

الفصل العاشر

أوراق عمل للمؤلف في مجال
الثقافة العلمية وتبسيط العلوم

الحاجة لبرامج مقترحة في العلوم البسيطة

للطلاب الهواة في العلوم

"رؤية مستقبلية للقرن الحادي والعشرين"

ورقة عمل مقدمة من

أ.د/مصام الدين محمد مازن

أستاذ المناهج وتعليم العلوم والتربية العلمية

وكيل كلية التربية بسوهاج لشئون التعليم والطلاب

جامعة جنوب الوادي

مقدمة إلى

المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية

"مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين"

بألمانيا - أبو سلطان - الإسماعيلية

(٢٥ - ٢٨ يوليو ١٩٩٩م)

ملخص ورقة العمل:

تبدو لنا الحاجة الماسة لتبني برامج في العلوم المبسطة لثمة معينة من الدارسين للعلوم وهم الطلاب الهواة في العلوم أولئك الذين يجب الكشف عنهم في شتى مراحلنا التعليمية وذلك باستخدام الاساليب العلمية المتعددة المناسبة لاكتشاف هؤلاء الطلاب والعمل على صقل هواياتهم في مجال العلوم وفروعها المختلفة باعتبار أنهم يمكن ان يكون من بينهم في المستقبل القريب العالم والمخترع والمبتكر والمكتشف. ولا يتأتى هذا الا من خلال تبني مناهج او برامج مقترحة في العلوم المبسطة التي من خلالها يمكن ان نحيب الطلاب في مادة العلوم ونجعلهم شغوفين بدراستها داخل وخارج المدرسة وأن تتضمن هذه البرامج عناصر غير تقليدية كعنصر الاهداف والمحتوى والانشطة والطرق والاساليب التعليمية والاساليب التقويمية وتكنولوجيا التعليم المتطورة مع مراعاة مصادر التعلم المختلفة وتعددتها وتنوعها داخل وخارج المدرسة.

والبرنامج المقترح في ورقة العمل الحالية مجرد مجموعة من التصورات التي تشمل مجموعة من الاهداف المستقبلية لبرنامج العلوم المقترح للطلاب الهواة في العلوم والاساليب والاستراتيجيات التعليمية والتعلمية التي تتناسب وطبيعة الطالب الذي يهوى ويميل إلى دراسة العلوم والانشطة الأثرانية للطلاب والخدمات البشرية والمادية والمالية وبعض المشروعات العلمية المبسطة التي يمكن قيام الطلاب بها والتغذية الراجعة وتكنولوجيا التعليم، ومراعاة الخصائص النفسية لهؤلاء الطلاب، كما يتضمن البرنامج المقترح في هذه الورقة أمثلة للمجالات (الموضوعات - المحتوى العلمي) التي يمكن أن تتضمن في البرنامج المقترح وهي تقع في خمسة عشر مجالاً. ثم يعرض الباحث مثلاً لمحتوى علمي مقترح لمجال واحد من المجالات المتضمنة في ورقة العمل. وتختتم هذه الورقة بمشروع لاعداد حقيبة تعليمية في الكيمياء من خامات البيئة المحلية كان معد هذه الورقة فد قام بتصميمها واعدادها عام ١٩٨٤م في اطار اهتماماته المستمرة بتبسيط العلوم ونشر الثقافة العلمية واكتشاف الطلاب الهواة في العلوم والعمل على تنمية هواياتهم حباً للعلم والعلوم.

مقدمة :

مع نهاية قرن وبداية قرن جديد يحلو للعلماء والمخترعين والمستكشفين أن يستكشفوا شكل الحياة على الأرض في القرن الحادى والعشرين، وأن يقيموا فى نفس الوقت احداث القرن العشرين ومخترعائه ومنجزاته العلمية والتكنولوجية وذلك كى يستنتجوا منها المخترعات والتكنولوجيا والعلوم والفنون اللازمة للقرن الجديد.

وقد بدا العلماء فى كافة انحاء البسيطة يستكشفون اسرار العالم الذى نعيش فيه، ولذلك اطلقوا على السنوات الأخيرة من القرن العشرين اسم سنوات النهضة التكنولوجية، وبدأت التنبؤات عن انتصارات التكنولوجيا وعن شكل العالم ما بعد ٢٠٠٠ تتوالى منذ عام ١٩٧٠م، وهذه التنبؤات مستمرة، بعضها تحقق والاخر لم ير النور بعد، واصبح مجرد خيال علمى، فقد تحقق استنساخ الحيوانات، واكتشف العلماء معلومات كثيرة حول أسرار الجينات المختلفة داخل جسم الانسان، كما اصبحت تطلعات الإنسان تنصب على وسائل الرفاهية ووسائل التسلية والحياة السهلة، فالطائرات الأسرع من الصوت ووسائل النقل الحديثة قربت المسافات بين كل دول العالم، وعدادات التليفزيون حولت الكرة الأرضية إلى قرية صغيرة يستطيع سكانها أن يروا ويسمعوا ما يحدث فيها لحظة وقوعه.

وإذا كانت الفرصة قد أتحت للشعوب المتقدمة أن تنمو تدريجياً مع هذا التقدم العلمى والتكنولوجى لتراكم خبراتها ومعرفتها والتي هى جزء اساسى من الخبرة والحقيقة العلمية فإن تجاوز الهوة الحضارية بالنسبة للشعوب النامية يحتم عليها استيعاب تلك الخبرات والمعارف والحقائق العلمية وتمثلها ثم النقاش معها لتوليد الخبرات والمعارف الجديدة التى يمكن إبداعها وتحقيقها والاستفادة بها فى تحقيق نموها وتطورها باستمرار.

ولما كانت فروع العلوم المختلفة (الفيزياء- الكيمياء- التاريخ الطبيعى) فى تطور مستمر يوماً بعد آخر، ولما كانت هذه العلوم هى التى تصنع تطور المجتمع وتحقق تقدمه فى كافة مجالاته الحياتية فإن هذا يلقى بثقله على مناهج العلوم فى كافة المراحل التعليمية التى أصبحت مطالبة بتقديم ثقافة علمية مبسطة، ومتطورة كى تحقق بها نهضة علمية وثقافية مناسبة للفرد وللمجتمع معاً.

ولسنا في حاجة للحديث عن أهمية الثقافة العلمية في مجالات وفروع العلوم المختلفة، ليس فحسب للمتخصص في هذه المجالات، بل هي ضرورة ومنفعة وأيضاً متعة علمية للهواة، ولتحقيق هذا الهدف فإنه من الأهمية بمكان أن نقدم ثقافة علمية للهواة بشكل مبسط وممتع ومشوق مع ربطها بالتطبيقات التكنولوجية المعاصرة، فإلا شك أن الثقافة العلمية هي زاد الأمم الراقية في الرقي والتقدم. ولسنا في حاجة أيضاً لتحفيزهم وتحسيس طلابنا بكافة المراحل التعليمية لتعويض ما فاتهم من الثقافة العلمية ومن أجل اللحاق بركب الثقافة العلمية العالمية، تلك التي قطعت شوطاً كبيراً، والحرص على تحقيق هذا الهدف لدى الطلاب ولاسيما الهواة منهم في العلوم يمكن أن يمهّد لهم يوماً بعد آخر درجة من درجات سلم الصعود إلى متعة وحب وعشق الثقافة العلمية.

وفي هذا الصدد لا ننس أن هناك من الباحثين في مجال الثقافة العلمية من ينفق كل ما هو غال وثمين ونفيس من وقته وجهده وماله للحصول على معلومات معينة في مجال معين من مجالات العلوم، ومنهم أيضاً من يضنيه البحث ولا تسعفه امكاناته للوصول إلى ما يريد وما يبتغي.

وها نحن نطرح هذه الورقة العلمية المتواضعة التي تطرح بعض التصورات وتعالج بعض القضايا وتناقش أهم المعالجات التي يمكن أن تساهم في تقديم رؤية مستقبلية عن مناهج مبسطة في العلوم للطلاب الهواة فيها أولئك الذين لديهم الرغبة والميل الحقيقي التابع من داخلهم لدراسة العلم والتكنولوجيا ولديهم الرغبة الملحة في معرفة غرائب وعجائب بعض الظواهر المختلفة في الكون وأولئك الذين يهتمون بكل ما هو مثير وطريف في الفيزياء والكيمياء والنبات والحيوان والجيولوجيا والفلك، هذا إلى جانب شغفهم بدراسة الظواهر الطبيعية المختلفة والظواهر الحياتية التي يعيشون فيها أو بالقرب منها، فهناك الأشعة الضوئية والموثرات الصوتية. وهناك الزلازل والبراكين والأعاصير، وهناك أشعة الليزر والاستنساخ والهندسة الوراثية والقضاء وعلم البلازما الذي يمثل الحالة الجديدة للمادة لتضاف إلى حالات المادة الثلاث المعروفة من قبل وهي الغازية والسائلة والصلبة وغير ذلك مما ينبغي الامام به من عجائب وغرائب وطرائف ومثيرات يمكنها أن تساهم في اعداد علماء المستقبل في مصر وتساهم في بناء العقول المتفتحة الناضجة التي لديها القدرة على

التفكير الصحيح واتخاذ القرار العلمي المناسب في الوقت المناسب لحل مشكلات الفرد والمجتمع حاضراً ومستقبلاً.

محاورة الدراسة الحالية:

أولاً : مفهوم الهواية والهواة لغة وإصطلاحاً عربياً وأجنبياً.

ثانياً : من هم الطلاب الهواة في العلوم؟ وكيف يمكن اكتشافهم؟

ثالثاً : العوامل أو المبررات التي تدعونا إلى ضرورة تبني برامج في العلوم المبسطة للطلاب الهواة في العلوم.

رابعاً : الأهداف المقترحة لبرامج العلوم المبسطة للطلاب الهواة في العلوم.

خامساً : دور معلم العلوم نحو الطلاب الهواة في العلوم.

سادساً : التصورات المقترحة لعناصر برنامج في العلوم المبسطة للطلاب الهواة.

أولاً : مفصوم الصوابية والصواب لغويًا (وإصطلاحاً) مرعياً وأجسدياً،

١- في مختار الصحاح:

الهوى : اسم مقصور.

وهوى النفس والجمع الأهواء.

وهوى بمعنى أحب

وهوى مضارع هوى مثل رمى يرمى (١-٧٢) (١٥)

٢- في المعجم الوسيط:

نقول هوى فلان فلاناً بمعنى أحبه.

وهاوى بمعنى سار سيراً شديداً

واستهوى الشيء فلاناً بمعنى أعجبه وشغل هواه.

والهاوى من يعشق نوعاً من العمل أو الرياضة وغيرها حيث يزاولها على غير

احتراف (بدون أن يجعلها حرفة أو مهنة).

والهوى بمعنى الميل والعشق، ويكون في الخير أو الشر.

وقد ذكر معنى الهواية في القرآن الكريم في قول الحق سبحانه وتعالى { أفرايت

من اتخذ إلهه هواه أفانت تكون عليه وكلياً } صدق الله العظيم (الآية ٤٣ من

سورة الفرقان).

والهواية بمعنى اللعب أو العمل المحبوب الذي يشغف به المرء ويقضى أوقات

فراغه في مزاولته دون أن يحترفه. (٢-١٠٤٢-١٠٤٣).

٣- في المعجم الوجيز:

نقول هوى فلان فلاناً بمعنى أحبه.

وهاوى فلاناً بمعنى سار على هواه.

ونقول استهوى الشيء فلاناً بمعنى أعجبه وشغل هواه.

والهاوى من يعشق نوعاً من الرياضة أو العمل يزاوله على غير احتراف.

(٢) يشير الرقم الأول بين القوسين إلى رقم المرجع في قائمة المراجع، في حين يشير

الرقم الثاني إلى رقم الصفحة في هذا المرجع.

وتقول الهوى: بمعنى ميل النفس إلى الشيء خيراً أو شراً.
والهواية: اللعب والعمل المحبوب يُشغف المرء به ويقضى أوقات فراغه في
مزاويلته بدون أن يحترفه (٣-٦٥٥-٦٥٦).
وقد ذكر مصطلح الهواه في أكثر من موضع في القرآن الكريم (الكهف ٢٨ . طه
١٦ . الفرقان ٤٣ . القصص ٥٠ . الجاثية ٢٣).

مصطلح الهواية Hobby في بعض اللواميس الأجنبية:

هواية	Hobby	(4-429)
هواية	Hobby, Vavorite Pastime	
هوى : احب	to love, Fall (or be) in	
هوى : حُب	Love with, be Fond of	
هوى : ميل	Love; Passion	
	(5- 450-451). inclination	Liking

وبالتبع فان هوى بمعنى احب Love وهى المقصودة فى هذه الدراسة ليست
هوى بمعنى سقط . to Fall (down), drop.

الطلاب الهواة فى العلوم

يعرف حسام مازن (٦-١٢٠) الطلاب الهواة فى العلوم بأولئك الذين يبدون
ميلاً واقعياً وحباً حقيقياً نحو دراسة وتعلم العلوم والحرص الدائم على المشاركة فى
انشطتها . نمى تلفة داخل وخارج المدرسة سواء فى حصص العلوم ذاتها أو فى اوقات
اخرى . وهم ايضا الذين يكون لديهم نشاطات علمية مختلفة داخل وخارج المدرسة
لاشباع شغفهم وميلهم نحو فروع العلوم المختلفة . كما أنهم يحققون تقدماً علمياً
ملحوظاً عند دراستهم للعلوم . وهذا النوعية من الطلاب يمكن الكشف عنها باستخدام
بطاقة علمية خاصة لهذا الغرض .

ثانياً : من هم الطلاب الهواة؟ وكيف يمكن اكتشافهم؟

يقصد بالطلاب الهواه اولئك الذين يبدون ميلاً حقيقياً نحو مادة العلوم أو فى
أحد فروعها وذلك لفهم ودراسة وتعلم العلوم سواء فى حصص العلوم ذاتها أو فى
اوقات اخرى وسواء أكان ذلك التعلم داخل المدرسة أم خارجها، كما أن هؤلاء

الطلاب تكون لديهم نشاطات علمية مختلفة لاشباع شغفهم وميولهم نحو مادة العلوم، كما أن هؤلاء الطلاب يمكنهم أن يحققوا تقدماً وتفوقاً علمياً ملحوظاً عند دراستهم للعلوم.

وهذه النوعية من الطلاب يمكن الكشف عنها باستخدام اساليب علمية متطورة مثل المقاييلات المقننة والملاحظات المنظمة الدقيقة المباشرة وغيره المباشرة وأيضا باستخدام مقاييس الميول العلمية فى مادة العلوم أو أحد فروعها، كما يمكن استخدام بطاقة علمية مقننة للكشف عن هؤلاء الطلاب.

والميل القوي لدراسة العلوم صفة مميزة للطلاب الموهوب في هذا المجال من مجالات (فروع) العلم، وهذا الميل يعن عن نفسه بطرق متعددة، فقد يبدو فى صورة جمع الصخور والمعادن والفراشات، أو أى شئ آخر، وقد يكون فى صورة قيام الطالب باعداد معمل كيميائى مبسط فى منزله، كذلك فإن قراءة الطالب للكتب العلمية والجراند والمجلات ذات الصلة بفروع العلوم المختلفة (فيزياء- كيمياء- نبات- حيوان- جيولوجيا... إلخ) تعتبر أوجه نشاط تتميز بها العقلية العلمية، ويتوفر لدى الطالب الذى يهوى دراسة أو تعلم العلوم النزعة لى يجرب ويعمل ويخترع ويكتشف وينقب ويبحث ويرتاد المجهول حتى يصل إلى أسراره وأخباره بنفسه وبنفسه.

إن الإغفال عن اكتشاف ومحاولة تنمية ميول وهوايات الطلاب العلمية إنما هو إهمال فى حق من حقوق الوطن والمجتمع والفرء، كما أنه إهمال فى حق هذه الفئة المميزة من المجتمع تلك التى يمكن أن يكون لها شأن كبير حبال قضايا ومشكلات مجتمعا مستقبلاً، كما أن هذا الأمر الخطير يعد طمسا للمواهب العلمية الكامنة لدى هذه النوعية من الطلاب، وهو إضاعة وإهدار للعقلية العلمية فى المجتمع التى يمكن أن يكون من بينها العالم والمخترع والمكتشف فى المستقبل.

إن قضية الكشف عن هذه النوعية من الطلاب المحبة للعلوم والتى تشغى تعلم العلوم حتى بدون الارتباط بالبرنامج المدرسى التقليدى والتى تتصل بقضاء أوقات فراغها فى البحث والتنقيب والكشف والمعرفة فى فروع العلوم المختلفة، وكذلك محاولة اقتراح برامج مبسطة فى العلوم لصقل مواهب هذه النوعية وتربيتها التربوية العلمية واكسابها المزيد من الثقافة العلمية، فإن ذلك من شأنه أن يساهم فى إشباع

الميول العلمية لهذه النوعية من الطلاب الهواة في العلوم، الأمر الذي يمكن ان يساعد في النهاية في إعداد جيل علمي يكون شغوفاً بدراسة العلم مهتماً باختراعاته ومكتشفاته وربما يساهم هو نفسه مستقبلاً في صنع العلم أو تحقيق الاختراع أو الاكتشاف طالما توافرت له الظروف والامكانيات البسيطة المناسبة وطالما كان البرنامج العلمي الذي يقدم له في هذا الصدد مخططاً له بعناية ويتم تنفيذه تحت إشراف وتوجيه ورعاية المدرسة والمعلم.

ومن الأساليب العلمية التي يمكن استخدامها في اكتشاف الطلاب الهواة في

العلوم:

- ١- الاستفتاءات المفتوحة النهاية والمقيدة.
- ٢- الاختبارات الشخصية (اختبار سترونج *Strong* للميول المهنية - اختبار كيودر *Kuder*).
- ٣- المقاييس العلمية كمقياس الميول العلمية.
- ٤- مشاركة الفرد في أنشطة العلوم المختلفة.
- ٥- الملاحظة المباشرة والملاحظة غير المباشرة للمتعلم.
- ٦- بطاقة علمية مقننة للكشف عن الطلاب الهواة في العلوم.

فقد قام الباحث بإعداد بطاقة للتعرف على الطلاب الهواة في العلوم بالمدرسة الثانوية (٦-١٧١ أصل البحث).

هذا وتوجد لدى الكثير من الطلاب الهواة في العلوم استعدادات في مجالات أخرى غير العلوم، ومن أجل هذا السبب يحتمل أن تكون نتائج بعض الاختبارات والمقاييس ذات دلالة طيبة في هذا الشأن، ويمكن أن يكون رأي معلم العلوم وحكمه ذا وزن في التعرف على الطالب الذي يهوى دراسة العلوم خاصة إذا ما كان هذا المعلم يستند إلى أرضية قوية من العلوم والتربية معاً (٩-١١٢).

ثالثاً: العوامل (المبررات) التي تدعو إلى ضرورة تبني برامج ل

العلوم المبصطة للطلاب الهواة:

(١) أن العلوم مادة مهمة وتتصل إتصلاً وثيقاً بكل حياتنا ويكل ما حولنا لذلك فقد كان لزاماً على المهتمين بتعليم العلوم والتربية العلمية الاهتمام بالنشء

والاجيال القادمة وتبسيط العلوم لهم وذلك بان تعطى لهم هذه المادة فى قالب محبب اليهم يثير فيهم الفضول ويحثهم على البحث والتجريب.

(٢) لم تعد المدرسة الحالية هى المصدر الأوحيد للمعرفة ولا المنبع المتفرد لاكتساب الحقيقة العلمية، بل أصبحت المعرفة واساليب الحصول عليها متاحة داخل وخارج المدرسة، فالانترنت والأقمار الصناعية والألياف الضوئية والفيديو كونفرنس والفاكس والبريد الإلكتروني وغيرها جعلت طوفان المعرفة متاحا ومباحا لكل فرد من كل حذب وصوب، ومن ثم تصبح الحاجة الماسة لتنمية الميول العلمية لدى الطلاب الذى لديهم هواية العلوم والتي يمكن أن تساهم القنوات الثقافية والعلمية السابق ذكرها فى تنميتها وصقلها.

(٣) نظراً للتقدم العلمى والتكنولوجى الذى تشهده النهضة الحالية فى جمهورية مصر العربية فى عصر العولمة الجديد والتحديات المختلفة التى تواجهه مصر فى القرن الجديد فإن الحاجة تكون أكثر ضرورة باهتمام النظام التعليمى فى مصر فى اكتشاف الطلاب الهواة ذوى المواهب الخاصة فى شتى فروع المعرفة، ومنها العلوم، والعمل على تغذيتها وتنميتها وصقلها علمياً إلى أقصى درجة ممكنة وبما يساعدها على أن تصبح مستقبلاً شجرة طيبة الثمار فى مجال العلم والتكنولوجيا.

(٤) أن مناهج العلوم الحالية بمراحل التعليم العام لم تضع فى بؤرة اهتمامها بعد الطلاب الهواة فى العلوم أولئك الذين لديهم الرغبة والميل الحقيقى لفهم العلوم والاحساس بأهميتها فى الحياة العملية والرغبة فى استمرارية تعلمهم للعلوم داخل وخارج المدرسة وحاجتهم لقضاء أوقات فراغهم فى تعلم كل ما هو مثير وطريف وجديد وغريب وعجيب فى مجال العلوم.

(٥) أن تعليم العلوم الذى يتم فى مدارسنا حالياً لا يهتم بالكشف عن الطلاب الهواة والعمل على صقل مواهبهم فى مادة العلوم، ذلك أن تعليم وتعلم العلوم مالم يعتمد على اكساب المتعلم الخبرة الحسية والثقافة العلمية والقدرة على التخيل فإتبه لن يتفهم كنه الشئ ولن يدرك أبعاده أو مكانه، ولاشك أن وضع بعض دروس العلوم على شكل تجارب بسيطة يمكن للطالب أن يجربها بنفسه

- باستخدام ادوات معروفة يوجد معظمها في بيوتنا ومطابخنا، ويمكن أن يجعل من دراسة العلوم متعة علمية وهواية مستقبلية لدارس العلوم.
- (٦) الحاجة الماسة إلى ضرورة وجود مناهج فيزيائية وكيميائية وبيولوجية خاصة بمجموعة من الطلاب المتميزين أو المبرزين في فروع مادة العلوم المختلفة وهم الطلاب الهواة الذين يرغبون في تعلم العلوم عن رغبة وميل حقيقيين وبشكل أكثر فاعلية وإيجابية وبشكل وظيفي.
- (٧) الحاجة الماسة إلى ضرورة الكشف عن الطلاب الهواة في العلوم من خلال برامج تدريبية مختلفة في شتى فروع مادة العلوم وفي شتى مراحل التعليم بمصر والعالم العربي، فالملاحظ أن هذه النوعية من الطلاب لاتجد الفرصة السانحة لاكتشاف مواهبهم وهواياتهم في العلوم، كما لا تجد من يوليها الاهتمام العلمي أو يوجهها أكاديميا أو مهنيا في حاضرهم ومستقبلهم.
- (٨) عدم اهتمام برامج تعليم العلوم في مصر بالثقافة العلمية كنمط من أنماط التربية العلمية وعدم اهتمامها كذلك بالتنور العلمي لدى المواطن العام في وقت أصبحت تقاس فيه الأمية لدى الأفراد بالأمية الكمبيوترية ومن ثم تزداد الحاجة في ظل هذا الإغفال للثقافة العلمية والتنور العلمي إلى أن تكون العلوم المبسطة للجميع وأيضاً العمل على صقل الطلاب الهواة في العلوم.
- (٩) عدم اهتمام برامج العلوم بمدارسنا الابتدائية والاعدادية والثانوية بتكوين جمعيات أو نوادي للعلوم يمكن أن تساهم في صقل مواهب الطلاب الهواة في العلوم وذلك نتيجة لانصراف معلمى العلوم إلى الدروس الخصوصية وغيرها من المشاغل الشخصية للمعلم.
- (١٠) إغفال أو التقليل من قيام الجانب العملى في تدريس العلوم جنباً إلى جنب مع الجانب النظرى بل وأن معامل العلوم بمدارسنا حالياً أصبحت شبه مغلقة ولا تستعمل اللهم إلا في القليل من حصص العلوم، الأمر الذى من شأنه أن يطمس ما لدى الطلاب من هوايات نحو مادة العلوم.
- (١١) أن اهتمام النظام التعليمى فى المجتمع يتبنى المواهب العلمية منذ الصفر والعمل على صقل مواهبها وتوجيهها علمياً وثقافياً ومهنياً من شأنه أن يوجد فى المجتمع فى المستقبل القريب جيل من العلماء والمخترعين والمبتكرين

والمكتشفين والمبدعين اولئك الذين يمثلون أفضل ثروة يمتلكها اي مجتمع حيث تساهم هذد النوعية من البشر في صنع التقدم للمجتمع وتعمل على حل مشكلاته وتقدم له المخترعات والمكتشفات وتجعله يتبوأ المكائة اللانقة به تحت الشمس.

وابحاً : الأهداف المتنوعة لبرامج العلوم المبسطة للطلاب الصواة لى العلوم :

يمكن تحديد الاهداف التربوية المنشودة لبرامج العلوم المقترحة المبسطة للطلاب الهواة فى العلوم على النحو الاتى:

(١) نشر الثقافة العلمية داخل وخارج المدرسة للصغار والكبار على السواء وذلك تحت اشراف وتوجيه المدرسة.

(٢) تبسيط العلوم المعقدة بما يساهم فى توضيح وابرار دورها الوظيفى فى كافة مجالات الحياة ودور العلوم فى حل مشاكل المجتمع المختلفة.

(٣) تنمية شغف وحب الطالب الدارس للعلوم وأن ينظر المتعلم للعلوم كهواية قبل ان يجعلها مادة تحفظ وتصم من اجل اجتياز الامتحان.

(٤) صقل وتنمية هواية الطالب فى مادة العلوم بصفة مستمرة حتى لاينقطع الطالب عن دراستها مدى الحياة.

(٥) الا تقتصر عملية تعليم وتعلم العلوم فى برامج العلوم المبسطة للطلاب الهواة على مجرد معرفة الطالب لبعض المعارف العلمية المتناثرة وتطبيقاتها العملية فحسب، بل تنمية أسلوب التفكير العلمى الموصل لتلك المعرفة، واكسابه مجموعة من المهارات الاجتماعية واليدوية والعقلية (الأكاديمية) والقيم والاتجاهات والسيول والاهتمامات العلمية.

(٦) إدراك المتعلم لحاجات ومشكلات مجتمعه والعمل على حلها إنطلاقاً من حبه للعلوم وهوايته لها.

(٧) ربط الطالب الدارس للعلوم وفق برنامج العلوم المبسطة للهواة بالاحداث العلمية المحلية والعلمية ومعايشته لثورة الاتصالات الهائلة من خلال تعريفه بأنواع افرازات هذه الثورة وأهدافها ومعالمها وطبيعتها وكيفية توظيفها لحل مشكلات مجتمعه ومن هذه الافرازات الأقمار الصناعية، وشبكة المعلومات،

والبريد الإلكتروني *E-mail* والميكروويف والألياف الضوئية والوصلات الصناعية وغيرها من مستجدات في عملية الاتصال.

(٨) اكتساب الطفل أخلاقيات العلم والبحث العلمي واكتسابه الضوابط الأخلاقية تلك التي تكبح جماح الآثار السنية لتكنولوجيا العصر الحديث، فالوقاية في هذا الشأن خير من العلاج، وكذلك مساعدته على إدراك التطورات العلمية البيولوجية وما يترتب عليها من إثارة قضايا بيواخلاقية *Bioethical Issues*.

(٩) تنمية مهارات البحث العلمي لدى الطلاب الهواة في العلوم.

(١٠) تربية الطلاب الهواة في العلوم التربوية التكنولوجية تلك التي تمدهم بالمهارات والمعارف واساليب التفكير اللازمة للعيش في عصر سريع التغير دائم التطور علمياً وتكنولوجياً.

(١١) التأكيد على سير العلماء والمخترعين والمكتشفين القداماء والمحدثين وذلك بهدف إبراز مجهودات هؤلاء العلماء في تقدم مسيرة العلم والتكنولوجيا قديماً وحديثاً لغرس القدوة الحسنة في نفوس الطلاب الهواة في العلوم والتي يمكن أن تسعدهم في أن يحذوا حذو هؤلاء العلماء والمخترعين والمكتشفين في حياتهم الحاضرة والمقبلة.

خلاصة: هو معلم العلوم نحو الطلاب الصوالة في العلوم:

تحدد أدوار ومسئوليات معلم العلوم نحو الطلاب الهواة في العلوم فيما يلي:

(١) ان معلم العلوم مطالب اليوم- أكثر من أي وقت مضى- بأن يتعرف على طلابه الذين يبذلون ميلاً حقيقياً لتعلم العلوم داخل وخارج المدرسة كهواية وليس مادة تحفظ وتصم وتسمع من أجل الامتحان.

(٢) ضرورة معرفة معلم العلوم لأحدث الأساليب العلمية التي يمكنه استخدامها في الكشف عن هذه النوعية من الطلاب الهواة في العلوم.

(٣) لما كان لرأى معلم العلوم الخبير بالميول العلمية للطلاب والذي لديه البصيرة الثابتة بالطلاب الهواة في العلوم الدور الهام في اكتشاف هذه النوعية من الطلاب لذلك فإن هذا المعلم يقع عليه العبء الأكبر في صقل مواهب هؤلاء الطلاب والأخذ بأيديهم والعمل على تنمية مواهبهم في مادة العلوم.

(٤) تشجيع الطلاب الهواة فى العلوم عن طريق حثهم للبحث والقراءة والاطلاع والتنقيب والتجريب فى مجال العلوم تحت اشرافه وتوجيهه داخل وخارج الفصل والمدرسة.

(٥) بث الهمة والتشجيع للطلاب الهواة فى العلوم للقيام بمشاريع علمية تسمح لهم بصقل مواهبهم فى العلوم ويمكن تحقيق هذا الهدف عن طريق قيام المعلم باعداد قائمة بالمشاريع العلمية المبسطة والتي يمكن للطلاب تنفيذها تحت اشرافه وتوجيهه.

(٦) فتح معمل العلوم الكائن بالمدرسة للطلاب الهواة فى العلوم لممارسة ما يرغبون القيام به من تجارب علمية فى اوقات فراغهم أو بعد انتهاء اليوم المدرسى شريطة أن يتم ذلك تحت اشراف وتوجيه معلم العلوم.

(٧) تكوين جمعية أو نادى للعلوم بالمدرسة يشترك فى عضويته الطلاب الهواة فى العلوم.

(٨) قيام معلم العلوم بالاشتراك مع الطلاب الهواة فى العلوم باعداد بعض المواد والأدوات والاجهزة المبسطة فى العلوم، تلك التى يمكن أن تساعد فى تنمية هواياتهم فى مادة العلوم.

(٩) تشجيع كل طالب من الطلاب الهواة على أن يكون لديه معمله الشخصى المصغر المبسط فى بعض فروع العلوم والذى من خلاله يمكن ان ينمى الطالب هوايته لتعلم مادة العلوم.

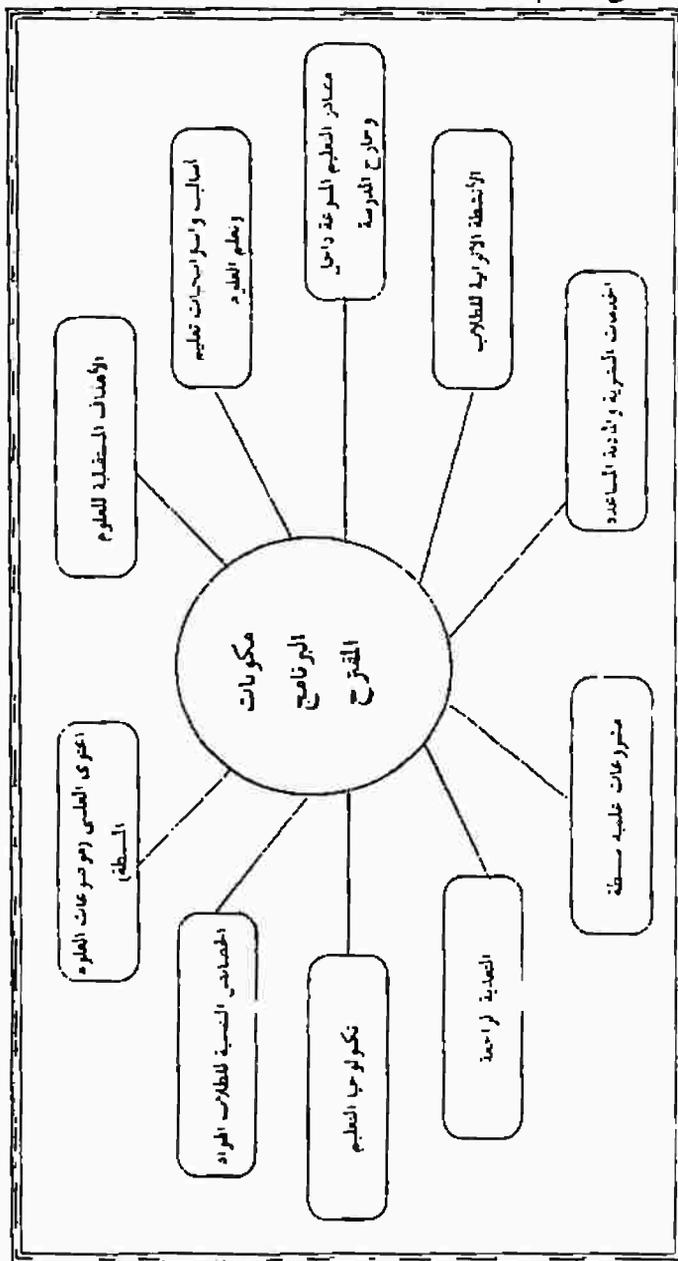
(١٠) مساعدة الطلاب الهواة فى العلوم على القراءة المتعمقة حول قصص بعض العلماء والمخترعين والمكتشفين القدامى والمحدثين.

(١١) مساعدة الطلاب الهواة فى التعرف على نماذج حديثة من بعض الاختراعات والابتكارات والاكتشافات التى تمت خلال الأعوام العشرة الاخيرة من القرن العشرين.

(١٢) غرس عمليات العلم الاساسية والتكاملية لدى الطلاب الهواة فى العلوم مع التأكيد على الجانب العملى والتطبيقى لهذه العمليات من خلال التجارب العملية المختلفة.

صاحباً: التصورات المقترمة لمكونات برنامج في العلوم المبسطة للطلاب الحواة في العلوم:

يوضح الشكل التالي مكونات (عناصر) برنامج مقترح في العلوم المبسطة للطلاب الهواة في العلوم.



أولاً : الأهداف المستقبلية للملوم:

وتتلخص هذه الأهداف في المجالات العربية التالية:

- ١- أهداف خاصة بالنمو المعرفي.
- ٢- أهداف خاصة بالعلاقات الانسانية.
- ٣- أهداف خاصة بالصحة الجسمية.
- ٤- أهداف خاصة بالقيم والأخلاق الحميدة والقدوة الحسنة.
- ٥- أهداف خاصة بإعداد المواطن المثقف علمياً.
- ٦- أهداف خاصة بالمواطنة الصالحة.
- ٧- أهداف خاصة بحسن استغلال وقت الفراغ.
- ٨- أهداف خاصة بالنمو المهاري والاجتماعي.
- ٩- أهداف خاصة بتحقيق التربية التكنولوجية.
- ١٠- أهداف خاصة بطبيعة العلم وعملياته وبالبحث العلمي.

ثانياً : أفعال وأستراتيجيات تعليم وتعلم الملوم للطلاب الموالاة في العلوم:

ومن أمثلتها:

- ١- التعلم الفردي.
- ٢- التعلم الذاتي.
- ٣- التعلم بالبحث العلمي.
- ٤- التعلم للاتقان.
- ٥- التعلم بتحليل المهمة.
- ٦- التعلم المبرمج.
- ٧- التعلم بالتكنولوجيا.
- ٨- التعلم بالاستقصاء.
- ٩- التعلم بديانة التعلم.
- ١٠- التعلم بالمشكلات المفتوحة.
- ١١- التعلم بمسرحة العلوم.
- ١٢- التعلم بالزيارات الميدانية والعمل
- ١٣- التعلم المفتوح

ثالثاً : مصادر التعلم المختلفة داخل وخارج المدرسة:

ومن امثلة هذه المصادر ما يلي:

أ - داخل المدرسة :

المكتبة - معمل تكنولوجيا التعليم- الفصل- المعمل- معمل اللغات- الموسوعات العلمية- مركز الكمبيوتر الشخصي- مصادر التعلم الفردي- المعلم... إلخ.

ب- أارآ المدرسة:

المكآب العامة- القفادات البفلففة المآآآصة- معامل ومراكز البآآ العلمف-
المصاعف- المعارض- المآآآف- وسائل الاعلام... الخ.

وأبما: الأنشآة الأآرائفة للآلاب

- ١- إآداد آقآآب الآعلفمفة فى العلوم.
- ٢- إآداد وسائل آعلفمفة مبسآة فى العلوم.
- ٣- إآداد بآآ علمفة مناسفة فى مآالات العلوم.
- ٤- المآابلات والزفارات والافآصالات المآآآلفة داخل وأارآ المدرسة.
- ٥- آوزفآ الأآوار والمسئولفآ على الآلاب الهواة فى مشروعات العلوم المآآآلفة.
- ٦- آمع العفناآ والأضفاء والموار اللازمة للآعلم.

آامسا: الآآماء البآرفبة والمآاففة والمالففة:

- ١- آآففد الأفراء من معلمفن ومساعفدفن وإآرفرفن وقنففن للآوففآ الآلاب الهواة فى العلوم داخل وأارآ المدرسة.
- ٢- آآففد الآآماء المالففة المآآآوبة للآآقفق برامج العلوم المبسآة للآلاب الهواة.
- ٣- آآففد الآآماء الإآارففة والفنفة الآف تنظم العمل للآلاب الهواة وآآقفق الآنسفق بفن كافة منآومة عناصر البرنامج المقآآرآ.

آاصفا: المشروعات الملمفة المهبسآة:

آآففد قائمة بالمشروعات العلمفة المبسآة الآف فمكن آآقفقها من آلال برامج العلوم المبسآة المقآمة للآلاب الهواة سواء آآآآ مشروعات علمفة آآم داخل المدرسة أم آارآها ومن أمآآة هذه المشروعات:

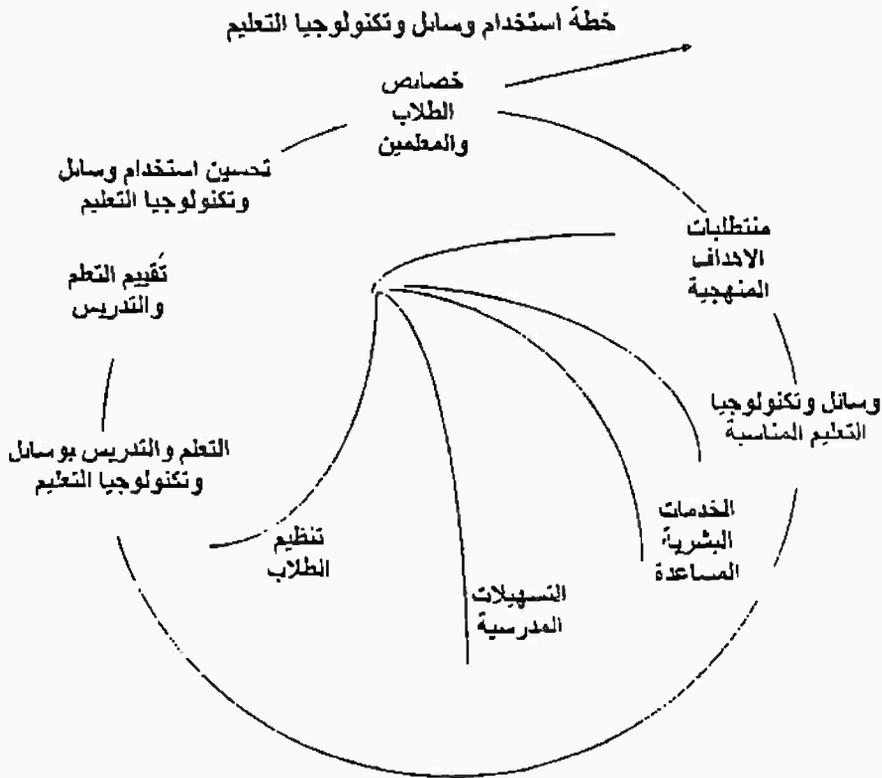
- ١- مشروع كآرفبافى. ٢- مشروع مانف. ٣- مشروع كفمفانف
- ٤- مشروع ففزفانف. ٥- مشروع ببولوجف ٥- مشروع آفولوجف
- ٦- مشروع إآداد آقآآب آعلفمفة فى الكفمفاء- الففزفاء- البفولوجف، ومن أمآآآها المشروع الآآبفقف المرفق بالآراسة الآالفة.

صاحبها: التخذية الراجعة:

حيث ينبغي عمل مراجعة مستمرة لكل عنصر من عناصر البرامج المقترحة وتحديد مدى تحقق الأهداف المرجوة منه وتدوير الأهداف التعليمية مع كافة عناصر البرنامج التي تحقق هذه الأهداف بالصورة المقصودة منها، والعمل على حل المشكلات التي تواجه عملية تطبيق البرنامج أولاً بأول وتحديد المخرجات الناتجة عن تطبيق البرنامج.

ثامناً : تكنولوجيا التعليم:

حيث يوضح شكل (٢) مكونات خطة استخدام وسائل وتكنولوجيا التعليم كعناصر من عناصر البرنامج المقترح للعلوم المبسطة للطلاب الهواة في العلوم (١٠-١٥٧).



مكونات خطة استخدام وسائل وتكنولوجيا التعليم في البرنامج المقترح

تاصماً : العناصر النفسية للطلاب الحواة:

ويقصد بها مراعاة البرنامج المقترح للأسس النفسية التالية للطلاب:

- ١- مبدأ الفروق الفردية.
- ٢- اسس علم النفس التربوي.
- ٣- الميول العلمية للطلاب.
- ٤- مراحل النضج الجسمي والعقلي والاجتماعي.
- ٥- نظريات التعلم الحديثة.
- ٦- الذكاء (القدرة العقلية العامة).
- ٧- القدرات الخاصة للمتعلم (الميكانيكية- اللغوية- العددية - الزمانية- المكانية - الفنية... الخ).

عاشراً : المحتوى العام للبرنامج (مجالات العلوم المبسطة)^(١)

المجال الاول : دنيا العلوم

اسئلة طريفة ومثيرة في الضوء - انقوى والحركة- الذرات
والجزيات.

المجال الثاني : دارة معارف العلوم المبسطة في:

النبات - الحيوان- معلومات ونوادير عن الحشرات - الطيور الغريبة
ومعلومات عن حياتها - طراف عن بعض الحيوانات - الاسماك-
معلومات عن الحيوانات المنقرضة- الزواحف - جسم الانسان.

المجال الثالث : الكيمياء المسلية

بعض التجارب الممتعة - بعض التطبيقات المفيدة - بعض
الاكتشافات المثيرة.

المجال الرابع : اكتشاف الكهرباء:

الشحنات الكهربائية - الكهرباء الساكنة - الموصلات والعوازل
واشباه الموصلات- التيار الكهربى- التيار الكهربى والمجال
المغناطيسى- الكهرومغناطيسية - الكهرباء في الطبيعة - الموجات
الكهرومغناطيسية.

(١) انظر المراجع (١١-١١٠) . (١٢-٣) . (١٣-١٦) . (١٤-١٠٠).

المجال الخامس: طرائف كيميائية - طرائف فيزيائية.

المجال السادس: الكيمياء الممتعة:

اصنع بنفسك وبأقل التكاليف:

صناعات منزلية: الصابون الشامبو- العطور والروائح- كريم ازالة

النمش- مستحضرات التجميل، مشروعات صغيرة: صناعة الثياب

- دباغة الجلود وتصنيعها - تصنيع الورق والزجاج.

المجال السابع: ألعاب علمية فى العلوم

النبات- الحركة وأنشطة والميكانيكا- السوائل- الغازات- الكهرباء-

الصوت- الضوء.

المجال الثامن: العلم فى خدمة الانسان.

المجال التاسع: كيف نحافظ على صحتنا.

المجال العاشر: اشعة الليزر والهولوجرام.

المجال الحادى عشر: الاتصالات والأجهزة اللاسلكية

عالم الكمبيوتر - الشبكات - شبكة الانترنت.

المجال الثانى عشر: من عجائب العلوم

من عجائب الحيوان والطيور - من عجائب الكيمياء - من عجائب

الفيزياء- من عجائب النبات.

المجال الثالث عشر: تجارب مسلية فى

الكيمياء - الفيزياء

المجال الرابع عشر: هيا نجرب ونخترع فى العلوم

المجال الخامس عشر: مبتكرون ومخترعون ومكتشفون عرب ومصريون قدامى

ومحدثون

مثال لمحتوى علمى لمجال من المجالات السابقة المقترحة

اسم المجال : تجارب عملية مسلية فى الكيمياء.

المفردات : (المحتوى العلمى للمجال)

١- لغة الكيمياء.

٢- كيف تؤسس معملًا للكيمياء؟

- ٣- قواعد الامان في معمل الكيمياء.
- ٤- كيف تقطع أنبوباً زجاجياً؟
- ٥- كيف ترفع السداد عن زجاجة سائل كيميائي؟
- ٦- كيف تصب سائلاً كيميائياً؟
- ٧- كيف تقيس سائلاً؟
- ٨- كيف تخدم ناراً؟
- ٩- كيف تبرهن أن الرمل والحصى يساعد على تنقية المياه؟
- ١٠- كيف تعطر الماء؟
- ١١- كيف تحول الماء العكر إلى ماء صافى؟
- ١٢- كيمياء البلورات.
- ١٣- استنبات حديقة زجاجية.
- ١٤- كيمياء النار.
- ١٥- ما هو الذهب؟
- ١٦- النار تحتاج الى الهواء.
- ١٧- كيمياء التصوير.
- ١٨- صنع ورق حساس للضوء.
- ١٩- كيمياء التصوير والطبع والتحميض.
- ٢٠- كيف تصنع معجون الأسنان؟
- ٢١- كيف تبيض القماش؟
- ٢٢- كيف تصنع الصابون؟

وتحقيقاً لنشر الثقافة العلمية من ناحية وصقل الهوايات العلمية للطلاب الهواة في العلوم من ناحية أخرى، قاد معد هذه الورقة بإعداد موسوعة علمية من مجلدين لتبسيط العلوم تحت عنوان "الموسوعة الميسرة في العلوم المبسطة للهواة- المجلد الاول" و"الموسوعة الميسرة في العلوم المبسطة للهواة - الجزء الثاني" وهما تحت الطبع.

مشروع إعداد حقائب تعليمية Kits لى الكيمياء من خامات البيئة المحلية

مقدمة

لقد أمكن استغلال واستخدام خامات البيئة المحلية فى إعداد وسيلة تعليمية متعددة الأغراض، بل يمكن إعداد وسائل تعليمية متنوعة، لتستخدم فى تدريس مقرر دراسى كامل، أو لتدريس وحدة أو موضوعاً ما من الموضوعات المقررة على الطلاب، حيث يضم هذه الوسائل الكثيرة والمتنوعة صندوقاً أو علبة أو حقيبة واحدة، وذلك تحت مسمى "الحقيبة التعليمية" أو "المجموعة التعليمية" حيث يتم إعدادها وإنتاجها طبقاً لنظام خاص، بحيث تحقق أهدافاً تعليمية معينة، وهى تساعد المتعلم فى اكتساب بعض المهارات والميول والاتجاهات، كما تنمى لديه الرغبة الحقيقية فى التعلم، حيث يتعلم التلميذ الدرس عن طريق استخدامه لهذه الحقيبة، وتحت توجيه وإشراف المدرس، ويساعده فى ذلك- أيضاً- أن الحقيبة تتضمن دليلاً للعمل، ليساعد المتعلم على حسن التعلم باستخدام الحقيبة، وهى بهذا تحقق مبدأ الفروق الفردية فى التدريس.

وقد تتضمن الحقيبة "المجموعة" الواحدة على فيلم ثابت، أو عدد من الشرائح، أو شريط تسجيل صوتى وجهاز تسجيل صغير، أو عدداً من الصور، أو العينات، أو النماذج، أو الأشياء، أو الكتيبات، أو النشرات... الخ.

ويكثر التساؤل عما إذا كانت هذه الحقائب تستعمل كوسيلة للتدريس أساساً أو أنها تستخدم للتعلم؟ بمعنى: هل يستعين بها المدرس فقط فى شرح موضوع الدرس، أو يستعملها المتعلم فى الأصل، وهى خاصة به، وليس بالمعلم؟ ونحن نقول: أنه لا بأس من أن يستخدم المدرس المواد التعليمية الموجودة فى الحقيبة لتدريس الموضوع الذى يعرضه على تلاميذه، كما يمكن أن يستعملها التلميذ فى التعلم بنفسه، ولكن أهميتها التعليمية الكبيرة- فى تصورنا- هى أنها تهيى للمتعلم مجالات متنوعة من الخبرة المربية أو الحسية عن طريق الأفلام أو الصور أو الاسطوانات... الخ، ثم يقوم التلميذ باتباع تعليمات خاصة باستخدام كل منها، لى يحقق أكبر قدر من التجاوب والتفاعل اللذين يؤدىان إلى تعلم أفضل لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة لهذه الحقائب التعليمية.

محتويات الحقبة التعلیمیة:

أ - دلیل الحقبة:

وهو یوضف الموضوع الذی تعالجه کل حقبة، والأهداف العامة والخاصة التی تتحقق من استخدامها، وفرد الدلیل صفحة خاصة لكل مادة تعلیمیة فی الحقبة. تذكرفیها الأهداف السلوكیة التی نتوقع ان یحققها التلمیذ، وخطوات العمل لاكتساب انخبرة المطلوبة. والأسئلة المطلوب الإجابة عنها، والأنشطة التی یقوم بها. نم اسالیب تقویم التحصیل، ومدى تحقق الأهداف المنشودة.

ب- المواد التعلیمیة، وتنقسم إلى المجموعات التالية:

- ١ - مواد یقوم التلمیذ بمشاهدتها كما هی، كالصورة أو الخريطة. ثم یقوم بالأنشطة التی تتصل بها، مثل الإجابة عن بعض الأسئلة.
- ٢ - مواد یقوم التلمیذ بعرضها بالاستعانة بأجهزة العرض الضوئیة، مثل الافلام والشرايح والشقافیات
- ٣ - مواد یستمع إليها التلمیذ، كالاسطوانات، والتسجیلات الصوتیة.
- ٤ - مواد یوم التلمیذ بأدائها بنفسه، مثل التجارب العملیة.
- ٥ - مواد یقوم التلمیذ بفحصها، مثل النماذج والعینات والأشیاء والخرائط.
- ٦ - مواد خاصة لعمل لوحات العرض التی قد یحتاج إليها التلمیذ فی الدرس.
- ٧ - اقتراحات ببعض أنواع الأنشطة التی تتصل بالدرس، كالقراءة الحرة أو الزیارات أو الرحلات، أو المقابلات... الخ.

الأصص التربویة لإعداد المحتائب التعلیمیة واستخدامها:

أ - اتباع الأسلوب المصحی، والأهد بمعدل العظم:

ویبدو ذلك واضفاً فی تحديد الأهداف، واختیار المواد التعلیمیة، ورسم خطة العمل لاستخدامها، ثم تقویم أداء التلمیذ. ویشمل هذا النظام - كذلك - تحديد المدخلات فی عملیة التعلم، وكذلك تحديد المخرجات.

ب- تلویم الخبرات:

حیث یجب تنويع مجالات الخبرة التی تهینها كل حقبة للمتعم، وكذلك فانها تحتوی على خبرات مرنیة تؤثرها الصور والافلام التعلیمیة و غیرها من المرنیات،

وخبيرات مقروءة عن طريق المطبوعات، وممارسات عملية عن طريق الأنشطة التي يطلب من التلميذ عملها، مثل عمل اللوحات أو جمع العينات، وغير ذلك.

ج - تعدد الوسائل:

لا تعتمد هذه الحقايب التعليمية على نوع واحد من وسائل التعلم، ولكنها تصمم على أساس اختيار أنسب الوسائل لتحقيق كل هدف من الأهداف التعليمية الخاصة بموضوع هذه الحقايب، فالصورة المتحركة أفضل من الصور الثابتة في تعلم المهارات.

د - تحقيق مبدأ التعلم الذاتي:

إن إنتاج المواد التعليمية وتخطيط برنامج التعلم بواسطة الحقايب، يتبع أسلوب النظم- كما أسلفنا- الذي يؤكد على تحديد أهداف التعلم بصورة أهداف سلوكية.

ونستطيع أن نقول بأن المتعلم يسير في تعلمه بطريقة مبرمجة، ينتقل فيها من تحقيق هدف إلى آخر بصورة منطقية، كما أن تحديد الأهداف يسهل اختيار وسائل التعلم الملائمة، ونوع الخبرة المناسبة، ويحدد- أيضاً- مستويات الأداء المطلوب تحقيقها لارتباطها بالأهداف.

هـ- الإيجابية في التعلم:

إن تحديد الأهداف وصياغتها بصورة سلوكية، ووجود تعليمات خاصة لتحقيق كل هدف، يوضح طريقة التعامل مع المواد التعليمية، يفترض سلفاً أن المتعلم لن يكون في وضع سلبي يستقبل المعرفة، ولكن يحدد له دوراً إيجابياً واضحاً ومحدوداً في التعامل مع المعطيات الموجودة في مجال التعلم، وكلما زاد هذا التجاوب ازدادت الفائدة التي تعود على التلميذ، وتتنوع الخبرة التي يحصل عليها، مما يؤدي إلى تكامل الخبرة وحدتها.

و - تنوع أنماط التعلم:

إن تعدد المواد التعليمية وتنوعها يجعل من السهولة اتباع أساليب مختلفة لاستخدامها الحقيقية التعليمية، وتوضيح استراتيجيات التعلم بواسطتها وإمكان الاستفادة من محتوياتها في الأنماط التالية للتعلم والتنظيم:

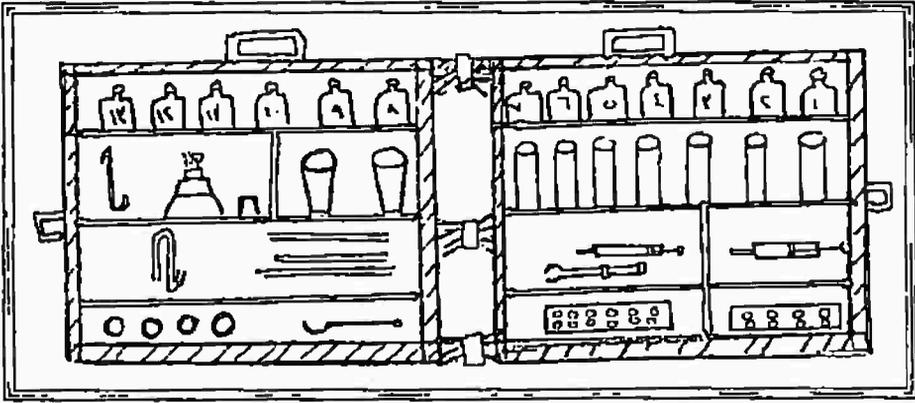
- ١ - التدريس للمجاميع كبيرة العدد
- ٢ - التدريس للمجاميع الصغيرة.
- ٣ - التعليم الفردي.

٣ - سهولة التداول:

حيث تحفظ هذه المواد التعليمية في حقيبة صغيرة، بترتيب ونظام يسمح بسهولة الحصول على المادة المطلوبة وحفظها، وتضاف هذه الحقائب الى مكتبة المصادر التعليمية، شأنها في ذلك شأن الكتاب او الفيلم.

كيف يتم تصميم وإعداد وإفراج الحقائب التعليمية:

- ١ - لا نقصد هنا طريقة إنتاج كل مادة تعليمية على حدة، ولكن نقصد الاطار العام لعملية الإنتاج، حيث يقوم المشرف على إنتاج هذه الحقائب بالتعاون مع فريق من خبراء التربية وإنتاج الوسائل التعليمية على تحقيق الإجراءات التالية:
- ١ - تحديد الغرض العام والأهداف الخاصة التي يسعى إلى تحقيقها، على أن تصاغ الأهداف الخاصة بشكل سلوكي "إجرائي".
- ٢ - تحديد نوع الخبرات التعليمية التي يجب توفيرها لتحقيق الأهداف.
- ٣ - اختيار أنسب المواد التعليمية التي نحتاجها لتوفير الخبرة المطلوبة، وإنتاجها.
- ٤ - اعداد دليل لاستخدام الحقيبة التعليمية.
- ٥ - اعداد اساليب تقويم استخدام الحقيبة التعليمية.
- ٦ - وضع جميع المواد والادوات السابقة في حقيبة خاصة تضمها جميعا، وترتب بشكل معين ليسهل استخدامها.
- ٧ - كتابة بطاقة خاصة تلتصق على الحقيبة من الخارج، ويوضح عليها البيانات الخاصة والمهمة لمن يريد استخدام الحقيبة في عمليتي التعليم والتعلم.



حقيبة تعليمية في الكيمياء

مراجع الدراسة مرتبة تابعا لأسيالية الاستخدام

- ١- محمد بن أبي بكر بن عبد القادر الرازي، مختار الصحاح، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، ١٩٨٧م.
- ٢- مجمع اللغة العربية، المعجم الوسيط، الجزء الثاني، القاهرة: مجمع اللغة العربية (ب.ت).
- ٣- وزارة التربية والتعليم، المعجم الوجيز، القاهرة: وزارة التربية والتعليم ومجمع اللغة العربية، ١٩٩٣م.
- ٤- منير البعلبكي، المورد، بيروت: دار العلم للملايين، ١٩٩٩م.
- ٥- المورد القريب (مزودج)، بيروت: دار العلم للملايين، ١٩٩٩م.
- ٦- حسام محمد مازن، "تنمية بعض المفاهيم العلمية المصورة لدى الطلاب الهواة في العلوم بالجمهورية اليمنية وأثرها في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم"، المجلة التربوية، بكلية التربية بسوهاج، العدد السابع، الجزء الأول، يناير ١٩٩٢م.
- 7- Brown, Kenneth E., and G., Johnson Philip, "Education for the Talanted in Mathematics and Science", U. S. A., Department of Health Education and Walfare, U. S., Office of Ed. Balletin, Washington U. S. Government Printing office, 1962.
- 8- Hurd, Paul Dehart, New Directions in Teaching Secondary School Science, Second Printing-Chicago: Ramd Mc. Nally Comp., 1970.
- 9- Wilson, P. S., Interest and Displin in Education, London: Routlede and Kegan Poul LTD, 1979.
- ١٠- محمد زياد حمدان، التدريس المعاصر - تطوراته واصوله عناصره وطرقه، عمان: الأردن، دار التربية الحديثة، ١٩٨٨.
- 11- Laferty, Peter, The world of Science, Questions and Answers, London: Reed International Books, 1994.

12- Wingate, Phillippa, Essential Science, London Usborne Guides, Usborne Publishing Ltd, 1992.

١٣- أيمن الشربيني، دائرة المعارف المبسطة، ج١، ج٢، القاهرة: مكتبة ابن سينا، ١٩٩٢.

١٤- عصام رمضان، الكيمياء المسلية، ج١، ج٢، ج٣، القاهرة: دار الطلائع للنشر والتوزيع والتصدير، ١٩٩٤م.

دور التربية العلمية في مواجهة بعض المخاطر الصحية
التي تواجه البيئة في مجالى الغذاء والمستحدثات التكنولوجية

ورقة عمل

إعداد

دكتور / هشام محمد مازن
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
وكيل كلية التربية بصوهاج
لشئون التعليم والطلاب
جامعة جنوب الوادي

مقدمة إلى

المؤتمر العلمى الرابع
للجمعية المصرية للتربية العلمية
"التربية العلمية للجميع"

بالمنا - أبو سلطان

الإسماعيلية

٧/٢١ - ٨/٢٠٠٠م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ملخص ورقة العمل:

جاء اهتمام الدول العربية بإدخال الاعتبارات البيئية فى عملية التنمية متأخراً ككل الدول النامية، حيث لم يدخل التفاعل بين الإنسان والبيئة فى سياق الأبعاد المادية والحيوية والاجتماعية والثقافية للتنمية خلال العقود الماضية. ولكن بالرغم من دخول عنصر البيئة فى اقتصاديات التنمية العربية فهى مازالت تعالج الآثار البيئية والمشاكل البيئية بعد وقوعها لا بالتخطيط المسبق، حيث يغلب أسلوب محاولة حل المشاكل البيئية بعد وقوعها، وليس بالتخطيط لمنعها أو تخفيف آثارها كجزء من عملية التنمية.

ومن هنا تأتى أهمية التربية لتأخذ دور المبادرة والقيادة فى توعية أبناء الأمة وناشئها قبل أن تفرض القوانين على الكبار لحماية وصيانة البيئة، كما تأتى القدوة الحسنة فى المدرسة وفى البيئة التعليمية فى أى مكان، ومن هنا تأتى أهمية هذه الورقة كدعوة مخصصة من جانب التربية عامة وتعليم العلوم والتربية العلمية خاصة فى مواجهة بعض المخاطر الصحية التى تواجهه بينتنا المحلية والعربية حالياً ولاسيما فى مجالى الغذاء (الهندسة الوراثية- استخدام الكيماويات فى تسميد التربة- الرش بالمبيدات لمكافحة أمراض النباتات... الخ) والمستحدثات التكنولوجية (أفران الميكرويف- الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة الصادرة من أبراج الإذاعة والتلفزيون وبعض الأجهزة الكهربائية- شبكات التليفون المحمول التى توضع على الأبراج السكنية... إلخ).

هذا وتتناول ورقة العمل الحالية المحاور التالية:

- ١- المقدمة.
- ٢- بعض البحوث والدراسات التى أجراها الباحث فى مجال التربية البيئية محلياً وعربياً.
- ٣- بعض المخاطر الصحية التى تواجه البيئة فى مجال الغذاء.
- ٤- بعض المخاطر الصحية التى تواجه البيئة فى مجال المستحدثات التكنولوجية

- ٥- دور التربية العلمية في مواجهة بعض المشكلات والمخاطر البيئية في مجالى الغذاء والمستحدثات التكنولوجية.
- أ - دور مناهج العلوم والتربية العلمية. ب- دور معلم العلوم ج- دور الطالب
- ٦- أ - صور توضح بعض مفاهيم التلوث البيئى فى مجالى الغذاء والمستحدثات التكنولوجية.
- ب- صور توضح بعض الأنشطة المسلية والابتكارات العلمية لحماية البيئة
- ٧- توصيات الدراسة.

الخير أردت وعلى الله قصد السبيل

الباحث

المحاور التي تناولتها ورقة العمل المقدمة من الباحث

أولاً : المقدمة.

ثانياً: بعض البحوث والدراسات التي أجراها الباحث في مجال التربية البيئية محلياً وعربياً.

ثالثاً: بعض المخاطر الصحية التي تواجه البيئة في مجال الغذاء.

رابعاً: بعض المخاطر الصحية التي تواجه البيئة في مجال المستحضرات التكنولوجية.

خامساً: دور التربية العلمية في مواجهة بعض المشكلات المخاطر البيئية في مجالى الغذاء والمستحضرات التكنولوجية:

أ - دور مناهج العلوم والتربية العلمية.

ب- دور معلم العلوم.

ج- دور الطالب.

سادساً: أ - صور توضح بعض مظاهر التلوث البيئي في مجالى الغذاء والتكنولوجيا.

ب- صور توضح بعض الأنشطة المسببة والابتكارات العلمية لحماية البيئة.

سابعاً: توصيات الدراسة.

أولاً: المقدمة

لعل من أبرز وأهم القضايا التي تشغل العالم اليوم هي قضية الحفاظ على البيئة حماية للأرض وللأحياء على ظهرها من إسان وحيوان ونبات، ثم حماية لسقف السماء (الغلاف الجوي وطبقة الأوزون) من اتساع نطاق اختراق الاشعاعات الضارة بالأحياء على الأرض بل بالأرض نفسها، والاهتمام العالمي المعاصر بقضايا ومشكلات البيئة هو ثمرة للحصاد المر الذي صنعه الإنسان.

قال تعالى: {ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذين عملوا لعلهم يرجعون} صدق الله العظيم (الروم - ٤١).

ولأن ما نشهده اليوم من تخريب وتدمير للبيئة براً وبحراً وجواً قد تحدث به القرآن الكريم عند نزوله مقرأً أنه إذا كان الحق سبحانه وتعالى قد جعل الأرض مهادا ومعاشاً للإنسان بما سخر له فيها من إمكانيات وبما مكن له فيها من سبل الخير والرزق، مع أن الحق سبحانه قد هيا ذلك للإنسان. فإن الإنسان نفسه هو الذي يعمل على الإضرار وتدمير نعم الله عليه وتحويلها إلى نقم ومفاسد.

فهل من سبيل إلى حماية الكون من الإنسان، وإلى حماية الإنسان من نفسه مما يصنعه بنفسه من أضرار؟ لا مجال للخلاص من هذا البلاء لصالح الإنسان والحيوان والنبات والجماد إلا بالعودة أولاً إلى منهج الحق سبحانه وتعالى الذي قدمته رسالات السماء وعلى رأسها رسالة الإسلام الذي أعلن بصريح آيات القرآن الكريم {هو الذي أنشاكم من الأرض واستعمركم فيها} "صدق الله العظيم" (هود ٦١).

أن يصلح ولا يفسد ويعمر ولا يخرب ولا يدمر.

كما ان التربية مطابقة اليوم أكثر من أي يوم مضى بدق ناقوس الخطر لدى النشء ولدى الشباب لتبصيرهم وتوعيتهم وتعريفهم بالثمن الذي يدفعه الإنسان براً وبحراً وجواً من جراء تخريب البيئة بالملوثات المختلفة، ومن جراء سلوكياته الخاطئة وفي تفاعله غير الناجح مع بيئته، كما أن التربية العلمية مطابقة أيضاً بأن تنتهج نفس النهج المشار إليه سابقاً عملاً بقول الحق سبحانه وتعالى {ولا تفسدوا

فى الأرض بعد إصلاحها وادعوه خوفاً وطمعاً إن رحمة الله قريب من المحسنين} صدق الله العظيم" (الأعراف ٥٦).

ويقول الرسول الكريم سيدنا محمد ﷺ وأفضل خلق الله أجمعين:

(وجعلت لى الأرض مسجداً وطهوراً)

(إماطة الأذى عن الطريق صدقة)

(الناس شركاء فى ثلاث: الماء والكلى والنار).

(اتقوا الملاعين الثلاث: البراز فى الموارد، وفى قارعة الطريق، وفى

(الظل).

(ولا يبولن أحدكم فى الماء الراكد ثم يغتسل فيه)

(إذا قامت القيامة وفى يد أحدكم فسيلة فليغرسها).

(لا ضرر ولا ضرار)

صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم.

وإذا كانت البيئة تعد من أهم موضوعات العصر الحديث فيما تثيره من ضرورة العمل على حمايتها وصيانتها لتوفير مناخ صحى وحياء سعيدة للإسكان فإنه لا غرو أن يتعاطم معها دور البحوث العلمية والمؤلفات الثقافية والبيئية فى الربع الأخير من القرن العشرين بل ومع بدايات القرن الحادى والعشرين، وجاءت المعالجة من المعنيين بالنخصصات العلمية المختلفة، ومن ذلك التربوية والقانونية والطبية والاقتصادية والزراعية والجغرافية والقيزانية وغيرها (١-٩)، كما تأتى الدراسة الحالية كحلقة من حلقات هذه السلسلة المتكاملة فى شتى علوم ومجالات الحياة. اعتقاداً من الباحث بأنه مهما سنت الدولة من تشريعات وقوانين ومهما فرضت من عقوبات لردع المخالفين لتواميس الكون حفاظاً على البيئة، فإن الجانب التربوى القائم على التوعية والمعرفة والتوجيه والإرشاد والقنود الحسنة يبقى هو العامل الأكثر فعالية فى إعداد المواطن الصالح المتفهم لمساكن بينته والقادر على التفاعل الناجح معها والمحافظة على بينته فى المنزل وفى المدرسة وفى الشارع، وذلك من خلال إعداد البرامج والكتيب والمناهج والمؤتمرات والدراسات والبحوث المتنوعة التى من شأنها أن ترعى الطالب وتفيد المعلم ومعلم المعلم معرفياً وانفعالياً ونفسحركياً.

ولما كان العصر الحديث يشهد المزيد من التطورات العلمية والتكنولوجية والتي من شأنها أن تفرز بعض المواد والأدوات والأجهزة والآلات التي تضر البيئة بكل ما فيها وبمن فيها، لذلك فإن الدراسة الحالية ما هي إلا محاولة مخصصة وجادة من مقدم هذه الورقة لإبراز دور وعلاقة التربية عامة والتربية العلمية وتعليم العلوم خاصة في مواجهة بعض المخاطر الصحية التي تواجه البيئة حالياً لاسمياً في مجالى الغذاء وبعض المستحدثات التكنولوجية.

ثانياً: بعض البحوث والدراسات التي أجراها مقدم هذه الورقة في مجال التربية البيئية محلياً وعربياً:

قام الباحث بإجراء سلسلة من البحوث والدراسات في مجال التربية البيئية في مصر وفي بعض البلدان العربية (الجمهورية اليمنية) ونقدم فيما يلي نبذة عن كل بحث أو دراسة منها:

البحث الأول وهو معنون: برنامج مقترح عن التلوث بمدينة الحديدة بالجمهورية اليمنية وأثره في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (١-٢).

وقد هدفت تلك الدراسة إلى تحديد بعض أنواع ومصادر التلوث بمدينة الحديدة، ومحاولة وضع برنامج تربوي يقدم لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى متضمناً حقائق أو معلومات وأنشطة تعليمية مناسبة في محاولة لإمداد التلميذ بالجانبين المعرفى والانتقالى المناسبين نحو بيئته، وإيماناً من الباحث بأن تنفيذ التشريعات والسياسات وتدابير الرقابة الخاصة بمكافحة التلوث البيئى ينبغى أن تواكبها قبل ذلك تنمية تربوية تتمثل فى غرس السلوكيات البيئية المطلوبة لدى المتعلم، وتبصره بمشاكل البيئة ومنها مشكلة التلوث وذلك قبل أن نطلب منه تنفيذ القانون أو التشريع الذى يحمى البيئة من التلوث.

البحث الثانى وهو معنون: اتجاهات طلاب كلية التربية بالحديدة نحو مشكلة التلوث البيئى بمدينة الحديدة والجوانب التنموية والاقتصادية المرتبطة بهذه المشكلة" (١-٣).

وقد جاءت هذه الدراسة نتيجة ظهور مشكلة التلوث البيئي بمدينة الحديدة كإحدى المشكلات الرئيسية التي جاءت نتيجة عدة عوامل منها ازدياد كثافة سكان المدينة نتيجة عودة بعض المواطنين اليمنيين إبان حر الخليج الثانية عامي ١٩٩١/٩٠، وكذلك نتيجة التوسع الصناعي الذي تشهده هذه المدينة الساحلية التي تطل على البحر الأحمر وتمثل أحد الموانئ الرئيسية للجمهورية اليمنية، كما ساعدت عمليات التنمية الشاملة التي تشهدها هذه المدينة اقتصادياً واجتماعياً وتكنولوجياً في ظهور مشكلة التلوث البيئي للمدينة.

الدوالة الثالثة وهي بعنوان: "الحاجة إلى برامج عصرية في التربية البيئية لطلاب التعليم العام وللمعلم في الوطن العربي" (٤-٥) وهي ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر الأول للبيئة والموارد الطبيعية الذي عقد في جامعة تعز بالجمهورية اليمنية خلال الفترة من ١٥-٢٢ من أبريل عام ٢٠٠٠م، وتعالج هذه الورقة مدى حاجة الأنظمة التربوية العربية والمتمثلة في معاهد وكليات إعداد المعلمين، وكذلك المؤسسات التعليمية المختلفة بدءاً من دور الحضانات ورياض الأطفال وحتى التعليم الثانوي إلى تقديم برامج متطورة وعصرية في مجال التربية البيئية. واقترح الباحث في تلك الورقة بعض المقترحات التي تمثل عناصر برنامج في التربية البيئية في التعليم العام بالوطن العربي من حيث الأهداف والمحتوى العلمي والأنشطة الإثرائية. ومصادر التعلم وتكنولوجيا التعليم وأساليب واستراتيجيات التدريس للبرنامج المقترح. وكذلك عنصر التقويم والتغذية الراجعة للبرنامج المقترح، كما أوضح الباحث في تلك الورقة دور كليات التربية في الوطن العربي في إعداد معلم التربية البيئية في ضوء تحديات القرن الجديد - القرن الحادي والعشرين - كما أوضحت الورقة الكفايات المطلوبة والواجب توافرها في معلم التربية البيئية في العالم العربي. وكذلك إجراءات تضمين التربية البيئية في برامج إعداد وتدريب المعلمين في الوطن العربي. كما تناولت الورقة الأدوار والمسئوليات الجديدة الملقاة على عاتق مؤسسات المجتمع المتعددة كدور العبادة والأسرة ووسائل الإعلام والنقابات المهنية والمؤسسات الثقافية والاجتماعية والرياضية أملاً في بيئة أفضل للمواطن العربي وللبيئة العربية.

الدواصة الواضحة وهي بعنوان: "الحاجة إلى برامج علمية في التربية البيئية بكليات التربية في مصر والوطن العربي" (٥-٢).

وهي ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر العلمي الخامس بكلية التربية بجامعة المنيا دور كليات التربية تجاه التربية البيئية في القرن الحادي والعشرين" والذي عقد في رحاب جامعة المنيا في الفترة من ٢٦-٢٧/٤/٢٠٠٠م.

وقد عالجت تلك الورقة المحاور والموضوعات التالية:

- ١- البحوث التي أجراها الباحث في مجال التربية البيئية.
- ٢- بعض مشكلات البيئة العربية المعاصرة.
- ٣- التربية البيئية والعملية التعليمية.
- ٤- الحاجة لإعداد برامج علمية في التربية البيئية بكليات التربية في مصر والوطن العربي، وملامح برنامج مقترح في التربية البيئية.
- ٥- الحاجة لإعداد وتدريب المعلم في مجال التربية البيئية محلياً عربياً.
- ٦- أهمية تضمين البعد البيئي في برامج كليات التربية في مصر والوطن العربي.

كما تأتي الدواصة الخامسة الحالية والمعنونة: "دور التربية العلمية في مواجهة بعض المخاطر الصحية التي تواجه البيئة في مجالى الغذاء والمستحدثات التكنولوجية" والتي تقدم لهذا المؤتمر الموقر لتؤكد أهمية البحث والدراسة في مجال التربية البيئية، ونظراً لارتباط الإنسان والحيوان والنبات بالبيئة من ناحية ولما أصاب البيئة الحديثة من عطب من جراء سلوك الإنسان الخاطيء في تفاعله مع بيئته من ناحية ثانية فتأتى التربية العلمية لتأخذ دور المبادرة في أن تكون التربية العلمية للجميع وأن تكون التربية البيئية- وهي مجال من مجالات التربية العلمية- للجميع

ثالثاً: بعض المخاطر الصحية التي تواجه البيئة في مجال الغذاء:

أ- الرصاص في طعامنا:

ومن هذه المخاطر وجود عنصر الرصاص في طعامنا. فمما يشغل بال علماء البيئة اليوم ويؤرقهم ذلك الرصاص الذى يلوث بيئة الناس، ويضر صحتهم،

ويهدد حياة أطفالهم. فيصيبهم بأفدح الأضرار، ففي الولايات المتحدة الأمريكية - على سبيل المثال - عرف البيئيون أن طفلاً من بين كل سنة أطلاق ممن تقل أعمارهم عن ست أعوام يحتوى دمه على كمية من الرصاص تضعه فى دائرة الخطر، كما تبين أن مليونين منهم قد أصبحوا بالفعل مهتدين فى عقولهم من جراء ذلك الخطر، وكانت المفاجأة، حينما أحصوا ملايين الأطفال ممن تجاوز نسبة الرصاص فى دمانهم حد الأمان المقبول، وهو ٢٥ ميكروجرام/١٠٠سم^٣. على أن المفاجأة الأعظم أنهم اكتشفوا مؤخراً أن هذا الحد الآمن نفسه لم يكن آمناً، ثم جاء الباحثون اليوم فكتشفوا عنها الغطاء، فحتى الحد الآمن ثبت أن له تأثيرات سيئة على معدل نمو الأطفال، وعلى قدراتهم العقلية، وهكذا كان لابد من إعادة التقييم وكان لابد من النزول بحد الأمان المقبول للرصاص إلى ١٥ميكروجرام/١٠٠سم^٣ أو أقل والحق أن هذا الكشف الأخير قد أشاح بقوة عن وجه الرصاص القبيح ذلك الوجه الذى ظل عدة أعوام مستوراً. وفى نفس الوقت فإن الكشف عنها ينبهنا إلى أن العلم ما يزال كل يوم يأتى بالجديد مما كان قد صعب على السابقين فهمه (٦-٥٣).

على أن خطورة فلز الرصاص تتضح فى الأدوات التى يصنع منها، فأتابيب المياه التى توصل الماء النقى إلى المنازل مصنوعة من الرصاص، والعديد من البويات التى تطلّى بها حوائط الأبنية والمسكنات تحتوى على الرصاص، كما يستخدم الرصاص فى صناعة أنواع من المبيدات الفطرية والحشرية. كما يدخل فى صناعة مادة اللحام الجانبى لمطبات حفظ الأغذية، وتحتوى حروف الطباعة على الرصاص. وحتى صناعة الذخيرة يدخل فيها للرصاص، وهو كذلك يدخل فى صناعة القوارير وفى أطباق المائدة، وهو عنصر أساسى فى وقوع السيارات وفى بطاريات المركبات المختلفة، ويدخل فى صناعة الكريستال لإضاءة بريق ولمعان على المواد المصنعة من الكريستال من حيث قدرته على تحليل الضوء إلى أطرافه الزاهية البراقة، كما نجد أن الرصاص يدخل فى صناعة مستحضرات التجميل وفى اصباغ الشعر والكريمات والكحل (٧-٢٠).

ويكفى للتدليل على أن الرصاص تغلغل فى صميم حياتنا بصورة غير مسبوقة من قبل فى تاريخ الإنسانية أن إنتاج العالم من الرصاص قد زاد فى عام

١٩٩٠ إلى ستة أضعاف ما كان عليه في عام ١٩٦٠، وهو مؤشر له دلالاته الخطيرة ومغزاه، وهذا يعني أن كل عناصر البيئة من حولنا لم تعد تسلم من لنتته، فهو في الهواء الذي يتنفسه الإنسان والحيوان والنبات، وتتعرض له الجمادات، وهو في التربة وفي الماء وفي الغذاء، وهو يخترق أجسامنا بحيث غدا لليوم الخطر البيئي رقم واحد بالنسبة لأطفال العالم (٨-١١٣)، (٩-١١٠١).

إن أول طريق يسلكه الرصاص إلى أجسامنا، إنما هو تلك الأنفاس التي تتردد في الصدور صباح مساء، وغير طريق الاستنشاق يدخل الرصاص مع ما نتناوله من غذاء، فقد اتضح للعلماء أن نحو ٩٠% من كمية الرصاص التي تترسب في الأجسام تدخل عن طريق الطعام، والطعام كله من نباتي أو حيواني، طازج أو مصنع يمكن أن يكون مصدراً أساسياً للرصاص، ولزيادة توضيح الأمر فإن دقائق الرصاص المعلقة في الهواء كثيراً ما تترسب فتسقط على الأرض وتسقط في المزارع خاصة كلما كانت قريبة من شبكات الطرق السريعة، وحينما تتلوث التربة الزراعية بالرصاص تقوم النباتات المزروعة فيها بامتصاصه وتزداد نسبته فيها، هكذا أثبتت تجارب الباحثين (٦-٦١/٦٠).

إن تركيز الرصاص في النباتات يقل كلما ازدادت المسافة بين الطرق العامة والمزارع، فعلى حين ذكرت إحدى الدراسات أن متوسط تركيز الرصاص في الأراضي الزراعية البعيدة عن حركة السيارات، لم يتجاوز ١٥ جزءاً في المليون تبين أن متوسط التركيز هو ٢٢٦ جزءاً في المليون في الأراضي الزراعية للقريبة من الطرق، وعلى حين بلغ تركيز الرصاص في الأجزاء المأكولة من نباتات زرعت في التربة غير ملوثة جزءاً واحداً في المليون، بلغ في نباتات المناطق الملوثة نحو ٥٠ جزءاً في المليون إنها دراسات بالغة الدلالة، وهي تكشف بجلاء بعض ما كان خافياً من أخطار، ولكن واجب الصراحة التامة يقتضى أن نقول بأن لدى بعض النباتات مقاومة أكبر للتلوث بالرصاص فعلى سبيل المثال ثمار الطماطم والجزر تكون دوماً أقل في محتواها من الرصاص مقارنة بأنواع الخضر الورقية كالخس والجرجير والسبانخ والملوخية والكرنب، حتى لو زرع الجميع في تربة واحدة ملوثة، وعلى نفس المنوال يقل المحتوى الرصاصي في ثمار الفاكهة لمساء

السطح كالجوافة والكمثرى مقارنة بثمار الفاكهة التى يحتوى سطحها على شعبرات كالمشمش والفراولة والخوخ وأمئالها.

وتحت كل الظروف فإن نسبة الرصاص فى ثمار الفاكهة والخضر تزيد كثيراً عند عرضها للبع على الأرصفة، وفى شوارع المدن، وفى المناطق الصناعية، وهذا منطقى، فجو الشوارع ملئ برصاص عادم السيارات، وأدخنة المصانع.

وئمة مصدر آخر للرصاص الذى يتسرب إلى طعامنا وهو علب الصفبح التى تعبأ فىها الأغذية المصنعة والمحفوظة مثل صلصلة الطماطم وعصائر الفاكهة والخضر وغيرها، فقد عرف الخبراء أن العلبه الصفبح نفسها (خاصة غير المطلبة من الداخل) قد تعطى الطعام المعب مزيداً من الرصاص، وكذلك تفعل سبكة اللحام الجانبى للعلبة فعلها، إذ أنها فى حقيقتها سبكة من القصدير والرصاص على أن هذا التأثير الضار، يزيد كلما طالت مدة التخزين وطالما كان الغذاء حامضياً.

ويمكن القول بوجه عام أن الأغذية النباتية تكون أكثر قابلية للتلوث بالرصاص مقارنة بالأغذية الحيوانية، فعلى حين يبلغ متوسط تركيز الرصاص فى الأغذية النباتية نحو ٣٠٠-٤٠٠ جزء فى البليون، لا يتجاوز ١٠٠-٣٠٠ جزء فى البليون فى الأغذية الحيوانية. وتعد البان الحيوانات أقل الأغذية تعرضاً للتلوث بالرصاص وعله ذلك أن لحم الحيوان نفسه يعتبر بمثابة مرشح يحتجز الرصاص فى ثناياه، ويقل كثيراً من وصوله إلى مصنع الحليب فى الضرع (١٠). 115-

ب- تأثير سموم الببفة على صحة الإنسان:

يتعرض جسم الإنسان للحديد من سموم البيئة التى تلوث أساسيات الحياة الثلاثة وهى: الهواء، الماء، والغذاء، فالهواء يتلوث بمخلفات المصانع من غازات وعوادم ومذبيبات وكذلك بالمواد المشعة وعوادم السيارات وإخراج البراكين. كما يتلوث الماء بما يضاف إلى التربة من المواد الكيمائية (مثل الأسمدة، المبيدات الحشرية، والمعادن الثقيلة)، والمواد العضوية (مثل مخلفات الإنسان والحيوان)، بالإضافة إلى البكتريا والطفيليات، وتؤدى هذه المواد مجتمعة إلى تلويث الغذاء،

كما يتلوث الغذاء أيضاً بمكسبات اللون والطعم والرائحة والمواد الحافظة وتشمل الآثار الضارة لسموم البيئة ما يلي: (١١-١١١).

أ - تأثيرات خارجية وموضعية مثل التهاب الجلد، الجهاز التنفسي والرتتين وكذلك العينين.

ب- تأثيرات داخلية، وتشمل:

١ - تأثيرات مثبطة للجهاز العصبي المركزي عند التعرض لجرعة عالية من ملوثات البيئة مثل المذيبات العضوية، التي قد تؤدي هذه التأثيرات إلى $\frac{1}{2}$ القدرة على التركيز، القلق، أعراض عصبية وتشنجات وأحياناً الموت.

٢ - تأثيرات مثبطة للجهاز الدوري، تؤدي إلى آثار ضارة بالقلب والأوعية الدموية مثل الكلورفورم وإيثيلين جليكول أحادي إيثيل أثير وغيرها، ويؤدي التعرض لها إلى خلل في الجهاز الدوري مما يعود بآثار ضارة بالجسم كله.

٣ - تأثيرات مدمرة للكبد ووظائفه مما يؤدي إلى تليفه وعدم قدرته على إتمام مهامه من تكسير مختلف السموم والمواد التي يتعرض لها الجسم، مما يؤدي إلى تراكمها في الجسم وتأثيرها الضار على مختلف الأجهزة، كما أن هذه المواد من الممكن أن تؤدي إلى سرطان الكبد.

٤ - تأثيرات مدمرة للكليتين ووظائفهما، حيث أن بعض سموم البيئة قد تؤدي إلى تدمير لوحدات الكلية الأساسية مما يؤدي إلى الفشل الكلوي، وإخراج البروتين ومشتقات الدم الأخرى إلى البول وكذلك إلى تجمع المواد السامة بالجسم (مثل اليوريا والكرياتين) بدون إخراج مما يؤدي إلى آثار ضارة بأجهزة الجسم المختلفة قد تنتهي بالموت.

٥ - تأثيرات مدمرة للعينين، فبعض سموم البيئة لها تأثير مباشر مدمر لأجزاء العين المختلفة مثل العدسة والقرنية، كما أن لبعضها تأثير مدمر للعصب البصري وميكانيكية الإبصار.

٦ - تأثيرات ضارة ومدمرة للجهاز العصبي (المركزي والطرفي).

٧ - تأثيرات ضارة لمكونات الدم.

- ٨- تأثيرات ضارة بجهاز المناعة.
- ٩- تأثيرات ضارة بالجهاز التنفسي.
- ١٠- تأثيرات ضارة بالجهاز التناسلي.
- ١١- تأثيرات مشوهة للأجنة.
- ١٢- تأثيرات مسببة للسرطان.

ج- تلوث الغذاء بالزئبق:

منذ سنوات جاءت دراسات تحليلية لأسماك سواحلنا الشمالية تنذر بالخطر. ففي منطقة المكس بالإسكندرية، (حيث يجرى صرف نفايات الحديد من المصانع الكيميائية) عثر المحللون على مستويات غير مقبولة من الزئبق في الأسماك وفي الرواسب البحرية بالمنطقة.

ومن ثم فإذا كانت جرعة الزئبق الأسبوعية للمقبولة لشخص بالغ وزن ٧٠ كيلو جراما لا تتعدى ٠.٣ ملليجرام. فإنه لا ينبغي بأى حال من الأحوال تناول أكثر من ٢٢٥ جرام من اسماك المكس أسبوعياً، ومن جهة أخرى فقد أثبتت دراسات قريبة (١٢-١٣) احتواء مياه بحيرة مريوط على ١٠, 8.22٠, 2- جزء في البليون من الزئبق الكلى، بينما احتوت أسماك البحيرة على ٤٠-٤٠٠ جزء في البليون. وثمة دراسات أخرى أوضحت احتواء أسماك البورى المصرية على كميات من الزئبق وصلت إلى ٥٠٠ جزء في البليون.

إن معظم الزئبق الذى يلوث طعامنا يوجد فى صورته العضوية (ميثيل الزئبق)، ولكن لحسن الحظ فإن كثيراً من طعامنا تقل فيه تركيزات هذه المادة إلى الحد الآمن للهم إلا الأطعمة التى أنتجت فى بيئات ملوثة أو فى ظروف غير صحية.

ومما يجدر ذكره ان خبراء منظمة الأغذية والزراعة الدولية (F 10) وهيئة الصحة العالمية (WHO) قد اقترحوا الحد الأعلى المسموح بتواجده من الزئبق فى الأغذية بنحو ٠.٥ ملليجرام/كجم (أى ٥٠٠ ميكروجرام/كجم، أو ٠.٥٠٠ جزء فى المليون أو ٥٠٠ جزء فى البليون)، وإذن فإن الأغذية التى يزيد محتواها الزئبقى عن هذا الحد لايزيد من خطر تناولها، كما يوصى خبراء التغذية

بأن لايزيد بأى حال مستوى الجرعة الأسبوعية المقبولة عن ٥٠٠٠٠ ملليجرام/كجم من وزن الجسم، وهى تبلغ لشخص بالغ (بزن ٦٠-٧٠كجم) نحو ٣٠٠ (أى ٣٠٠ ميكروجرام فقط). وبيضى ذلك حصائياً عدم تناول أكثر من ٥٠٠ جرام من الأغذية التى تحتوى على الحد الأقصى المسموح به.

ووفقاً لهذه المعايير فإن معظم الأغذية المعروضة بالأسواق تبدو مأمونة إلى حد كبير، فيما عدا حالات قليلة كشفت عنها الدراسات التحليلية التى أجريت فى بقاع عديدة من العالم، فالحبوب التى تعامل بمبيدات فطرية زنبقية تكون مصدر خطر على الآكلين فهى هو الخبز الذى صنعه العراقيون من حبوب القمح الملوثة كان يحوى كمية أكبر من ميثيل الزنبق بلغت ٨-٩ ميكروجرام/ جم وهى هو الأرز الذى عالجها اليابانيون بالمبيد بلغ مستوى الزنبق فيه نحو ٢٢٧-١٠٠٠ ميكروجرام/كجم. وهى الداجن التى تغذى بمسحوق أسماك ملوثة، يجد الباحثون فى لحومها وأنسجتها كمية من الزنبق وصلت إلى ٤٤٠-١.٣٢ جزء فى المليون لكل من الضللات والكبد على التوالى. كما يجدون فى بيضها تركيزات أخرى مقلقة (١٢-١٦/١٧).

د - التسمم الغذائى:

من الجدير بالذكر أن المواد السامة التى تسبب التسمم الغذائى تنقسم إلى ثلاثة أنواع:

- أ - مواد سامة موجودة طبيعياً فى الأغذية، ويقصد بها المواد السامة الموجودة اصلاً فى الأغذية، ومنها السولانين فى البطاطس الخضراء والجوسيبول فى بذرة القطن والنترات فى الخضر الورقية.
- ب- مواد سامة تصل للغذاء أثناء اعداده وتصنيعه وتخزينه وتداوله، وهى سموم يمكن أن يندرج تحتها الأقسام التالية:

- ١ - سموم تستخدم فى الإنتاج الحيوانى مثل المبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات الحشائش التى تستخدم فى الإنتاج النباتى وتستخدم فى الإنتاج الحيوانى مثل سموم: الحقائقير الطبية وتشمل المضادات الحيوية والهرمونات والمهدئات.

- ٢ - السموم التي تصل للغذاء نتيجة تلوث البيئة مثل: المعادن الثقيلة، المبيدات الحشرية، مخلفات المصانع، النظائر المشعة.
- ٣ - المواد المضافة للأغذية المصنعة مثل: الألوان والمواد الملونة، والمنكهات ومكسبات الطعم، ومعدلات اللقوام و مواد التعبئة والتغليف.
- ٤ - المواد المتولدة من الأغذية أثناء إعدادها وتخزينها مثل المواد المتولدة عند تدخين الأسماك واللحوم، المواد المكونة في زيت التحمير المعاد استخدامه عدة مرات، والمواد التي تتكون عند حفظ الأغذية بالتشعيع.
- ج- السموم الميكروبية التي تتكون في الأغذية بفعل الكائنات الحية الدقيقة وهي السموم التي تنتجها البكتريا مثل: السالمونيلا، والشيجيلا، وبكتريا القولون الباسيلسى، والكوستريديوم والتسمم البوتولينى، والسموم التى تنتجها الفطريات، مثل سموم الأفلاتوكسينات.

وبصفة عامة توجد سبعة أنواع رئيسة من البكتريا لها القدرة على إحداث تسمم للإنسان ويمكن ترتيبها تنازلياً تبعاً لتكرار حدوثها كما يلي:

- ١ - التسمم بالاستفيلوكوكس (أكثر السموم الغذائية إنتشاراً).
- ٢ - التسمم بالكلوستريديوم (نسبة بكتريا الكلوستريديوم شديدة التحمل للحرارة).
- ٣ - التسمم بالسالمونيلا (أكثر السموم الغذائية شيوعاً فى مصر والعالم).
- ٤ - التسمم البوتولينى (أخطر السموم الغذائية على الإطلاق).
- ٥ - التسمم بالشيجيلا (التسمم بواسطة ميكروبات الدوسنتاريا).
- ٦ - التسمم بالباسيليسى (تسبب بكتريا الباسيليسى نوعين من التسمم).
- ٧ - التسمم ببكتريا القولون (توجد أنواع عديدة منه أشهرها فى مصر بكتريا القولون التى تنتشر فى البيئة وينتقل عن طريق ماء الصرف والتلوث بفضلات المجارى).

إلا أن سموم الأفلاتوكسينات التى تنتجها فطريات مثل *G2, G1, B2, B1* والتى يمكن أن تتواجد فى بعض الأغذية نتيجة تلوث البيئة بالفطريات مثل الذرة والقمح وردة القمح والبقول السوداني وفول الصويا فتعد من أهم وخطر أنواع السموم التى تفرز فى الطعام وتسبب فى العديد من حالات التسمم للصغار والكبار

على السواء. ومما لاشك فيه أن الأغذية الملوثة بهذه السموم تسبب أضراراً صحية بالغة للمستهلكين وتعتبر أغذية غير صحية يجب علينا عدم تناولها.

رابعاً: بعض المخاطر الصحية التي تواجه البيئة في مجال المستحدثات التكنولوجية^(*):

١- الآثار الصحية للتليفون المحمول:

هناك العديد من المبادرات التي أبدتها مؤسسات عديدة في العالم كله لتمويل الدراسات العلمية اللازمة لمعرفة الآثار الصحية لاستخدام جهاز التليفون المحمول على الإنسان، لاسيما المخاطر المحتملة على كيمياء المخ وخلاياه.

إن الاهتمام بدراسة المخاطر الصحية الناجمة عن الموجات الكهرومغناطيسية القصيرة (ومنها موجات التليفون المحمول) بدأ في السبعينات ولاسيما تأثير الشق الكهربى منها، وفي الثمانينات تحول الاهتمام إلى دراسة تأثير الشق المغناطيسى، وتأثير مجاله على الإنسان ولاسيما تأثيره المسرطن (الذى قد يتسبب في حدوث السرطانات المختلفة)، مثل اللوكيميا عند الصغار والكبار. وسرطان خلايا المخ والتشوهات الخلقية في الأجنة عند تعرض الأم الحامل لهذه الموجات.

ويمكن تناول فكرة مختصرة عن الموجات الإشعاعية، حيث أنها تنقسم إلى قسمين كبيرين (١٤-٧٧):

١- الموجات الإشعاعية المؤينة *Ionizing Radiation*، وهى تلك التى تحمل من الطاقة ما يكفى لتحويل المادة الساقطة عليها إلى أيونات ذات شحنات كهربية مثل أشعة أكس *X-Rays*.

(*) من أمثلة هذه المستحدثات: أجهزة التليفون المحمول- أفران الميكروويف- أجهزة التكييف- العبوات البلاستيكية- الأقمار الصناعية- المواد والأجهزة الإشعاعية. ولكن لضيق المساحة المسموح بها للنشر فى هذا المؤتمر يكتفى الباحث بالحديث عن المستحدثين الأول والثانى فقط وهما (أجهزة التليفون المحمول وأفران الميكروويف).

٢- الموجات الإشعاعية غير المؤينة *Non-Ionizing Radiation* وهي تحمل طاقة أقل بما لا يكفي لتحويل المادة إلى أيونات مثل:

أ - الأشعة تحت الحمراء *Infra Red.*

ب- أشعة الليزر *Laser Rad.*

ج- الأشعة فوق البنفسجية *Ultraviolet.*

د - الموجات القصيرة *Microwave Rad.*

هـ- الموجات المغناطيسية المنخفضة التردد *Low Frequency*

Magnetic Field

ويعتمد تأثير هذه الموجات على الإنسان على طول الموجة *Wave*

length.

وبوجه عام كلما زاد طول الموجة كلما أدى إلى تسخين أنسجة الجسم الساقطة عليه هذه الموجات، ولاسيما الأنسجة العميقة نظراً لقدرتها على النفاذ.

ويمكن تلخيص بعض مخاطر استعمال التليفون المحمول فيما يلي:

أشارت بعض التقارير الطبية (١٤-٨٣/٧٨) إلى حدوث أعراض مثل الصداع عند بعض مستعملي هذا الجهاز، وهي الملحوظة التي نشرت في بعض وسائل الإعلام، ولاسيما الصحف مع بداية استخدام هذا التليفون في مصر.

وقد أجريت دراسة مبدئية على ٤٠ مستعمل من مهن مختلفة لهذا التليفون، أفادت بظهور أعراض مثل شعور الحرق في الجلد فوق الأذن الخارجية وحولها وكذا على الأذن والمنطقة الخلفية من الجمجمة مع الصداع، وتبدأ هذه الأعراض بعد المكالمة بدقائق قليلة، وقد تأتي بعد ذلك بفترة وتتوقف خلال ساعة عقب المكالمة. وقد تنتهي عقب ذلك بساعات.

هذا، ومن العوامل البيولوجية لتأثير الأشعة المنبعثة من التليفون المحمول

على الإنسان ما يلي:

١- مدة التعرض لهذه الموجات.

٢- طول الموجة المستخدمة في الجهاز.

٣- الصفات الفردية للإنسان الذي يتعرض لهذه الموجات ولاسيما جهازه العصبي وجهازه المناعي.

٤- قدرة الإنسان على التكيف مع هذه الشعة وحساسيته لها.

وقد ثبت أن التعرض لهذه الموجات القصيرة الكهرومغناطيسية الصادرة من التليفون المحمول لمدة تزيد عن عام مع وجود ضعف في الجهاز المناعي قد تزيد من إحساس الإنسان بالإجهاد، والى تهتك في بعض الأنسجة وفي بعض حالات السرطان.

هذا ويصدر عند تشغيل التليفون المحمول باستمرار موجات كهرومغناطيسية عالية التردد، وهذه الموجات لديها القدرة على اختراق فروة الرأس والجمجمة، ولها تأثير مباشر على كهرباء الخلايا العصبية في المخ، وبالتالي على نشاط المخ.

والموجات الصادرة من المحمول تدخل ضمن موجات الراديو والموجات القصيرة والتي يتراوح ترددها ما بين ٣-٣٠٠ ميجاهيرتز، وهي تصدر من أجهزة إرسال الراديو والتليفزيون والتليفون المحمول والأطباق الفضائية.

ولسنوات عديدة سابقة كان الاعتقاد السائد أن التأثير الصحي لهذه الموجات هو تسخين الأنسجة، نظراً لامتصاص هذه الأشعة ولكن ظهر حديثاً ما يسمى التأثير الصحي الحرارى أو البيولوجى.

وقد أجريت دراسة لمعرفة للعلاقة بين الأشعة المنبعثة من التليفون المحمول وسرطان خلايا المخ فى استكهولم (١٩٩٤-١٩٩٦) على ٢٣٣ شخص من سن ٢٠-٨٠ سنة (ذكوراً وإناثاً) وفى وجود عينة ضابطة. وقد اثبتت نتائج هذه الدراسة أن استعمال التليفون المحمول قد يزيد من احتما الإصابة بسرطان المخ. وقد أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الأبحاث على سرطان خلايا المخ فى المنطقة المجاورة للأذن التى تتلقى المكالمات عبر التليفون المحمول.

كما تؤثر الموجات للقصيرة للتليفون المحمول على العين البشرية فى

حدوث:

١- غمامات بعدسة العين.

٢- مرض العتامة البيضاء.

٣- تهتك قرنية العين.

٤- تهتك شبكية العين.

كما أن هناك تقارير طبية تفيد بأن تعرض الخصية للموجات الكهرومغناطيسية الصادرة عن التليفون المحمول قد تؤدي الى:

١- تهتك بأنسجة الخصية.

٢- انخفاض أعداد الحيوانات المنوية المنتجة.

ويوجه عام فإن لهذه الموجات القصيرة تأثير ضار على:

١- الجهاز العصبي.

٢- الغدد للصماء.

٣- الجهاز المناعي.

٤- الحواس (الإبصار - السمع - اللمس)

٥- انخفاض وزن الجنين.

٦- تغيرات في تركيزات الدم وخلاياه.

٣- أفران الميكروويف وأثارها الجانبية على صحة الإنسان:

وفرن الميكروويف *Microwave* هو فرن لطهي وإنضاج الطعام بسرعة هائلة، وهي تعمل بطاقة كهربية تتحول إلى طاقة حرارية تكفي لطهي الطعام، لأن اكتساب الجزيئات المائية للطاقة يجعلها تندفع في حركة مكوكية سريعة جداً، تبلغ ملايين الذبذبات في الثانية الواحدة، فيصدم بعضها بعضاً بقوة أكبر، مما يزيد من درجة حرارة ماء الطعام، وفي الوقت نفسه، تحرك الجزيئات المائية المتحركة سريعاً بالجزيئات المجاورة، مما يجعل الطعام ينضج بسرعة بالغة، تفوق نظيرتها في سائر طرق انضاج الطعام.

إن أفران الميكروويف، على بحق الأنسرع طهيًا، والأوفر في زمن الطهي، فالبيض المقلي على سبيل المثال، يستلزم تحضيره مدة قياسية لا تتجاوز ٣٦ ثانية، موازنة بنحو ٧٠ ثانية في الأفران العادية، كما أن أفران الميكروويف تتفوق كذلك على طريقة الطهي بالضغط وهي الطريقة التي لا تستهلك زمناً، لأنها

توفر درجة حرارة تتجاوز درجة حرارة غليان الماء، فالماء كما نعلم يغلى عند درجة مائة درجة مئوية تحت الضغط الجوي العادى، ولكن باستعمال أنية الطهى بالضغط فإن حرارة الماء ترتفع إلى نحو 120° (١٥-٤١).

ووفقا لما أثبتته الخبراء، فإن تفاعلات الطهى تتم بضعف سرعتها، إذا زادت درجة الحرارة 10° عن معدلها العادى، كما تزداد سرعة التفاعلات بأربع أمثالها، إذا زادت درجة الحرارة 20° م. ويدل هذا على إمكان طهى البطاطس بالطرق العادية فى نحو ٢٠ دقيقة، وفى أنية الطهى بالضغط فى زمن لا يتجاوز خمس دقائق. على أن المثبر للدشهة هو إمكان طهى البطاطس فى أقران الميكروويف فى زمن لا يتجاوز ٤ دقائق ليس غير. وثمة عامل مهم يؤثر فى تحديد الزمن المناسب للطهى بالميكروويف وهو سمك الطعام وكميته، فالطعام السميك الذى لا يتجاوز بوصتين (٥ سم) لا يسمح بتخلل الموجات الدقيقة طبقاته الداخلىة وإن فلابد من إطالة زمن الطهى بالقدر الذى يتيح نقل الحرارة إليها "بالتوصيل من الطبقة السطحية.

ولكن ماذا عن الأضرار الصعبة للميكروويف؟

لقد ظل الباحثون حتى الآن يتساءلون عن التغيرات المعقدة المتعددة المراحل التى تحدثها الموجات الدقيقة فى أجهزة الجسم، وفى أنسجته وخلاياه، وخرجوا من بحوثهم بما يعادل خريطة تفصيلية للتأثيرات الحيوية الأساسية لها وما هى بعض معالمها البارزة (١١٦-١١٠/٦١):

- ١- أوضحت دراسات أجريت على حيوانات التجارب، أن دوام التعرض لتأثير الموجات الدقيقة يحفز على ظهور خلايا سرطانية بمعدل يصل إلى ١٠-١٥%.
- ٢- أظهر التشريح الدماغى لفئران تعرضت أدمغتها لموجات بتردد ٩١٥ ميغاهيرتز حدوث ضمور فى خلايا المخ.
- ٣- تبين من تجارب أجريت على خلايا الدم البيضاء، أنها تفقد قدراً من نشاطها وحيويتها عند تعرضها لسيل من الموجات الدقيقة.

- ٤ - أدى تعريض أرتاب معملية، لموجات دقيقة قوتها مائة ألف ميكرووات على السنتمتر المربع لمدة اربع ساعات إلى إصابة عيونها بمرض المياد البيضاء بعد اسبوع من إجراء التجربة.
- ٥ - فى تجارب أجريت بجامعة تكساس الأمريكية رصد الباحثون تدنى نشاط فئران التجارب عند تعرضها للموجات الدقيقة.
- ٦ - انضح عبر عشرات البحوث أن الغشاء الخلوى هو أكثر مكونات الخلية تأثراً بالموجات الدقيقة. حيث تؤثر على تدفق المواد الكيميائية على جانبيه.
- ٧ - تؤثر الموجات الدقيقة فى مستوى بعض المركبات الحيوية مثل نيورتر اسمترز (الموصلات المخية) التى ترسل الإشارات بين الأعصاب، كما تعمل على تغيير كمية الكالسيوم داخل أو على سطح الغشاء الخلوى.
- ٨ - أظهرت تجارب معملية على الفئران، أن التعرض للميكروويف يخلق اختلالاً فى أنماط الأكل والتنفس والنوم.
- ٩ - أثبتت تجارب أجريت على بعض المتطوعين أن التعرض لهذه الأشعة يؤدى إلى تباطؤ نبضات القلب، وحدث تعديل فى الموجات الدماغية، فضلاً عن إصابتهم باجهااد وصراع.
- ومن الواضح أن السهام تكاثرت على أفران الميكروويف من جهات متعددة. ولقد وجهت إليها مؤخراً سهام آتية من جهة المدافعين عن صحة البيئة وسلامتها. فهل لك أن تصدق أن هذه الأجهزة الأنيقة قد تصيب الناس بأذى وهم عنها من الغافلين؟
- إن التلوث الخفى.. ونعنى به التلوث الكهرومغناطيسى هو نوع حديث نسبياً من تلوث الهواء. وعلى الرغم من أنه لايمكن رؤيته أو شمّه، إلا أنه يمثل اليوم مشكلة بينية ملحة، عقدت لأجل دراستها عشرات المؤتمرات، ورصدت لبحوثها المليارات. وعلينا الآن ان نعرف أن أفران الميكروويف تمثل مصدراً من مصادر التلوث الكهرومغناطيسى لايمكن تجاهله بأى حال.

ولقد حذرت دول الاتحاد الأوروبى عبر لجنة متخصصة لدراسة الآثار الجانبية لاستخدامها، حذرت جموع المستهلكين من أخطار تسرب إشعاعات هذه

الأفران على نحو يضر بصحتهم، ولعل قانلاً يقول بأن لهذه الأجهزة مواصفات صارمة تقضى بالآلا يزيد تركيز الأشعة المتسربة منها على بعد ٥ سنتيمترات من السطح على ١ مللي وات/سم^٢ عند انتاجها في المصانع، وبالآلا يزيد تركيزها في المنازل على ٥-١٠ مللي وات/سم^٢، وهي تركيزات متدنية للغاية، ولا خطر يخشى منها. وهذا صحيح، غير أن الخطر الحقيقي يكمن في الأخطاء التي قد تحدث أثناء الاستعمال.

إن الاستخدام الرديء للجهاز قد يصيبه بحطب أو خلل طارئ وفجائي، وعندئذ يختلف مجال الرؤية تماماً، إذ يصبح التلوث الكهرومغناطيسي واقعاً لا محاله، ولكنه الواقع الأخفى والأضر، لأن أياً من حواس الإنسان تعجز عن كشفه وإدراكه.

الميكروويف والتربية العلمية:

نعود ونقول إنه بالرغم من تنامي الطلب على أفران الميكروويف في كثير من البلدان، غير أنها مازالت قضية مثيرة للجدل والنقاش، وتتوزع من حولها أفكار الناس ما بين رغبة ورهبة.. وخوف ورجاء، ولقد ولد هذا التضارب الحاد في الأفكار، مع ضعف التثقيف والوعي بحقيقة هذه التقنية، تخوفاً مبهماً وتشويشاً ذهنياً لدى الكثيرين، وإتيا لتقنية تستوجب تجلية ما فيها من إيجابيات، وما يثار حولها من شبهات، فهذا ما ينبغي أن يفعله العلم في حياة الناس، بل إن هذا أحد أهداف التربية العلمية وتعليم العلوم وتبسيط تقنيات العلم للمواطن وللدارس للعلوم.

خامساً: دور التربية العلمية فى مواجاة بعض المشكلااء والمخاطار البيئية فى مجالى الغذاء والمستحدااء الاءناولاء

مأءمة:

لقد لفتت الدول المأءمة الااءباء إلى قضايا البيئة فى الدول النامية، وخاصة فىما ىءعلق بأءاير الاءلوا البيئى على نوعىة الءياة فىها، وكذلك أهمة قضايا البيئة بالنسبة للاءءصاء الكلى، فهناك علاقة وءىقة بين البيئة والنمئة، ولما كاءت التربية مءل مءورا ريسياً للنمئة، لذلك مءن القول بوجود علاقة قوية بين البيئة والتربية.

وتنظر المنظماء الدولية المهمة بالنواى البيئية إلى البيئة على أنها ثروة عالمىة، وىأأى الءفاظ على تلك الثروة من خلال العلاقااء والءساباء الااءءصاءىة الاءى تنظم العلاقة ما بين الإسان والبيئة المءىطة به، وذلك آأى مءن للدول النامية آءقق أهداف النمئة الااءءصاءىة بأقل اءرار مءكئة للبيئة الطبعىة، وآأى آءمءن الدول النامية من آءسین أءانها فى عملىة النمئة فإن المنظماء الدولية آساهم بالآركىز على وءع إءراءاء مآؤءى إلى آءلف إن لم ىكن إزاله الأآار السلبية للمشروعات والبرامء الإءمانىة على البيئة (١٦-٥٥).

نحن جمیعاً مسؤولون عن آلوا البيئة، ونحن جمیعاً مطالبون بمءاوله إءاءه النقاء والتوازن لها صغارا وكبارا. إن مشاكلا البيئة اصءت آآصءر قائمه المشاكلا الاءى ىسعى العالم بأسرء لإءاء الءلول المءاسبه لها.

ولذلك آءء ورقة العمل المءءمة بن الباءآ فى هذا الصءء بمآابة آءوء للآقافة العلمىة عن البيئة للجمیع صغارا وكبارا وءءوء لمواجاة بعض المشاكلا البيئية ولاسىما الاءى آعرضآ لها هءء الورقة فى مجالى الغذاء والمستحدااء الاءناولاء، ومءن للتربية العلمىة أن آقوم بءور راءء لآءقق هءء الأءفاء سواء على المءى البعء أم على المءى القرب كما سىآضح فىما بعء.

ومءن آقسیم أءوار ومجالاا إءمام التربية العلمىة فى مواجاة هءء المشكلاا على النحو الآئى:

١- دور مناهج العلوم والتربية العلمية:

أولاً: بالنسبة لأهداف العلوم والتربية العلمية والمحتوى العلمي:

(١ - أ) الأهداف المصوتية:

- ١- إكساب المتعلم معلومات مناسبة ووظيفية عن البيئة الطبيعية التي يعيش فيها.
- ٢- تحديد أهمية البيئة بالنسبة للإنسان ولغيره من الكائنات الأخرى.
- ٣- تعريف المتعلم بمقومات الثروة الطبيعية في بيئته.
- ٤- تعريف المتعلم بطرق وأساليب ترشيد استغلال الثروة الطبيعية الكائنة في البيئة.
- ٥- أن يحدد المتعلم المشكلات البيئية ولاسيما المرتبط منها بالغذاء والمستحدثات التكنولوجية، والآثار الصحية الناجمة عنها.
- ٦- أن يتمكن المتعلم من اقتراح الحلول المناسبة لكيفية صيانة البيئة من أخطار المستحدثات التكنولوجية التي سبقت الإشارة إلى بعضها من قبل في هذه الورقة.
- ٧- أن يتمكن المتعلم من تحديد وذكر المعتقدات الخاطئة السائدة في بيئته وتبيان أوجه الخطأ فيها (١٧-٢٠/٢٢).

(١ - ب) أمثلة علمية لتضمين البعد المصوتى لى مناهج العلوم والتربية العلمية:

يمكن أن تتضمن مفاهيم العلوم والتربية العلمية المحتوى العلمى (أمثلة)

التالى: (*)

- ١- التلوث خطر يهدد الصحة والبيئة.
- ٢- التلوث الهوائى ومصادره.
- ٣- التلوث بالمعادن الثقيلة (الرصاص - الزئبق).
- ٤- تلوث الماء (الصرف الصحى - النفط - المخلفات - المواد الكيميائية).
- ٥- التلوث بالمخلفات المنزلية والصناعية.

(*) اقتصر الباحث على ذكر الموضوعات والمحاور والمجالات فقط ذات الارتباط بالمستحدثات التكنولوجية وبمشكلة الغذاء.

- ٦- التلوث الكيمىائى (التلوث بالمبيدات الحشرية- التلوث بالفلزات الثقيلة- التلوث بالمركبات الهالوجينية).
- ٧- تلوث البيئة بالضوضاء.
- ٨- التلوث الإشعاعى (الأشعة المتأينة- الأشعة غير المتأينة- مصادر الأشعة- أخطارها- الأخطار الناجمة عن محطات الطاقة النووية- الأخطار الناجمة عن النفايات النووية- التلوث الإشعاعى للبيئة- التلوث الإشعاعى للغذاء).
- ٩- التلوث وتآب الأوزون.
- ١٠- التلوث الحرارى (أعراض الإجهاد الحرارى- علاج الإجهاد الحرارى- الوقاية من أخطار الحرارة- ضربة الشمس وعلاجها- أساليب مواجهة ظاهرة التلوث الحرارى).
- ١١- أخطار البرودة.

مع ملاحظة أن كل موضوع عن هذد للموضوعات يمكن أن تندرج أسفله عدة موضوعات فرعية فى ذات المجال.

(ب-١) الأهداف الوجدانية (الالتفائية):

- ١- أن يكتسب المتعلم الخلق البنئى الواعى الهادف إلى ترشيد استغلال موارد بيئته.
- ٢- أن يعى مشكلات بيئته وطرق وأوجه علاجها.
- ٣- أن يقدر قيمة الإسجام والتوافق بين مكونات البيئة والعلاقات الوثيقة التى تربط بينها وأهمية ذلك بالنسبة للحياة.
- ٤- أن يقدر خطورة الإساءة إلى العلاقات الوثيقة التى تربط مختلف الكائنات بالبيئة أو الإخلال ببعضها.
- ٥- أن يقدر الجهود التى تبذل من أجل صيانة البيئة والمحافظة عليها.
- ٦- أن يكتسب اتجاهات وقيم تدعى إلى صيانة البيئة والمحافظة عليها.

(ب-٢) أمثلة علمية لتضمين البعد الوجدانى (الالتفائلى) فى مناهج العلوم والتربية العلمية

- ١- البيئة فى تشريعات جمهورية مصر العربية.
- ٢- أوعية الألومنيوم هل تضر الآكلين؟

- ٣- أثر التلوث على الإنسان والنبات والحيوان.
- ٤- الاتجاهات البيئية لدى الطفل.
- ٥- الاتجاهات البيئية لدى تلاميذ التطعيم العام.
- ٦- الاتجاهات البيئية لدى طلاب الجامعة.
- ٧- تلوث الألبان بالمبيدات (الأضرار وطرق الوقاية والعلاج).
- ٨- العبوات البلاستيكية بين تلوث البيئة وصحة الإنسان.
- ٩- طعامنا والخطر الفضى الصامت.
- ١٠- التدخين والامان.
- ١١- سلامة البشرية فى سلامة البيئة.
- ١٢- الاستهلاك طوفان البيئة القادم.
- ١٣- النفايات والبيئة.
- ١٤- الضغط السكانى وازدحام المدن وتدهور قاعدة الموارد الطبيعية المحدودة.
- ١٥- الدواء سلاح نو حدين.
- ١٦- رصاص فى طعامنا وفى أنفسنا أيضاً.
- ١٧- صحة الفسيخ وسلامة الأكلين.
- ١٨- الأمان النووى.
- ١٩- اجهاد البيئة.
- ٢٠- تقويم التأثير البيئى لمشروعات التنمية فى مصر.

هذا ويمكن أن يندرج أسفل كل مجال من المجالات الواسعة السابقة عدة مجالات أو محاور أخرى فرعية ذات ارتباط بالمجال الرئيسى أو العام، ويمكن من خلال هذه المحاور العلمية غرس أو تنمية الأهداف الانفعالية التى سبقت الإشارة إليها سابقاً فى هذذ الورقة.

ج- الأهداف المحاورية:

أن يتمكن المتعلم من إكتساب مهارات عديدة عقلية (أكاديمية أو بحثية) تتمثل فى ممارسته لمهارات معينة كالملاحظة- ملاحظة الظواهر الطبيعية والبشرية- وتفسير الظواهر الطبيعية والبشرية فى بيئته، وجمع الحقائق العلمية من مصادرها الأصلية فى البيئة ومهارة استقراء الحقائق والخروج منها بمفاهيم

وتعميمات ومبادئ عامة وممارسة مهارة التصنيف للكائنات الموجودة فيها، وممارسة مهارة إتخاذ القرار والقيام بمشروعات من أجل صيانة وحماية البيئة. وإكتساب مهارات يدوية مثل مقاومة بعض الآفات الضارة، وجمع بعض الكائنات الحية وغير الحية في البيئة، وممارسة مهارة تصنيف الكائنات الحية وغير الحية في البيئة.

(ج-٢) ويقترح مقدم هذه الورقة المحاور والمجالات والأنشطة للمسلية وبعض الابتكارات العلمية الموجهة لخدمة البيئة وجعلها أكثر أمانا لحياتنا ولتحقيق الأهداف المهارية المذكورة بعالية، نذكر من هذه الفعاليات والأنشطة الأمثلة التالية:

- ١- تصنيع القمامة أو عملية الإعادة *Recycling*.
- ٢- المحافظة على البيئة عند شراء ورقى المناديل (اختيار الورق الأبيض وتجنب شراء الأوراق الملونة حيث ينتج عن الأخيرة سموما ضارة بالبيئة عندما تلقى في القمامة وتتحلل تدريجيا).
- ٣- المواد البلاستيك (المنافع - الأضرار).
- ٤- كيفية التعامل مع المواد والعبوات الزجاجية وأساليب التخلص من المخلفات الزجاجية.
- ٥- إرشادات يمكن إتباعها للحد من استهلاك الطاقة بالمنزل.
- ٦- ماذا تفعل نحو البطاريات الكهربائية للمتهالكة.
- ٧- اختبر بنفسك ظاهرة الأمطار الحمضية.
- ٨- اختبر بنفسك مدى تلوث الهواء الذي تتنفسه.
- ٩- اضرار المبيدات الحشرية المنزلية على صحة الإنسان.
- ١٠- المنظفات الكيميائية المنزلية
- ١١- مواد كيميائية بمنزلك قد تضر بصحتك وبالبيئة فتعامل معها بحذر. مثل:
 - مساحيق التبييض والتلميع.
 - معطرات الهواء.
 - منظفات الزجاج والنوافذ.
 - منظفات الحمامات.
 - منظفات وملمعات الأرضيات والخشب
 - منظفات الأثاث.
 - البخاخات القاتلة للحشرات.
 - منظفات الأفران والبوتاجازات.

- الصمغ والفراء.
- الأسمنت.
- مزيلات طلاء الأظافر
- بخاخات الشعر.
- مستحضرات التجميل.

١٢- تعالوا نزرع شجرة أو نثمن حديقة.

١٣- حيوانات معرضة للانقراض، مثل:

- ١- الغوريلا - الفهد الصياد (شيتا).
- ٢- الجمل (سلاسل معينة) - القروود (سلاسل معينة).
- ٣- السنجاب (سلاسل معينة) - الفئران (سلاسل معينة)
- ٤- ماكاو (ببغاء أمريكي طويل الذيل) - النسور (سلاسل معينة)
- ٥- الباندا - التماسيح (النوع الأمريكي)
- ٦- السلاحف (سلاسل معينة) - السحالي (سلاسل معينة)
- ٧- الغزال - الحيتان.

١٤- هيا نخطط يا اصدقاء لنساعد في حل مشكلات بينتنا.

١٥- القرش البيض يتفح يوم أن تشكو البيئة من ظلم الإنسان لها (مشروع الامحار لحماية البيئة).

ثانياً: بالنسبة لدور باقى عناصر مناهج العلوم والتربية العلمية نحو مواجهة بعض المشكلات والمخاطر البيئية فى مجالى الغذاء والمستحدثات التكنولوجية (الأساليب والاستراتيجيات التدريسية- الأنشطة العلمية- تكنولوجيا ووسائل التعليم- التقويم)

أ- الأساليب والاستراتيجيات التدريسية التى يمكن استخدامها فى مواجهة بعض المشكلات البيئية:

فيمكن باختصار طرح الأساليب والاستراتيجيات التدريسية الآتية:

١- طريقة حل المشكلات والتعلم المتمركز حول المشكلات.

٢- طريقة المناقشة.

٣- الدراسات الحقلية أو الزيارات الميدانية.

٤- أسلوب التعلم التعاونى.

٥- استراتيجية دورة التعلم.

- ٦- استراتيجيات التعلم للتحقق.
- ٧- أسلوب النصف الذهني.

٣- الأنشطة العلمية المصاحبة:

- ١- تكليف الطلاب بإعداد البحوث المناسبة في مجال مشكلات الغذاء والمستحدثات التكنولوجية.
- ٢- دعوة بعض خبراء البيئة إلى المدرسة.
- ٣- تكليف الطلاب بعمل لقاءات مع خبراء البيئة في مواقعهم المختلفة في البيئة.
- ٤- التخطيط للقيام بالرحلات العلمية والزيارات الميدانية للوقوف على المشاكل البيئية الحديثة عن قرب.
- ٥- إعداد الأشكال والنماذج والعينات التي يمكن إعداد معرض لها لإبراز بعض مشاكل البيئة.
- ٦- القيام بالمشروعات العلمية المختلفة داخل وخارج المدرسة.

٤- تكنولوجيا ووسائل التعليم:

ومن أمثلتها:

- ١- تصميم وإعداد واستخدام الشفافيات.
- ٢- تصميم وإعداد واستخدام الحقايب التعليمية.
- ٣- استخدام اللوحات المصورة.
- ٤- النماذج والعينات.
- ٥- الرحلات العلمية.
- ٦- الكتيبات والنشرات العلمية.
- ٧- الأفلام التعليمية.
- ٨- الحاسب الآلي.
- ٩- الفيديو الآلي.
- ١٠- الفيديو كونفرنس.
- ١١- الدائرة التليفزيونية المقلقة.

هـ - التقييم والتغذية الراجعة:

ومن أمثلة وسائل وأدوات التقييم والتغذية الراجعة:

- ١- التقارير الذاتية.
- ٢- الملاحظة العابرة والملاحظة المنظمة.
- ٣- الاختبارات التحريرية الموضوعية.
- ٤- الاختبارات الشفوية.
- ٥- تقويم إنتاج المتعلمين.
- ٦- استخدام أسلوب المقابلة الشخصية مع المتعلمين.

٣- دور معلم العلوم:

يجب أن يصبح دور المعلم إزاء بعض المشكلات والمخاطر البيئية في مجالى الغذاء والمستحدثات التكنولوجية هو الموجه والمرشد وليس الملقن، وأن يثير اهتمامات طلابه نحو بيئتهم. وعليه أن يناقش خطط ومشكلات الموضوع البيسى الذى سيتصدى لتدريسه لهم، وينظم عملهم فى مجموعات عمل بحسب ميولهم وقدراتهم واستعداداتهم، وعليه أن ينظم الزيارات الميدانية والدراسات الحقلية، ويعد المطبوعات وأدوات الدراسة من خرائط وجداول وأجهزة بسيطة، ويتخذ اجراءات دعوة المتحدثين إلى الطلاب من خارج المدرسة. ويشجع مجموعات الطلاب على بذل الجهد وأن يحاول ربط العمل بالبيئات الأخرى.

ويجب أن يكون معلم العلوم قدوة لطلابيه أثناء تعليمه خبرات للتربية البيئية، ومن المقترح كسلوك مرغوب فيه لمعلم العلوم نحو مشكلات البيئة الحديثة غذائيا وتكنولوجيا ما يلى:

- ١- الاستخدام الفعال للوقت.
- ٢- الاستخدام الفعال للمواد.
- ٣- الاقتصاد فى استخدام الكهرباء داخل الفصل والمدرسة.
- ٤- تشجيع طلابه على القيام بمشروعات لتزيين المدرسة والبيت.
- ٥- المشاركة فى إعداد برامج تربوية ببنية جديدة.

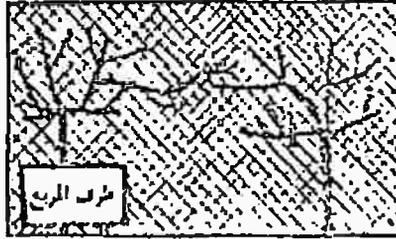
٣- دور الطالب إزاء المصتحدثات التكنولوجية في البيئة ومشكلة الغذاء.
يتلخص دور الطالب في المشاركة في إنترأاح الموضوع البيئي وفي التخطيط له، وفي أسلوب تناوله، وأن يعمل داخل مجموعة وأن يتعلم كيف يتبادل أدوات الدراسة وخرائطها وجداؤها وأجهزتها، وأن يمارس التجريب بنفسه، ويتعود البحث والكشف بنفسه، وأن يقيم عمله بالنسبة لمجموعته.

وفي هذا الصدد يمكن للطالب أن:

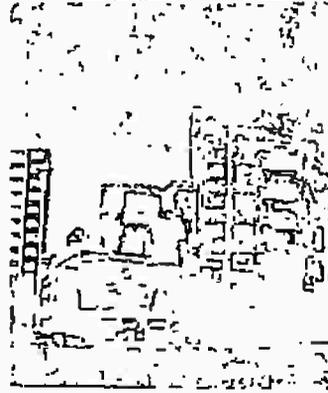
- ١- يشارك في العمل البيئي بمختلف مراحله.
 - ٢- يعرف دوره ومسئوليته في ذلك العمل وعلاقة ذلك بأدوار الآخرين ومسئولياتهم.
 - ٣- يعتمد على النفس في إطار التعاون مع الجماعة.
 - ٤- يقبل العمل الذي يتفق وميوله واهتماماته ويساير قدراته واستعداداته.
- (١٧-٢٥).

بصاغة: (١) صور توضح بعض مظاهر التلوث البيئي في مجالى الغذاء والمصتحدثات التكنولوجية:

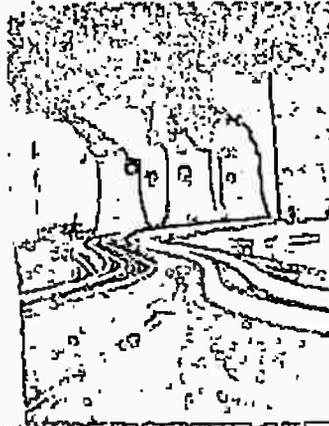
ما الذى يمكن أن نفعله
لحماية هذا الحيوان من
الانقراض



إن هؤلاء الأطفال الذين يلعبون
في الطريق يعرضون أنفسهم
للمخاطر ليس فقط الحوادث
ولكن أيضاً الهواء الذى
يتنفسونه يكون ملوثاً بنفايات
المصانع، إننا لا نستطيع أن
نهرب من البيئة التى نعيش
فيها ولكن نستطيع ألا نكون
سبباً في تلوثها



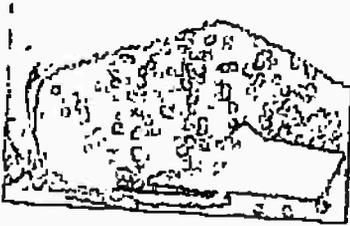
الدخان يملأ الجو
ويزيد من تلوثه



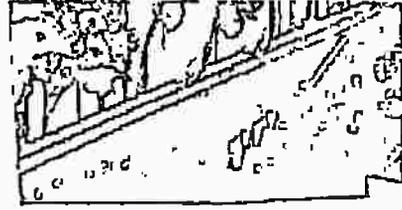
بعض الديدان الطفيلية التي
تصيب الإنسان من جراء تلوث
الغذاء بالفضلات الملوثة.



حرق في ظهر اليد بسبب
التعرض للأشعة السينية.



بعض الأمراض الفطرية التي تصيب الجلد



عندما تفكر أن نتناول غذاء صحياً فلن يكون هناك أفضل من التفاح، والتفاحة التي على اليمين تبدو مغناه بمادة شمعية تجعل التفاحة أكثر جاذبية ولكنها في الحقيقة مغناه بمادة حافظة مضادة للفطريات، وهي في الحقيقة سم نتناوله مع

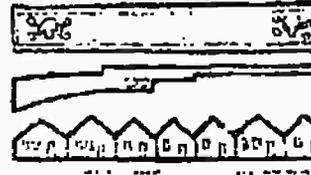
قد تبدو هذه الدواجن في قمة الصحة والحيوية ولكنها تحتوي على الهرمونات بداخلها وسموم المضادات الحيوية، ولذلك فهي رخيصة الثمن.

التفاح

(ب) صور توضح بعض الأنشطة المحلية والابتكارات العلمية لمعالجة الهبلة، اختر نوعاً أو أكثر من نوع من الحيوانات المعرضة للانقراض (من الأنواع المهددة) و قم بعمل أبحاث بمدرستك أو بالمكتبة العامة لتعرف المزيد من المعلومات عن هذا الحيوان، ثم قم بإعداد لوحة (كاللوحة التالية) واجمع بها بعض المعلومات المهمة والرئيسية عن هذا الحيوان وبعض الاقتراحات المفيدة للحفاظ عليه من الانقراض.

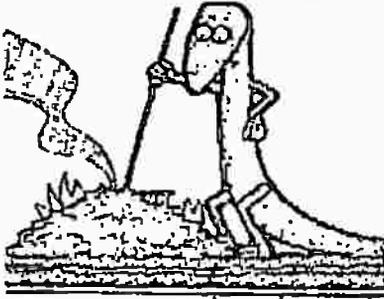


كيف يبدو شكل هذا الحيوان؟



ما نوع الأكل الذي يتغذى عليه

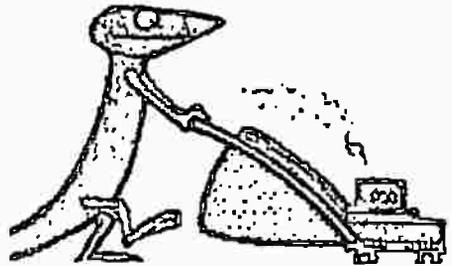
هذا الحيوان؟



حرق أوراق الأشجار والقمامة

ما الأسباب التي تعرض هذا

الحيوان للانقراض؟



الماكينات بأنواعها التي تعمل بالجاز

أختبر بعضكم بعضاً قلوبك الهواء الذي تتنفسه.

١- الأشياء المطلوبة :

٢- برطمان زجاجي واسع الفوهة.

٣- فزلين أو جلسرين.

الخطوات:

١- ادهن زجاج البرطمان من الداخل بطبقة خفيفة مستوية من الجلسرين.

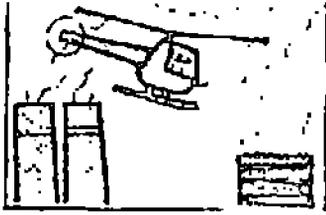
٢- ضع للبرطمان في مكان جيد التهوية بحيث يكون بعيداً عن الممرات حتى لا تسمب في اتساخه، وبحيث يكون أيضاً مرتفعاً عن سطح الأرض بحوالي متر.

٣- اترك البرطمان لى مكانه لمدة خمسة أيام.

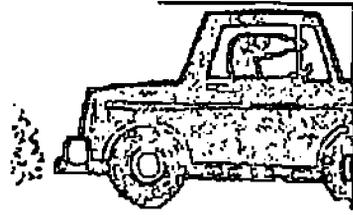
٤- قم بعد ذلك بفحص درجة اتساخ طبقة الجلسرين بداخله، وحدد نتيجة ذلك، هل هي متخسة بدرجة خفيفة أم أنها متوسطة أم شديدة؟، وبناء على ذلك يمكنك أن تعرف مدى درجة نقاء الهواء الذي تتنفسه، ومدى درجة تلوثه، ولاحظ أن أغلب الملوثات التي سترأها على طبقة الجلسرين تكون من النجار والأكرية وأجزاء دقيقة من الخشب والنسيج.



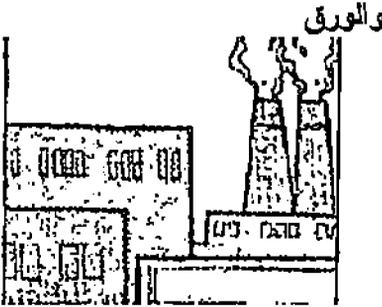
وهذه بعض المصادر المهمة لملوثات الهواء في بيتنا.



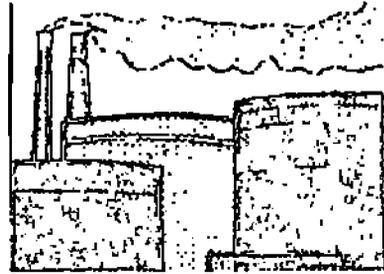
الأبخرة الناتجة من مصانع النسيج



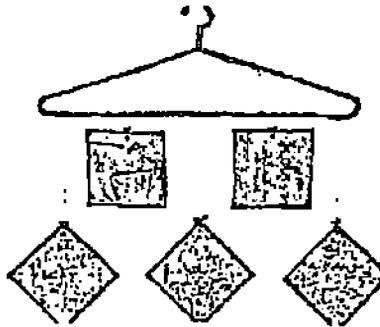
عوادم السيارات



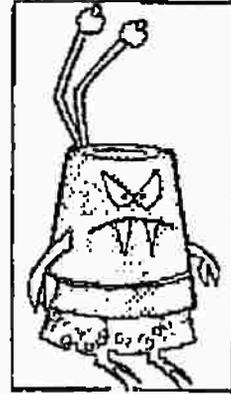
دخان المصانع



معامل تكرير البترول



نموذج للاستفادة من حامله (شماعة) الملابس باستخدامها كحامل للصور وإعلانات الدعاية للحفاظ على البيئة



نماذج مختلفة للاستفادة من أكواب البلاستيك الفارغة في عمل لعب وأشكال
طريقة مدخرات خاصة لحماية البيئة

سابعاً: توصيات الدراسة:

في ضوء ما سبق عرضه من المحاور المتعددة لورقة العمل الحالية يوصى
الباحث بما يلي:

- ١- ضرورة اهتمام مناهج العلوم بشتى مراحل التعليم العام والفنى بالتربية
البيئية لاسيما في مجالى الغذاء وبعض المستحدثات التكنولوجية التى بدأت
تنتشر في كل مكان في مصر (المحمول حالياً في القرية المصرية).
- ٢- الحاجة إلى استخدام المدخل البيئى في تعليم وتعام العلوم حيث تفتقر أساليب
التدريس الحالية إلى تفعيل دور هذا المدخل مع التأكيد على الحقائق
والمفاهيم المرتبطة بالمستحدثات التكنولوجية وبمشكلة تلوث الغذاء.
- ٣- إعداد برامج متكاملة في التربية البيئية لتدريب معلم العلوم في شتى مراحل
التعليم المختلفة لاستخدام البعد البيئى في تدريسه ففائد الشئ لايعطيه.
- ٤- ضرورة الإهتمام بعقد المؤتمرات العلمية- مثل المؤتمر الحالى الرابع
للجمعية المصرية للتربية العلمية- والإهتمام بتأليف الكتب والمراجع التى
تتناول مشكلة البيئة الحديثة في مجالى التكنولوجيا والغذاء لتنمية الوعي
والمعرفة والمهارات المناسبة إزاء هذه الأشكالات والحلول المناسبة لها.

- ٥- ضرورة التعاون بين السادة اعضاء هيئة التدريس بكليات التربية (تخصص طرق تدريس العلوم) وقرنائهم في كليات العلوم لربط الجانب العلمى المرتبط بمشكلات البيئة والتكنولوجيا بالجانب التربوى فهذا التكامل ضرورة تقتضيها طبيعة العصر الحديث ولتحقيق التكامل والترابط البينى بين ما يدرسه الطالب (معلم العلوم فى المستقبل) فى كلية العلوم وما يدرسه من مقررات المناهج وتكنولوجيا التعليم وطرق تعليم وتعلم العلوم فى كلية التربية.
- ٦- تحقيق الترابط والتكامل بين المدرسة والبيئة المحلية بما فيها من خبراء وعلماء وفنيين فى مجال البيئة ومشكلاتها من خلال عقد الندوات البيئية المشتركة ومن خلال إعداد برامج لزيارة طلاب المدارس للمواقع والمنشآت البيئية التكنولوجية الحديثة بما يعود بالنفع على كل من المدرسة والبيئة فى أن واحد.
- ٧- تشجيع طلاب المدارس على القيام بالأنشطة المسلية وتصميم وإعداد المواد والأدوات المناسبة التى تهتم بصيانة وحماية البيئة من الملوثات المختلفة.
- ٨- تشجيع طلاب المدارس على تصميم وابتكار الأجهزة العلمية المبسطة المناسبة التى تهتم بحماية البيئة من مستحدثات العصر الحديث مثل الأجهزة واللعب المبسطة التى عرض الباحث عينة منها فى هذه الدراسة.
- ٩- تنمية وعى الطلاب بالمدارس والجامعات بكل مستحدثات وتكنولوجيا العصر الحديث التى تضر بالبيئة برأ وبحراً وجواً وذلك للوقاية والحماية من الأثار الجانبية لها.
- ١٠- من الأهمية بمكان أن يقوم الاعلام التربوى بدوره المنشود وبمسئوليته المتعددة لتبصير المتعلمين بكافة المراحل الدراسية بمشكلات العصر الحديث. لاسيما فى مجالى التكنولوجيا والغذاء فالوقاية خير من العلاج.

مراجع الدراسة

مرتبة طبقاً لسبقية الاستخدام في إصدار الورقة الحالية

- ١- إبراهيم على حسن. الإسلام والبيئة، القاهرة: وزارة الأوقاف، المجلس الأعلى للثنون الإسلامية. العدد (٥١)، ٢٠٠٠م.
- ٢- حسام الدين محمد عبد المطلب مازن. برنامج مقترح عن التلوث بمدينة الحديدة بالجمهورية اليمنية وأثره في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة التربوية بكلية التربية بسوهاج، العدد السابع، الجزء الأول، يناير ١٩٩٢م.
- ٣- _____، وقاسم محمد بريه، "اتجاهات طلاب كلية التربية بالحديدة نحو مشكلة التلوث البيئي بمدينة الحديدة والجوانب التنموية المرتبطة بهذه المشكلة"، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ١٩٩١/٩٠م.
- ٤- _____، "الحاجة إلى برامج عصرية في التربية البيئية لطلاب التعليم العام والمعلم في الوطن العربي - رؤية مستقبلية للقرن الجديد"، ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر الأول للبيئة والموارد الطبيعية بجامعة نجر بالجمهورية اليمنية في الفترة من ١٥-٢٢/٤/٢٠٠٠م.
- ٥- _____، "الحاجة إلى برامج علمية في التربية البيئية بكليات التربية في مصر والوطن العربي"، ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر العلمي الخامس لكلية التربية بجامعة المنيا، في الفترة من ٢٦-٢٧/٤/٢٠٠٠م.
- ٦- فوزى عبد القادر الفيشاوى، "رصاص في طعامنا.. وفي أنفسنا أيضاً"، مقالة قدمت لمركز الدراسات والبحوث البيئية بمحافظة أسيوط، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد السادس عشر، يناير ١٩٩٩م.

- ٧- خيرى أبو التين، "الرصاص يلوث البيئة"، مجلة البيئة، عدد يناير، ١٩٨٦، الكويت، ١٩٨٦م.
- ٨- أحمد المعتاز، التلوث بالرصاص، مجلة العلوم والتقنية، عدد يونيو ١٩٩٨، الرياض: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، ١٩٩٨م.
- 9- Branica, M. and Kontad, Z., Lead in the Marine Environment, Pergamon Press, Oxford, 1998.
- 10- World Health Organization, Evaluation of Certain Food Additives and the Contaminants, Mercury, Lead and Cadmium, Technical Report, Serig No. 505, 1990.
- ١١- عبد العظيم عاصي، "تأثير سموم البيئة على الصحة العامة"، جامعة أسيوط، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد السادس عشر، يناير ١٩٩٩م.
- ١٢- فوزى عبد القادر الفيشاوى، "طعامنا والخطر الفضى الصامت"، أسيوط، جامعة أسيوط، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الثامن عشر، يناير ٢٠٠٠م.
- ١٣- محمد كمال السيد بوسف، "الغذاء الصحى وملوثات البيئة"، جامعة أسيوط، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الثامن عشر، يناير ٢٠٠٠م.
- ١٤- أحمد محمد محمود حانى، "المخاطر الصحية المحتملة لاستعمال التليفون المحمول" جامعة أسيوط، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الثامن عشر، يناير ٢٠٠٠م.
- ١٥- فوزى عبد القادر الفيشاوى، "الفران الميكروويف بين التأثير الغذائى والتلوث الخفى"، جامعة أسيوط، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الخامس عشر، يناير ١٩٩٨م.
- ١٦- منى قاسم، التلوث البيئى والتنمية الـ٢٦اقتصادية، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٩م.
- ١٧- حسام محمد مازن، فى التربية البيئية- قراءات ودراسات، الطبعة الثالثة، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ١٩٩٨م.

دور التربية العلمية في تفعيل منظومة تكنولوجيا الإصحاح البيئي لتحقيق التميز في التربية البيئية في الوطن العربي

ورقة عمل مقدمة من

أ.د/ عصام الدين محمد مازن

أستاذ المناهج وتعليم العلوم والتربية العلمية
بكلية التربية بسوهاج- جامعة جنوب الوادي

مقدمة إلى

المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية

"نمو تربية علمية أفضل"

خلال الفترة من ٢٧-٣٠/٧/٢٠٠٣

(فايد - الإسماعيلية)

محاورة ورقة العمل:

أولاً: المقدمة .

ثانياً: مصطلحات الدراسة:

١- مفهوم الإصاح البيئي .

٢- مفهوم تكنولوجيا الإصاح البيئي.

٣- مفهوم التميز في التربية البيئية.

ثالثاً: الإصاح البيئي وتكنولوجيا الإصاح البيئي كأحد الاتجاهات العالمية الحديثة لمواجهة بعض الأخطار البيئية.

رابعاً: بعض القضايا البيئية المثارة حالياً على المستويين العربي والعالمي.

خامساً: آلية تقويم الآثار البيئية على مستوى البيئة العربية كجزء من عملية التخطيط وصناعة القرار.

سادساً: أمثلة لبرامج تكنولوجيا الإصاح البيئي على المستويين العالمي والعربي.

سابعاً: منظومة مقترحة لتفعيل التربية العلمية لتحقيق برامج تكنولوجيا الإصاح البيئي في ضوء بعض الأخطار البيئية العربية.

ثامناً: مثال تطبيقي (عملي) لكيفية الاستفادة من النفايات المنزلية بتكنولوجيا الإصاح البيئي وتحويلها (تدويرها) إلى سماد عضوي طبيعي.

تاسعاً: توصيات الدراسة.

عاشراً: مراجع الدراسة.

ملخص ورقة المصل:-

تعالج ورقة العمل الحالية والمعونة دور التربية العلمية في تفعيل منظومة تكنولوجيا الإصحاح البيئي لتحقيق التميز في التربية البيئية في الوطن العربي. بعض المفاهيم البيئية الحديثة نسبيًا على مستوى الساحة العالمية ومن هذه المفاهيم: ١- مفهوم الإصحاح البيئي، ٢- مفهوم تكنولوجيا الإصحاح البيئي، ٣- مفهوم التميز في التربية البيئية.

وتقدم هذه الدراسة توضيحا وأثبا لهذه المفاهيم الحديثة من ناحية، كما تحاول دمج هذه المفاهيم في إطار منظومة شاملة مقترحة تربط بين التربية العلمية وتكنولوجيا الإصحاح البيئي من ناحية أخرى، وذلك بهدف تحقيق التميز في التربية البيئية للوطن وللمواطن العربي معا، وذلك بما يساعد الفرد على تحقيق التفاعل الناجح مع بيئته العربية والتي هي أحوج ما تكون في ظل الظروف والتحديات الراهنة التي فرضت نفسها قسرا على منطقتنا العربية خاصة وعلى أمتنا الإسلامية عامة.

وتقع الدراسة الحالية في سعة محاور، تبدأ بالمقدمة ثم تعريف بعض مصطلحات الدراسة، كما يعالج أحد المحاور قضية الإصحاح البيئي وتكنولوجيا الإصحاح البيئي كأحد اهتمامات العالم اليوم لمواجهة بعض الأخطار البيئية الحديثة، كما تقدم هذه الدراسة في أحد محاورها أيضا أمثلة لبعض القضايا البيئية المتارة حاليا على المستويين العربي والعالمي. في حين يعالج المحور الخامس آلية تقويم الآثار البيئية على مستوى البيئة العربية كجزء من عملية التخطيط وصناعة القرار، أما المحور السادس فيقدم أمثلة عليّة لبعض برامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي على المستويين العربي والعالمي. في حين يقدم الباحث في المحور السابع منظومة مقترحة منه تهدف إلى تفعيل التربيّة العلميّة لتحقيق برامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي في ضوء بعض الأخطار التي تواجه بيئتنا العربية سيما في ظل الحرب القذرة التي قادتها الولايات الظالمة الأمريكية وذيلها البريطاني على العراق السنيق. هذا ويذيل الباحث هذه الدراسة بمثال حي لكيفية توظيف تكنولوجيا الإصحاح البيئي في تدوير النفايات المنزلية وتحويلها إلى سماد عضوي طبيعي يمكن الاستفادة به في مجالات عدة، وتنتهي ورقة العمل بعدد من التوصيات الاجرائية المقترحة ذات الصلة بمحاور هذه الدراسة.

المقدمة:-

هناك العديد من المفاهيم والاتجاهات التي تفرص نفسها على مساحة التربية، وعلى حركة الفكر التربوي وتطبيقاته وممارساته، من هذه المفاهيم والاتجاهات التي لا نمل الحديث عنهما التربية البيئية نظرا لارتباطها بحياة الإنسان الحالية والمستقبلية وبنشاطاته المختلفة في البيئة ولما كانت التربية البيئية تمثل حاليا محور اهتمام العديد من المؤسسات والهيئات والمؤتمرات العلمية والندوات العالمية. فإنه من الطبيعي أن ينتقل هذا الاهتمام إلى السياسات التربوية للعديد من دول العالم ومن ثم يكون للمناهج المدرسية والبرامج التربوية العلمية في وطننا العربي دورها الرائد والفعال في هذا الشأن.

إن التربية البيئية في أيسر أشكالها تعني تربية الفرد، بحيث يسلك سلوكا رشيدا نحو البيئة، والمدرسة المعنية بتحقيق هذا النوع من السلوك المرغوب فيه.

ومن هذا المنظور فإن دور كليات التربية عامة، ودور برامج التربية العلمية دور محوري وجوهري، ولا يمكن النظر إليه باعتباره دورا تكميليا او هامشيا، ولذلك فإن للمناهج المدرسية وإعداد المعلم بكليات التربية القادر على توظيف دراساته البيئية هي الأساس والمحرك لتحقيق برامج التربية البيئية، لذا راحت الدول تضع برامج من شأنها أن تمارس التربية البيئية في المدارس والمعاهد والجامعات، وكان هذا كله تعبيرا عن الشعور العام بأن مشكلة محددة تكمن في مسارات التفاعل بين الإنسان والمكان أو الإنسان والبيئة، مما ترتب عليه مشكلات حادة يمكن أن يعانى منها الإنسان ذاته، فهو الذي أوجد المشكلة بوعي أو دون وعي، والمطلوب هو أن يتعلم الفرد كيف يكون السبيل إلى علاج المشكلات التي أوجدها من خلال تربيته تربية بيئية صحيحة .

إن البيئة هي قضية اليوم، إذا تؤثر على صحة الناس في القرية وفي المدينة، في الطريق وفي المصنع وفي الحقل، والبيئة هي قضية الغد، إذا تؤثر على الموارد الطبيعية كالأرض وخصوبتها، والمياه وما فيها من ثروات سمكية، وليس الاهتمام بقضايا البيئة ترفا يقصد إلى صون جمال ما حولنا ونقائه، ولكنه

اهتمام يتصل ببقاء الإنسان وصحته، وإنتاج موارده، ويتصل كذلك بمسؤولياته تجاه الأجيال التالية.

وكما هو معلوم فإن الأرض منذ نشأتها وهي في تغير مستمر، ومنذ بدايات الإنسان الأولى في استعمال الأدوات والوسائل المختلفة للاستفادة من كنوز الأرض في تحسين ظروفه الحياتية، فقد أدى ذلك إلى التأثير بطريقة ما على عملية تغير أرض، وقد ظهر الدور السلبي للإنسان على البيئة في بداية الثورة الصناعية البيئة وحتى وقتنا الراهن، لقد انعكس التقدم العلمي والتكنولوجي على جميع مجالات الحياة، ونظرا لعدم قدرة الأرض على تجديد ما استنفد منها من موارد ولا استمرار تجني الإنسان عليها وعدم إعطائها الوقت اللازم لإعادة توازنها وتجديد مواردها بطريقة طبيعية، فقد بدأ كوكب الأرض يوما بعد يوم يرسل إشارات الاستغاثة: (ثقب الأوزون، فيضانات، سخونة الجو، غيوم وضباب، ضجيج سمعي وضوئي، تلوث الهواء، أمراض فيزيائية ونفسية... الخ ...).

إن الحيوان تبطن سرعته، وتقل حيويته كلما زادت الحمولة عليه، وإذا لم يتم إدراك ذلك فقد يفقد القدرة على مواصلة السير، وإتمام الرحلة بنجاح، فهكذا حال البيئة مع سلوكيات البشر .

وقد تم في السنوات الماضية وضع هذا المفهوم في إطار علمي يحمل مصطلح ' Environmental Burden' ويقصد به القدرة أو الطاقة القصوى لا مكانيات عناصر أو مكونات المصنوفة البيئية على تحمل الأنشطة البشرية دون تدهور أو استنزاف يخل بتوازن النظام الإيكولوجي، وهذا يعني إيجاد عنصر فاعل وحاكم في تقنين تعامل الإنسان مع عناصر ومكونات البيئة بأسلوب متوازن ورشيد. إن تحقيق التوازن المفقود في كوكب الأرض يتطلب إيجاد مجموعة من الحلول أو البدائل المقترحة التي أدت إلى هذا الوضع للمختل مثل إعادة النظر في الأنظمة السكنية والعمرانية مواد البناء، المواقع، المساحات، الفراغات وأساليب الزراعة وأنواع المزروعات، واستخدامات الطاقة، ووسائل النقل الطرق، المركبات، الوقود، والتنمية الصناعية، وطرق التخلص من النفايات الصناعية والطبية والسكنية، ومناهج التعليم، والتربية البيئية، وسلوكيات الناس، ودور

وسائل الإعلام، والمؤسسات المدنية وجمعيات النفع العام والقطاع الخاص في التهذيب المادي والروحي والمعنوي للإنسان والمكان إضافة إلى تفعيل التشريعات، واحترام الاتفاقيات والمعاهدات، سواء على المستوى المحلي أو الإقليمي أو الدولي .

وتأتي أهمية الورقة الحالية المقدمة من الباحث استشعاراً منه بخطورة سلوك الإنسان نحو بيئة برا وبحر وجوا والتأثيرات المختلفة لسلوكه الخاطيء نحو البيئة على سائر عناصر ومكونات واتزان البيئة وذلك من خلال توضيح دور التربية العلمية في توظيف وتفعيل منظومة تكنولوجيا الصحاح البيئي لتحقيق التميز في التربية البيئية في البيئة العربية .

ثانياً : مصطلحات الدراسة :

1- مفهوم الإصحاح البيئي : *Environmental Reformation*

يعرف الباحث الإصحاح البيئي بأنه العلم الذي يهتم بالقضاء على العوامل الضارة أو تغييرها لتحسين صحة الإنسان والحيوان والنبات وكافة عناصر البيئة التي من شأنها أن تؤثر في البيئة البرية والبحرية أو الجوية .

والمعنى الحرفي لكلمة الإصحاح *Reformation* هو حماية الشيء او إعادة تكوينه أو تصحيحه.

أما تعريف الإصحاح البيئي طبقاً لمنظمة الصحة العالمية فهو مكافحة جميع العوامل في البيئة الطبيعية للإنسان التي قد تؤدي إلى تأثير ضار على صحته وحياته وعلى حياة سائر الكائنات الأخرى.

ومن المشكلات الرئيسية المتعلقة بالصحة في كثير من الدول هدد الأمراض التي يمكن الوقاية منها والمرتبطة بشرب المياه وانعدام الإصحاح البيئي وانخفاض مستوى النظافة الشخصية وهي من الأسباب الرئيسية في زيادة معدل وفيات الاطفال وإصابتهم بالأمراض وسوء الأحوال المعيشية للكبار .

٤- تكنولوجيا الإصحاح البيئي

Environmental Reformation Technology

يعرف الباحث تكنولوجيا الإصحاح البيئي بأنها استخدام التقنيات الحديثة في مواجهة مشاكل البيئة لتحقيق التنمية المتوازنة والمستدامة وتحقيق التوازن البيئي الذي من شأنه تحقيق حياة آمنة مستقرة للفرد في بيئته البرية والبحرية والجوية.

هذا وتهدف تكنولوجيا الإصحاح البيئي إلى :

١- الوفاية من الأمراض الناتجة عن شرب المياه الملوثة أو سوء الإصحاح البيئي أو انخفاض مستوى النظافة الشخصية .

٢- تحسين مستوى المعيشة بين المواطنين بالحث على اتباع النظافة الشخصية ونظافة المجتمع وكل البيئة عن طريق بث الثقة بالنفس وتكاتف الأسرة والمجتمع والقطاعات المختلفة.

وأته لتحقيق هذه الأهداف ينبغي الحث على النظافة الشخصية ونظافة الأسرة والمجتمع، وتحسين نظام جمع النفايات والتخلص منها، وحماية مصادر المياه وفحص مياه الشرب وغير ذلك .

هذا ولم يعثر الباحث على أية دراسات أو بحوث أو حتى مجرد كتابات متخصصة في مجال الإصحاح البيئي وتكنولوجيا الإصحاح البيئي، لاسيما في الحقل العربي، الأمر الذي يظهر مدى الحاجة إلى ورقة العمل الحالية والتي تتناول هذا المجال البيئي البكر على الأقل في البيئة العربية كما ستتضح في محاور ورقة العمل الحالية .

٣- مفهوم التمييز في التربية البيئية :

يقصد الباحث بمفهوم التمييز في التربية البيئية إعداد وتقديم برامج متميزة

في التربية البيئية وهذه البرامج تركز على :

١- أهداف التربية البيئية.

٢- التميز في التربية البيئية (موجهات التعليم في مرحلة ما قبل المدرسة حتى المرحلة الإعدادية).

٣- موجهات الإعداد الأولى للتربين البيئيين.

إن التميز في التربية البيئية يعني تصميم وإعداد برامج بيئية طويلة الأمد يتم من خلالها تشجيع الناس على الاكتشاف وطرح التساؤلات ودراسة القضايا والبحث عن الحلول للمشاكل البيئية والمشاكل الاجتماعية المتعلقة بالبيئة .

كما أن التمييز في التربية البيئية يعني أيضاً تميز الفرد في تحقيق التفاعل الناجح مع بيئته الطبيعية والاجتماعية والثقافية في ظل التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة وإكسابه المهارات والاتجاهات والقيم اللازمة لفهم وتقدير العلاقات المعقدة التي تربط الإنسان وحضارته بمحيطه الحيوي الطبيعي .

وباختصار يمكن القول بأن التمييز في التربية البيئية يعني رؤية المستقبل والاهتمام بالموضوعات ذات الصلة بشئون البيئة والإلمام بأساسيات التربية البيئية وحسن إعداد المربين البيئيين وبشرط أن يتم تحقيق هذا التميز في التربية البيئية لدى الكبار والصغار وداخل وخارج جدران المؤسسات التربوية ووفقاً للمتغيرات البيئية والتطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة التي تفرض نفسها على البيئة، كما أن التميز في التربية البيئية يهتم بتنمية القيم البيئية المناسبة ومنها :

قيم المحافظة- قيم الاستغلال- قيم التكيف والاعتقاد- قيم جمالية الخ.

ثالثاً : الإصحاح البيئي وتكنولوجيا الإصحاح البيئي كأحد الاتجاهات العالمية

الحديثة لمواجهة الأخطار البيئية :

أ- مقدمة :

انتقد علماء البيئة الافتراض الأساسي الذي يقوم عليه الفكر السياسي العربي بشأن (مركزية البشرية) أو التمرکز حول الإنسان. أي البشر هم مركز الوجود وهو ما دمر وشوه العلاقة بين الإنسان والبيئة الطبيعية، وبدلاً من المحافظة على كوكب الأرض واحترامه واحترام الفصائل المختلفة التي تعيش على سطحه سعى الإنسان كما وصفه جون لوك- ليصبح سيداً للطبيعة ومالكها، وعلى العكس من ذلك يمثل علماء البيئة نمطاً جديداً من السياسة تبدأ من تصور للطبيعة بأنها شبكة من علاقات هشة تربط بين الفصائل الحية بما فيها الجنس البشري

• قابل للإصلاح أو الترميم Repairable .

- ويطلق الاصطلاح إصلاح أو تنويص Reparation ليحمل ذات المصنى.
- والمصطلح Recover بمعنى يسترد أو يشفى ونقول Recovery بمعنى إصلاح أو استرداد أو اشفاء .

وعليه يمكن القول بأن مصطلح: Environmental Recovere

ومصطلح Environmental Repairing

ومصطلح Environmental Reformation

كلها تطلق على المفهوم العلمي البيئي الحديث :

الإصحاح البيئي - الإصلاح البيئي - إعادة تشكيل البيئة - استعادة البيئة لعافيتها - تحقيق الإشفاء البيئي، وذلك بعد أن أخذ الإنسان الضوء الأخضر للسيطرة على الطبيعة والزعم بالقدرة على معرفة كل أسرارها بالعلم بعد التحرر من الغيب والبعد عن الدين، فتم استنزاف الطبيعة لراحته ومصالحته، ومن هنا تأتي الدعوة إلى علاج كل هذه المشكلات لتحقيق الإصحاح البيئي ومحاولة مصالحة البيئة وذلك بمساعدتها على استعادة عافيتها وصحتها بما توصل إليه الإنسان من علم وتكنولوجيا حديثة(قاموس المورد) .

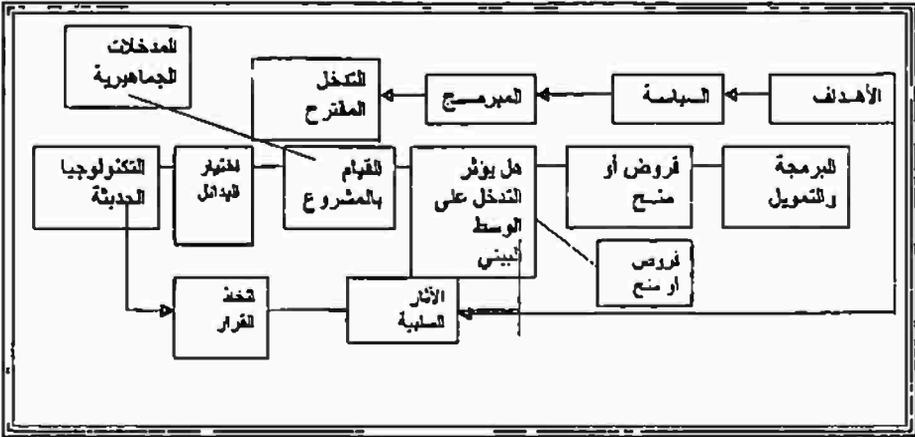
•- الاهتمامات المالمية بتكنولوجيا الإصحاح البيئي :

إن الاهتمام بالبيئة وقضاياها في الغرب عبر السياسات البيئية يعتبر من الأولويات التي تنال قدراً كبيراً من توجهاتهم نحو البيئة ومشاكلها، فممنذ أن ظهر اصطلاح (علم البيئة Ecology) عام ١٨٦٦ على يد عالم الحيوان الألماني (ارنست هيجل) والذي يعني الموطن فقد استخدمه (هيجل) للإشارة إلى البحث في مجموع علاقات الحيوان بينته Oikos وممنذ أوائل القرن الماضي (ق ٢٠) عرف (علم البيئة) بكونه فرعاً من فروع علم البيولوجي Biology (الأحياء)، ويبحث في علاقة الكائنات الحية بينتها، ولكنه أخذ يتحول إلى اصطلاح سياسي خصوصاً في الستينات من القرن العشرين، حيث استخدمته حركات (الخضر) المتصاعدة وتثير تلك الأيدولوجيا الجديدة وأجندتها قدراً كبيراً من الجدول ما زال مثار حديث الأوساط العلمية البيئية والشارع السياسي إلى يومنا هذا (١٢٢-٥) .

حيث ترمز كلمة أو مصطلح الإيكولوجيا Ecology إلى العلاقة والتفاعل وأسلوب التعايش بين الكائنات الحية وبيئاتها (٣ - ٣٠).

وعليه فإن نقطة البدء في تحقيق برامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي تبدأ من هذا المثلث بكل زواياه وأضلاعه وعناصره .

هذا ويوضح شكل (٢) التالي بعض الاتجاهات العالمية لتقويم الآثار البيئية كجزء من عملية التخطيط وصناعة القرار من أجل تحقيق مفهوم الإصحاح البيئي: (٤ - ٣٨٣ - ٧٨٣).



شكل (٢)

أحد الاتجاهات العالمية الحديثة لتكنولوجيا الإصحاح البيئي

ونظرا للتقدم الكبير الذي أحرزه الإنسان في مجالات العلم والتكنولوجيا إلى إحداث إخلال، بل تدهور في مكونات البيئة، بحيث أصبح خطر العيش فوق طاقة احتمال البيئة متوقعا، بل لعله واقعا في بعض المجالات وبعض الأقطار، وقد أتجه الإنسان نحو قضايا البيئة بهدف التغلب على مشكلاتها والتخطيط لمواجهة مستقبلها، ولعل الشكل التخطيطي السابق (رقم ٢) ما يوضح هذه الجهود في محاولة لتحقيق الإصحاح البيئي وذلك بدءا بمرحلة تحديد الأهداف وانتهاء بعملية القيام بمشروع تقويم الإصحاح البيئي وتحقيق التغذية الراجعة المطلوبة (٦-٤٣) .

رابعاً : بعض القضايا البيئية المثارة حالياً على المستويين العربي والعالمي والتي تغلّ أحد تحديات برامج الإصحاح البيئي :

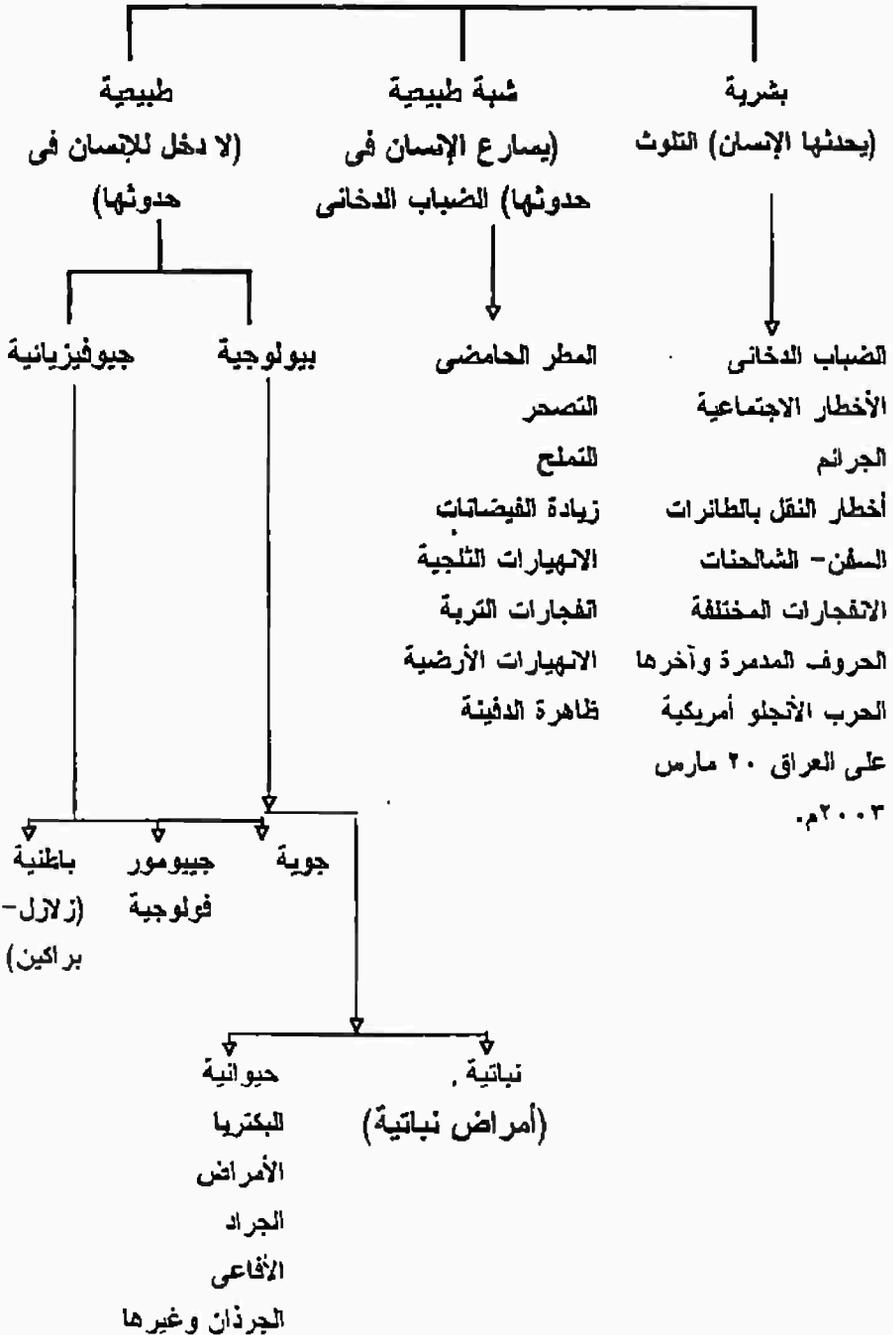
إن ٩٠% من الأخطار البيئية تقع في الدول النامية المكتظة بالسكان وتتفق الاختلافات الإقليمية في معدل الخسائر المادية سواء في الممتلكات أو الأرواح إلى حد كبير مع الاختلافات أو التباين في توزيع الدخل، وبالرغم من أن معدل تكرار الأخطار البيئية العنيفة (وخاصة الطبيعية) في الدول النامية قليل، إلا أنها ترتفع فيها معدلات الخسائر في الأرواح والممتلكات، على حين تفتقر الخسائر الناجمة عن الأخطار البيئية في الدول المتقدمة على النواحي المادية وبخاصة المنشآت الاقتصادية، ويعزى ذلك إلى تطور أجهزة المراقبة والإنذار وإخلاء السكان عند وقوع الخطر، والوعي البيئي لدى السكان وتجاوبهم مع المؤسسات الحكومية المحلية، أو المركزية عند وقوع الكارثة (٤ - ٣٠٣ - ٣٨٧).

وليس هناك مجال للشك في أن الأخطار والكوارث البيئية أصبحت أكثر تكراراً، حيث تؤكد المعلومات الحديثة من المصادر المختلفة تزايداً ملحوظاً في عدد الكوارث على المستوى العالمي، وفي نفس الوقت تزايد الخسائر المادية والكلفة السنوية للكوارث، كما يتضح تزايد تعريض بعض الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية لأخطار الأعاصير وتزايد أثارها التدميرية بالرغم من تزايد الإنفاق على إجراءات الحماية والوقاية من أخطارها، فقد وصلت الخسائر المادية التي لحقت بالولايات المتحدة في العام ٩٢ / ١٩٩٣ إلى ٤٠ بليون دولار من جراء أعاصير فلوريدا ووسط الولايات المتحدة، ومن الملفت للنظر أيضاً تزايد تكرار الهزات الأرضية العنيفة المدمرة، وتزايد معدلات الخسائر، ويرى البعض أن هذا يرتبط بتزايد النشاط الزلزالي في نطاق الزلازل العالمية. ويعتقد البعض الآخر أن سبب هذه الزيادة ربما يعود إلى التطورات العلمية المتعلقة برصد الزلازل وتسجيلها. وأساليب جمع المعلومات وتمريدها كنتيجة لتطور تكنولوجيا الاتصالات.

وبالنسبة للمشكلات البيئية التي تهدد عالمنا العربي فيمكن حصرها في
الأخطار التالية :

- (١) قطع الغابات وتراجعها والرعي الجائر والزحف الصحراوي والجفاف وانجراف التربة
 - (٢) عدم كفاية التخلص من النفايات وبخاصة نفايات المدن الكبرى (سيقدم الباحث في نهاية هذه الدراسة مثالا تطبيقيا للتخلص من نفايات المنازل وتحويلها عن طريق تكنولوجيا الإصحاح البيئي إلى سماد عضوي طبيعي) .
 - (٣) نفايات المصانع والمناجم مثل منجم الفوسفات في الأردن ومحطات معالجة المياه العادمة، ومصافي النفط، ومحطات توليد الطاقة الحرارية .
 - (٤) التلوث المائي بالنفط وتدهور الحياة البحرية بما فيها الثروة السمكية .
 - (٥) قلة الموارد المائية السطحية والجوفية .
 - (٦) التلوث بالضجيج بسبب كثافة السكان والمصانع في المدن والتلوث .
 - (٧) الحرائق وبخاصة في الغابات ومناطق الترفيه والتنزه .
 - (٨) الفيضانات .
 - (٩) العواصف الغبارية (رياح السموم والخماسين والهبوب والعواصف الثلجية) .
- ويوضح شكل (٣) أهم القضايا والأخطار البيئية المثارة حاليا على المستوى العالمي :

الأخطار البيئية العالمية



شكل (٣) أهم القضايا والأخطار البيئية المثارة حالياً عالمياً

ومن أهم الأخطار الجوية/المناخية في الشكل السابق : الضباب-الثلج والبرد-البرق-الرعد-الأعاصير المدارية-الرياح العاتية-موجات الحر والبرد-الجفاف.

ومن أمثلة الأخطار الجيومورفولوجية: الانهيارات الأرضية-الكثبان الرملية-تملح التربة-انتفاخ التربة.

هذا ويشير (وليم شاندرلير William Chandler) إن الغنى والفقير يعلمان شيئاً يؤدي بكل منهما إلى الموت المبكر، فالأول يموت بمرض القلب أو السرطان، والثاني بالإسهال، أو الحصبة... الخ .

وتعاني شعوب الأقطار النامية من اليوس الذي يؤدي إلى الموت مبكر بسبب الازدحام وشرب المياه الملوثة و فقر الخدمات الصحية وسوء التغذية والتعرض للأخطار الطبيعية من جفاف وفيضانات وتغيرات في الطقس، أما شعوب الأقطار المتقدمة فتعاني من الأكل اللدسم والمخدرات و الكحوليات والتعرض للشمس الزائدة وحدوث سرطانات وكلها يمكن إنقاصها إذا اتخذت الإجراءات التصحيحية البيئية المناسبة (٥-٢٠٥) .

ومن أهم واطخر الأسلحة التي تهدد البيئة العالمية والعربية حالياً لا سيما في هذا الوقت بالذات والذي شنت فيه الولايات المتحدة - أكبر مرجعية إرهابية عالمية حالياً- على شعب العراق المكاثع المجاهد الصابر المحاصر منذ ما يربوا على ثلاث عشرة عاما، أهم واطخر الأسلحة التي يستخدمها الإرهاب الأمريكي وهي القنابل التي تزن الواحدة منها أكثر من ألفي كيلوجرام ثم تدعى أنها تدير حربا نظيفة على العراق، كما أن هناك توجسا من أن يستخدم العدو الأمريكي البريطاني الصهيوني أسلحة نووية أو كيميائية أو بيولوجية على الدول العربية والإسلامية.

فما هي حكاية الأسلحة النووية والكيميائية والبيولوجية وما تأثيراتها المختلفة على البيئة؟ (٦-٤٤-٥١)

١- الصلح النووي:-

قدم بعض العلماء دراسة بتاريخ : ١٦/١٢/١٩٨٥ إلى الأمين العام للأمم المتحدة تتضمن نتائج الأسلحة الخطيرة في حالة نشوب حرب نووية كبرى والعواقب الناجمة وأثارها البيئية على المناخ والعواقب الاجتماعية والاقتصادية . أن أي حرب كبرى إذا وقعت سوف تسمح باستعمال كل أنواع أسلحة الدمار الشامل والمحظورة دوليا كالأسلحة النووية والكيميائية والبيولوجية، سوف تجر معها مخاطر كبيرة بتدمير البيئة العالمية، وستواجه الدول المستهدفة وغير المستهدفة بحال سددت الضربة الأولى بنضوب في الإمدادات الغذائية ويتعرض الإنتاج الزراعي للخطر مع احتمال حدوث مجاعة واسعة النطاق تنعكس على الوضعين الاجتماعي والاقتصادي.

وفي دراسة للأمم المتحدة عام ١٩٩٥ م، أشارت إلى انه يوجد حاليا خمسين ألف سلاح نووي وتقدر قوتها الإجمالية بنحو خمسة عشر ألف ميغا طن أي ما يربو على خمسة آلاف مرة وأكثر من جميع المتفجرات التي استعملت في الحرب العالمية الثانية ناهيك عن سرعة الإطلاق ودقة تصويب الأهداف، وتتضمن أيضا المعلومات التسليم بما للحرب النووية من آثار غير مباشرة واسعة النطاق وهي :-

أ - أنه سيتم حقن كميات كبيرة من الدخان الممتص للضوء في الغلاف الجوي من جراء الحرائق التي تشعلها التفجيرات النووية، وأن كمية الضوء الواصل من الشمس الذي يشيع الدفاع على سطح الأرض ويوفر الطاقة للمحركات لعمليات الغلاف الجوي والإنتاج البيولوجي، ستخفف من جراء الدخان والسناج فيتغير الطقس ويتأثر المناخ .

ب- إن التأثيرات المحتملة على النظم البيولوجية الطبيعية ومصائد الأسماك والزراعة ستكون كبيرة جدا وأن الإمدادات الزراعية للناجين من الآثار المباشرة ستتعرض للخطر وباستطاعة النبضة الأولى للكهربومغناطيسية الناجمة عن التفجيرات النووية على ارتفاع عال أن تعطل وتخرب شبكة الاتصالات السلكية واللاسلكية والأدوات الكهربائية والإلكترونية مما يؤدي إلى فقدان الطاقة الكهربائية وطاقة الاتصالات والخدمات الأخرى لمسافات

تمتد آلاف الكيلومترات عن موقع الانحجار، وهذا ما يمثل تعطيلًا إضافيًا كبيرًا للبنية الأساسية التي يعتمد عليها السكان. وسيقتل الإشعاع كثيرًا من الناس في المنطقة المجاورة مباشرة ويدمر مرافق الإسكان البيئية والنقل والمرافق الطبية وتطال نفسها في تدمير المنشآت النووية المنتشرة في جميع أنحاء العالم وتكون مصدر تعرض للإشعاع طيلة سنوات عديدة أما الآثار الطويلة ستكون مثل السرطانات والتشوهات (وربما آثار وراثية شديدة) بين الناس الناجين في الدفعة الإشعاعية الأولى . وستواجه البلدان المستهدفة وغير المستهدفة على السواء احتمال انتشار المجاعة نتيجة الحرب النووية والآثار المباشرة لأي تراشق نووي كبير سوف تؤدي إلى مقتل مئات الملايين وغير المباشرة سوف تشوه الملايين من البشر .

٢- السلام الكيميائي :

السلح الكيميائي آثاره ضارة جداً على البيئة العالمية تطال الإنسان والحيوان والنبات والهواء والماء ومجمل الكائنات الحية . فهو سلح حربي يتم بالإسقاط أو بالتوزيع أو بالنشر لإيصاله . يتألف من مواد كيميائية سواء كانت غازية أو سائلة أو صلبة لها آثار سامة على الإنسان عند استعمالها ويمكن تصنيفها إلى عدة عوامل أهمها (٧-١٣٢) :

- أ- العامل الخائق : وهو مادة كيميائية تعبر بالجهاز التنفسي فتسبب الاختناق وضيق التنفس وأمراض رئوية .
- ب- العامل المثير للأعصاب : وهو يعرقل أو يمنع انتقال نبضات الأعصاب عن طريق تعطيل الجهاز العصبي .
- ج- العمل المعطل : ويستعمل في تدمير فعالية القتال في صفوف العدو ودون إصابتهم بأذى دائم أو قتلهم .
- د- العمل المسقط : ويتسبب في إسقاط أوراق الشجر والنباتات قبل الأوان ويدمر النباتات .

٣- السلام البيولوجي :

وهو منتج كيميائي من خلايا حيوانية أو نباتية يمكن أن ينجم عنه آثار ضارة بالإنسان أو قاتل له، وهو سلح حربي بيولوجي يمكن إيصاله على هيئة

جسيمات سائلة أو صلبة مجزأة تجزينا دقيق وموزعة خلال أحد القنارات أو الهواء. ويمكن أن تكون العبوة ذاتية الدفع أو فذيفة أو طلقة، تندفع أو تقذف ميكروبات معدية تلوث الهواء أو المياه والزراعة. وتصل إلى جسم الإنسان عن طريق الجهاز الهضمي أو الجهاز التنفسي وتسبب مرض أو موت للإنسان أو الحيوان(٩و٨) .

ويمكن تصنيف السلاح البيولوجي إلى نوعين رئيسيين:-

- أ- النوع الأول: يسبب أذى للإنسان وحروق في الجلد ويؤثر في الأغشية المخاطية مثلا (غاز الخردل) .
- ب- أما النوع الثاني: وهو الأقوى حيثي يؤثر في الجهازين الدموي والتنفسي فيعوق قدرة الدم على نقل الأكسجين إلى الجسم .

وصدرت عدة اتفاقات كبروتوكول جنيف عام ١٩٣٥م الذي يخطر استخدام الوسائل الكيميائية والبيولوجية الحربية والسعي لنزع هذا السلاح وخطر إنتاجه أو تكديسه بسبب آثاره الكبيرة على البيئة العالمية .

البيئة كمصدر للدواء :

مفهوم الدواء(Medicine)(عاز):

يمكن تعريف الدواء أو العقار Medicine بأنه أي مادة تستعمل في تشخيص أو معالجة الأمراض التي تصيب الإنسان أو الحيوان، أو التي تفيد في تخفيف وطأتها أو الوقاية منها(٧-٥٦) .

مصادر الأدوية :

وتشمل ما يلي : (١) المصادر العضوية Organic Sources .

(٢) المصادر النباتية Plant Sources .

حيث تستعمل النباتات بأكملها أو أجزاء منها كمصادر للأدوية مثل الجذور والجذوع والأوراق والبذور والثمار والبراعم وعصاراتها . إما بشكلها الخام بعد سحقها أو باستخلاص العنصر الفعال فيها بشكل نقي .

ويمكن تحضير الأدوية الخام بالطرق التالية . (٧ - ٣٤٣ - ٣٥٢) :-

١- السحق Pulverization : لتحضير المساحيق من المواد الخام والنباتات المجففة.

٢- العصر Expression : تستخلص الزيوت والخلصات من مصادرها النباتية بطريقة .

٣- التقطير Distillation: تستعمل هذه الطريقة لتحضير الزيوت الطيارة.

ومن أهم أنواع المواد الفعالة الموجودة في هذه المستحضرات والتي تختلف في طبيعتها وتأثيراتها كثيرا عن بعضها البعض مايلي:-

١- القلويدات Alkaloids

٢- الجليكوسيدات Glycosides

٣- الزيوت الثابتة Oils ومن أمثلتها زيت القطن وزيت الزيتون.

٤- الراتين (الرواتين) Resins .

٥- الصمغ Gum .

٦- حمض التنيك (التنين) Tannin , Tannic Acid .

٧- الأحماض العضوية وهي موجودة بصورة طبيعية في العديد من النباتات مثل البرتقال Citric Acid والخبث والليمون والخبث وحمض الليمون

٨- المضادات الحيوية Antibiotics .

ب- المصادر الحيوانية

وقد تستخلص المواد من أي عضو أو نسيج حيواني، إلا أنها تحضر في معظم الأحيان من سوائل الجسم كالدّم والمصل والليمف أو الغدد . قد تستعمل هذه الأدوية كمواد خام أن تخضع لعملية التنقية أو كمواد مستخلصة نقية تحتوي على المادة الفعالة فقط، وفيما يلي المواد الفعالة المستعملة:

١- البروتينات Proteins مثل الأحماض الأمينية Amino Acids

٢- الزيوت والدهون معظم الزيوت الحيوانية هي من الزيوت الثابتة التي لا تتبخر بسهولة

٣- الأنزيمات (الخمانر) Enzymes . وهي مواد تنتجها الخلايا وتستعمل كعوامل مساعدة أو حفازات Catalysts وتستخلص من الغدد خارجية الإفراز

Exocrine glands (١٦-٧٨).

- ٤- الهرمونات Hormones وتستخلص من الغدد الصم Endocrine glands
وهى غدد عديمة القينات أو للقنات Ductless glands .
٥- المصل Serum: وهو السائل الصائى الذى يجمع بعد تخثر (تجلط) الدم
ويشبه البلازما إلا أنه لا يحتوى على مواد التخثر .
٦- اللقاح (اللقاحات) Vaccine: وهى معلقات تحتوى على الكائنات الدقيقة
الميتة أو الكائنات الدقيقة المحورة Modifie .
٧- الفيتامينات Vitamins وهى مصادر الفيتامينات إما نباتية أو حيوانية .

ثانياً: المصادر اللاعضوية : Non - Organic

١- فلزات (معادن) Metals

٢- أشباه فلزات Metaloids

٣- لا فلزات Non - metalics

ثالثاً: المصادر المركبة (المصنعة) Synthesized

وتحضر هذه الأشكال فى مختبرات مصانع الأدوية ويمكن أن تحتوى على
مواد عضوية أو لا عضوية أو كليهما معاً .

وأخيراً: الأدوية دون وصلة طبية Over the Counter Drug

ويمكن الحصول على الأدوية دون وصلة طبية فى الحالات الآتية :

- ٥ إزالة الأعراض المرضية و استعمال الأدوية لفترة قصيرة .
- ٥ عندما لا يكون للتشخيص أهمية كبيرة .
- ٥ علاج الحالات البسيطة للأمراض المزمنة والأمراض المتكررة مثل الأكزيما .
- ٥ الأدوية ذات السلامة الدوائية العالية حيث أن الفرق بين الجرعة المفيدة
والجرعة السامة كبيرة جداً وهى تشمل المسكنات ومضادات الحموضة
والمليينات وأدوية السعال .

خاصةً : آلية تقويم الآثار البيئية على مستوى البيئية المرهبة كجزء من

عملية التخطيط وصناعة القرار :

لقد كان للتقدم لصناعى والتكنولوجى الذى حدث نتيجة للثورة الصناعية
الأثر الكبير فى إحداث مشكلات بيئية خطيرة، الأمر الذى أدى إلى إحداث ضغوط

هائلة على الموارد الطبيعية خاصة تلك الموارد غير المتجددة، ومن ثم حدوث اختلال في توازن النظام البيئي .

ومع تزايد حجم المشكلات البيئية تطور اهتمام الفكر الإنساني بالبيئة إلى الحد الذي أدى إلى ظهور وعي بيئي لدى حكومات ومواطني الدول المتقدمة منذ أواخر الستينات من القرن (٢٠)، حيث تم إنشاء العديد من المؤسسات والمعاهد العلمية لدراسة مختلف الموضوعات البيئية، وتكونت الأحزاب السياسية التي سميت بالأحزاب الخضراء، التي جعلت من أهم أهدافها حماية وصيانة البيئة للإنسان، وتمتعت بنفوذ سياسي قوي في هذا الصدد (١٠-١١-١٢-١٣) .

وقد انعكست الاهتمامات العالمية بالبيئة على منظمة هيئة الأمم المتحدة التي عقدت أول وأهم مؤتمر عالمي للبيئة في مدينة استوكهولم بالسويد عام ١٩٧٢، لبحث العديد من الموضوعات التي تتعلق بالبيئة، وفي هذا المؤتمر قدمت العديد من دول العالم الصناعية تقارير عن أوضاع البيئة لديهم، بالإضافة إلى برامج مقترحة في الحفاظ على البيئة، في حين أن الدول النامية لم تشارك في هذا المؤتمر لاعتقادها في ذلك الوقت بأن خطط حماية البيئة التي أعلنت عنها الدول المتقدمة سوف تؤدي إلى تعطيل نمو الصناعات في هذه الدول، وأن مشاكل البيئة ما هي إلا قضايا ثانوية وهامشية، حيث كانت تشمل التنمية الصناعية بالنسبة لهذه الدول تحدياً حقيقياً للخلاص من أسر التبعية الاقتصادية، واستغلال العالم المتقدم لموارد تلك الدول، وهي بذلك لم تضع في اعتبارها الآثار السلبية المستقبلية للاهتمام الصناعي المتزايد، وبالتالي لم تتخذ في البداية أية أساليب تكنولوجية مهما كانت بساطتها للحد من التلوث بمختلف أنواعه .

وقد تلى مؤتمر استوكهولم العديد من المؤتمرات العالمية مثل مؤتمر بلجراد، وتبليسي، والتي ركزت على ضرورة إنقاذ البيئة من جميع أشكال التلوث، وحماية الموارد الطبيعية للأجيال القادمة .

وبناء على ذلك بدأ الفكر البيئي يتجه من التركيز على التلوث البيئي بمختلف أنواعه وكيفية مواجهته والوقاية منه، إلى الاهتمام باستغلال مصادر الثروة الطبيعية المتجددة وغير المتجددة، وكيفية حمايتها وصيانتها. ودور

الإسان (المورد البشري)، كهدف من أهداف التنمية في تلك العملية التنموية الشاملة والمتكاملة .

ونظراً لتنوع وتشابك المشكلات البيئية المعاصرة من حيث أسبابها ونتائجها، فقد تزايدت الأهمية العلمية والتطبيقية لعلوم البيئة والتخطيط البيئي، حيث تعد الدراسات البيئية والفهم المضطرد للوسط البيئي الطبيعي والحضاري من أبرز التطورات العلمية التي ظهرت في السبعينات من القرن العشرين (١٤-٧٦) .

وتمثل دور العلوم البيئية في تشخيص المشكلات البيئية، وتحديد عواملها طبيعية كانت أم حضارية، واختيار وسائل معالجتها، والتصدي لأخطارها، نظراً لكونها علوم متداخلة تتخطى الحدود التقليدية التي تفصل بين العلوم الطبيعية والإنسانية والتطبيقية بفروعها التقليدية كالعلوم الكيميائية، والبيولوجية، والجغرافية، والاقتصادية، والهندسية، والطبية... الخ، بحيث تسد الفجوات بين تلك العلوم، وتكون حلقة الوصل بينها .

ومن منطلق ارتباط الفكر البيئي العالمي بعملية التنمية، حيث يربط الاتجاه العالمي عملية التلوث واستنزاف الموارد واختلال التوازن البيئي بعمليات الإنتاج في الدولة كلها. وذلك من خلال الشبكات بين المجتمع البشري في سعيه الدؤوب لإشباع احتياجاته وبين عناصر بيئته .

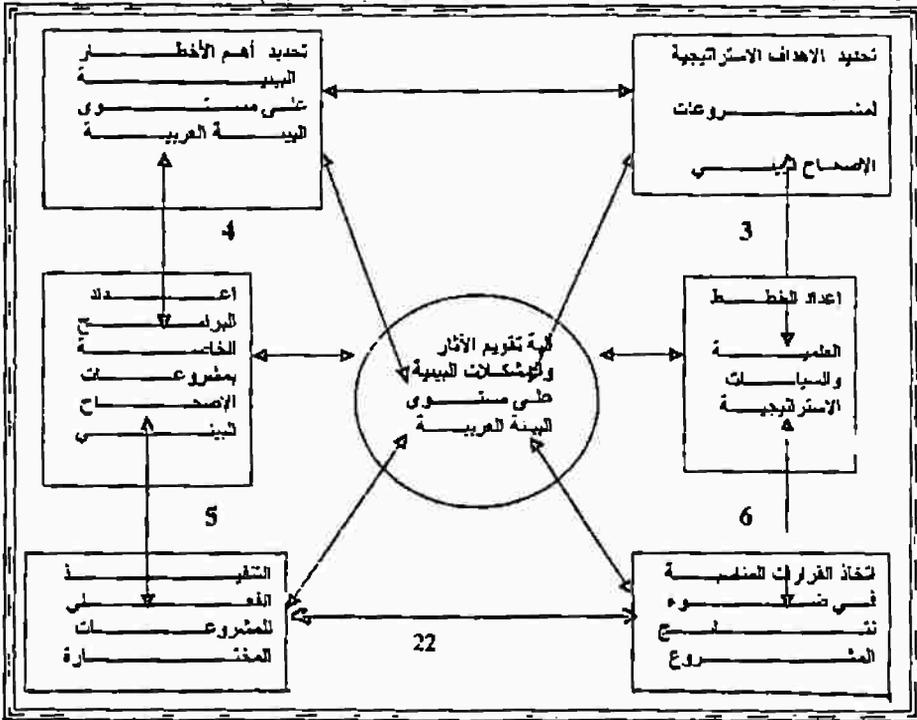
ومن هذا المنطلق فقد برزت الحاجة إلى استحداث فرع جديد من العلوم هو علم الإصحاح البيئي ليندرج تحت قائمة العلوم البيئية والذي يلعب دوراً محورياً في تحديد المسارات المختلفة لعلاج كافة المشكلات البيئية وبالشكل الذي يضمن إستدامة علاج مشكلات البيئة، وبالتالي يصبح هذا العلم جزءاً من آلية تقويم الأثار البيئية، وهو بعد جزءاً من عملية التخطيط وصناعة القرار عند التصدي للمشكلات البيئية المتنوعة .

وفي هذا الصدد ينبغي أن تلعب الجامعات دوراً قيادياً في مجال تدريس علم الإصحاح البيئي (١٥-٣٥)، والقيام بإجراء البحوث والدراسات المتقدمة لتهيئة الكوادر العلمية وذلك للقيام بدراسة جوانب البيئة الطبيعية والحضارية والمشكلات الناجمة عن التفاعل غير المخطط، تمهيداً لإيجاد الطرائق والحلول المناسبة لتجنب

هذه المشكلات، وذلك من خلال تطبيق أساليب التخطيط الإقليمي والحضري والبيئي معا .

ومن هنا تأتي أهمية ورقة العمل الراهنة والتي تعد من باكورة الأوراق البحثية ذات الاهتمام بمجال الإصحاح البيئي وتناول بعض الأفكار الرئيسية ذات الصلة بهذا العلم من جهة وبمجال تدريس العلوم البيئية من جهة أخرى ، ولعل في هذا التوجه ما يفتح مجالاً للقيام بالمزيد من البحوث والدراسات في هذا الصدد .

ونوضح فيما يلي آلية تقويم الآثار البيئية على مستوى البيئة العربية كجزء من عملية التخطيط وصناعة القرار كما هو مبين في شكل (٤) في الصفحة التالية:



شكل (٤)

توضيح لآلية تقويم الآثار البيئية على مستوى البيئة العربية

ينضح من شكل (٤) ما يلي:

- ١- تحديد أهم الأخطار البيئية على مستوى البيئة العربية ومن أمثلة هذه الأخطار:

- قطع الغابات وتراجعها والرعي الجائر والزحف الصحراوي
- والجفاف وانجراف التربة وعدم التخلص من النفايات وبخاصة
- نفايات المدن الكبرى ونفايات المصانع والمناجم... الخ .
- ٢- تحديد الأهداف الإستراتيجية لمشروعات الإصحاح البيئي .
- ٣- إعداد الخطط العلمية والسياسات الإستراتيجية التي تمر لإعداد البرامج البيئية.
- ٤- مرحلة إعداد البرامج الخاصة بمشروعات الإصحاح البيئي .
- ٥- مرحلة التنفيذ الفعلي للمشروعات الإصحاحية التي وقع الاختيار عليها .
- ٦- اتخاذ القرارات المناسبة في ضوء نتائج المشروع البيئي الذي تم تنفيذه لتحقيق الإصحاح البيئي .

ويعتذر الباحث عن الخوض في تفاصيل هذه الآلية المقترحة لضيق المساحة المحددة لنشر هذه الدراسة في مؤتمر الجمعية المصرية للتربية العلمية .

سادساً : أمثلة لبرامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي على المستويين العالمي والعربي :

نظراً لضيق المساحة المحددة للنشر في هذا المؤتمر، يتم استعراض بعض الأمثلة التطبيقية لبرامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي عالمياً وعربياً على أن يتم ذكر مثال تطبيقي بشكل مفصل في مرحلة لاحقة من هذه الدراسة :

- ١- تدوير القمامة .
- ٢- معالجة مياه الصرف الصحي لاستخدامها في أغراض متعددة عدا الشرب .
- ٣- غسل التربة الزراعية من الأملاح .
- ٤- معالجة تصحر الأراضي الزراعية .
- ٥- معالجة مياه محطات غسيل السيارات .
- ٦- الرصد الصحي للهواء على فترات متقاربة لتحديد نسبة التلوث الهوائى وعلاجها أولاً بأول .
- ٧- القيام بأنشطة بيئية مبتكرة من شأنها أن تساهم في التغلب على مشكلات البيئة.

وعلى كل حال يمكن هنا إيجاز الأنشطة البشرية والوسائل والمعايير اللازمة لتحقيق التوازن الطبيعي والتنمية المستدامة للبيئة أو لتحقيق ما يمكن أن يطلق عليه بلغة العلم الإصحاح البيئي ومن هذه الأنشطة والوسائل ما يلي :

- ١- الأنشطة التجارية والأصوية، وللتقنين هذه الأنشطة يلزم إتباع ما يلي :
 - ١- الحد من رمي المواد الاستهلاكية ومحاولة الاستفادة بها لأكثر من مرة مثل الكتب الدراسية والورق والملابس .
 - ٢- ترشيد استهلاك الطاقة (الكهرباء، غاز، بنزين، زيوت، كيروسين
 - ٣- الحد من استخدام المنتجات التي تعتمد في إنتاجها على الكائنات الطبيعية النادرة .
 - ٤- الحد من استخدام المنتجات التي تعتمد في إنتاجها على الكائنات الطبيعية النادرة سواء النباتات أو الحيوانات .
 - ٥- التقليل من مواد التغليف للتخفيف من مشاكل النفايات الصلبة (٢٠-١٨٤-٢١١).

٤- وسائل النقل والمواصلات :

- ١- تشجيع النقل الجماعي والعام وزيادة كفاءة مركبات النقل، والتقليل من الاعتماد على السيارات الخاصة .
- ٢- فك الاشتباك بين ممرات المشاة ومسارات المركبات .
- ٣- تحسين احتياطات السلامة والأمان وطرق التحكم في التلوث .
- ٤- الصيانة الدورية للطرق والمركبات، وسن القوانين، أو تطبيق القوانين الموجودة، بحزم وعدل لتقليل معدلات التلوث في الطرق أو الميادين .
- ٥- الاهتمام بالمناطق الخضراء والتشجير سواء في الحضر أو الصحراء .

٣- استخدامات الطاقة :

- ١- تقليص انبعاث الغازات مثل : ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين و الرصاص.
- ٢- ترشيد استهلاك الطاقة سواء بالمحافظة عليها أو التوعية في الاستخدامات المختلفة.
- ٣- دعم استخدام الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح .

٤- الأنشطة الصناعية وتشمل التالي :

- ١- الحد من تبعات الملوثات الغازية السامة أو تلك المسببة في رفع درجات حرارة الغلاف الجوي .
- ٢- الحد من التخلص من النفايات الصناعية السائلة في المجاري .
- ٣- مراعاة المعايير البيئية في الصناعات المختلفة سواء الصناعات الصغيرة والورش أو الصناعات المتوسطة والكبيرة .
- ٤- إحاطة المنشآت الصناعية بأحزمة ومناطق خضراء تعمل كفلاتر طبيعية لتخفيف معدلات التلوث .

٥- الأنشطة الزراعية :

- ١- تحسين كفاءة استخدام الماء والطاقة وتوظيف التقنية الحديثة لهذا الغرض، سواء في الري أو نوعية البذور والشتلات الزراعية ومراعاة الظروف البيئية وطبيعة التربة .
- ٢- التقليل من الاعتماد على المبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية ودعم استخدام الطرق الطبيعية في التخلص من الآفات الزراعية .
- ٣- الإدارة والاستخدام العلمي والبيئي للمخلفات الحيوانية والزراعية، الحد من استخدام اللحوم للمحافظة على الصحة العامة والتقليل من الأمراض الكثيرة الناجمة عن ذلك (أمراض القلب، السمنة، السكر .. الخ ..)
- ٤- توفير بيئة مناسبة للحياة البرية مثل زراعة الأسبج، حماية الموارد الجينية، وتعزيز عمليات التهجين والمحافظة على تنوع الطيور البرية .

٦- الأنشطة العمرانية :

- ١- تنظيم عمليات التنمية العمرانية: (سكني، جاري، صناعي، ترفيهي، ديني).
- ٢- عدم الاعتداء على الأراضي الزراعية والخضراء بهدف التوسع العمراني .
- ٣- انتهاز فلسفة التخطيط البيئي للمشروعات العمرانية وزيادة المساحات الخضراء وتجميل المناطق المفتوحة ومواكبة البناء للعناصر البيئية المحيطة.
- ٤- إصباغ البعد الجمالي على العمران سواء في الشكل : (الواجهات، الفتحات، الإرتفاعات، الأتوان. مواد البناء والتشطيب) أو المضمون : (المساحات.

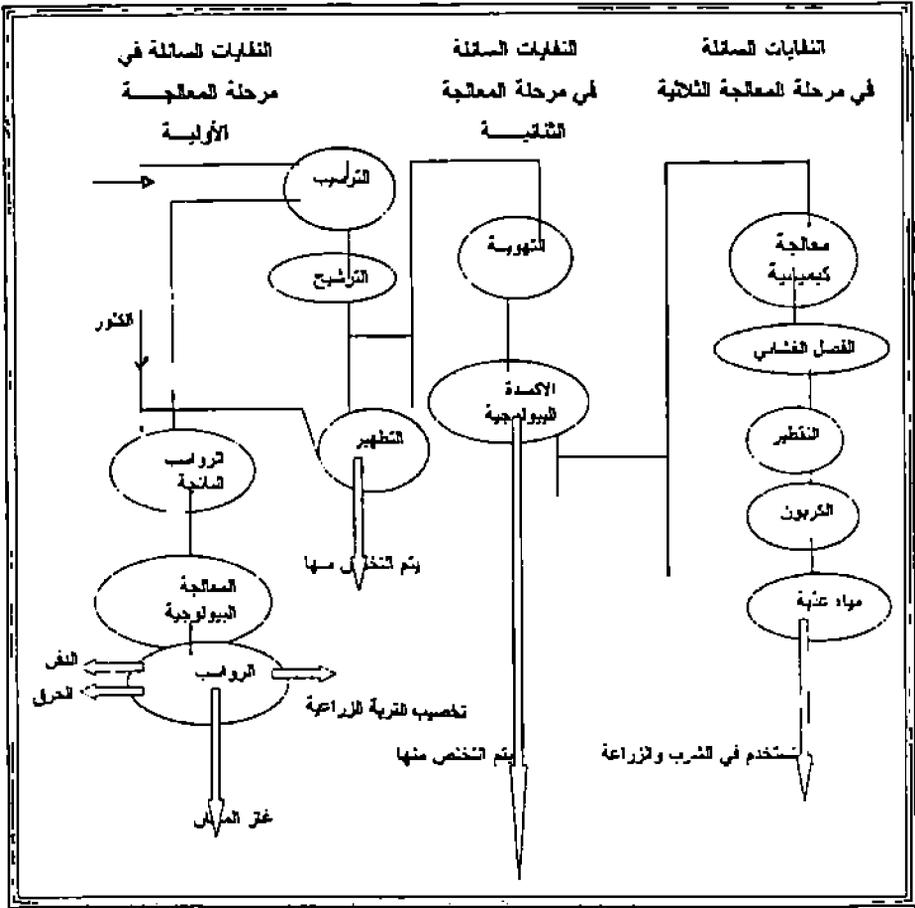
الحركة، علاقة الفراغ بكتلة البناء. وظيفة المبنى، نوعية النشاط وطبيعة مستخدمى البناء، مواكبة البناء للمواصفات الفنية والالتزام بقوانين وتشريعات البناء) .

٥- تعزيز استخدام المركبات العامة وركوب الدراجات بتخصيص حارات لها، عند تخطيط المدن والعمران) .

٦- المحافظة على الصحة العامة للمكان والإنسان : (فصل مجاري الصرف الصحى عن ميااد السيول والأعاصير، المحافظة على مصادر المياه الطبيعية).
ككلمة مجردة تعنى عملية التغيير، أما التنمية بمفهومها الشامل فتعنى (Development 1/4 إن التنمية) تفاعل البشر مع الطبيعة وتأثيرهم فيها، مع الأخذ في الاعتبار احترام القوانين الأيكولوجية التى تنظم بنيان البيئة وتحكم توازنها الطبيعي .

هذا ويوضح شكل (٥) التالي أحد الأمثلة التطبيقية لمعالجة النفايات

السائلة:- :-



شكل (٥)

مراحل معالجة النفايات السائلة

سابعاً : منظومة مقترحة لتفعيل التربية العلمية لتحقيق برامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي في ضوء بعض الأخطار التي تواجه البيئة العربية :

مقدمة :

لا يمكن تحقيق التوازن الطبيعي والفطري لكوكب الأرض دون اتباع الإنسان لسلوكيات صديقة للبيئة. ويمكن تقليص التأثيرات السلبية وغير المرغوبة لأنشطة البشرية بكافة أشكالها وأنواعها، وعلى الفرد أن يعي أن التنمية المستدامة والتي أصبحت من مصطلحات العصر الحديث تتطلب تغيرات تكاد تكون

جزرية في الكثير من طرق إدارة وتنمية المجتمعات واقتصادياتها وحياتها الثقافية على جميع المستويات والأصعدة .

ويعود الخلل الحادث في مكونات البيئة الطبيعية وزيادة معدلات التلوث بكافة صورته ومسمياته إلى سلوكيات البشر وتطلعات الإنسان اللاحدودة في التجني على المعطيات والموارد الفطرية والطبيعية للبيئة، ومحيطها الحيوي، وصدق الله العظيم القائل في كتابه الكريم: (ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾) صدق الله العظيم (الروم - الآية ٤١).

هذا ويمكن أن تلعب التربية العلمية دوراً رائداً وهاماً في تحقيق برامج التربية البيئية لتحقيق ما اصطح بتسميته بتكنولوجيا الإصحاح البيئي ولا غرور في ذلك فإن من أهم مجالات واهتمامات التربية العلمية مجال التربية البيئية، فهي قادرة على تحقيق شهم أفضل للمواطن العام وللمتعلم الدراس للعلوم لمفاهيم ومكونات وعناصر البيئة وتوازنها برأ وبحراً وجواً، وهي قادرة أيضاً على إكساب المواطن والمتعلم الوعي البيئي الصحيح الذي يقيه من الممارسات البيئية الخاطئة وهي القدرة ومن خلال برامجها وأهدافها المتنوعة على إعداد الفرد للتفاعل الناجح مع بيئته الطبيعية عن طريق توضيح المفاهيم التي تربط ما بين العلاقات المتبادلة بين الإنسان وثقافته من جهة وبين المحيط البيوفيزيائي من جهة أخرى، وهي القدرة على إكسابه المهارات والاتجاهات والقسم اللازمة لفهم وتقدير العلاقات المعقدة التي تربط الإنسان وحضارته بمحيطه الحيوي الطبيعي، وتوضح له حتمية المحافظة على مصادر البيئة وضرورة حسن استغلالها لصالح الإنسان وحفاظاً على حياته الكريمة ورفع مستويات المعيشة، وأخيراً وليس آخراً فإن التربية العلمية قادرة على تبني البرامج ذات الاستراتيجيات العلمية الفاعلة على توجيه المواطن والمتعلم لتحقيق برامج الإصحاح البيئي Environmental Reformation وهذا ما سنحاوله في هذا المحور من محاور ورقة العمل الحالية.

ونوضح فيما يلي منظومة مقترحة لتفصيل التربية العلمية بما يساهم في تحقيق برامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي في ضوء بعض الأخطار المحدقة التي تواجه البيئة العربية لا سيما في ضوء تلوث البيئة العربية في منطقة الخليج العربي وبالذات في دولة العراق الشقيقة نتيجة تدنيس أرضها الطاهرة من قبل القوات الأمريكية والبريطانية نتيجة شن العدوان الثاني الغاشم من هاتين الدولتين الظالمتين على العراق فجر الخميس الموافق ٢٠ / ٣ / ٢٠٠٣م واستخدام هاتين الدولتين الظالمتين للقنابل النووية والقنابل المسمّاة بالذكية واستخدام الصواريخ المحملة بالدمار والهلاك للأطفال ولل كبار وللمستشفيات الأمر الذي أدى إلى تلوث المنطقة الغالية من بينتنا العربية الإسلامية وفي هذا الإطار قام الباحث باقتراح هذه المنظومة كما هو مبين في شكل (٦) كما يلي :-

يتضح من شكل (٦) السابق ما يلي :

١- ضرورة تحليل العمل البيئي العربي والذي من خلاله يتم تحديد أهداف وموجهات عملية الإصحاح البيئي في البيئة العربية .

٢- وجود ثلاثة محاور رئيسية في هذه المنظومة تعد بمثابة مرتكزات أساسية لها وهي :

أ- برامج التربية العلمية .

ب- مشكلات البيئة العربية .

ج- برامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي .

وكلها تمثل حلقات متشابكة ومتراصة لكي تؤدي هذه المنظومة وظيفتها على أكمل صورة .

٣- أن برامج التربية العلمية الموجهة نحو التربية البيئية بكل ما تشمله من :

أ- تحديد الأهداف العامة .

ب- تحديد عناصر البرنامج (أهداف سلوكية - محتوى بيئي - أنشطة - وسائل وتكنولوجيا - أساليب وإستراتيجيات - تدريسية - أساليب التقويم الموضوعي) .

ج- تحديد العنصر البشري الذي يهتم بتنفيذ برامج التربية العلمية الموجهة نحو التربية البيئية .

ومن هذا المنظور فإن دور التربية العلمية هو دور محوري وجوهري لتحقيق برامج التربية البيئية، ولا يمكن النظر إليه باعتباره دوراً تكميلياً أو هامشياً، ولذلك فإن برامج التربية العلمية هي الأساس والمحرك لعملية التربية البيئية كما أن كلاهما كما يتضح في هذه المنظومة مهم وجوهري لتحقيق برامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي مجال الدراسة الحالية .

٤- وبخصوص المحور الثاني من محاور هذه المنظومة المقترحة والخاصة بمشكلات البيئة العربية، فإن هذا المحور يعالج ما يلي :

أ- المشكلات التي تمثل أهم الأخطار التي تواجه البيئة العربية والتي سبقت الإشارة إليها في معرض الحديث عن هذا المحور من ورقة الدراسة

الحالية وبالتالي فلا داعي لتكرار ذكرها مرة ثانية وهي المشكلات البشرية والمشكلات شبه الطبيعية والمشكلات الطبيعية .

ب- كما يعالج هذا المحور أيضاً الاستشارات الطمينة من بعض خبراء البيئة من دون الاختصاص والاستفادة بتوجهاتهم وخبراتهم في مواجهة هذه المشكلات البيئية العربية الملحة لتحقيق برامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي .

ج- تحديد الآثار الناجمة عن هذه المشكلات البيئية وتحديد البدائل المختلفة لقويم الآثار البيئية الناجمة عن هذه المشكلات .

هـ- أما المحور الثالث والأخير من المحاور الرئيسية لهذه المنظومة فيختص بالبرنامج المقترح لتكنولوجيا الإصحاح البيئي وتحقيق هذا البرنامج يتم اعتماداً على تحليل واقع مشكلات البيئة العربية من ناحية وفي ضوء برنامج التربية العلمية الموجه نحو التربية البيئية من ناحية ثانية ولتحقيق هذا البرنامج فلا بد من :

أ- تحديد آلية التحويل اللازم لبرنامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي .

ب- تحديد الخطط والسياسات البيئية التي سوف تساهم في :

○ التعريف بالقضايا البيئية العربية الملحة .

○ إعداد التوصيف العلمي الشامل لكل قضية من هذه القضايا .

○ التعريف بالنشاطات البيئية الواجب تنفيذها خلال تطبيق برنامج

الإصحاح البيئي .

○ التعريف بكيفية متابعة وتقييم النشاطات البيئية المقترحة .

ج- عرض المشروع البيئي المناسب القابل للإصحاح البيئي .

د- التنفيذ الفعلي للمشروع المختار في ضوء تحديد الفترات الزمنية المناسبة لبدء التنفيذ وللانتهاء فيه .

هـ- اتخاذ القرار أو القرارات المناسبة في ضوء نتائج تنفيذ المشروع البيئي الذي تم تحقيق الإصحاح البيئي فيه .

٦- القيام بعمليات التغذية الراجعة اللازمة لإعادة ضبط وإدارة وتحسين مدخلات وعمليات ومخرجات مشروع أو برنامج تكنولوجيا الإصحاح البيئي .

٦- يلاحظ في مثل هذه المنظومة المقترحة أيضاً بشكل عام تمثل مجموعة من المدخلات والعمليات والمخرجات الرئيسية لتحقيق الهدف العام منها وهو إبراز دور التربية العلمية لتفعيل تكنولوجيا الإصحاح البيئي في البيئة العربية.

٧- أن التربية البيئية كبرنامج شامل ومتكامل عن البيئة ومشكلاتها المختلفة وتأثيراتها على الإنسان تقوم في إطار منظومة تربوية شاملة تشمل :

- الجانب المنهجي بعناصره المختلفة الأهداف - المحتوى - طرق وأساليب التدريس - الأنشطة البيئية - الوسائل والتكنولوجيا التعليمية - أساليب التقييم والتغذية الراجعة .

- الجانب الإداري .

- الجانب البشري .

- تحديد وتحليل مشكلات البيئة العربية الملحة.

- ربط كافة الحلقات السابقة مع كافة عناصر البيئة المحلية والقومية .

- تفعيل جميع الجوانب السابقة في إطار تكنولوجيا الإصحاح البيئي بعناصرها المختلفة السابق استعراضها .

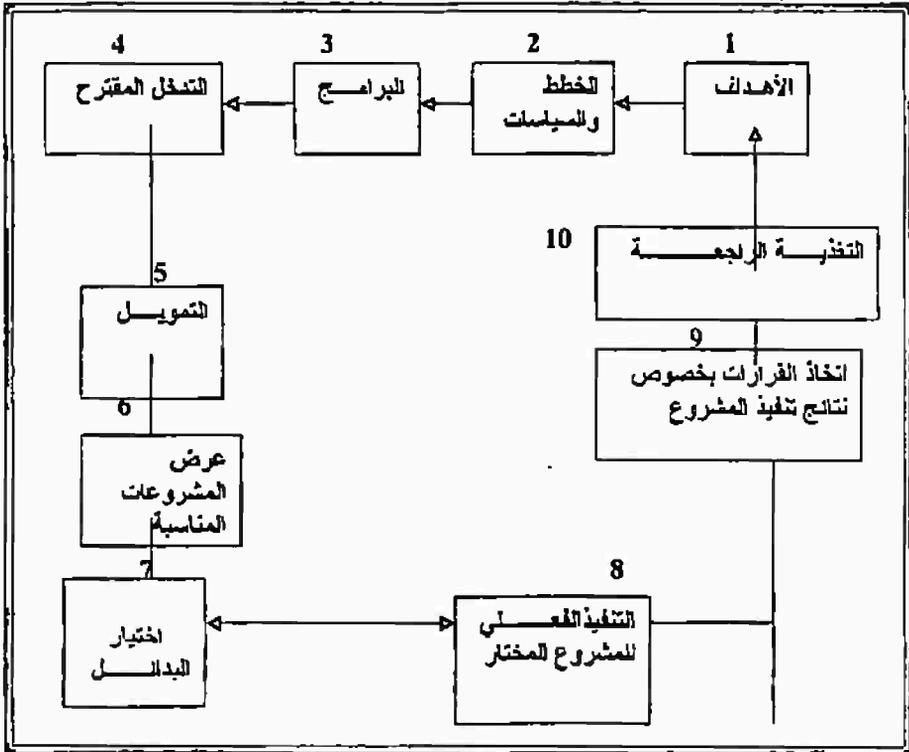
٨- أن هذه المنظومة بشكل عام تهدف ومن خلال التربية العلمية إلى أن يكون المواطن العربي :

١- عارفا Knowledge بالعلاقة والارتباط بين النواحي البيولوجية الفيزيائية والثقافية والاجتماعية في البيئة التي تعتبر الإنسان جزءاً منها (أهدافاً معرفية) .

ب- أن يكون المواطن العربي واعياً Aware بالمشاكل البيئية وخطورتها وأبعادها وإيجاد الحلول لها (أهدافاً وجدانية) .

ج- أن يكون لديه الدافع Motivated لكي يتصرف بمسؤولية في تحسين بيئته بما يؤدي إلى حياة أفضل (أهداف مهارة) .

٩- أن تكون تكنولوجيا الإصحاح البيئي يمكن تحقيقها بهذه الخطوات الإجرائية لتحقيق أو لإعادة الأمور إلى نصابها في البيئة وذلك كما هو مبين بشكل (٧) فيما يلي :-



شكل (٧) مثال لآلية تكنولوجيا الإصحاح البيئي

١- أن هذه المنظومة هي بمثابة جهد متواضع من الباحث أريد به وضع تصور مقترح لتحقيق دورفاعل للتربية العلمية في تفعيل منظومة الإصحاح البيئي عربيا .

١١- أن اهتمام التربية العلمية بتفعيل هذه المنظومة يمكن أن يحقق في النهاية تميزا لدى الدارس للتربية البيئية من خلال برامج التربية العلمية وهذا هو الهدف الرئيسي من تصميم وإعداد هذه المنظومة المقترحة وهو تطوير أساليب تعليم و تعلم برامج التربية البيئية سواء عن طريق التربية النظامية أو التربية اللا نظامية من خلال برامج التربية العلمية لتحقيق هذا التمييز البيئي المقصود والمنشود من هذه المنظومة .

١٢- أن هذه المنظومة المقترحة تأتي في وقت تشهد فيه منطقتنا وبينتنا العربية حربا أمريكية بريطانية ظالمة ضد العراق الشقيق الأمر الذي من شأنه أن يزيد من مشكلات البيئة العربية هما فوق الهم فيكفي أن بينتنا العربية تعاني من الأخطار البيئية التالية :

أ- قطع الغابات وتراجعها والرعي الجائر والزحف الصحراوي وانجراف التربة .

ب- عدم كفاية التخلص من النفايات وبخاصة نفايات المدن العربية الكبرى .

ج- نفايات المصانع والمناجم مثل المناجم الفوسفات في الأردن ومحطات معالجة مياه البحر الأحمر في جدة، ومصافي النفط لاسيما في جميع دول الخليج العربي، ومحطات توليد الطاقة الحرارية في مصر .

د- التلوث المائي بالنفط وتدهور الحياة البحرية بما فيها الثروة السمكية .

هـ- قلة الموارد المائية السطحية والجوفية لاسيما في المملكة العربية السعودية وفلسطين وسلطنة عمان والكويت ودولة الإمارات العربية المتحدة .

١٣- أن الهدف من برامج التربية البيئية ومنها البرنامج الحالي المقترح في هذه الدراسة هي وسيلة لحماية البيئة من التدهور أي :

أ- تدريس البيئة في إطار منهج التكامل بين العلوم المختلفة .

ب- التربية البيئية هي عملية اكتساب معلومات وتنمية القدرات العقلية عن طريق تدريس مجالات بيئية محددة .

تاسعا: مثال تطبيقي (عملي) لكيفية الاستفادة من النفايات المنزلية بتكنولوجيا الإصحاح البيئي وتحويلها (تدويرها) إلى سبائك مضيوي طبيعي:-

النفايات هي تلك المخلفات الناتجة عن أي نشاط يقوم به الإنسان سواء أكان هذا النشاط صناعيا أم استهلاكيا، وهي أشياء تبدو عديمة القيمة ونريد أن نتخلص منها بالقائها في تصاديق القمامة.

إن التطور الحادث حاليا في النشاط الصناعي والاستهلاكي للمجتمعات قد أدى حديثا. إلى نمو كمي وكيفي مذهل للنفايات مما زاد المشكلة تعقيدا. فكانت

النتيجة تدمير بعض الأنظمة البيئية وعجز أنظمة أخرى على استيعاب ما يقذف على كاهلها من نفايات متنوعة، وخطرة.

تنقسم النفايات حسب الحالة الفيزيائية إلى صلبة، سائلة، غازية.

معالجة النفايات الصناعية (١٧-٢٥١):-

هذه العملية تعتبر عملية معقدة نسبياً لأن النفايات الصناعية تختلف حسب النشاط الصناعي ولا يوجد قاسم مشترك بينها فهي عبارة عن موضوع خاص بكل نشاط صناعي (الصناعات الغذائية، المعدنية، الحربية، النووية، الميكانيكية، البتر وكيميائية، الصيدلانية،...)

النفايات المنزلية

- السائلة : محطات تطهير المياه المستعملة
- الصلبة : هناك ثلاثة أساليب لمعالجتها:
- الحرق في الأفران (الإستفادة من الطاقة الحرارية، توليد الطاقة الكهربائية، التسخين،...)
- الدفن في مطامر معدة للغرض سلفاً (استخراج الغاز البيولوجي بعد التحلل بدون أكسجين،...)
- التحويل إلى أسمدة عضوية طبيعية (تحسين التربة، تنمية المحاصيل، استصلاح الأراضي، إنتاج المشاتل الغابية،...).

النفايات المنزلية إلى صماد عضوي طبيعي:-

ما هو الصماد العضوي (Compost)؟

هو ذلك الناتج الثابت، الصحي، الشبيه بالديبال الغابي (أوراق غابية متجمعة عبر السنين، وتتحول إلى مادة عضوية، وتسمى Humus، والمتأتي من مسار التحلل البيولوجي للمواد العضوية (حيوانية أو نباتية) عن طريق كائنات حية دقيقة (micro-organisms) تحت ظروف مراقبة (controlled conditions) منها الحموضة، الرطوبة، الأكسجين (pH, T, N, C, H2O, O2, ...).

العملية تعتبر رسكلة (إعادة تدوير)، ثمين ومعالجة للنفايات .

كيف نتعلم من الطبيعة؟

يقول "أريت ستانلي كونجدين" وهو عالم طبيعي وفيلسوف في كلية رينيتي "بفلوريدا: "إن جميع ما في الكون يشهد على وجود الله سبحانه ويدل على قدرته وعظمته، وعندما نقوم نحن العلماء بتحليل ظواهر الكون ودراستها حتى باستخدام الطريقة الاستدلالية، فإننا لا نفعل سوى أكثر من ملاحظة آثار أيادي الله وعظمته، ذلك هو الله الذي لا نستطيع الوصول إليه بالوسائل العلمية المادية وحدها، ولكننا نرى آياته في أنفسنا وفي كل ذرة من ذرات هذا الوجود، وليست العلوم إلا دراسة خلق الله وآثار قدرته".

(الطائفة، الغواصة...).

"ورقة التوت" ما مصيرها؟

سمعنا كثيرا عن ورقة التوت التي سقطت منذ زمان بعيد ولكننا لم نعلم ماذا جرى لها ولو تتبعنا آثارها في الطبيعة لوجدنا أن المولى عز وجل قد أرسل عليها جندا من جنوده (الكائنات الدقيقة الحية) لتخضعها لعملية تحلل بيولوجي كي تعيد إلى الأرض أديمها (تسميد).

'فلما قضينا عليه الموت ما دلهم على موته إلا دابة الأرض تأكل منسأته' (سبأ- ١٤) .

"وما يعلم جنود ربك إلا هو" (المدثر ٣١).

والله جنود السموات والأرض وكان الله عزيزا حكيما (الفتح ٦).

'ألم تروا أن الله سخر لكم ما في السموات وما في الأرض وأصبح عليكم نعمه ظاهرة وباطنة' (لقمان ٢٠).

له ما في السموات وما في الأرض وما تحت الثرى (طه ٦).

ماذا تحوي صلة مصلا لنا؟-

إذا نظرنا إلى صلة المهملات (٥-٠،٥ كغ/الشخص) فإن المواد المبينة

أدناد تعتبر قاسما مشتركا بين كل السلات ولكن بنسب متفاوتة (١٨-٩٣-٩٤):-

النسبة المئوية (%)	المواد
٢٩-١٧	المواد العضوية
٣٧,٥-١٦	الورق
٨,٣-٤	المعادن
٧-٦,٧	الزجاج
٨,٣-٧	المواد البلاستيكية
٣٧-٨,٣	متفرقات

العناصر المتعددة التي مسار تحضير السماد العضوي

ما هو نوع الخليط؟

إن تناسب الكربون (C) والنيتروجين (N) مهم جدا في عملية تحضير السماد العضوي الطبيعي ويجب أن تحدد هذه النسبة من البداية حتى تكون 'الوجبة الغذائية' متوازنة ومن الأفضل أن تكون قائمة بين ٤٠-٥٠ والأمثل أن تكون بين ٢٥-٣٠.

- حينما تكون نسبة (C) أعلى من (N) تكون عملية التحلل بطيئة لأن مخزون (N) سرعان ما ينفذ.
- حينما تكون نسبة (N) أعلى من (C) فإن الفائض من (N) ينبعث في المحيط ويعطي رائحة كريهة.
- بصورة عامة فالمواد الرطبة والخضراء تكون غنية بالنيتروجين (N) بينما المواد الجافة والبنية تكون غنية بالكربون (C).
- في السماد العضوي الطبيعي للناضج تستقر هذه النسبة بين ١٠-٢٠.

الجدول التالي يبين نسب (N/C) لبعض المواد (١٩-٧٦-٧٧) :-

(C)	(N)	(N/C)	المواد
	+	٢	خليط فضلات المسلخ البلدي
	+	٢	الدم
	+	٧	المواد النباتية الخضراء
	+	١٠-٥	فضلات الإنسان
	+	١٠	السماذ العضوى والتربة السوداء
	+	١٠	العشب
	+	١٠	فضلات الدجاج
	+	١٥	فضلات الحيوانات المنزلية
	+	١٥	الخضراوات غير الصالحة
	+	٢٥-١٠	فضلات المطبخ
	+	٣٥	فضلات الغلال
-	-	٦٠-٢٠	ورق الأشجار عند السقوط
+		٨٠	ورق الأشجار في الخريف
+		٦٠-٢٠	الفضلات الخضراء للنباتات
+		١٥٠-٥٠	بقايا الحبوب (فئس - تبن - عصف)
+		-١٠٠	قشرة جذوع الأشجار
		١٥٠	
+		١٥٠	الورق
+		٢٠٠	فضلات تصنيع الخشب

علامة ال (+) = النسبة الأعلى .

ما دور الكائنات الحية الدقيقة؟

بمجرد الانتهاء من عملية تحضير الكومة فإن عشرات الأنواع من الكائنات الحية الدقيقة تقوم بقرؤها حيث تتكاثر على المواد العضوية لتتفدى من السكر والبروتينات والمكونات الأخرى الموجودة.

يقوم كل نوع أو "فرقة" بما يخصه من عمل لتكون عملية التحلل سيمفونية يشترك فيها عازفين مهرة.

لكل مجال من مجالات الحرارة نوع من الكائنات خاص به فبعد 40°C تندثر موجة من الكائنات لتحل محلها موجة أخرى أكثر تحملا للحرارة وهكذا... وهذه آية من آيات الله عز وجل في هذا الكون.

وما يعلم جنود ربك إلا هو" (المدثر ٣١).

"ولله جنود السماوات والأرض وكان الله عزيزا حكيما" (الفتح ٦).

الكائنات الدقيقة لا نبصرها ولكنّها لها مكانة ودور هام حتّى أن المولى عز وجل يقم بها.

فلا أقسم بما تبصرون وما لا تبصرون" (الحاقة ٣٨-٣٩).

قالوا أءذا متنا وكنا ترابا وعظاما أءنا لمبعوثون" (المؤمنون ٨٢).

'أءذا متنا وكنا ترابا وعظاما أءنا لمبعوثون" (الواقعة ٤٧).

دلّت هذه الآيات على أن المادة العضوية الموجودة في جسم الإنسان تتحلل لتصبح ترابا (سمادا) بينما العظام لا تتحلل أو تتحلل جزئيا ببطء.

من الضروري معرفة الظروف المثالية لنشاط الكائنات الحية حتّى تكون عملية الحصول على سماد عضوي ناجحة وفي فترة قياسية.

الجدول التالي يعطينا فكرة حول بعض أعداد الكائنات المشاركة في العملية

وعلاها.

النوع	العدد في كغ من السماد
البكتيريا (Bacteria)	$10^{10} - 10^9$
الفطريات (Fungis)	$10^7 - 10^6$
الفطريات الشعاعية (Actinomycetes)	$10^8 - 10^7$
الحيوانات الأولية (Protozoares)	$5 \cdot 10^4$
الطحالب (Algas)	10^7
العناكب (Akariens)	10^4
القشريات (Crustacees)	10^2
دودة السماد	10^3
الحشرات الأخرى واليرقات (Larves)	$2 \cdot 10^3$
الفيروسات (Virus)	غير محدد

ما تأثير المواتة و التصوية على الضمائية؟

إن عملية تحلل المواد العضوية عن طريق الكائنات الحية الدقيقة يؤدي إلى ارتفاع في الحرارة، فتصبح الكومة عبارة عن "مفاعل"، لتصل إلى معدل 65°C في كومة حجمها 1 م³ وهذه الحرارة تعمل على :

- التسريع في تحلل المواد العضوية
- القضاء على الكائنات الضارة وغير المرغوب فيها
- تدمير بذور النباتات الطفيلية
- تبيخير كميات من الماء
- أن يكون الناتج النهائي صحي

يعتبر انخفاض الحرارة 'مؤشر' على نقص في نشاط التحلل وهذا يعني أن الكومة بحاجة إلى عملية تقليب والفائدة من ذلك :

- إدخال مزيد من الهواء (O_2) إلى الكومة
- يصبح الخليط أكثر تحاسبا
- مهاجمة أو تحلل ما تبقى من جيوب المواد العضوية

عند نهاية مسار التحلل ونضج السماد تكون درجة حرارة كومة السماد الضوئي المستحضر تقارب حرارة للمحيط أي لن السماد أصبح ثابتا.

ط هور الماء (الرطوبة) ٢

- "... وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ " (الأنبياء ٣٠).
- "... وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾ (الحج ٥).
- "أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الْأَرْضُ مُخْضَرَّةً إِنَّ اللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ ﴿٦٣﴾ (الحج ٦٣).
- "وَيُنزَلُ مِنَ السَّمَاءِ مَاءٌ فَيُحْيِي بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٦٤﴾ (الروم ٢٤).

إن كل الكائنات تحتاج في نشاطها إلى الماء والكائنات الحية الدقيقة المتدخلة في عملية تحلل المواد العضوية تنشط جيدا في رطوبة تساوي أو تلسوق ٦٠% (القيمة الأولية) هذا النشاط يؤدي إلى ارتفاع في درجات الحرارة مما يقود إلى تبخر كميات هائلة من الماء (انخفاض في الرطوبة) فينخفض نشاط الكائنات فتتخض الحرارة.

لتخفيض الحرارة قد يند مؤشرا على نقص في الرطوبة إذا لا بد من 'بخ' الماء على كومة المواد العضوية.

إن الرطوبة العالية (أعلى من ٨٠%) تعيق حركة الأسمجين في الكومة وبالتالي تأثر على عملية تنفس الكائنات الحية.

يمكن معرفة الرطوبة بقياسها أو عن طريق اختبار 'القبضة' وذلك بأخذ قبضة من الخليط وضغطها في كف اليد :

- إذا سالت قطرات من الماء بين الأصابع ولم يفتت الخليط بعد فتح اليد فهذا يعني أن درجة الرطوبة جيدة.
- إذا كانت كمية الماء المتدفقة عالية فرطوبة الخليط عالية.

- فى غفاب قفطراف من الماء و نفففف الخلفب بعف ففح الفف ففها ففنى أن ءرءة الرطوبة منخفضة.

ما ءور الفموضفة؟

إن أول عمل تقوم به الكائنات الءفة فى الكومة هو نشر الأنزفماف والأءماض اللازمة لتسهفل مهاءمة المواد العضوية العاءفة والمستعضفة كما نعصر اللفمون على السلطفة أو السمكة المشوية أو الصاء قبل أكله".

تنخفض حموضفة الكومة ثم ترتفع ءءرفبباف باءلاق الأمونفا لتءءو. فى نهاءة المسار، عءء التءاعءل.

ما ءاففر الفوامل الطبففة؟

العوامل الطبففة لها ءاففر إن وجود كومة المواد العضوية :

- مباءرة ءفء الشمس أو فى مءرى هواء يؤءف إلى ءءفففف السرفع للخلفب نءفءة بفخر الماء الموجود به.

- فى جو ممطر يؤءف إلى ارءفاع كبفر فى الرطوبة وهو ما فعفق ءرءة الهواء (O₂) فى الكومة وكءلك صعوبة ءءاعمل معها(ءءقلب) لانها ءأء شكل العبفة.

- فى جو بارء يؤءف إلى انءفاض فى نشاط الكائنات الءفة.

ءمافة الكومة من العوامل الطبففة ضرورى للءصول على سماء ببء وفكون ءلك فوضع الكومة ءفء ماضة أو ءفففبها بطبقة من :

- القش الجاف.

-الأعصاف أو الأعشاب الجافة.

- البلاسءفك عفر النفاذ للماء والنفاذ للهواء.

ما ءءافءة من الرهو والفربلة؟

- ءفنما ففصب الخلفب ءافء فمكن، إن ءننا. أن نقوم برءفه وءربلءه ءفءى ءكون الءبفباف مءءافسة ومن ثم ءعبءفه فى الأكفاس إذا كان الفرض ءءارفا.
- إذا كان السماء معد للاستءءام الشءصفى ففن العملفة السابقة عفر لازمة.

كيف نحرف أن السماد أصبح جاهزاً؟

في الحقيقة هنالك جملة من الاختبارات يمكن إجراؤها لمعرفة ما إذا بلغ السماد المستحضر مرحلة النضج أو البلوغ لتزويجه للتربة ومنها :

١- الاختبارات الفيزيائية:

- الحرارة (قريبة من حرارة المحيط) - اللون (بين البني والأسود)-
الرائحة (رائحة تربة الغابة)- الكثافة (أقل من ١)

٢- الاختبارات الكيميائية:

- التناسب (N/C) حيث يكون (١٠-٢٠) - حالات (N) يجب أن يكون نترات

(NO_3) وليس نترت (NO_2) أو أمونيوم (NH_4) - الحموضة (قريبة من التعادل) - طاقة التبادل الأيوني - المكونات العضوية - الكربون النشط - الكثافة البصرية.

٣- الاختبارات البيولوجية:

- التنفس (درجة استهلاك O_2 أو انبعاث CO_2) - تحليل الكائنات الحية الموجودة (الفطريات الإشعاعية) - النشاط الأتزمي.

٤- اختبارات الإنبات (*Germination Tests*) :-

- يجرى هذا الاختبار على العشب (*Ray grass*)، الفاصوليا، الفول، الجلبان... ثم حساب % للإنبات ودراسة لون الجذور (ناصعة البياض).

ما خصائص السماد العضوي المستحضر؟

إن السماد المستحضر يحتوي على عناصر كيميائية هامة ($P, K, Ca, N, C, Mg, \dots$) له دور فعال في تحسين التربة والمساعدة في نمو النباتات.
الجدول التالي يعطينا فكرة حول معدل محتويات السماد.

العنصر	% في السماد العضوي المنزلي
الرطوبة (Humidity)	٦٠-٥٠
المواد العضوية (Organics)	١٠-٨
الحموضة (pH)	٨,٥-٧,٥
النيتروجين الكلي (Total nitrogen)	٣,٥-٠,٤
الكربون الكلي (Total carbon)	٥٠-٨
البوتاسيوم (Potassium)	١-٠,٢
الفوسفور (Phosphorus)	٣,٥-٠,٣
المغنيسيوم (Magnesium)	٠,٢-٠,١
الكالسيوم (Calcium)	١,٢-٠,٤
البوتاسيوم (Potassium)	١-٠,٢
المتفرقات (Divers)	٦٥-٢٠
نسبة الإنباش (Germination)	١٠٠-٦٠

كيف يمكن تحسين السماد العضوي المستحضر خصائص التربة؟

يعتبر السماد العضوي المستحضر مصدرا للمواد العضوية بالنسبة للتربة حيث يعمل على تحسين خصائصها بما يجلبه من عناصر مختلفة.

١- تحسين الخصائص الفيزيائية :-

- نسيج وتركيب التربة - زيادة الكثافة - خاصية احتباس الماء (دور الإسفنجية) - تعديل معدل التسرب (Infiltration) والنفذية (Permeability) - تثبيت التربة ومنع الانجراف - زيادة طاقة امتصاص أشعة الشمس (السماد أسود) فتشهد النبتة نموا سريعا عند انطلاقها.

٢- تحسين الخصائص الكيميائية:-

- التبادل الكتيوني بين مختلف العناصر - الحموضة بلعب دورا منظما - التوصيل الكهربائي (Conductivity) لتسهيل مرور الأملاح توفير العناصر الغذائية الأخرى.

٣- تحسين الخصائص البيولوجية :-

- وجود الكائنات الحية في السماد يرفع في درجة النشاط البيولوجي للتربة حيث تصبح أقدر على تثبيت نيتروجين الهواء (N_2) وتمكن النبتة من الاستفادة من الفوسفور (P) والكبريت الموجود في الأرض (التربة أكثر ديناميكية)
- نشاط الكائنات الحية يوقف نمو النباتات المضرة للنبتة الرئيسية ويحقق نموا أفضل للجذور.

أين نستعمل المصوب المستحضرة؟

- في الحدائق العامة والمساحات الخضراء لتجميل المدن
- نباتات الزينة
- الأشجار المثمرة
- إنتاج الخضروات
- إنتاج المشاتل الغابية

ملخص

- إنتاج السماد العضوي هي عملية :
- حماية ومصالحة البيئة .
- رسكلة (إعادة تدوير) وتأمين للفضلات .
- تجميل المحيط .
- تحسين خصائص التربة .
- فتح مجالات للعمل البيئي .

تأمناً : توصيات الدراسة :

- في ضوء ما جاء في محاور هذه الدراسة يوصي الباحث بما يلي :
- (١) ضرورة تحقيق الارتباط الوثيق بين الفكر البيئي العالمي بعمليات التنمية في البيئة العربية ومن هذه الأفكار الأخذ بالعلم الحديث في العالم وهو علم الإصحاح البيئي كفكر جديد يحتاج إلى عملية تأصيل وتعزيز ودمج في القرارات الدراسية التعليمية .

- (٢) من الأهمية بمكان تفعيل برامج التربية العلمية لتحقيق منظومة تكنولوجيا الإصحاح البيئي ، فالتربية العلمية هي الأقدر على تحقيق هذه المنظومة المقترحة .
- (٣) ضرورة البحث في الأساليب العلمية والتكنولوجية الحديثة التي بدأ العالم المتقدم في استخدامها في عمليات الإصحاح البيئي تحت مسمى تكنولوجيا الإصحاح البيئي .
- (٤) تعريف معلم العلوم والتربية العلمية بمفهوم الإصحاح البيئي وتكنولوجيا الإصحاح البيئي وتكنولوجيا الإصحاح البيئي وذلك كمفاهيم حديثة وثقافة بيئة جديدة من شأنها أن تساهم في تحقيق التميز البيئي لدى المواطن العربي .
- (٥) لما كانت التربية البيئية محور اهتمام العديد من المؤسسات والهيئات والمؤتمرات والندوات العالمية ، فإنه من الطبيعي أن ينتقل هذه الاهتمام إلى التربية العلمية ، ومن ثم يكون لبرامجها دورها الفعال في هذا الصدد وهذا ما تهدف إليه ورقة العمل الراهنة . (٦) أن هناك مشكلات بيئية عربية حادة - ذكرنا بعضاً منها فيما سبق - تقضي ضرورة اهتمام البرامج التربوية بتلمسها وزيادة الاهتمام بها ، ولعل قيام التربية العلمية بوضع بصماتها على مشكلات البيئة العربية واستحداث الأساليب والآليات والبرامج والتكنولوجيا الحديثة للإسهام في حلها ما يجعلها تقبع في بؤرة اهتمام البيئة العربية بمشكلاتها التي فرضت نفسها على الساحة العربية في الوقت الراهن .
- (٧) يوصي الباحث بأهمية إعادة النظر في خطط وسياسات وبرامج التربية البيئية سواء على مستوى التعليم الجامعي أو التعليم قبل الجامعي بحيث يتم إدراج المفاهيم والاتجاهات البيئية الحديثة من ناحية وتكنولوجيا الإصحاح البيئي من ناحية أخرى .
- (٨) ضرورة إسهام برامج التربية البيئية ومن خلال التربية العلمية في تحقيق التميز في التربية البيئية ، ويمكن أن يتحقق هذا التميز من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى التعليم الجامعي ومن خلال برامج التربية النظامية وعبر وسائل الإعلام المتنوعة .

(٩) إعداد برامج في التربية البيئية يتم من خلالها تشجيع المواطن العربي على الاكتشاف وطرح التساؤلات ودراسة القضايا والبحث عن الحلول للمشاكل البيئية العربية لا سيما المعقدة والحديثة منها الناجمة من جراء السلوكيات الإنسانية الخاطئة مع البيئة الطبيعية

(١٠) عقد دورات في التربية العلمية لمعلمي العلوم وذلك بهدف تعريفهم ببعض تجارب الدول الرائدة في مجال تكنولوجيا الإصحاح البيئي .

(١١) قيام معلم العلوم بمراحل التعليم العام ومن خلال التجارب العلمية لدروس العلوم - بتوضيح آلية وعمليات الإصحاح البيئي التي تستخدم لعلاج بعض المشاكل البيئية الملحة .

(١٢) تشجيع قيام الباحثين في مجال تدريس العلوم والتربية العلمية بسإجراء دراسات وبحوث في مجال تكنولوجيا الإصحاح البيئي وذلك للإسهام في تحقيق التميز في التربية البيئية من ناحية ولخوض هذا المجال البكر في علم الإصحاح البيئي من ناحية أخرى .

(١٣) تحقيق نوع من التعاون العلمي بين أعضاء هيئة التدريس في تخصيص طرق تدريس العلوم والتربية العلمية وأعضاء هيئة التدريس في تخصص علوم البيئة وذلك لوضع أطر للتعاون العلمي بينهما بخصوص مشكلات البيئة العربية واقتراح الآليات المناسبة لوضع برامج مشتركة نحو تحقيق الإصحاح البيئي في التربية البيئية .

(١٤) عقد دورات تدريبية وحلقات نقاشية وورش عمل داخل كليات التربية وكليات العلوم لتعريف العاملين بالتجول البيئي بعلم الإصحاح البيئي والأساليب التكنولوجية الحديثة المتبعة عالمياً لتحقيق تكنولوجيا الإصحاح البيئي .

(١٥) يقترح الباحث أن يكون شعار مؤتمر الجمعية المصرية للتربية العلمية للعام القادم ٢٠٠٤ هو (التربية العلمية و تكنولوجيا الإصحاح البيئي) وذلك إيماناً من الباحث بأهمية تأصيل هذا العلم الحديث من خلال مؤتمر علمي جدير بأن يهتم بهذا المجال من مجالات التربية العلمية .

مواجه المراضة (المرجية والأجنبية)

مراجعة طباقاً لأصنافية الاستقامة بطا نهي المراضة

(1) www. Webmaster & Alriyadh . np. Com .

(2)www.sanitation.net.

(٣) محمد خميس الزوكة ، البيئة ومحاور تدهورها ، الإسكندرية : دار المعرفة الجامعية، ٢٠٠٠.

(٤) سامح غرايبة ، يحيى الفرحان ، المدخل إلى العلوم البيئية ، عمان : دار الشروق ، ٢٠٠٢.

(٥) عبدا لله الطرزى ، أحمد الظاهر، الإنسان والبيئة (الموارد الطبيعية والتلوث)، الجزء الثاني ، عمان : (دار الفرقان للنشر والتوزيع، ٢٠٠١).

(٦) عامر محمود طراف ، الأخطار البيئية والنظام الدولي ، بيروت : المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، ٢٠٠٢ م .

(٧) أحمد الفرج العطيّات ، البيئية : الداء والدواء ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ٢٠٠١ .

(8) Paul D. Eggen , Donald P. Kauchak , Strategies For Teachers , Third Edition , London : Allyn and Bacon , 1999 .

(9) Goyce E. Ramig , and others , Teaching Science Process Skills , U.S.A : Good Apple , 2001 .

(١٠) حسام مازن ، في التربية البيئية : قراءات ودراسات ، الطبعة الثانية ، القاهرة : مكتبة النهضة المصرية ، ٢٠٠٠ م .

(١١) حسام مازن ، (الحاجة إلى برامج علمية في التربية البيئية بكليات التربية في مصر والوطن العربي) ، ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر العلمي الخامس لكلية التربية الجامعية المنيا في القرن من ٢٦ - ٢٧ من إبريل ٢٠٠٠ م .

(١٢) حسام مازن (دور التربية العلمية في مواجهة بعض المخاطر الصحية التي تواجه البيئة في مجالي الغذاء والمستحدثات التكنولوجية) .

ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية ، بالما أبو سلطان ، الإسماعيلية ، ٧/٣١ إلى ٢٠٠٠/٨/٣ م .

(١٣) حسام مازن ، (الحاجة إلى برامج عصرية في التربية البيئية لطلاب التعليم العام وللمعلم في الوطن العربي) ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر الأول للبيئة والموارد الطبيعية بجامعة تعز بالجمهورية اليمنية. تعز ، جامعة تعز ، ١٥-٢٢ من أبريل ٢٠٠٠ م .

(14) www. nis . gov .

(15) www. lcps - lebanon . org .

(١٦) علي مهران هشام ، (عالم البيئة - الأنشطة البشرية والتوازن المفقود) ، مجلة العلم ، العدد ٣١٨ ، مارس ٢٠٠٣ م ، صادرة عن جريدة الجمهورية القاهرية.

(١٧) محمد علي لوسلاتي، معالجة وتقويم ودراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لمواد عضوية عن طريق الأحواض الماكروفيتية والتسميد العضوي والتخمير الميثاني، رسالة دكتوراة، جامعة تونس، ١٩٩٧م.

(١٨) ، " تحويل فواصل عملية الزيتون وإفرازات الدواجن إلى سماد عضوي" بحث منشور في مجلة أبحاث البرموك، سلسلة العلوم الأساسية والهندسية، المجلد العاشر، العدد ٢، ٢٠٠١م.

(١٩) ، " تحويل أوحال محطات التطهير والأكاسيا إلى سماد عضوي، بحث منشور في مجلة البحوث الغابية الفرنسية، العدد (٥)، ١٩٩٩م.

(٢٠) محمد صبري محسوب سليم، البيئة الطبيعية-خصائصها وتفاعل الإنسان معها، القاهرة: دار الفكر العربي، ١٩٩٨.

الحاجة إلى برامج في الثقافة العلمية الإلكترونية

لنشر الوعي العلمي نحو التكنولوجيا

للمفصل العربي

"رؤية مستقبلية"

ورقة عمل مقدمة من

دكتور/ حسام محمد مازن

أستاذ المناهج وتعليم العلوم بكلية التربية بسوهاج

جامعة جنوب الوادي

إلى

المؤتمر العلمي الثامن للجمعية المصرية للتربية العلمية

"الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي"

٢٥-٢٨ من يولييه ٢٠٠٤م

محاورة ورقة العمل:-

أولاً:- المقدمة.

ثانياً:- تعريف بمصطلحات الدراسة:

١- الثقافة العلمية ٢- الثقافة الإلكترونية

٣- الثقافة العلمية والتكنولوجية الإلكترونية

٤- ثقافة الطفل ٥- الوعي العلمي نحو التكنولوجيا

ثالثاً:- ملاحظ ثقافة الطفل العربي في الألفية الثالثة.

رابعاً:- حاجة الطفل العربي إلى الثقافة العلمية الإلكترونية.

خامساً:- وسائل تقديم برامج الثقافة العلمية الإلكترونية للطفل العربي.

سادساً:- تجارب رائدة لبعض الدول في مجال إعداد الطفل للثقافة العلمية الإلكترونية .

سابعاً:- ملاحظ برنامج مقترح في الثقافة العلمية الإلكترونية لنشر الوعي العلمي

نحو التكنولوجيا لدى الطفل العربي: -

أ- أهداف البرنامج المقترح.

ب- آليات تحقيق البرنامج المقترح.

ت- البنية المعلوماتية للبرنامج المقترح (المحتوى) .

ث- البنية المؤسسية (الشركات- المؤسسات- الجمعيات..... الخ).

ج- الأنشطة ووسائل وتكنولوجيا التعليم.

ح- تقويم البرنامج المقترح.

ثامناً:- توصيات الدراسة.

تاسعاً:- مراجع الدراسة.

ملخص الدراسة

يشكل الأطفال دون الثامنة عشرة من العمر في عالمنا العربي ما يقرب من ٤٨% من إجمالي عدد السكان العرب، والاهتمام بالطفل العربي لا يضي فقط حرصنا على رصد واقعنا، بل يتجاوز ذلك ليؤكد وعينا بأهمية أن نحلم بمستقبلنا، لاسيما أن أطفالنا يعيشون واقعاً متغيراً حافلاً بالتحديات، والتي من أهمها:-

- ١- التزايد المستمر لدور وسائل الإعلام في حياتنا المعاصرة.
- ٢- التطور السريع والمتلاحق في تكنولوجيا الاتصال والمعلومات والطفرة الهائلة في كم المعلومات المتغيرة، بالإضافة إلى التناقض والتضارب في اتجاهاتها وما تنبئه من قيم إيجابية أو سلبية .
- ٣- العولمة بكل ما تثيره من تحديات وإشكاليات متعددة .
- ٤- التطور الديمقراطي وما يصاحبه من اتساع نطاق حرية الرأي والتعبير، والاهتمام الكبير بحقوق الإنسان، ومن بينها حقه في الحصول على المعلومة المفيدة.

واتطفاً من هذه التحديات وغيرها جاء اهتمام الباحث بإعداد ورقة العمل الراهنة، والتي تستهدف في المقام الأول إلى نشر الثقافة العلمية للتكنولوجية من خلال وسائط وتكنولوجيا التعليم الحديثة، وذلك بهدف نشر الوعي العلمي لدى الطفل العربي، هذا الوعي الذي يتضمن في أحد جوانبه مجالاً معرفياً معلوماتياً، وفي جانب آخر مجالاً انفعالياً يشمل تنمية الميول والاتجاهات العلمية للطفل العربي من خلال برامج علمية في الثقافة العلمية الإلكترونية لتحقيق هذا الهدف للعلمي المركب.

وتتناول الدراسة الحالية مجموعة من المحاور المترابطة. فالمحور الأول يتناول مقنمة عن الدراسة، ويتناول المحور الثاني توضيحاً للمصطلحات الواردة في هذه الدراسة، أما المحور الثالث فيوضح بعض ملامح ثقافة الطفل العربي في الألفية الثالثة انطلاقاً من بعض التحديات التي تواجه ثقافتنا العربية وتؤثر بشكل أو آخر على ثقافة الطفل العربي مثل: الإنترنت والفضائيات العالمية، أما المحور الرابع فيوضح مدى حاجة الطفل العربي إلى الثقافة العلمية الإلكترونية، ويقدم للمحور الخامس أمثلة رائدة من تجارب بعض دول العالم في مجال إعداد الطفل للاخراط في الثقافة العلمية إلكترونياً، ويقدم الباحث في المحور السابع برنامجاً مقترحاً لنشر الوعي العلمي لدى الطفل العربي، ثم تختتم هذه الدراسة بتقديم بعض التوصيات المقترحة في ضوء ما تمت معالجته في محاور الدراسة.

أولاً:- المقدمة:

الثقافة هي أسلوب الحياة السائد في أي مجتمع بشري ،ومنذ البدايات الأولى للجنس البشري والثقافة أهم ما يميز المجتمع الإنساني عن التجمعات الحيوانية ، فعاتدات الجماعة وأفكارها واتجاهاتها تستمد من التاريخ وتنتقل كتراث اجتماعي إلى الأجيال المتعاقبة، واللغة هي العامل الرئيس لنقل الثقافة ، وإن كانت بعض أنماط السلوك والاتجاهات تكتسب بوسائل أخرى غير اللغة .

وقد اتسع مفهوم الثقافة مع تطور العلم والتكنولوجيا، ومع تطور الحركة الثقافية في العالم أجمع، فأصبحت هناك الثقافة بمعناها المادي والثقافة بمعناها اللامادي (المعنوي)، وهناك حالياً ما أصبح يسمى بالثقافة الإلكترونية التي تولدت ونشأت ونمت وتطورت وتعدت في نهايات القرن الفانت (العشرون) وتعدت مع بدايات القرن الحادي والعشرين ومع شيوخ انتشار أجهزة الحاسب الآلي ومع التطور الهائل في وسائل الاتصال والمواصلات ومع تطور شبكة الحواسيب العالمية (الإنترنت)، ومن ثم فيمكن تعريفها بأنها المحتوى الفكري والفني والتقني للحضارة المتمثل في مجموعة من المعارف والمعتقدات والأخلاقيات والقوانين والداستير والأساطير والعلوم والفنون والتي يمكن الوصول إليها عبر التعليم الإلكتروني والتعليم الشبكي أو من خلال شبكات الحواسيب العالمية (الإنترنت) (سيأتي تحديد هذا المفهوم تفصيلاً في مصطلحات الدراسة).

ولما كانت الطفولة هي حجر الأساس في بناء المجتمعات الحديثة، لأن الطفل هو الثروة الحقيقية لمستقبل أية أمة، فإن الاعتناء بتثقيفه إلكترونياً لا يعد نوعاً من الترف أو التدليل له بقدر ما هو حرص على أن يتمتع الطفل بكل أسباب السعادة والتثقيف والتفكير السليم لأن الطفل هو بحق نصف الحاضر وكل المستقبل، فلماذا لا نحرص على غرس الثقافة الإلكترونية لديه. ونظراً لأن مرحلة الطفولة تعد من أهم مراحل تكوين ونمو الشخصية، بل إن هذه المرحلة الحاسمة في تكوين شخصية الإنسان وبخاصة- كما يذهب البعض- السنوات الخمس الأولى. لذلك كانت هذه الدراسة المقترحة من الباحث لتحديد مدى حاجة مجتمعنا العربي إلى برمجة في الثقافة العلمية الإلكترونية لدى الطفل العربي من أجل نشر الوعي العلمي لديه، إيماناً من الباحث بأن إعداد مجتمع مثقف ثقافة علمية عامة وثقافة

علمية إلكترونية بشكل محدد إما يجب أن يبدأ بالطفل، فمما لاشك فيه أن التقدم الذي نشهده حالياً في شتى مجالات الحياة قد ضيق المسافة بين الطفل والعلم والتكنولوجيا بصورة تستوجب إعادة النظر في برامج تعليم وتعلم الطفل العربي الحالية واستبدالها بأخرى تعوض تخلفنا العربي في مجال تنمية الطفولة العربية. ويتوقف نجاحنا في استخدام التكنولوجيا على حسن استخدامها في الإطار الشامل لمنظومة التنمية المجتمعية.

ولعل من أبرز إفرزات العصر الحديث في مجال العلم والتكنولوجيا هي شبكة الإنترنت واستخدامها في الحصول على أحدث المعلومات وأعمقها وأدقها وأحدثها، الأمر الذي أوجد ما يمكن تسميته بالثورة المعلوماتية الإلكترونية التي استشعرناها في كافة مجالات الحياة، ودفعتنا دفعاً كبيراً وصغاراً، ذكوراً وإناثاً، إلى المشاركة في الاستفادة من الثروة العلمية والمعلوماتية والمعرفية لهذه الثورة، فما نصيب الطفل العربي منها، وكيف يمكن توظيفها من أجل تنمية الوعي العلمي لديه ؟ ... هذا ما تحاوله الدراسة الراهنة والتي تأتي في إطار العنوان العام للمؤتمر العلمي الثامن للجمعية المصرية للتربية العلمية [الأبعاد الغائبة في منادج العلوم بالوطن العربي]، كما تأتي كمحور من محاور هذا المؤتمر [التربية العلمية: التقدم العلمي والمستحدثات].

الخير أردت وعلى الله قصد السبيل.

الباحث

ثانياً: تعريف بمصطلحات الدراسة:-

(1) الثقافة العلمية *Scientific Culture*

يعرف محمد صابر سليم، الثقافة العلمية بأنها ذلك القدر من المعارف، والمهارات، والاتجاهات نحو المشكلات والقضايا العلمية، ومهارات التفكير العلمي اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته ومجتمعه (١-١٢٥) (٢).

ويعرف *Pedretti* (٢-١٢١١) الثقافة العلمية بأنها ذلك القدر من الحقائق والمفاهيم والمهارات والتفكير العلمي المرتبط تماماً بإعداد المواطن المسنول والناقد والقادر على أخذ الفعل المناسب، وأن موضوعات الثقافة العلمية تهدف إلى جعل التكنولوجيا مألوفة ليكونوا أعضاء فاعلين في المجتمع إلى إنساب التلاميذ معرفة في مجالات التكنولوجيا الثلاثة (المادة-الطاقة-المعلومات) وتأكيد العلاقة القوية بين التكنولوجيا *Technology* والعلم *Science* والمجتمع *Society*.

ويرى محمد صابر سليم (٣-٥) أن للثقافة العلمية أبعاداً محلية وأخرى عالمية. فعند التفكير في بناء مناهج تحقق القدر المرغوب فيه من الثقافة العلمية لابد من الاهتمام بعاملين أساسيين هما:-

- ١- تتأثر الثقافة العلمية للفرد في أي مجتمع بالتطورات العلمية التي تحدث دائماً وتزايد لدرجة الانفجار المعرفي.
- ٢- لابد أن تتأثر الثقافة العلمية كذلك بالعوامل المحلية من حيث طبيعة الحياة والقيم والعادات والتقاليد والمشكلات التي تعترض المواطن في حياته اليومية .

ويرى إبراهيم بسيوني عميرة وفتحى للديب (٤-٦٤) أن الثقافة العلمية أصبحت من أساسيات التربية، وهي ضرورة لإعداد المواطن للمشاركة في نهضة المجتمع. فلا يمكن أن تكون هناك مواطنة ناجحة مثمرة في المجتمع دون دراسة وفهم العلم وفهم التطورات العلمية والتكنولوجية في المجتمع .

(٦) يشير الرقم الأول داخل القوسين إلى رقم المرجع في قائمة مراجع الدراسة ويشير الرقم (أو الأرقام) الآخر إلى رقم (أرقام) الصفحة في هذا المرجع.

وقد عُرف البعض الثقافة بشكل عام بأنها الغذاء الوجداني والإمتاع الفكري المحبب الذي يسعى إليه الإنسان سعياً، ولا يتلقاه قهراً أو قسراً، وبالتالي فبسي تختلف عن التعليم، فكل كائن حي من الممكن أن يتعلم، ولكن ليس كل حي من الممكن أن يكون مثقفاً، إلا إذا أراد ذلك من تلقاء نفسه

وتشير الموسوعة العربية الميسرة (٥) إلى أن الثقافة هي أسلوب الحياة السائد في أي مجتمع بشري. ومنذ البدايات الأولى للجنس البشري والثقافة أهم ما يميز المجتمع الإنساني عن التجمعات الحيوانية، واللغة هي العامل الأساسي لنقل الثقافة، وإن كانت بعض أنماط السلوك والاتجاهات يمكن أن تكتسب بوسائل أخرى خلاف اللغة، ويشير اصطلاح الثقافة المادية (الجانب المادي للثقافة) إلى الجانب الذي تمثله أشياء: كالآلات والملابس والأجهزة والمواد المختلفة، على عكس الثقافة الدينية أو الروحية، وعموماً فإن درجة تعقد التنظيم الثقافي تساعد على التمييز بين تحضر المجتمعات.

وتعرف موسوعة المورد الإلكترونية (٥) الثقافة بأنها المحتوى الفكري والفني للحضارة، حيث يقصد بالثقافة عادة مجموعة معقدة من المعارف والمعتقدات والأخلاق والقانون والتقاليد والفنون، تؤلف كلاً متميزاً يطبع حياة جماعة عرقية أو دينية أو اجتماعية، ومن معاني الثقافة أيضاً الإلمام بمبادئ العلوم الدقيقة والعلوم الإنسانية، والمعرفة العامة بالفنون الجميلة وتذوقها. مع رهافة في الحس وافتتاح في التفكير، والثقافة في نهاية المطاف نظرة إلى الحياة والإنسان، وموقف نظري أو عملي من الحياة والإنسان.

أما التعريف اللغوي لمصطلح الثقافة من خلال المعجم الوسيط فيأتي على النحو التالي (٦-٢٤):

- ثقّف: صار حاذقاً فطناً. فهو ثقّفٌ.
- وثقّف الشيء: أقام الموعج منه وسواد. وثقّف الإنسان: أدبه وهدّبه وعلمه .
- والثقافة: العلوم والمعارف والفنون التي يطلب الحذق فيها.

ولكن ما يزال التعريف الكلاسيكي الشائع الذي قدمه "رالف تسايلر" عام ١٨٧١ صالحاً للاستخدام والنقل بأن الثقافة هي ذلك المركب الذي يشمل المعرفة

والفنون والأخلاق والقوانين والأدوات والأجهزة والأشياء والعادات والتقاليد التي يكتسبها الإنسان باعتباره عضواً في المجتمع.

النموية الإجرائية للثقافة العلمية:

يعرف الباحث الثقافة العلمية في هذه الدراسة وفي ضوء التطورات العلمية والتكنولوجية الراهنة بأنها:

- ١- تعميم المعرفة العلمية (محتوى ومنهج) لدى المواطن (الجمهور) والتي تشمل: المعرفة العلمية الأساسية والحاسوبية والصحية والبيئية... الخ من أجل مواكبة العصر والمساهمة في منظومة الحضارة العالمية (التثقيف العلمي للمواطن ليكون ليس مستهلكاً للثقافة العلمية فحسب بل ومنتجاً لها).
- ٢- هي الحصول على صورة صحيحة قدر الإمكان للعالم الذي نعيش فيه بعيداً عن الخرافات والخزعبلات والتفكير اللاعلمي واللاعقلي.
- ٣- هي الاستفادة من منجزات العلم وتطبيقاته ومنهجه في حياتنا اليومية لكي نعد مواطن أفضل - مستهلك أفضل - مستثمر أفضل - لديه اتجاهات علمية أفضل.

وأن تحقيق هذه الثقافة العلمية لدى المواطن يقتضي بث الروح العلمية في المجتمع وتوعيته بمخاطر التخلف العلمي على الأمة وكذا مخاطر الاستخدام السيئ للتكنولوجيا على المواطنين.

ويرى الباحث أنه لتحقيق أهداف الثقافة العلمية لدى المواطن فلا بد أن يكون النشاط العلمي مشوقاً، وميسراً، ومبسطاً، ومسلماً، ولا بد من حملة مستمرة لتصحيح الأفكار الخاطئة نحو العلم والتكنولوجيا ونحو العلماء، ولا بد من تصحيح السلوكيات التي تتعارض مع العلم، كالسحر، والشعوذة، والتنجيم وقراءة الكف والفجان..... الخ.

(٣) الثقافة الإلكترونية - *Electronic Culture*:

يعرف الباحث الثقافة الإلكترونية في هذه الدراسة بأنها ذلك الجزء من ثقافة المجتمع والذي يستخدم ثقافة الحاسوب والإنترنت لنقل ونشر وتعميم ثقافة المجتمع لدى المواطن كي تكون هذه الثقافة متوائمة مع روح العصر ومع الآمال

العريضة لمستقبل المجتمع، والثقافة الإلكترونية هي الشكل الذي يحمل مضمون الثقافة العلمية. فموضوعات الهندسة الوراثية، واستنساخ البروتينات، ومغامرات الإنسان المثيرة لافتحاح الخلية والتلاعب بشفرتها الوراثية الدقيقة في محاولة للتحكم بصلات الكائنات الجديدة، اصطفاء أحسن ما فيها، والحديث عن عصر الحاسوب والإنسان الآلي، والذكاء الاصطناعي، وبنوك المعلومات، والحكومات الإلكترونية..... الخ.

وكلها موضوعات ومجالات للثقافة الإلكترونية، وهذا النوع من الثقافة والذي يسمى بالثقافة الإلكترونية، قد جلبها دخول الحاسب لآلى، وشبكات المعلومات (الإنترنت والإنتراكت) في منازلنا ومدارسنا وجامعاتنا وغيرها.

ومملا شك فيه أن اختراع الوسائل الإعلامية المختلفة ومنها الفيديو والكمبيوتر تعد من أرقى ما وصل إليه العقل البشري في عصرنا الحالي، وهي تستعمل للخير وتستعمل للشر ولا يختلف اثنان على أن هذه الاختراعات لو استخدمت في الخير ومنه نشر العلم والثقافة العلمية وتثبيت العقيدة الإسلامية والقيم الأخلاقية النابعة من عقيدتنا الإسلامية، وربط الجيل الحاضر بجيل الماضي من علماء الإسلام، لكان لها الدور الإيجابي للاستفادة منها والاستمتاع بما تقدمه، أما إذا استخدمت لترسيخ الفساد والانحراف ونشر الرذيلة والانحلال الأخلاقي لكان لها الدور السلبي.

(٣) الثقافة العلمية والتكنولوجية الإلكترونية

Scientific und Technology Electronic

يعرف الباحث إجرانياً الثقافة العلمية والتكنولوجية الإلكترونية بأنها الاستفادة من منجزات العلم والتكنولوجيا الحديثة في مجال الاتصالات وفي مجال الثورة المعلوماتية الحديثة في نشر المعرفة العلمية الأساسية والحاسوبية والصحية والبيئية ونشر الوعي العلمي من خلال الحاسوب والإنترنت لمواكبة العصر الحديث والمساهمة في منجزات العلم والتكنولوجيا التي ظهرت بشكل واضح مع بداية الألفية الثالثة.

إن ثقافة المواطن العلمية والتكنولوجية المكنسية عبر الوسائط الإلكترونية الحديثة هي التي تحدد اهتماماته وممارساته وسلوكياته وأولوياته، وتبلور منطلقاته الفكرية وركائزها العلمية ودوافعه الذاتية، ولذا فإن الثقافة العلمية للمواطن تصبح أمراً لازماً لحركة التقدم والتنمية ليكون الوعي العلمي أحد العناصر الرئيسية في الوعي العام في التكوين الاجتماعي والمنظومة الثقافية. فنجاح الأنشطة العلمية والبحثية والتطور التكنولوجي مرهون بإرادة جماعية واعية، تدفع بها إلى الواجهة الاجتماعية والثقافية والفكرية ليصبح الإنتاج العلمي نمطاً بارزاً ضمن أنماط الحياة اليومية، ويكون التفكير العلمي معلماً ثابتاً في الممارسات والتعاملات.

وباختصار يمكن القول بأن الثقافة الإلكترونية العلمية والتكنولوجية هي الثقافة الوافدة علينا من خلال ما يعرف بالموجة الثالثة التي يعيشها الإنسان حالياً، وهو عصر المعلوماتية الذي رافقته ثورتان تكنولوجيتان هما: ثورة الاتصالات. وثورة تكنولوجيا المعلومات من خلال الأجهزة الإلكترونية المختلفة، سواء أكانت هذه الأجهزة حواسيب آلية أو أجهزة فيديو أو أجهزة تلفاز أو أجهزة مذياع تستقبل الإرسال المحلي أو تستقبل من الأقمار الصناعية التي تبث عروض القنوات الفضائية المختلفة المنتشرة في شتى بقاع الكرة الأرضية.

هذا وتركز ورقة العمل الراهنة على الثقافة الإلكترونية التي نستخدم لها الحاسب الآلي وشبكات الإنترنت الدولية، ففي عصر تكنولوجيا المعلوماتية الذي نعيش في زخمه الآن يتحتم أن يواجه الطفل العربي لاحتساب الثقافة العلمية الإلكترونية الجادة والمنتجة عن طريق العناية بتثقيفه علمياً، وشحن تصوراته وأفكاره بقصص تتحدث عن منجزات العلم الباهرة ومستقبله المضيء (٧-٢٧).

ملحوظة:- استخدم المفكر العالمي ألفين توفلر *Alfen Tofler* في كتابه "الموجة الثالثة" *The Third Wave* مصطلح الموجة الثالثة، وفيه قسم تاريخ الحضارة البشرية إلى ثلاث موجات رئيسية، الأولى: بدأت عندما ارتبط الإنسان بالأرض، وأصبح يعتمد على الزراعة، واستغرقت هذه الموجة آلاف السنوات، الموجة الثانية: بدأت مع الثورة الصناعية عندما انتقل الإنسان إلى

مرحلة التصنيع، وقد استمرت هذه الموجة عدة مئات من السنوات، الموجة الثالثة: وهي التي يخوضها الإنسان حالياً وقد بدأت منذ عدة عقود وهي مرحلة ما بعد التصنيع، وتسمى حالياً بعصر المعلوماتية، أو عصر تكنولوجيا المعلوماتية.

(2) ثقافة الطفل *Child Culture*:

تعرف ثقافة الطفل إجرائياً بأنها ذلك الجزء من الثقافة الكلية للمجتمع وتظهر فيه الملامح الكبيرة لثقافة المجتمع والتي تقدم للأطفال كي ينشئوا في بيئة ثقافية وصحية وعلمية وتكنولوجية مناسبة، ولما كانت مجتمعاتنا العربية قد بدأت تظهر اهتماما واسعا بمسألة الحاسب الآلي والإنترنت، وتشجع على استخدامه في جميع مجالات الحياة، فقد كان من الطبيعي أن تظهر الثقافة الحاسوبية (الإلكترونية) لدى الأجيال الجديدة، وثقافة هذا الجيل إن بدأت تتشكل من خلال استخدامه لجهاز الحاسوب لكي تكون متوائمة مع روح العصر ومع الآمال الموضوعية للمستقبل، ومن هنا تتحقق مقولة عمر بن الخطاب رضي الله عنه وأرضاه لكل زمان ومكان، لا تعلموا أولادكم عاداتكم . فإنهم مخلوقون لزمان غير زمانكم (٦-١٠٥).

وباختصار يمكن القول بأن ثقافة الطفل في هذا العصر يقصد بها تربيته وتنشئته ثقافياً اعتماداً على ما أنتجته التكنولوجيا الحديثة من معلوماتية وما أنتجته من أجهزة متطورة (الحواسيب)، أصبح نصيبها في تربية الطفل هو النصيب الأوفر وأن التنشئة الثقافية لها الدور الأكبر في تنميته عقلياً من خلال تأثير النشاط العقلي بما يستمدد الطفل من البيئة الثقافية الثرية التي يعيش فيها، وفي نموهم عاطفياً أو انفعالياً من خلال تنمية استجاباتهم للمؤثرات المختلفة . وإكسابهم الميول والاتجاهات والوعي العلمي وطرق التعبير عن انفعالاتهم وفي نموهم اجتماعياً من خلال بناء يسبق علاقاته بالآخرين . وفي نموهم حركياً من خلال تنظيم حركاتهم ونشاطاتهم ومهاراتهم وينطوي ذلك كله على بناء شخصياتهم وتحديد أنماط سلوكياتهم

(٦) الوعي العلمي نحو التكنولوجيا:

يحدد الباحث إجرائياً الوعي العلمي نحو التكنولوجيا بمايلي:-

- ١- اكتساب المعرفة العلمية (حقائق-مفاهيم-تعميمات-قوانين- نظريات) نحو التكنولوجيا الحديثة التي يستخدمها الإنسان في شتى مجالات الحياة.
- ٢- اكتساب القيم والاتجاهات العلمية والميول والاهتمامات العلمية نحو التوظيف الأمثل لهذه التكنولوجيا في المجتمع والوقاية من الآثار المحتملة الناجمة عن تطبيق هذه التكنولوجيا.

وتتم تنمية هذه الجوانب عبر البرامج الخاصة بالثقافة العلمية التي تقدم عبر وسائط إلكترونية والتي من أبرزها الحاسوب وشبكة الإنترنت الدولية، وتتم تنمية هذا الوعي بجوانبه المختلفة لدى الطفل العربي بعد أن بدأت مجتمعاتنا العربية تظهر اهتماما كبيرا بمسألة الحاسب الآلي وتشجع على استخدامه في شتى مجالات الحياة، فظهر ما يعرف بالثقافة الحاسوبية أو الثقافة الإلكترونية لدى الأجيال الجديدة والتي أصبحت بعض سلوكياتهم تتشكل إلى حد كبير من خلال جهاز الحاسوب، الأمر الذي تبدو معه الحاجة الماسة لأهمية تنمية الوعي العلمي نحو الطفل المستخدم لهذه التكنولوجيا.

هذا وتأتي أهمية هذه التوعية العلمية في عصر أصبحت تتزاحم فيه الأفكار وتتصارع الشعوب في ظل فضائيات مفتوحة تبتث من خلالها برامج الفضائيات والإبحار في شبكة الإنترنت، وقد أصبحت الموجه الأول لأطفالنا لما تقدمه من مسلسلات أجنبية وبرامج مستوردة ومضامين متباينة إلى جانب الدور الإيجابي لهذه الفضائيات والتكنولوجيا الحديثة في تطوير معارفهم وتوسيع مداركهم وتنمية روح الخيال العلمي والابتكار لدى الصغار مما يستوجب أهمية تنمية الوعي العلمي لديهم نحو هذه التكنولوجيا الحديثة.

ثالثاً: ملامح ثقافة الطفل العربي في الألفية الثالثة:

١- مفهوم الطفولة:

إن الطفل هو حجر الأساس في بناء المجتمعات الحديثة، والطفل هو الثروة الحقيقية لأية أمة، وثقافة الطفل هي اللبنة الأولى لثقافة الإنسان والمجتمع.

ويحرص كل مجتمع متقدم على أن يتمتع الطفل بكل أسباب السعادة والرفاهية والتثقيف والتفكير السليم.

وتعد مرحلة الطفولة من أهم مراحل التكوين ونمو الشخصية، بل إن هذ المرحلة هي المرحلة الحاسمة في تكوين شخصية الإنسان، وبخاصة في السنوات الخمس الأولى كما يذهب البعض.

وقد اختلف العلماء وخبراء التربية على مرحلة الطفولة في عمر الإنسان، فقسم البعض حياة الإنسان إلى مرحلتين، الأولى: مرحلة الطفولة، وتبدأ من مولد الإنسان وحتى يبلغ الثامنة عشرة أو العشرين، والثانية: مرحلة الرجولة أو الأنوثة، وتبدأ بعد ذلك، وتستمر حتى نهاية العمر، وبهذا التقسيم تدخل مرحلة المراهقة والشباب في طور مرحلة الطفولة. وفي حين قسم فريق آخر مرحلة الطفولة وحدها - إلى ثلاث فترات هي: الطفولة المبكرة (من المولد وحتى السادسة)، والطفولة المتوسطة (من السادسة إلى الثانية عشرة)، والطفولة المتأخرة (من الثانية عشرة وحتى العشرين). وتدخل ضمنها فترات البلوغ والمراهقة، ومطلع الشباب، وبداية الحيض بالنسبة للفتاة).

لكن التقسيم الشائع حالياً لدى علماء نفس الطفل هو: مرحلة الطفولة المبكرة (٣-٦ سنوات)، ومرحلة الطفولة المتوسطة (٦-٩ سنوات)، ومرحلة الطفولة المتأخرة (٩-١٢)، وأخيراً مرحلة المثلثية أو الرومانسية وتبدأ من (١٢- إلى نهاية مرحلة الطفولة أو إلى ١٨ سنة) (٥).

٣- ثقافة الطفل:-

إن ثقافة الطفل هي جزء من الثقافة الكلية للمجتمع، بل إن الثقافة الخاصة بالطفل تظهر فيها الملامح الكبيرة لثقافة المجتمع الذي يعيش فيه الطفل، فالمجتمع الذي يؤكد على قيمة الصلاة وسائر العبادات الإسلامية والذي يولى أهمية كبيرة لقيمة معينة كالأمانة والصدق في القول والعمل وغيرها، تظهر كلها في ثقافة الطفل، وبمعنى آخر يمكن القول بأن ثقافة الطفل إن هي إلا انعكاس طبيعي لثقافة المجتمع الذي يعيش فيه الطفل.

ولما كانت مجتمعاتنا العربية قد بدأت في الآونة الأخيرة تظهر اهتماماً بمسألة الحاسب الآلي، بل تشجع-ولو نظرياً-على استخدامه في شتى مجالات الحياة، فقد كان من الطبيعي أن تظهر الثقافة الحاسوبية أو الثقافة الإلكترونية لدى الأجيال الجديدة، وبدأت ثقافة الجيل الحالي تتشكل من خلال استخدامه لجهاز الكمبيوتر، ويذهب البعض إلى أن تربية الطفل اليوم وثقافته لم تعد تتكون عن طريق الأسرة فحسب أو المؤسسات التعليمية فقط، ولكن لعبت التكنولوجيا الحديثة، وما أفرزته من أجهزة إلكترونية باهرة، أصبح لها نصيب الأسد في تكوين وتدعيم وتنمية ثقافة الطفل وهو ما يمكن التعبير عنه بالثقافة الإلكترونية.

وباختصار يمكن القول بأن التنشئة الثقافية الإلكترونية يمكن أن تلعب دوراً في نمو الطفل العربي عقلياً من خلال تأثير النشاط العقلي بما يستمده الطفل من البيئة الثقافية، وفي نموهم عاطفياً من خلال تنمية استجاباتهم للمؤثرات المختلفة، وإكسابهم الميول العلمية والوعي العلمي وفي نموهم اجتماعياً ومعرفياً من خلال بناء يسبق علاقاته بالآخرين، وفي نموهم حركياً من خلال تنظيم حركاتهم ونشاطاتهم ومهاراتهم، وينطوي ذلك كله على بناء شخصياتهم وتحديد أنماط سلوكياتهم.

٣- التكنولوجيا الحديثة والطفل العربي.-

التكنولوجيا-في أبسط مفهوم لها- هي التطبيق العملي للعلم النظري، فالرافعة-مثلاً-هي التطبيق العملي لفكرة رفع الأجسام الثقيلة التي تقاوم الجاذبية الأرضية، والسفينة هي التطبيق العملي لقانون الطفو، وهكذا، وعلى ذلك تدخل الرافعة والسفينة عالم التكنولوجيا

ولقد أصبح الطفل في مختلف دول العالم-ومنها العالم العربي-معرضاً لكل ما تقدمه له التكنولوجيا المعاصرة من لعب وأجهزة وأدوات شديدة التعقيد، فالتكنولوجيا لا تحقق أهدافها إلا إذا انصهرت في الكيان المجتمعي، وأصبحت متاحة لجميع الأعمار على اختلاف قدراتهم، مثل جهاز التلفزيون.

ويرى نبيل على أن تكنولوجيا المعلومات تمثل إحدى الوسائل المنسودة لتعويض تخلفنا في مجال تربية الطفل، ويتوقف نجاحنا في استخدام التكنولوجيا

تتحدث عن منجزات العلم الحديث الباهرة والمستقبل المضيء لهذه المنجزات نحو حل مشكلات البشرية في المجالات الطبية والثقافية والصناعية والزراعية وغيرها (١٠-١٠٠).

٤- الثقافة العلمية الإلكترونية والطفل المربي:-

الثقافة العلمية الإلكترونية هي ربط العلوم النظرية التي يقوم الطفل بدراستها أو معرفتها عن طريق القنوات والوسائط المختلفة بالتطبيق وعن طريق ذلك يتم تثقيف الطفل علمياً وتكنولوجياً بشكل صحيح. أما القنوات التي من الممكن أن تصل ن خلالها الثقافة العلمية الإلكترونية للطفل فعن طريق برامج الحاسوب والإنترنت.

وإذا كنا نريد لأطفالنا وهم يقفون على بداية القرن الحادي والعشرين أن يقرأوا ويعرفوا عن مشكلات الكون، وعن طبقة الأوزون المتآكلة التي ربما ستسبب انعدام الحياة على الأرض، والتكاثر السكاني، وكيفية التعامل مع المشكلات الاجتماعية، والصراع بين الحق والباطل وبين الخير والشر، والعالم بعد نفاذ النفط، ومشكلات التصحر، والغذاء، والأمراض الحديثة، والتلوث، والحاسوب والإنسان الآلي، والذكاء الاصطناعي، وبنوك وشبكات المعلومات، والاستنساخ البشري..... الخ، فإن ذلك يجب أن يتم بطرق عملية، يتبع فيها طرائق التفكير العلمي المختلفة، وأطفالنا لديهم الاستعداد الكبير لذلك، ولديهم شغف كبير بقراءة الكتب العلمية، وخاصة خارج نطاق المقررات المدرسية.

٥- القصص العلمية وقصص الخيال العلمي الإلكترونية:-

أ- القصص العلمية الإلكترونية هي قصص وصفية تتبع أبحاث العلماء وجهودهم وقصص الاختراعات والمخترعين والاكتشافات والمكتشفين، وقصص اختراعاتهم واكتشافاتهم وما لاقته هذه المخترعات من قبول أو رفض وما كان لها من تأثير في حياة الناس وتكون هذه القصص على شكل برمجيات إلكترونية محاسبة (تعد وتقدم بالحاسوب) ويمكن الحصول عليها من خلال شبكة الإنترنت.

ب- أما قصص الخيال العلمي الإلكترونية فهي تقوم على خيال-ليس بالخيال المحض ولكنه خيال مدعم بنظريات علمية قد تكون سائدة في عصر الكاتب أو المؤلف، أو قد تكون هذه النظريات العلمية غير منتشرة في عصره، ولكنها معروفة لدى مؤلف هذه القصص، وليس من الضروري أن يكون مؤلف قصص الخيال العلمي من العلماء، ولكنه مؤلف يتميز بالخيال المعنن الذي يستطيع أن يجعله يجسد عالماً خيالياً، ولكن يمكن أن يعايشه القاريء (٨-١٨٨)، ولعل من أهم وظائف أدب الخيال العلمي تهينة العقل الإنساني لتقبل العلوم المستقبلية، وفي هذا المجال نتذكر مقولة العالم إنشتاين التي دانما ما يستشهد بها الكتاب والباحثون في أدب الخيال العلمي لقد تعلمت من الأديب الروسي "دوستوفسكي" في مجال الرياضيات أكثر مما تعلمته من نيوتن. ويقدم أدب الخيال العلمي الإلكتروني للطفل بمثل ما تقدم بالنسبة للقصص العلمية الإلكترونية، وعملية الربط بين الخيال العلمي والثورة التكنولوجية في منتصف القرن العشرين أمر لا يختلف فيه اثنان، والطفرة التي لم يسبق لها مثيل في العلم والتكنولوجيا لم تعجز أن تنعكس في الأدب.

وقد ظهرت في الآونة الأخيرة أشكال ثقافية وتربوية جديدة تسير التطور التكنولوجي الكبير في مجال الكمبيوتر والإنترنت ومن هذه الأشكال: الألعاب الإلكترونية، كتب الأطفال ومكتباتهم الإلكترونية، التعليم بواسطة ال: C.D والإنترنت، ومقاهي الإنترنت والمسابقات الثقافية عن طريق الإنترنت وغير ذلك.

وفيما يتعلق بالألعاب الإلكترونية -وهي أكثر الأشكال الإلكترونية جذبا للأطفال- فقد ظهر في الأسواق العربية العديد من المجالات الخاصة بالألعاب الكمبيوتر. مثل ألعاب الكمبيوتر، وملاعب الكمبيوتر، وغيرها. وكل هذه المجالات عبارة عن ترجمة حرفية لما ينشر في المجالات الأجنبية (٥- ٢٣٢).

رابعاً: حاجة الطفل العربي إلى الثقافة العلمية الإلكترونية:

(١) إن إعداد الطفل العربي المستخدم لتكنولوجيا المعلومات والإنترنت من شأنه أن يجعله مستقبلاً رائداً ومشاركاً وفاعلاً ومؤثراً ومنتجاً ومنافساً ومفكراً ومتفاعلاً، يوظف نتاج الفكر لخير المجتمع ولتنميته وتطويره ولتحقيق رخاؤه.

هذا ويوجد الآن ١٤٢ مليون طفل عربي..... أي ما يوازي نصف المجتمع

العربي.

- ٢٨٠ مليون نسمة عدد سكان العالم العربي.
- ١٤٢ مليون نسمة تحت سن ٢٠ سنة.
- ١١٢ مليون نسمة تحت سن ١٥ سنة (١١-٦) .

(٢) تحتاج الثقافة العلمية الإلكترونية للطفل العربي إلى بذل الجهود المضاعفة والمكثفة لكي تحتل مكاتها المناسب في إطار الثقافة العامة المائدة. ولن يأتي ذلك إلا في وجود استراتيجية وتخطيط واهتمام من جهات متعددة تشمل التعليم بكل مراحلها، ووسائل الإعلام بكافة أنواعها ومستوياتها، والأنشطة العامة التي يتولاها القطاعان العام والخاص بكل صورها.

وبإحصائية بسيطة تم إعدادها عن إصدارات أكبر مؤسستين للنشر في مصر، هما الهيئة المصرية العامة للكتاب، ودار المعارف. لم يزد نصيب كتب الثقافة العلمية للكبار في أي من المؤسستين على مر التاريخ في نشاطيهما الطويل على ٢٠% في أفضل الأحوال.

وإذا كان ذلك هو حال ثقافة الكبار، فإن حال ثقافة الأطفال أشد سوءاً. وأدعى للأسف والحزن، لاسيما إذا عرفنا أن نصيب الطفل الأوربي من الكتب المخصصة له يزيد على ثمانية كتب في السنة. بينما لا يقدم كتابنا وناشروننا إلى أطفالنا في العالم العربي إلا جملة واحدة، أو سطرًا واحدًا في صفحة على الأكثر. لكل طفل في السنة.

وإذا كانت مشكلة هذا الشح العلمي بالنسبة للكتب التي تعالج قضايا ومجالات ومحاور الثقافة العلمية للطفل العربي، فإن المشكلة تكون أكثر عمقا

والمأ بالنسبة للثقافة العلمية الإلكترونية للطفل العربي قياساً إلى قرينه في الدول المتقدمة علمياً وتكنولوجياً.

(٣) أوصى الباحثون العرب وهم من ١٢ دولة عربية، بالإضافة إلى ممثلين لمنظمة الصحة العالمية، بضرورة تنمية الثقافة العلمية للأطفال العرب، وثقافة ذوي الاحتياجات الخاصة والثقافة الترويحية والصحية والبيئية لدى الأطفال. والاهتمام بالتقنية الحديثة في مجالات ثقافة الطفل (الحاسوب والإنترنت)، وجاء في توصيات هذه الندوة ضرورة دخول الهيئات والمؤسسات التربوية العربية مضمار الإنترنت، ووضع معايير وضوابط لمواقع الإنترنت الموجهة للطفل العربي. وضرورة مشاركة التربويين في إعدادها مع عدم إغفال أهمية الإنتاج التقني والفني الملازم لطبيعة الطفل العربي (١٢-١٧-٢٠).

(٤) يحتاج الطفل في مراحلهِ المبكرة إلى من يقدم له قصصاً خيالية عامة، ويميل إلى مشاهدة أفلام الكرتون وقصص الخيال العلمي، ولذلك يمكن استغلال هذه الحاجات والميول الطبيعية لديه لزرع الثقافة العلمية بداخله وذلك عن طريق مزج العلم بالخيال من أجل تنمية قدرته على الإبداع والإبتكار والتخيل والتصور، ويجب أن تدرج عملية التثقيف العلمي للطفل ، فتبدأ بما يساير خبراته ومداركه ، ثم تتطور شيئاً فشيئاً نحو مسائل أكثر تعقيداً مع التأكيد على ضرورة مساندة دوافع الأطفال وميولهم الطبيعية، هذا ويمكن أن نقدم للطفل العربي عبر الحاسوب والإنترنت والبرمجيات المحوسبة المتنوعة موضوعات علمية عصرية (حديثة) ، وفي نفس الوقت عدم إغفال دور العلماء العرب والمسلمين مثل ابن الهيثم ، وجابر بن حيان ، وأبو بكر الرازي وابن النفيس وغيرهم ، لكي يعرفوا عنهم مثلما يعرفون عن علماء الغرب مثل نيوتن وجاليليو واينشتاين ومندل ، وغيرهم ، وبالتالي تقوى علاقتهم بتاريخ العلم والعلماء وبتاريخ أجدادهم من العلماء العرب والمسلمين وأبوارهم التي لاتقل بحال من الأحوال - إن لم تكن تزيد - في صنع الحضارة العلمية العالمية التي يجني ثمارها عالم اليوم وبالتالي تزداد ثقتهم في أنفسهم ويؤمنوا بأن العلم لم ولن يكون يوماً ما من صنع مجتمع بعينه ولا من اختراع شعب محدد ، فالعلم لا وطن له

(٥) وأخيراً وليس آخراً فإن الثقافة العلمية الإلكترونية الموجهة للطفل العربي لها أديها الذي يطلق عليه أدب الخيال العلمي والذي عرفه عماد زكي بقوله: "هو قصص وأساطير انطلقت من وقائع ومعطيات علمية محددة لتعبر عن طمع الإنسان في تحقيق المزيد من الاكتشافات والإنجازات، وهو بذلك يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتطور العلمي والتكنولوجي (١٤-٢٠)".

وعلى ذلك فإن الوعي العلمي الذي نحاول غرسه لدى الطفل عبر وسائل وأدوات التكنولوجيا الحديثة والمتعددة والتي من أبرزها الحاسوب والإنترنت، فإنها يمكن أن تجعلهم في المستقبل يعتمدون على العلم أسلوبياً في حياتهم، والمنهج العلمي طريقاً لمستقبلهم، وتنمية قدراتهم على الإبداع في شتى مجالات العلم. ولعل من أهم العوامل التي تستطيع غرس العلم في نفوسهم، وتنمية الوعي العلم لديهم، من بين عدة وسائل وأدوات، هو الحاسوب الذي صاروا حالياً يتفاعلون مع أدائه المبههر في اكتسابهم للثقافة العلمية الإلكترونية.

خامساً: - وسائل تقديم برامج الثقافة العلمية الإلكترونية للطفل العربي: -

(١) أفلام الخيال العلمي: -

ساهمت أفلام الخيال العلمي منذ القرن السابع عشر في تبسيط العلوم، مثل أفلام "شارلوك هولمز"، وهي عبارة عن قصص بوليسية تستخدم الأبحاث كجزء من الخدعة والخيال العلمي، وكذلك روايات "جونز فيرن" التي انتشرت على نطاق واسع خلال الجزء الأخير من القرن التاسع عشر، وكانت معدة بدقة تامة لتقديم العلوم إلى الناس. وقد بلغت قمة النجاح.

(٣) المحاضرات: -

تعد المحاضرات من أقدم الوسائل المستخدمة في تقديم برامج في الثقافة العلمية الإلكترونية للطفل، وهي من أقدم الوسائل التي استخدمت في تبسيط العلوم وترويجها خلال القرن التاسع عشر، وقد جذبت أعداداً هائلة من المستمعين والمهتمين. ويمكن استخدام هذا الأسلوب مع التبسيط لشرح وتوضيح بعض الموضوعات العلمية التي من شأنها أن تنمي الثقافة العلمية لدى الطفل.

(٣) الكاتب العلمي المتخصص في الكتابة للأطفال:-

أفرزت الحروب العالمية وخصوصاً الحرب العالمية الثانية كتاباً متخصصين من غير العلماء أسهموا في تبسيط العلوم، وذلك للأثار المدمرة لتلك الحرب الناتجة عن الاكتشافات العلمية الهامة، مثل الرادارات والقنبلة الذرية، وقد أوضح مسح للصحافة في الولايات المتحدة في عام ١٩٥١م أن ثلثي المحررين ضاعفوا- على الأقل- المساحات المخصصة للعلوم عما كانت عليه في العقد السابق.

(٤) الأندية العلمية:-

تقوم الأندية العلمية بدور فاعل في تقديم برامج في الثقافة العلمية بصفة خاصة وفي تقديم برامج تبسيط العلوم بصفة خاصة، وإيصالها إلى شريحة واسعة من المجتمع، فمن خلالها تُعقد حلقات النقاش حول بعض القضايا العلمية المستجدة على الساحة، كما يتم من خلالها تقديم بعض المشاريع الإنتاجية، والمشاركة في المعارض والمسابقات العلمية على المستوى الإقليمي، ففي بنجلاديش - على سبيل المثال يُعقد سنوياً أسبوع قومي للعلوم، يشترك فيه أكثر من ٤٠٠ ناد للعلوم، وهذه النوادي لاتساهم في تبسيط العلوم فقط بل تساهم في اكتشاف المواهب بين الشباب، كما أن النوادي العلمية تجعل الناس على دراية بالتطورات التكنولوجية والعلمية الحديثة.

(٥) الثقافة المحلية:-

نجحت بعض الأقطار في تطوير برامج مبتكرة في الثقافة العلمية الإلكترونية، فمثلاً تنظم مؤسسة كيرلا الهندية مسيرات في كل خريف تقطع مئات الكيلومترات عبر الريف يقدم الفنانون في هذه المسيرات مسرحيات درامية في مئات المواقع عن موضوعات متعددة مثل الصحة، والتعليم، والبيئة، وغيرها . وفي الصين يجري حالياً نشر عدد من كتب العلوم المبسطة رخيصة الثمن في موضوعات متعددة لعامة القراء، وذلك تحت إشراف المؤسسة القومية للعلوم والتكنولوجيا، وفي بنجلاديش يقوم قسم للعلوم والتكنولوجيا الحكومي بإصدار نشرة علمية كل أسبوعين تحت عنوان(العلوم اليوم).

(٦) المسابقات والجوائز:-

تعمل الجوائز والمسابقات على تحفيز العلماء والكتاب وتشجذ همهم لتأليف الكتب والكتيبات التي تعمل على نشر الثقافة العلمية إلكترونياً أو عبر الأساليب التقليدية، كالتلفاز والمذياع والكتب والكتيبات، وغيرها، وقد أدركت منظمة اليونسكو هذا الدور فأنشأت جائزة كلينجا لتبسيط العلوم عام ١٩٥١م، ومنحت الجائزة لأول مرة عام ١٩٥٢م وهي مقدمة كمنحة من العالم الهندي "باتنيك" الذي أسس الجائزة وسماها باسم الولاية التي عاش فيها وهي كلينجا (أوريسا)، والجائزة عبارة عن شهادة وميدالية فضية باسم "ألبرت اينشتاين" أو "نيلز بوهر"، إضافة إلى مبلغ مادي قيمته ألف جنيه استرليني، وتمنح الجائزة في حفل يقام في نيودلهي في الهند. ويشترط في المرشح للجائزة أن يكون له نشاط مميز في الكتابة أو التحرير أو إلقاء المحاضرات أو إعداد البرامج الإذاعية أو التليفزيونية، أو إنتاج لأفلام التي تساعد في تفسير وتبسيط العلم والتكنولوجيا للجمهور عامة ولأطفال خاصة.

(٧) وسائل الإعلام:-

لوسائل الإعلام من صحافة وإذاعة وتلفاز وإنترنت، دور هام في مجال نشر وتنمية الثقافة العلمية للطفل العربي. وقد أصبح للعلوم والبرامج العلمية مكان مهم في الإذاعة والتلفزيون في بلدان عديدة من العالم وخصوصاً في الإعلام الرسمي (الحكومي). أما في الإعلام التجاري فقد ظهرت أنواع مختلفة من برامج العلم المبسط، ولكنها ليست بالصورة المرضية، لأن سياسة برامجها توجهها المصالح ولا يهتمها تشكيل موقف وعلاقة المواطنين بالعلم الذي هو أهم عامل في تقدم المجتمع، وقد اشتهرت عدد من البرامج العلمية التليفزيونية واستمرت مدة طويلة من الزمن وارتبط بها معدون ومذيعون متخصصون.

وفي وسائل الإعلام العربية فهناك غياب شبه تام للبرامج العلمية والتقنية. بينما تفتح الباب واسعاً أمام البرامج الترفيهية التي تقل أهمية عنها (على سبيل المثال برنامج ستار أكاديمي الهابط)، وفي الوقت الذي تغيب فيه البرامج العلمية الهادفة عن التليفزيونات العربية. نجد في الدول المتقدمة يتم تخصيص قنوات تليفزيونية كاملة للتوعية العلمية وتبسيط العلوم مثل (Open University) و (Horizon) و (Discovery). اننا هنا لا نلوم القنوات التجارية التي تهدف إلى تحقيق الربح

السريع، ولكننا نلوم القنوات الحكومية في تقصيرها في جانب التوعية العلمية لأنها مسنولة عن تثقيف وتنوير الجمهور وتوعيته، الارتقاء بذوقه ومعرفته.

سادساً: تجارب رائدة لبعض الدول في مجال إمداد الطفل للثقافة العلمية:-

(1) تجربة بلوب إفريقيا:-

أ- أهداف المشروع:-

يهدف المشروع إلى إتاحة الفرصة لأطفال المناطق المحرومة من استخدام أحدث وسائل التكنولوجيا لتقديم برامج في الثقافة العلمية.

ب- مكونات المشروع:-

- 1- إنشاء مكتبات إلكترونية بالمدارس.
- 2- بناء البنية التكنولوجية الأساسية.
- 3- تدريب المعلمين.
- 4- استخدام الوسائل وتكنولوجيا التعليم الحديثة في التدريس.

ج- بداية المشروع:-

بدأ المشروع بإنشاء خمسة مراكز لتدريب 650 تلميذ في الأسبوع، ثم تم التوسع بإنشاء 50 مركزاً لتدريب 3000 تلميذ أسبوعياً.

د- نتائج المشروع:

- 1- نشر الوعي العلمي بأهمية تكنولوجيا المعلومات والإنترنت.
- 2- تم إدراج شذذ التكنولوجيا ضمن المقررات الأساسية بالمدارس.
- 3- إيجاد فرص عمل جديدة في مجال تكنولوجيا المعلوماتية، والاتصالات، وتربية جيل قادر على التفاعل الجماعي على المستوى الدولي.
- 4- عمل مشروعات مشتركة بين أطفال وشباب جنوب إفريقيا ونظرائهم بدول العالم المختلفة.

(2) تجربة الهند:-

أ- أهداف المشروع:-

- 1- توفير استخدام الإنترنت للأطفال المحرومين منه في الهند.
- 2- نشر الثقافة العلمية الإلكترونية بين أطفال الهند.

ب- مكونات المشروع:-

منافذ لتوفير استخدام الحاسب الآلي (أكشاك).

ج- النتائج:-

- ١- إقبال الأطفال من سن ٥-١٦ سنة على استخدام الحاسب الآلي بدون سابق تعليم أو معرفة بهذه التقنية.
- ٢- تمسك الأطفال بهذا المشروع، واستخدام الحاسب الآلي والتصفح بشبكة المعلومات الدولية رغم رفض الآباء استخدام هذه الخدمة والمطالبة بإزالتها.
- ٣- إدراك الأطفال لأهمية التقنيات الحديثة وتمكينهم من استخدامها بدون تدريب معقد، مما يدل على حق الطفل في استخدام هذه الأداة ومدى تعظيم الاستفادة منها من أجل تقدم الدول النامية.

(٤) تجوية ماليزيا:-

أ- أهداف المشروع:-

- ١- إنشاء "المدرسة الذكية" التي تعتمد على تفعيل وتنمية قدرات الطفل.....وليس على التحفيظ والتلقين والتسميع.
- ٢- يعتبر هذا المشروع جزءاً من "رؤية ماليزيا ٢٠٢٠ Vision2020".

ب- مكونات المشروع:

يعتمد هذا المشروع على اقتناء أحدث الأساليب العلمية والتقنيات الحديثة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإعداد الأطفال لعصر المعلوماتية ومجتمع المعلوماتية.

ج- بداية المشروع:-

بدأ المشروع عام ١٩٩٩م بإنشاء ٩٠ مدرسة *Pilot Project* والهدف هو تحويل جميع مدارس ماليزيا في المرهلتين الابتدائية والثانوية بحلول عام ٢٠٢٠م إلى ١٠٠٠٠ مدرسة ذكية".

د - نتائج المشروع:

- ١- إعداد أطفال اليوم-شباب الغد-لعصر المعلوماتية باستخدام أحدث نظم الإدارة وأساليب التكنولوجيا في التعليم والتدريس.
- ٢- استمرار عملية التطوير باستخدام الأساليب العلمية.
- ٣- توسيع رقعة المواد الدراسية وإضافة بعض المواد الاختيارية.

(٤) تجربة مصر:-

أ- أهداف المشروع:-

إعداد جيل قادر على المنافسة العالمية ودخول القرن الحالي باستخدام أحدث الأساليب التكنولوجية.

ب- أهداف المشروع:-

- ١- توظيف تكنولوجيا الحاسبات والاتصالات لإعداد الطفل المصري لعصر المعلوماتية وتنمية ثقافته وتعظيم اكتسابه للمهارات المتنوعة.
- ٢- تحقيق الانفتاح على العالم.

ج- ما تم إنجازه بالفعل:-

- ١- بناء أول مقر لنطفال المصري على شبكة الإنترنت كأساس لمحفل الأطفال تحت مسمى 'حورس الصغير'.
- ٢- بناء نوادي القرن ٢١ كمراكز إشعاع لاستخدام الحواسيب والإنترنت.
- ٣- إتاحة الفرصة للاشتراك في البرامج الدولية للأطفال.
- ٤- تصميم أول مسابقة مصرية لإنتاج حزم البرامج وتطبيقات الإنترنت وهي مسابقة لتشجيع الصناعة المحلية ونشر الوعي بأهمية تكنولوجيا المعلومات وتطبيقات الإنترنت.

د- النتائج:-

نأمل قريباً إيجاد جيل قادر على لعب دور فعال في المجتمع الدولي.

مما سبق يمكن القول بوجود اتجاد عالمي كبير لتنمية الثقافة العلمية لدى الطفل إلكترونياً عبر ما يمكن أن نطلق عليه شبكة التجارة الإلكترونية، وهي قطاع أساسي في نظام تقنية المعلومات والخدمات، بحيث تستخدم هذد السلع والخدمات

معاً لتبادل المعلومات من خلال الوسيط الإلكتروني (شبكة الإنترنت العالمية)، وقد قامت (٣٧) دولة من الأعضاء في منظمة التجارة العالمية بتطبيق هذا المفهوم الشامل من خلال تطوير خدمات الاتصال ونقل البيانات بالسرعة المطلوبة (١٥ - ٥).

سابعاً: ملامح برنامج مقترح في الثقافة العلمية الإلكترونية لنشر الوعي العلمي نحو التكنولوجيا لدى الطفل العربي:-

مقدمة:-

يشكل الأطفال دون الثامنة عشرة في عالمنا العربي ما يقرب من ٤٨% من إجمالي السكان العرب، والاهتمام بالطفل لا يعني فقط حرصنا على رصد واقعنا، بل يتجاوز ذلك ليؤكد وعينا بأهمية مستقبلنا، لاسيما وأن أطفالنا يعيشون واقعا متغيراً، حافلاً بالتحديات والتطورات المتعددة.

وتهتم الدراسة الحالية برصد هذا الواقع وأيضاً استشعار مدى الحاجة لإعداد برامج متطورة في الثقافة العلمية الإلكترونية للطفل العربي، هذا المصطلح الثقافة العلمية لإلكترونية الذي يُعد جديد نسبياً في الساحة العلمية العربية، لسد الثغرة الحالية في هذا الشأن مع الاستفادة من الطفرة الحالية في تكنولوجيا الاتصال والمعلومات، لاسيما وأن هناك تقريراً حول واقع الطفل العربي عام ٢٠٠٢م والذي جاء ليرسم بالأرقام ويعكس بالإحصائيات واقع الطفل العربي في المجالات الاقتصادية والتعليمية والثقافية والصحية والاجتماعية والإعلامية، مما يشكل قاعدة بيانات لاغنى عنها لوضع الاستراتيجيات والخطط والبرامج للنهوض بالطفولة العربية، كما أن التقرير لم يشر مطلقاً إلى وسائط الاتصال المستحدثة التي يتعرض لها الطفل العربي بشكل كبير، لاسيما الإنترنت والقنوات الفضائية على الرغم من خطورتها وأهميتها (١٦-٢٠).

وفي ضوء ما جاء في محاور ورقة العمل الحالية يتبقى المحور قبل الأخير من محاورها، وهو الأهم فيها والأبرز، والخاص بملامح برنامج مقترح في الثقافة العلمية الإلكترونية- ذلك البرنامج الذي يهدف إلى نشر الوعي العلمي نحو التكنولوجيا لدى الطفل العربي، وتحدد هذه الملامح في الشكل التخطيطي التالي

يتضح من شكل (١) السابق والخاص بمنظومة مقترحة لبرنامج إلكتروني في الثقافة العلمية للطفل العربي مايلي:

(١) يتكون البرنامج المقترح في أبسط صورده من أربع مراحل/عمليات /أطوار هي:-

أ-مرحلة تحليل العمل وصياغة الأهداف السلوكية للبرنامج المقترح.
ب-تصميم وإعداد البرنامج المقترح وفقاً لمجموعة من العوامل والمحددات والأطر.

ج-تجريب البرنامج في صورته الأولية ، ثم تعديله تمهيداً لوضعه في صورته النهائية القابلة للنشر والتعميم .

د-توفير آليات نجاح البرنامج المقترح.

(٢) تتطلب كل مرحلة من مراحل البرنامج المقترح ضرورة توفير بعض الخبرات والعناصر الرئيسية كشرط لتحقيق كل مدخل من مداخل هذا البرنامج المقترح وذلك كما سيرد بتفاصيله بعد .

(٣) في المرحلة الأولى من مراحل إعداد البرنامج يلاحظ تحديد قائمة من المتطلبات اللازمة لهذه المرحلة والتي تتمثل في تحديد:-

أ- الفئات العمرية من الأطفال المستهدفين في البرنامج.

ب- الخبراء والإختصاصيين في مجال البرمجة الإلكترونية.

ج- الخبراء والاختصاصيين في مجال التربية وعلم نفس الطفولة.

د- الإطار العام للمحتوى العلمي للبرنامج المقترح.

هـ-الأهداف السلوكية الخاصة بالعلم والتكنولوجيا.

و- الأهداف السلوكية للقيم العلمية والوعي العلمي للبرنامج.

ز- الأهداف السلوكية للمهارات الحياتية في مجال العلم والتكنولوجيا.

(٤) تتضمن المرحلة الثانية من مراحل إعداد البرنامج المقترح المراحل والخطوات التالية -

أ- تحديد الملامح الرئيسية للبرنامج المقترح(الفلسفة-الأهداف الإجرائية-المحتوى-الأنشطة-الأساليب.....الخ).

ب- تحديد آليات تحقيق أهداف البرنامج.

- ج- دور وأهمية مشاركة الكوادر البشرية والفنية المختلفة.
- د- تضمين أدب الخيال العلمي في محتوى البرنامج.
- هـ- تضمين القصص العلمية وقصص الخيال العلمي في المحتوى.
- و- تضمين البرنامج بعض أدبيات الثقافة العلمية .
- ز- تحديد استراتيجيات تقديم البرنامج المقترح .
- ح- تهيئة المناخ الدافع للمشاركة في إعداد البرنامج المقترح.
- ط- تحديد أساليب وأنواع البرمجة الإلكترونية للبرنامج.
- ي- تصنيف وتفرع البرنامج المقترح إلى برامج فرعية تعالج كافة مجالات ومحاور الثقافة العلمية إلكترونياً.
- (٥) تتضمن المرحلة الثالثة من مراحل إعداد البرنامج المقترح، مرحلة تجريب وتعديل البرنامج، وتشمل هذه المرحلة الخطوات التالية:-
- أ- تحديد مجموعات الأطفال الذين يتم تجريب البرنامج عليهم.
- ب- التجريب الفعلي للبرنامج الإلكتروني المقترح.
- ج- تعديل البرنامج في ضوء ما تسفر عنه نتائج التطبيق التجريبي.
- د- إخراج البرنامج فنياً وعلمياً في صورته النهائية.
- (٦) أما المرحلة الرابعة من مراحل إعداد البرنامج المقترح فتتضمن الإشارة إلى أهمية توفير الآليات التي تضمن نجاح البرنامج المقترح وتشمل مايلي:-
- أ- تقديم الدعم المالي لتعميم تجربة البرنامج الإلكتروني المقترح.
- ب- تقديم الدعم المعنوي والإعلامي للبرنامج المقترح.
- ج- تقويم وتطوير البرنامج المقترح بصف مستمرة نظراً لتطور البرمجيات المحوسبة إلكترونياً.
- د- توفير التقنيات الحديثة لتنفيذ البرنامج.
- هـ- تهيئة الإدارة العلمية الواعية لضمان استمرار نجاح البرنامج المقترح.
- (٧) يمكن استثمار نجاح البرنامج المقترح في المستقبل لإعداد جيل من الشباب القادر مستقبلاً على بناء مجتمع المعلوماتية العربي نتيجة تعلمه الثقافة العلمية إلكترونياً.

(٨) أن الهدف العام من البرنامج ليس مجرد تبسيط العلوم أو تسطيحها، بل يهدف إلى تقديم كم وكيف من الثقافة العلمية بعامة لفئة محددة من أبناء مجتمعنا العربي وهم فئة الطفل العربي الذين يمثلون نصف الحاضر وكل المستقبل. والذين ستوكل إليهم مستقبلاً مسؤولية بناء المجتمع العربي وتحقيق نهضته العلمية والتكنولوجية من جهة ولمعايشة واقع القرن الحادي والعشرين بكل ما يحمله من تطورات وتعقيدات علمية وتكنولوجية مذهلة، ومن تحديات أيديولوجية وثقافية عالمية باتت تفرض نكسها على منطقتنا العربية وعلى عالمنا الإسلامي في إطار ما تسميه قوى الشر العالمية بصراع الحضارات بدلا من القول بتكامل الثقافات لخير البشرية جمعاء.

(٩) لما كانت مجتمعاتنا العربية بدأت تظهر اهتماماً بمسألة الحاسب الآلي، بل وتشجع على استخدامه في شتى مجالات الحياة، فكان من الطبيعي أن يأتي هذا البرنامج المتواضع المقترح من الباحث كاستجابة لهذه النداءات الداعية إلى تنمية الثقافة الحاسوبية ومن ثم استثمار هذه الدعوة لتنمية الثقافة العلمية إلكترونياً لدى الطفل العربي.

(١٠) من بين الموضوعات المقترحة في المحتوى العلمي للبرنامج المقترح مايلي:-

- ١-العالم بعد النفط.
- ٢-التصحّر.
- ٣-الذكاء الاصطناعي.
- ٤-الإحسان الآلي.
- ٥-غزو الفضاء
- ٦-بنوك وشبكات المعلومات.
- ٧-طبقة الأوزون.
- ٨-أمراض العصر الحديث.
- ٩-الهندسة الوراثية.
- ١٠-تكنولوجيا الطاقة المتدمجة.
- ١١-علوم الليزر.
- ١٢-التلوث البيئي الإلكتروني.

(١١) ليس هناك شك في أن تعميق الثقافة العلمية وتحريض الطفل على التفكير العلمي وتشجيعه على الخيال العلمي لدى أطفالنا. أصبح مهمة عاجلة ولا يجوز تأخيرها لأن ذلك يعد -على حد قول أحد المفكرين خيانة لمستقبل الأجيال القادمة (١٤-٢٤)، ومن هنا تأتي أهمية الدراسة الحالية التي حاولت وضع ملامح برنامج متواضع مقترح في الثقافة العلمية الإلكترونية.

(١٢) ربما يتساءل البعض عن الفرق بين القصص العلمية وقصص الخيال العلمي (بمثالين أحد محتويات البرنامج المقترح) يتقدمها إلكترونيا للطفل الربى. وفي هذا الصدد نشير إلى أن القصص العلمية قد تكون قصصا وصفية تتبع أبحاث العلماء والمخترعين والمكتشفين والمبتكرين وقصص اختراعاتهم واكتشافاتهم ومبتكراتهم، وما لا تود في سبيل ذلك من قبول أو رفض. وما كان لها من تأثير في حياة الناس، أما قصص الخيال العلمي فهي تقوم على خيال -ليس بالخيال المحض- ولكنه خيال مدعم بنظرة علمية قد تكون سائدة في عصر الكاتب أو المؤلف للقصة الخيالية، وقد تكون هذه النظريات العلمية غير منتشرة في عصره، ولكنها معروفة لدى مؤلف هذه للقصص.

(١٣) نحن نعيش في عصر تتزاحم وتتزاخم فيه الأفكار الشاردة والوارد، وتتصارع فيه الشعوب في ظل فضاءات مفتوحة تبت من خلالها برامج الفضائيات والإبحار عبر شبكة الإنترنت. وقد أصبحت الموجه الأول لأطفالنا لما تقدمه من مسلسلات أجنبية وبرامج مستوردة وغريبة عن بينتنا العربية الإسلامية، ولا يمكن بالطبع إغفال أو إنكار دور التكنولوجيا والفضائيات في تطوير معارف الأطفال وتعليمهم وتوسيع مداركهم ولكننا في الوقت ذاته لا ننس التأثير المدمر لها أحيانا لما تذيبه من فقرات وسلوكيات ضارة تتنافى مع العقيدة الإسلامية العصماء. ومن هنا تأتي أهمية البرمجة الإلكترونية لثقافة علمية تكنولوجية تبني ولا تهدم، تطور وتنور ولا تؤخر أو تعتم. ولا تبخل عن أن تقدم للطفل الجديد والمجدد والنافع له ولوطنه حاضرا ومستقبلا.

(١٤) في إطار التعاون الذي تم إبرامه رسميا بين الحكومة المصرية وشركة مايكروسوفت العالمية الخاصة بإنتاج البرمجيات الحاسوبية وتكنولوجيا

المعلومات، وذلك في يناير ٢٠٠٤م، وما يتم إنجازها حالياً في مصر -أكبر دولة عربية رائدة في المجموعة العربية في مجال إنتاج البرمجيات المختلفة في مجال تكنولوجيا المعلومات، فإن هذا البرنامج المقترح يأتي ليواكب هذه التطلعات العربية من جهة ويأتي لاستشراف مستقبل صناعة المعلوماتية في مجال الثقافة العلمية لدى الطفل العربي، ومن هنا تبدو مدى الحاجة لمثل هذه البرامج الإلكترونية في المنطقة العربية.

(١٥) أن التطورات التكنولوجية دخلت في جميع مجالات الحياة، وأصبحت جزءاً لا يتجزأ من حياتنا، فلا يمكن أن نتصور كيف تكون الحياة بدون الاستخدامات التكنولوجية الحديثة والتي من أشهرها وأبرزها الحاسوب والإنترنت. والأقمار الصناعية ووسائل الاتصال الحديثة، ناهيك عن التكنولوجيا الطبية والصناعية والتجارية والزراعية والترفيهية، وغيرها من مجالات للتكنولوجيا الرقمية، تستخدمها في المنزل والعمل والشارع، لقد أصبحنا نتعامل معها بشكل يومي ومستمر ومكثف، تلك التي فرضت نفسها على الجميع رضينا أو لم نرض، ومن ثم كان من المنطقي مواجهة هذه الثقافة البديلة وتهينة المجتمعات العربية وبشكل أخص الطفل العربي بتنمية الوعي العلمي لديه نحو هذه التكنولوجيا للاستفادة بصالحها وتجنب والوقاية من طالحها.

(١٦) أن ثقافة المواطن هي التي تحدد اهتماماته وممارساته وسلوكياته وأوليياته، وتبلور منطلقاته الفكرية وركائزه العلمية ودوافعه الذاتية، ولهذا فإن الثقافة العلمية للمواطن تصبح أمراً لازماً لحركة التقدم والتنمية ليكون الوعي العلمي أحد العناصر الرئيسية في الوعي العام في التكوين الاجتماعي والمنظومة الثقافية، ومن هذا المنطلق فإن إعداد برامج عامة في الثقافة العلمية الإلكترونية من شأنه أن ينمي هذا الوعي العلمي لدى مواطن المستقبل (طفل الحاضر هو مواطن الغد).

(١٧) لعل في إعداد مثل هذه البرامج الإلكترونية المبسطة بهدف نشر الثقافة العلمية لدى الطفل ما يؤكد الحاجة الماسة إلى تكرار محاولة "ستيفن هاوكنج" عام ١٩٨٨م عندما ألف كتابه "تاريخ مختصر الزمن" الذي أصبح من الكتب الرنانة. فقد كان فيه "هاوكنج" مبسطاً ورنعاً، وقد اتبع "هاوكنج" تصيحة

ناشر الكتاب بعدم وضع أي معادلات أو رموز رياضية أو طلاسم فيزيائية، لأن ذلك من شأنه أن يقلل من مبيعات الكتاب إلى النصف، وهذا ماروعي بالفعل عند كتابته لهذا الكتاب في تبسيط العلوم وتقديمه لنشر الثقافة العلمية لرجل الشارع العادي غير المتخصص في العلوم، وقد صدر هذا للكتاب بعد ذلك في شكل قرص إلكتروني مدمج تفاعلي ليجعل من اليسير على أي شخص فهم الكون الذي تصوره 'هاوكنج' عن طريق قراءة النص من شاشة الكمبيوتر ومشاهدة الرسومات المتحركة التي تبسط أعقد المفاهيم العلمية وتيسر فهمها، ولعل البرنامج المقترح في هذه الدراسة ما يؤكد على نفس المعنى ويسعى لتحقيق ذات الأهداف، ولكن فقط هو للأطفال.

ثامناً: توصيات الدراسة:-

- 1- في ضوء ما جاء في محاور الدراسة الحالية نقدم التوصيات التالي:-
- 1- إعداد وتأهيل معلم للعلوم القادر على إعداد برامج إلكترونية في الثقافة العلمية في مجالاتها ومحاورها.
- 2- وضع برامج حديثة ومطورة في الثقافة العلمية الإلكترونية النابعة من البيئة العربية بدلا من تلك المستوردة من الخارج، لاسيما في ضوء المنافسة العالمية بين المجتمعات في مجال صناعة البرمجيات التعليمية للمحوسبة .
- 3- توفير آليات مناسبة لإتاحة الفرصة للاستفادة من البرامج والتقنيات الحديثة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي من شأنها أن تغذي برامج الثقافة العلمية الموجهة للطفل العربي .
- 4- العمل من خلال المجلس العربي للطفولة والتنمية التابع لجامعة الدول العربية على عقد ورش عمل لمناقشة آليات وضع برامج إلكترونية تهدف إلى تنمية الثقافة العلمية لدى الطفل العربي، بحيث تكون تابعة من البيئة العربية.
- 5- تفعيل دور المدارس والجامعات العربية ووسائل الإعلام المرئية والمسموعة والمقروءة في تنمية الثقافة العلمية الإلكترونية للطفل العربي، وتقديم برامج متنوعة تساعد في تنمية الوعي اعلمي لدى الطفل.

- ٦- من الأهمية بمكان قيام الجمعية المصرية للتربية العلمية بجمهورية مصر العربية ببنني خطط علمية محددة لإمكانية تصميم وإعداد وإنتاج ونشر برامج إلكترونية في الثقافة العلمية للمواطن بشكل عام و للطفل بشكل خاص .
- ٧- تهينة مناخ من الرأي العام العربي يكون متعاطفاً مع الحركات العلمية الداعية إلى تنمية الثقافة العلمية لدى الطفل العربي، باعتبار أن الثقافة العلمية من المكونات الرئيسية للثقافة العامة للمجتمع .
- ٨- تهينة التربة العلمية الخصبة لإنتاج كفاءات علمية وتقنية/فنية وكوادر قادرة على الممارسة العلمية والإبداع التكنولوجي، وهذه التهينة هي مسؤولية مراكز البحث العلمي في المجتمع العربي.
- ٩- توفير الثقافة العلمية التي تيسر على المواطن العادي-غير المتخصص فسي العلوم-فهم العلم والتكنولوجيا واستيعاب التكنولوجيا الحديثة للاستفادة منها بأقصى درجة ممكنة
- ١٠- إن قضية الثقافة العلمية قضية جامعة شاملة تبدأ من المنزل فسي سنوات التكوين المبكرة عبورا بالمراحل والمؤسسات التعليمية المختلفة ومروراً بمختلف التفاعلات الاجتماعية والفكرية والفعاليات الحياتية والثقافية والإمام بكل الوسائل المتعددة والمجددة في عالم الاتصالات، ومن أهم العناصر التي يجب الاهتمام بها ضرورة توفير وتحقيق حد أدنى من المعرفة العلمية لدى قاعدة واسعة من الجمهور لتوليد دوافع ذاتية ورغبة تلقائية لمتابعة مصادر الثقافة العلمية والانتهاج منها.
- ١١- ضرورة الاهتمام بإنشاء مواقع عربية علمية تكون جاذبة لاهتمام الطفل العربي وتوعيته علمياً من خلال ما تقدمه من مادة علمية مبسطة وهادفة.
- ١٢- تشجيع المبادرات التي تهدف إلى إنتاج وتنمية وتطوير صناعة البرامج الخاصة بتنمية الثقافة العلمية والوعي العلمي.
- ١٣- تشجيع أطفال وشباب المنطقة العربية على العمل الجماعي والمشاركة مع نظرائهم في مختلف أنحاء العالم (العولمة الإيجابية الشريفة).
- ١٤- العمل على نقل المهارات والقدرات ورفع مستوى المدربين فسي مجال صناعة المعلوماتية المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

- ١٥- الاستثمار وتوفير التمويل اللازم لبناء جيل مشارك فى عصر المعلوماتية فى مجال الثقافة العلمية الإلكترونية للطفل العربى.
- ١٦- ضرورة السعى الجدى لدى الباحثين فى مجال نشر الثقافة العلمية لتوحيد المفردات والمصطلحات العلمية والتكنولوجية الحديثة فى البلدان العربية لتكون هناك لغة واحدة للعلم، ولتسهيل تبسيط ونقل ونشر الثقافة العلمية بين أبناء الدول العربية أطفالاً وكباراً.
- ١٧- السير على طريق (أبو تبسيط العلوم) ستيفن هاوكينج "عندما أُلّف كتابه الأول تاريخ مختصر الزمن الذى أصبح علامة من علامات تبسيط العلم والعلوم-لغير المتخصصين- وأصبح هذا الكتاب من الكتب الراجعة لفهم العلوم بشكل مبسط وميسر والذى تجنّب فيه المؤلف البعد عن الطلاسم والرموز والمعادلات الرياضية، كي يتيسر فهمها لدى القارئ، وقد طبع الكتاب أكثر من خمسة وعشرين طبعه، ثم أخيراً ظهر هذا الكتاب على شكل قرص مدمج تفاعلي. يجعل من السهولة بمكان على أى شخص فهم العلوم عن طريق قراءة النص من شاشة الحاسوب ومشاهدة الرسوم المتحركة .
- ١٨- الاهتمام بالمختبرات العلمية المدرسية ووسائل وتكنولوجيا التعليم الحديثة فى شرح العلوم وزرع الوعي العلمى لدى التلاميذ.
- ١٩- الاهتمام بتأهيل معلمى العلوم وإعدادهم وتطويرهم باستمرار للإسهام فى نشر الثقافة العلمية الإلكترونية للصغار والكبار سواء بسواء.
- ٢٠- إنشاء جائزة وطنية سنوية (أو عربية) على غرار جائزة كالينيجا تمنح لمن يسهم بجهد متميز فى مجال تبسيط ونقل ونشر الثقافة العلمية الإلكترونية للجميع من غير المتخصصين فى العلوم.
- ٢١- تخصيص دعم مادي عربى لتقديم برامج فى الثقافة العلمية الإلكترونية ونشر الوعي العلمى لدى المواطن العربى.
- ٢٢- أوصى بقيام بعض الباحثين فى مجال التربية العلمية وتعليم العلوم، لاسيما من ذوى الاهتمام بمجال الثقافة العلمية ،بتطوير ورقة العمل الحالية إلى دراسة ميدانية تجريبية . تهتم بإعداد برامج إلكترونية فى الثقافة العلمية للطفل .
- ٢٣- إنشاء موقع عربى على شبكة الإنترنت لتقديم العلوم المبسطة والثقافة العلمية للمواطن وللطفل العربى.

تاسعاً: مراجع الدراسة:-

(مرتبة طبقاً لأسبقية الاستخدام)

(١) محمد صاير سليم (١٩٩٣)، " دور المؤسسات التعليمية في نشر الثقافة العلمية في المنطقة العربية"، ورقة عمل منشورة في مجلة كلية التربية بأسوان، العدد السابع، يناير، ١٩٩٣م.

(2) Pedretti, E., (1997), "A case Study of Science Technology and Society Education in an Elementary School" Int. J. Sci. Educ., Vol (19) N0. (10)

(٣) حسام مازن (٢٠٠٢) " التربية العلمية وأبعاد التنمية التكنولوجية ". ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية (التربية العلمية وثقافة المجتمع)، بالما أبو سلطان، الإسماعيلية، ٢٨-٣١ من يوليو ٢٠٠٢م.

(٤) إبراهيم بسيوني عميرة، فتحي الديب (١٩٩٨)، التربية العلمية وتدریس العلوم، الطبعة الخامسة عشر، القاهرة: دار المعارف.

(٥) حسام مازن (٢٠٠١)، الثقافة العلمية وعلوم الھوادة. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

(٦) هادي نعمان الهيتي (١٩٨٨)، ثقافة الأطفال، الكويت: سلسلة عالم المعرفة، رقم (١٢٣).

(٧) الاتحاد العام للأدباء والكتاب العرب (بدون ت)، ألب الطفل العربي، مجموعة أبحاث، الأردن: عمان، منشورات الاتحاد العام للأدباء والكتاب العرب .

(٨) نبيل علی (٢٠٠٢)، ثقافة الطفل العربي، الطفل العربي وتكنولوجيا المعلومات، الكويت: كتاب العربي، العدد (٥٠).

(٩) بيل جيتس (١٩٩٨)، المعلوماتية بعد الإنترنت، ترجمة عبد السلام رضوان، الكويت: سلسلة عالم المعرفة، رقم (٢٣١).

(١٠) سامح كريم (٢٠٠٢)، ثقافة الطفل العربي (مجلات الأطفال وتنمية الميول للقرائة)، الكويت: كتاب العربي، العدد (٥٠)

(١١) هشام الشريف (٢٠٠١)، "إعداد الطفل العربي لمجتمع المعلومات العالمي" منشورة عبر الإنترنت، قدمت للندوة الإقليمية حول الطفولة، التي عقدت في بيروت ٢٤-٢٧/٤/٢٠٠١.

(12) [www. Qateefiat.com](http://www.Qateefiat.com)

(13) www.rezgar.com

(١٤) أدب الطفل العربي (بدون ت)، مجموعة أبحاث، عمان: منشورات الاتحاد العام للأدباء والكتاب العرب.

(١٥) عصام الحناوي وآخرون (٢٠٠١)، أضواء على الثقافة العلمية، القاهرة: المجلس الأعلى للثقافة (وزارة الثقافة).

(١٦) جامعة الدول العربية (٢٠٠٣)، "التقرير الإحصائي السنوي حول واقع الطفل العربي عام ٢٠٠٢" القاهرة: جامعة الدول العربية. المجلس العربي للطفولة والتنمية .

التربية العلمية لتعليم مهارات التفكير المعرفية ونموق المعرفة في عصر تكنولوجيا المعرفة

ورقة عمل مقدمة من

د/ حسام محمد مازن

أستاذ المناهج وتعليم العلوم بكلية التربية بسوهاج

جامعة جنوب الوادي

مقدمة إلى

المؤتمر العلمي التاسع للجمعية المصرية للتربية العلمية

[معلومات التربية العلمية في الوطن العربي: التشخيص والحلول]

الإسماعيلية / فايد

٢٠٠٥/٨/٣ - ٧/٣١ م

ملخص ورقة العمل :

تناولت ورقة العمل الحالية موضوعاً يرى الباحث أنه من الموضوعات العصرية الجديرة بالبحث والدراسة، في عصر تعيشه أمتنا العربية وعالمنا المحيط بنا، وهو موضوع التربية العلمية لتعليم مهارات التفكير المعرفية ومهارات التفكير فوق المعرفية في عصر تكنولوجيا المعرفة - وذلك لما للمعرفة والمعلوماتية الحديثة من أهمية في بناء المجتمعات الجديدة، التي بدأت تواجه الألفية الثالثة (ق ٢١) بعقلية جديدة وبفكر وتفكير متطور. بعد أن عاشت البشرية ردها من الزمن في عصر الصناعة، ثم عصر العلم والتكنولوجيا، حتى وصلنا لما يسمى حالياً بعصر ما بعد الصناعة، أو عصر مجتمع المعرفة، وعصر المعلوماتية، ومجتمع ما بعد الحداثة، ويسمى أيضاً بعصر مجتمع ما بعد الصناعات المعقدة والثقيلة والدقيقة، وأصبح مصطلح ثورة المعلومات، وغيره من المفاهيم كالمجتمع المعلوماتي ومجتمع الحاسوب، واقتصاديات المعرفة، والمجتمع الرقمي، أصبحت كلها تمثل ثقافة جديدة تدخل في نطاق الثورة المعرفية الهائلة التي أشرزت مجتمع المعرفة. ولذلك فمن الصعب أن نتصور العالم وهو يقفز إلى هذه المعرفة الرقمية قفزاً وبخطى واسعة جداً في الوقت الذي يعط فيه عالمنا العربي في نوم عميق، الأمر الذي استشعر الباحث من خلاله أهمية تقديم الرؤى المناسبة كي نلحق بالركب المتقدم في هذا الشأن وليس ذلك على الله بعزير، وتجارب الدول التي كانت يوماً ما مثلنا نامية، كالهند وسنغافورة، وتايلاند، والفلبين، بل وبعضاً من دول أمريكا الجنوبية، كلها دخلت مجتمعات المعرفة والمعلوماتية وأصبحت مصدرة للبرمجيات والمعرفة الإلكترونية، التي أصبحت تدر عليها دخلاً هائلاً لم تكن تحلم به يوماً ما، وقد اقترح الباحث في هذه الدراسة بعض الآليات العملية المناسبة لتطوير برامج التربية العلمية، تراعى متطلبات وحاجات عصر العولمة الحالي، ومن خلال عمليات تنمية مهارات التفكير المعرفي ومهارات التفكير فوق المعرفي. وفي ضوء معطيات تكنولوجيا وبنية تحتية تكنولوجية متقدمة كي تساهم مجتمعاتنا العربية ومن خلال برامج التربية العلمية المطورة ومن خلال برامج تعليم العلوم الحديثة، في إقامة مجتمع تكنولوجيا المعرفة. وقد اهتمت محاور ورقة العمل لتحقيق هذا الهدف، فقد اهتمت محاورها بتحديد مصطلحات الدراسة بشكل عصري، ومنها مصطلح التفكير بشكل عام، ومهارات التفكير المعرفية، ومهارات التفكير فوق المعرفية، ومصطلح تكنولوجيا المعلوماتية، كما تناولت الدراسة محوراً يعالج دور التربية العلمية ومسؤولياتها نحو تنمية مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية لبناء

مجتمع المعرفة العلمية العربي، كما تناولت الدراسة محوراً عن بعض التحديات والمعوقات المباشرة للتربية العلمية وتعليم العلوم في العالم العربي، تلك التي تقف حجر عثرة نحو تنمية مهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي، وكذلك تم تناول بعض المشكلات العامة/غير المباشرة في هذا الشأن، ثم تناول الباحث في أحد محاور ورقة العمل أهم العناصر اللازمة لتحقيق عملية تنمية التفكير المعرفي وفوق المعرفي في العالم العربي كحل للعقبات والمشكلات المثار إليها في المحور السابق، كما تناولت الدراسة محوراً يتحدث عن أهم المعايير العالمية التي يتبناها العالم حالياً لتنمية مهارات التفكير بشكل عام، وتنمية مهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي بصفة محددة لبناء مجتمع المعرفة.

هذا وقد اقترح الباحث في ورقة العمل الحالية منظومة لتعليم مهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي من خلال برامج مطورة للتربية العلمية. وفي ضوء معطيات متعددة منها:-

- ١- الفئات العمرية والتعليمية المستهدفة.
- ٢- تطوير برامج التربية العلمية الحالية.
- ٣- تحدي مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية، التي تسعى التربية العلمية لتنميتها.
- ٤- أهم البرامج النوعية/الخاصة/المتخصصة لتنمية هذه المهارات.
- ٥- التغذية الراجعة الشاملة المستمرة لجميع محاور وعليات المنظومة.

وقد قدم الباحث في نهاية معالجة محاور ورقة العمل مجموعة من التوصيات ذات الصلة المباشرة بالمحاور، وقد تم تصنيف هذه التوصيات إلى توصيات خاصة بالمتعلم، وأخرى خاصة بمعلم العلوم. وثالثة خاصة بمقررات وبرامج التربية العلمية وتدریس العلوم، ومجموعة من التوصيات الخاصة بالنظام التعليمي العربي الراهن، والبيئة المدرسية، والأسرة وأولياء الأمور. ومراكز البحث العلمي والجامعات. ولكافة مؤسسات المجتمع ذات الصلة بالتربية العلمية مثل وسائل الإعلام والاتصال الجماهيرية.

الخير أردت وعلى الله قصد السبيل

الباحث

محاور ورقة العمل :-

أولاً: المقدمة .

ثانياً: تعريف بمصطلحات الدراسة :-

- (١) المفهوم العام للتفكير .
- (٢) مفهوم مهارات التفكير.
- (٣) مهارات التفكير المعرفية .
- (٤) مهارات التفكير فوق المعرفية.
- (٥) تكنولوجيا المعلوماتية .

ثالثاً: دور التربية العلمية في تنمية مهارات التفكير المعرفية ومهارات التفكير فوق المعرفية لبناء مجتمع المعرفة العربي.

رابعاً: (١) بعض التحديات والمعوقات المباشرة التي تواجه برامج التربية العلمية لتنمية مهارات التفكير المعرفية ومهارات التفكير فوق المعرفية .

(٢) تحديات ومعوقات عامة لتعليم التفكير المعرفي وفوق المعرفي في الوطن العربي.

خامساً: عناصر نجاح عملية تنمية التفكير المعرفي وفوق المعرف في العالم العربي.

سادساً: بعض المعايير العالمية للتفكير.

سابعاً: مجتمع المعرفة وأبعاده في العالم العربي في ظل العولمة .

ثامناً: لماذا الحاجة إلى مجتمع المعرفة في العالم العربي؟

تاسعاً: منظومة مقترحة لتعليم مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية في ضوء معطيات عصر تكنولوجيا المعرفة .

عاشراً: تعليق عام .

حادى عشر: توصيات الدراسة .

ثاني عشر: مراجع الدراسة .

أولاً: المقدمة :-

حظيت عمليات إصلاح التعليم ومناهجه الدراسية باهتمام كبير في كافة أرجاء العالم ، بسبب التطورات التي حدثت في شتى مجالات الحياة السياسية والاقتصادية والثقافية والاجتماعية والأسرية، وذلك بسبب التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل ، كما حظيت آليات ومعايير الجودة الشاملة في هذه الأونة منذ بدايات القرن الحادي والعشرين بجانب كبير من الأهمية والاهتمام إلى الحد الذي جعل المفكرين والمنظرين وأصحاب القرار والفلاسفة والأدباء وغيرهم من النخب يطلقون على هذا العصر بعصر الجودة الشاملة *Total Quality* . وأن المستفيد من الخدمة أو المنتج هو دائماً على حق. وذلك باعتبارها إحدى الركائز الرئيسة لنموذج الإدارة الجيدة اللازمة لمواكبة المتغيرات الدولية والمحلية ، ومحاولة التكيف معها ، فأصبح المجتمع العالمي ينظر إلى الجودة الشاملة وإصلاح النظام التعليمي والتهوض بمخرجاته باعتبارهما وجهين لعملة واحدة. بحيث يمكن القول بأن الجودة الشاملة هي التحدي الحقيقي الذي ستواجهه الأمم خلال العقود القليلة القادمة(١-٥) (١٩).

لقد ظهرت استراتيجيات وأساليب عدة لتقديم برامج التربية العلمية وتعليم العلوم، وقد طورت هذه البرامج أساساً من نظريات بارزة في علم النفس السلوكي وعلم النفس المعرفي، اهتمت تلك البرامج بالجوانب المعرفية وبمهارات العلم والمواقف والاتجاهات، ومن تلك البرامج (مثلاً) برنامج *SAPA* وبرنامج *SCIS* وبرنامج *ESS*، وهي ما تزال تستخدم حتى اليوم في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث أثبتت فعاليتها في رفع مستوى الطلاب التحصيلي وتحسين/ تعديل اتجاهاتهم نحو العلم والعلوم والعلماء، كما أشارت إلى ذلك بعض أدبيات التربية. لاسيما في مجال التربية العلمية وتعليم وتعلم العلوم .

ومنذ تسعينيات القرن الماضي(ق٢٠) والعالم يشهد مناقشات خصبة وجادة حول الطريقة الأمثل للتعامل مع ثورة تكنولوجيا الاتصال والمعلومات، خاصة وأن التطورات الجارية تبشر بمستقبل جديد على مستوى الإيجاز المادي والتقدم التكنولوجي، ومراكز البث الإلكتروني، وبرامج التنفيذ في مجالات الإدارة والعمل الوظيفي، وكان من نتيجة تلك التطورات أن انتشرت مصطلحات جديدة أبرزها:

* يشير الرقم الأول داخل القوسين إلى رقم المرجع في القائمة، ويشير الرقده(او

الأرقام) الآخر إلى رقم(أو أرقام) الصفحة في هذا المرجع.

مجتمع المعرفة ومجتمع المعلومات، ومجتمع الاستهلاك المعلوماتي، ومجتمع مابعد الحداثة..... الخ .

إن الثورة المعرفية والمعلوماتية التي أصبحت هي الميزة الرئيسة للقرن الحادي والعشرين، تأثرت أو تداخلت مع ثورة أخرى، وهي ثورة وسائل الاتصال الحديثة، وكل هذا أدى إلى انفجار معلوماتي هائل، بحيث أصبح من العسير على الإنسان استيعاب كل هذا الكم المعرفي الهائل واستغلاله كما ينبغي ، وهذه الصعوبة تحتم على الأفراد والمجتمعات ضرورة تطوير تكنولوجيا وأساليب جمع وتخزين ومعالجة المعلومات بطريق رشيدة وذكية .

وفي عالمنا العربي نشر الصندوق العربي للإئتماء الاقتصادي والاجتماعي بالاشتراك مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام ٢٠٠٣م نحو إقامة مجتمع المعرفة "Knowledge Society" الذي يتركز حول سبيل تجاوز المعوق الرئيسي الثالث الذي يعترض طريق التنمية الإنسانية العربية وهو نقص المعرفة .

ونظراً لأن مجتمع المعرفة مرتبط أشد الارتباط باقتصاديات المعرفة كمصدر هام لثروات الأمم اليوم، فإن تنمية الرأسمال البشري يعتبر مطمح الأمم الحية . لذلك تعد رعاية الإبداع وترقيته من بين المتطلبات الحالية للمجتمعات المتطورة، نظراً لما لهذا من أثر إيجابي على المستويين الاقتصادي والاجتماعي الثقافي والحضاري.

ومع تقدم المعرفة وتزايدها وتعقدتها يوماً بعد آخر، بدأ اهتمام الدول بتنظيم تفكير المتعلمين بالتزايد ، وذلك للاستفادة من طاقات المتعلمين واستثمارها .وقد بدأت بعض الدول بإعداد البرامج العلمية التي تلبي حاجاتهم وتنمي مهارات التفكير بشكل عام ومهارات التفكير المعرفي (جمع المعلومات وتنظيمها-معالجة المعلومات وتحليلها-توليد المعلومات-تقييم المعلومات) ، وكذلك الاهتمام بتنمية مهارات التفكير فوق المعرفية (التخطيط-المراقبة-التحكم-التقييم).

وفي هذا الصدد فإن اهتمام برامج التربية العلمية المطورة بتنمية مهارات التفكير المعرفية ومهارات التفكير فوق المعرفية، قاتها بذلك تساهم في إعداد الأفراد القادرين على صنع المعلوماتية ،ومن ثم بناء مجتمع المعرفة العربي. باعتبار أن التفكير بشكل عام هو عملية عقلية يستطيع المتعلم عن طريقها عمل شيء ذي معنى من خلال الخبرة التي يمر بها، وعن طريق هذه العملية يتم معرفة

الكثير من الأمور وتذكرها وفهمها وتقبلها ، وباختصار فإن التفكير وهو مفهوم معقد يتألف من ثلاثة عناصر تتمثل في العمليات المعرفية المعقدة، وعلى رأسها حل المشكلات ، والأقل تعقيداً كالفهم والتطبيق، بالإضافة إلى معرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع ، مع توفر الاستعدادات والعوامل الشخصية المختلفة. لاسيما الاتجاهات والميول، هذا وتهتم ورقة العمل الراهنة بنمطين فقط من أنماط عملية التفكير، بالرغم من تعددها وتنوعها، وهما تنمية مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية، باعتبارهما من أكثر مهارات التفكير ارتباطاً بمحاور وأهداف الدراسة الحالية .

وفي ضوء المتغيرات العالمية والعربية السابق استعراضها في مقدمة هذه الدراسة، تبدو الحاجة الماسة لضرورة البحث المتعمق في معوقات التربية العلمية في الوطن العربي التي تقف حجر عثرة أمام النهوض بتطوير أساليب تعليم العلوم ونشر برامج الثقافة العلمية للإسهام في تحقيق وإقامة مجتمع المعرفة العربي ومجتمع الحاسوب. والمجتمع الرقمي، ومجتمع ما بعد الحداثة. وهو المجتمع الذي يحسن استخدام المعرفة في تسيير أموره، وفي اتخاذ القرارات السليمة، وكذلك هو المجتمع الذي ينتج المعلومة لمعرفة خفيايات وأبعاد الأمور والمشكلات بمختلف أنواعها وتوجهاتها، كما أصبح في حكم الضرورة في وقتنا الراهن الأخذ بمفاهيم ومبادئ ومعايير الجودة الشاملة في منظومة التربية العلمية في الوطن العربي.

ثانياً: تعريف بمصطلحات الدراسة:-

(1) المفهوم العام للتفكير *Thinking*:-

التفكير في أبسط تعريف له عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمسة: اللمس، السمع، البصر، الشم، الذوق .

والتفكير بمعناه الواسع عملية بحث عن معنى في الموقف أو الخبرة . وقد يكون هذا المعنى ظاهراً حيناً وغامضاً حيناً آخر، ويتطلب التوصل إليه تأملاً وإمعاناً للنظر في مكونات هذا الموقف أو تلك الخبرة التي يمر بها الفرد (٢-٤٣).

وقد عرف تاير (*Beyer 2001*) التفكير بأنه عبارة عن عملية عقلية يستطيع المتعلم عن طريقها عمل شيء ذي معنى من خلال الخبرة التي يمر بها .

ويرى ويلسون (*Wilson, 2002*) التفكير بأنه عملية عقلية يتم عن طريقها معرفة الكثير من الأمور وتذكرها وفهمها وتقبلها.

بينما اعتقدت هايمان وزميلها سلوميانكو (Heiman & Slomianko) بأن التفكير عبارة عن عملية نشطة تشتمل على أحداث كثيرة تتراوح ما بين الأحلام اليومية العادية والبسيطة إلى حل المشكلات الصعبة والمعقدة، وأنها تشكل حواراً داخلياً مستمراً ومصاحباً لأفعال متعددة مثل القيام بواجب معين أو ملاحظة منظر ما أو التعبير عن وجهة نظر محددة.

بينما قام آخرون بتعريف التفكير على أنه ما يجول في الذهن من عمليات تسيق القول والفعل، بحيث تبدأ بفهم ما تحس به أو ما نتذكره أو ماتراه، ثم نعمل على تقييم ما نفهمه . محاولين حل المشكلات التي تعترضنا في حياتنا اليومية، في الوقت الذي يؤكد فيه بعضهم على أن التفكير يمثل سلسلة من الأنشطة العقلية غير المرئية التي يقوم بها الدماغ عندما تتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق حاسة واحدة أو أكثر من حواس الإنسان الخمس.

وباختصار فإن التفكير عبارة عن مفهوم معقد يتألف من ثلاثة عناصر تتمثل في العمليات المعرفية المعقدة وعلى رأسها المشكلات، والأقل تعقيداً كالفهم والتطبيق، بالإضافة إلى معرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع مع توفر الاستعدادات والعوامل الشخصية المختلفة، لاسيما الاتجاهات والميول (٣-٣٩-٤٠).

ويشير فتحي جروان (٤-٣٢) إلى أن التفكير يتضمن المظاهر النقدية والابتكارية للعقل، وأن التفكير موجود في أي لون من ألوان النشاط العقلي الذي يساعد على تكوين أو حل المشكلات، أو يساعد على اتخاذ قرار أو يساعد على الفهم أو البحث عنه، كما أن التفكير له سياق اجتماعي، حيث إن التفكير لا قيمة له من غير سياق اجتماعي يؤثر فيه ويتأثر به، فالطفل المفكر طفل اجتماعي، كما أن للتفكير سياقاً فيزيقياً، حيث جاءت كثير من المعلومات عن التفكير عن طريق تشريح المخ البشري، حيث تعمقت دراسة المخ كلما وضحت طبيعة الذكاء وبالتالي طبيعة التفكير البشري، مما يتيح أفضل الفرص لتنمية التفكير عند الإنسان (٥-٢٢٣).

أما الجمعية الأمريكية لتطوير المناهج والإشراف عليها فقد حددت في كتابها أبعاد التفكير (١٩٨٧) عشرين مهارة تفكير أساسية وصنفتها في ثمان فئات هي (٥-٣٢٤) :-

مهارات التركيز (تعريف المشكلات ووضع الأهداف).

مهارات المعلومات (الملاحظة- طرح الأسئلة).

مهارات التذكر (تخزين واسترجاع المعلومات).

مهارات التنظيم (المقارنة- التصنيف- الترتيب).

مهارات التحليل (تعريف المركبات- تعريف العلاقات والامتاط).

مهارات الاستنباط (الاستدلال- التنبؤ- التفصيل- التمثيل).

مهارات التكامل (التلخيص- التركيب).

مهارات التقويم (تكوين القواعد- التحقق وإدراك الأخطاء).

ويذكر جروان (١٩٩٩) التفكير بأنه عبارة سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقبله عن طريق إحدى الحواس الخمس (٥-٣٢٤).

وقد عرف 'ديبونو ١٩٩١ *Debono* " التفكير بأنه استكشاف للخبرة من أجل الوصول إلى هدف يتمثل في الفهم أو اتخاذ القرار أو حل المشكلة.

بينما عرف 'جونسون ١٩٩٨ *Johnson* " التفكير بأنه حل المشكلة (٥-٣٢٥).

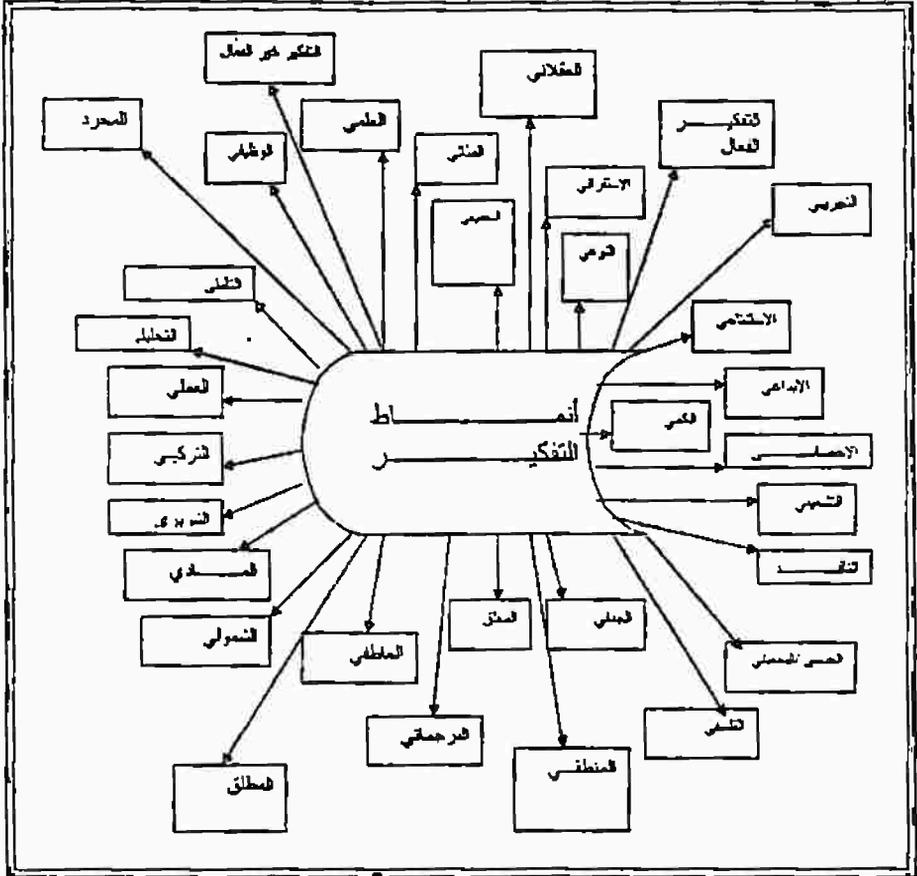
(٣) مفهوم مهارات التفكير *Thinking Skills* :-

يمكن تعريف المهارة بشكل عام بأنها القدرة على القيام بعمل من الأعمال بشكل يحدده مقياس مطور لهذا الغرض، وذلك على أساس من الفهم والسرعة والدقة.

أما مفهوم مهارات التفكير فقد عرفها ويلسون *Wilson* " بأنها تلك العمليات العقلية التي نقوم بها من أجل جمع المعلومات وحفظها أو تخزينها ، وذلك من خلال إجراءات التحليل والتخطيط والتقييم والوصول إلى استنتاجات وصنع القرارات.

وهي أيضا عبارة عن عمليات محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد في معالجة المعلومات والبيانات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة تتراوح بين تذكر المعلومات ووصف الأشياء وتدوين الملاحظات، إلى التنبؤ بالأمور وتصنيف الأشياء وتقييم الدليل وحل المشكلات والوصول إلى استنتاجات (٥-٤٥).

يحدد جونيت أحمد مسعدة (٢٠٠٣) (٦-٢٩-٣١) أنواع / أنماط التفكير فيما يلي (الرسم التخطيطي من تصميم الباحث):



شكل (١)

أنماط التفكير

أما أنواع مهارات التفكير فهي كما يلي (٦-٢٩-٣١) :-

- (١) مهارة التفكير الناقد
- (٢) مهارة الاستنتاج
- (٣) مهارة الاستقراء
- (٤) مهارة التمييز بين المصادر الصحيحة والمصادر غير الصحيحة للمعلومات
- (٥) مهارة التمييز بصورة عامة (٦) مهارة التمييز بين الحقيقة والرأي
- (٧) مهارة التمييز بين الافتراضات والتعميمات
- (٨) مهارة المقارنة والتباين
- (٩) مهارة تحديد للسبب والنتيجة

- (١٠) مهارة تحديد الأولويات (١١) مهارة التقابع
 (١٢) مهارة التعرف إلى وجهات النظر
 (١٣) مهارة تحديد مواطن التحيز والنمطية الجامدة
 (١٤) مهارة تحليل المحاولات
 (١٥) مهارة التحقق من التناسق أو عدمه في الحجج والبراهين
 (١٦) مهارة الإبداع والتفكير الإبداعي
 (١٧) مهارة الطلاقة (١٨) مهارة المرونة
 (١٩) مهارة الأصالة (٢٠) مهارة التوضيح أو التوسع
 (٢١) مهارة التذكر (٢٢) مهارة الوصول إلى المعلومات
 (٢٣) مهارة شد الانتباه (٢٤) مهارة الإصغاء
 (٢٥) مهارة الملاحظة (٢٦) مهارة تدوين الملاحظات
 (٢٧) مهارة طرح الأسئلة (٢٨) مهارة الوصف
 (٢٩) مهارة التصنيف (٣٠) مهارة تنمية المفاهيم وتطويرها
 (٣١) مهارة التنظيم المتقدم (٣٢) مهارة عمل الأنماط المعرفية
 (٣٣) مهارة عرض المعلومات ببيانيا (٣٤) مهارة طرح الفرضيات واختيارها
 (٣٥) مهارة تقييم الدليل (٣٦) مهارة حل المشكلات
 (٣٧) مهارة عمل الخيارات الشخصية (٣٨) مهارة تحمل المسؤولية
 (٣٩) مهارة التعميم
 (٤٠) مهارة إصدار الأحكام أو الوصول إلى الحلول
 (٤١) مهارة التنبؤ (٤٢) مهارة وضع المعايير أو المحكات
 (٤٣) مهارة تطبيق الإجراءات (٤٤) مهارة التفكير بانتظام
 (٤٥) مهارة إدارة الوقت

(٣) مهارات التفكير المعرفية *Cognitive Thinking Skills*:-

حددت الجمعية الأمريكية لتطوير المناهج والتعليم عشرين مهارة تفكير أساسية يمكن تعميمها وتعزيزها في المدرسة، وتشمل القائمة المهارات الآتية:-
 ١- مهارات التركيز (تعريف المشكلات ووضع الأهداف) - *Setting Goals*

Defining Problems

- ٢- مهارات جمع المعلومات (الملاحظة-التساؤل) *Observing-Questioning*
- ٣- مهارات التذكر (الترميز *Encoding*-ترميز وتخزين المعلومات في الذاكرة - الاستدعاء *Recalling*-استرجاع المعلومات من الذاكرة) .
- ٤- مهارات تنظيم المعلومات:-
- أ- المقارنة *Comparing*: ملاحظة أوجه الشبه والاختلاف بين شئين أو أكثر.
- ب- التصنيف *Classifying*: وضع الأشياء في مجموعات وفق خصائص مشتركة.
- ج- الترتيب *Ordering*: وضع الأشياء أو المفردات في منظومة أو سياق وفق محك معين.
- ٥- مهارات التحليل:-
- أ- تحديد الخصائص والمكونات: التمييز بين الأشياء والتعرف على خصائصها وأجزائها.
- ب- تحديد العلاقات والأنماط: التعرف على الطرائق الرابطة بين المكونات.
- ٦- المهارات الإنتاجية /التوليدية:-
- أ- الاستنتاج *Inferring*: التفكير فيما هو أبعد من المعلومات المتوافرة لسد الثغرات فيها .
- ب- التنبؤ *Predicting*: استخدام المعرفة السابقة لإضافة معنى للمعلومات الجديدة وربطها بالأبنية المعرفية القائمة.
- ج- الإسهاب *Elaborating*: تطوير الأفكار الأساسية والمعلومات المعطاة وإغناؤها بتفصيلات مهمة وإضافات قد تؤدي إلى نتائج جديدة.
- د- التمثيل *Representing*: إضافة معنى جديد للمعلومات بتغيير صورتها (تمثيلها برموز أو مخططات أو رسومات بيانية) .
- ٧- مهارات التكامل والدمج:-
- أ- التلخيص *Summarizing*: تقصير الموضوع وتجريده من غير الأفكار الرئيسية بطريق فعالة وعملية.

ب- إعادة البناء *Restructuring*: تعديل الأبنية المعرفية القائمة لإدماج معلومات جديدة.

٨- مهارات التقويم:

أ- وضع المحكات *Establishing Criteria*: اتخاذ معايير لإصدار الأحكام والقرارات.

ب- الإثبات *Verifying*: تقديم البرهان على صحة أو دقة الإدعاءات.

ج- التعرف على الأخطاء *Identifying Errors*: الكشف عن المغالطات أو الوهن في الاستدلالات المنطقية، وما يتصل بالموقف أو الموضوع من معلومات، والتفريق بين الآراء والحقائق.

(٣) *Metacognitive Thinking Skills* مهارات التفكير فوق الموضوعية -

توصلت الدراسات التي أجريت منذ بداية السبعينيات من القرن الماضي (ق ٢٠) حول مفهوم عمليات التفكير فوق المعرفية إلى تحديد عدد من المهارات العليا التي تقوم بإدارة نشاطات التفكير وتوجيهها عندما ينشغل الفرد في موقف حل المشكلة أو اتخاذ القرار. وقد صنف ستيرنبرج-1985 *Sternberg* 1988 هذه المهارات في ثلاث فئات رئيسة هي:-

أ- التخطيط *Planning (٦-١١١)*:-

- ° تحديد هدف، أو الإحساس بوجود مشكلة وتحديد طبيعتها.
- ° اختيار إستراتيجية التنفيذ ومهاراته.
- ° ترتيب تسلسل العمليات أو الخطوات.
- ° تحديد العقبات والأخطاء المحتملة.
- ° تحديد أساليب مواجهة الصعوبات والأخطاء.
- ° التنبؤ بالنتائج المرغوبة أو المتوقعة.

ب- المراقبة والتحكم *Monitoring & Controlling*:-

- ° الإبقاء على الهدف في يورة الاهتمام.
- ° الحفاظ على تسلسل العمليات أو الخطوات.
- ° معرفة متى يتحقق هدف فرعي.
- ° معرفة مدى يجب الانتقال إلى العملية التالية.

- اختيار العملية الملائمة التي تتبع في السياق.
- اكتشاف العقبات والأخطاء.
- معرفة كيفية التغلب على العقبات والتخلص من الأخطأ.

ج-التقييم Assessment :-

- تقييم مدى تحقق الهدف.
- الحكم على دقة النتائج وكفايتها.
- تقييم مدى ملائمة الأساليب التي استخدمت .
- تقييم كيفية تناول العقبات والأخطاء.
- تقييم فاعلية الخطة وتنفيذها.

(5) تكنولوجيا المعلوماتية Knowledge Technology :-

لقد أصبحت علوم التكنولوجيا بلا ريب سمة هذا العصر ، خاصة وأنها تغطي مجالات الحياة، وتعتبر تكنولوجيا المعلوماتية في طبيعة هذا الميدان الشاسع من العلوم التي يتهافت على التخصص فيها حالياً حشد كبير من الطلاب ، نظراً لحاجة سوق العمل الجديدة إلى هذا التخصص الجامعي سواء في الدول النامية أم المتقدمة .

وقد ارتبط مصطلح المعلوماتية بالتقدم التكنولوجي المتصاعد القائم على تقنية الحاسب الآلي، وما يتصل به من برامج ووسائل اتصال واسطوانات مغنطة تحوي شتى أنواع وألوان المعرفة .

ومع التوسع في استخدام تكنولوجيا المعلومات من خلال الوسيط الإلكتروني من وسائل التواصل وانتشار استخدام شبكات الإنترنت للوصول إلى محتويات ملئتها ومواقعها من معلومات ، أصبح الإقبال عليها واسعاً في المجتمعات المتقدمة، تبعتها المجتمعات النامية في محاولة اللحاق بركب قطار المعلوماتية وتحقيق مجتمع للمعرفة .

وباختصار يمكن تعريف تكنولوجيا المعلوماتية بأنها الزخم الهائل من المعارف والمعلومات التي أفرزتها تكنولوجيا العصر الحديث من خلال شبكات حواسيب متطورة وإنترنت سريع ، والعمل على تداول ونقل ونشر هذ

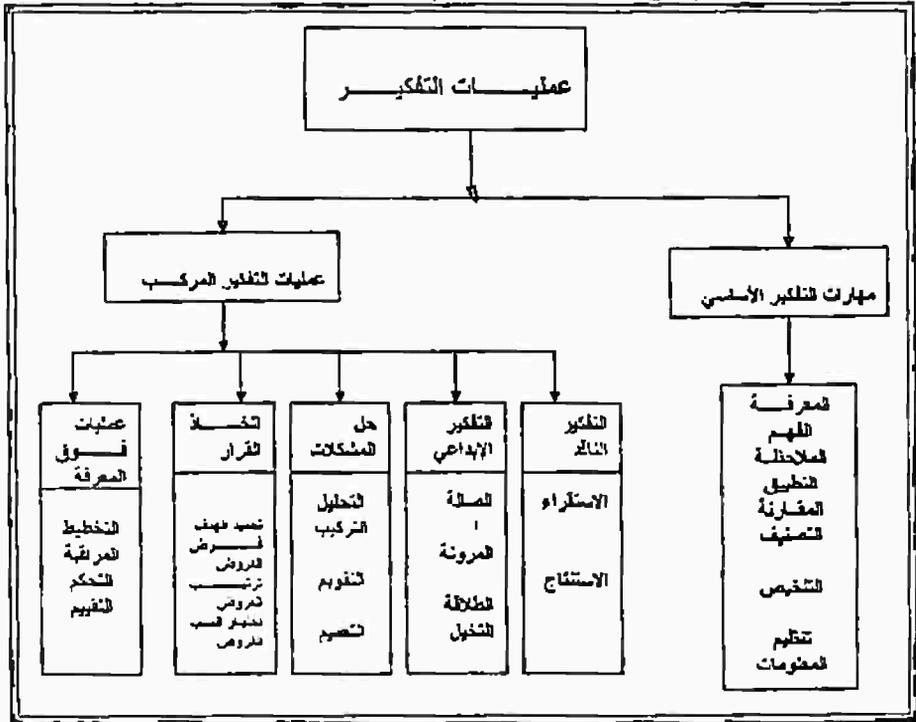
المعلوماتية، وأن عمليات النقل والنشر والتبادل تستلزم بالضرورة بنية تحتية اقتصادية وعلمية واجتماعية للعمل على نشر الثقافة المعلوماتية في المجتمع ، بحيث يتحول هذا المجتمع إلى مجتمع معلوماتي أو رقمي أو مجتمع اقتصاديات المعرفة (٧-١١).

ثالثاً: دور التربية العلمية في تنمية مهارات التفكير المعرفية ومهارات التفكير فوق

المعرفية لبناء مجتمع المعلوماتية العربي :-

يوضح الشكل التالي (شكل ٢) عمليات التفكير المتعددة التي تسعى التربية

للعلمية وتعليم العلوم إلى تنميتها لدى المتعلم والمواطن :-



شكله (٢)

عمليات التفكير ومهاراته

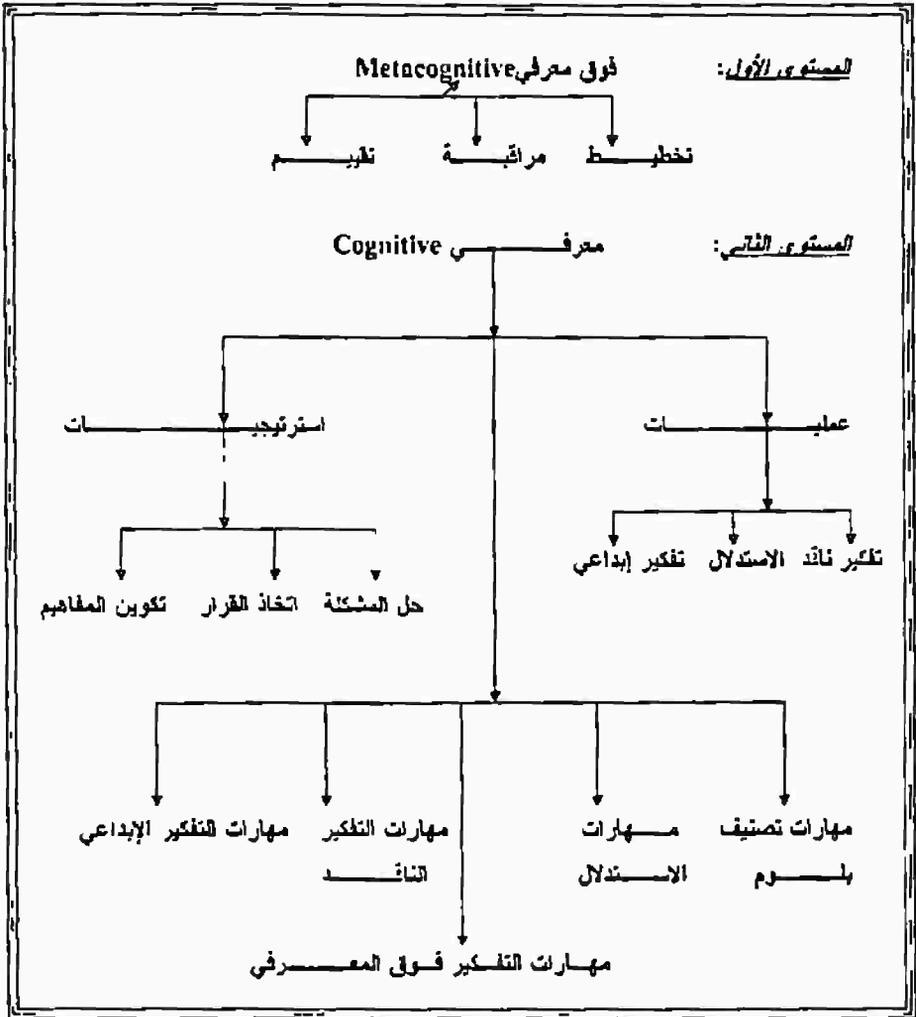
ويمكن القول بأن التفكير يمكن تنميته لدى الفرد إذا ما وفرنا له الرعاية الكاملة من خلال بيئة تعليمية مناسبة لاكتساب المعارف والمعلومات والعدادات .

إن هذه المعلومات التي يزود بها المتعلم تتفاعل مع ذاته وتقوده إلى البحث عن معلومات أخرى أعمق وأوسع ، أو يستخدمها بأنشطة أو في تفسير ظواهر مختلفة، مما قد يكشف عن حلول إبداعية مثل حل المشكلات أو وضع خطة أو رسم خريطة، أو كتابة مقال في صحيفة، أو بناء نظرية.... الخ . وحتى يصل الفرد إلى هذا المستوى من التفكير فإنه يوجد عوامل متعددة يمكن أن تؤثر في تنمية تفكير المتعلم وإبداعه، ومن هذه المعلومات ما يسمى أحياناً بعمليات العلم وهي:-

- (١) الملاحظة *Observing*
- (٢) التصنيف *Classifying*
- (٣) القياس *Measuring*
- (٤) تنظيم المعلومات *Organizing Data*
- (٥) الاستنتاج *Inferring*
- (٦) التجريب *Experiment*
- (٧) وضع الفروض *Hypothesis*
- (٨) ضبط المتغيرات *Control Variables*
- (٩) المقارنة *Comparing*

ومن أهم أساليب التدريس التي يمكن أن تسهم في تنمية التفكير بأنواعه المتعددة: أساليب البحث العلمي استخدام المختبرات والمراجع العلمية، الاهتمام بكيفية الحصول على المادة العلمية من مصادر موثوق بها، أساليب التعلم الذاتي، التعلم البرنامجي، التعلم للتعاوني، أساليب الاستقصاء، العصف الذهني، الألعاب التعليمية، الحقائب التعليمية، الأسئلة مفتوحة النهاية، الأنشطة العلمية المختلفة كالتقراء، الإطلاع، الرحلات والزيارات العلمية.... الخ.

ويمكن من خلال دروس العلوم وبرامج التربية العلمية، ولأغراض تعليم التفكير ومهاراته المتنوعة وذلك كما هو مبين في شكل (٣):-



شكل (٣)

مستويات التفكير

- وقد تمت الإشارة سابقاً في معرض الحديث عن مصطلحات هذه الدراسة- إلى أن قائمة مهارات التفكير المعرفية تشمل:-
- ١- مهارات التركيز (تعريف المشكلات-وضع الأهداف).
 - ٢- مهارات جمع المعلومات (الملاحظة-التساؤل).
 - ٣- مهارات تنظيم المعلومات (المقارنة-التصنيف-الترتيب).
 - ٤- مهارات التحليل (تحديد الخصائص-تحديد العلاقات والأنماط).

- ٥- مهارات التذكر (الترميز - الاستدعاء).
- ٦- المهارات الإنتاجية/التوليدية (الاستنتاج-التنبؤ-الإسهاب-التمثيل).
- ٧- مهارات التكامل والدمج(التلخيص-إعادة البناء).
- ٨- مهارات التقويم(اتخاذ معايير لإصدار الأحكام والقرارات
- ٩- تقديم البراهين.

أما التفكير فوق المعرفي *Metacognitive* ، فقد ظهر في بداية السبعينيات من القرن العشرين ، في مجال علم النفس المعرفي، وهو يشمل آفاقاً واسعة من الدراسات التجريبية والمنافشات النظرية في موضوعات الذكاء والتفكير والذاكرة والاستيعاب أو الفهم ، ومهارات التعلم(٨-٣-٣٥). وقد تطور الاهتمام بهذا المفهوم ومهاراته مع بداية الثمانينيات من القرن الماضي ، وبدأ يلقي اهتماماً أوسع وأعمق في بدايات هذا القرن(ق٢١) ، وذلك نظراً لارتباطه بنظريات الذكاء والتعلم الحديثة. وبالاستراتيجيات التدريسية كاستراتيجيات حل المشكلة ، واتخاذ القرار....الخ.

هذا ويعرف البعض مهارات التفكير فوق المعرفية بأنها:-

- ١- عمليات تحكم عليا وتطبيقها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد في حل المشكلة .
- ٢- مهارات تنفيذية ومهمتها توجيه وإدارة مهارات التفكير المختلفة العاملة في حل المشكلة .
- ٣- أعلى مستويات النشاط العقلي الذي يبقى على وعي الفرد لذاته ولغيه أثناء التفكير في حل المشكلة
- ٤- قدرة على التفكير في مجريات التفكير أو حوله.
- ٥- التفكير بصوت عال أو الحديث مع الذات ، بهدف متابعة ومراجعة نشاطات حل المشكلة(٢-٥١-٥٢) .

يتضح من شكل (٤) السابق أن من أهم هذه المعوقات المباشرة التي تواجه برامج التربية العلمية حالياً في عالمنا العربي نحو تنمية مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية مايلي:-

(١) عدم اهتمام التربية العلمية وتعليم العوم بتنمية مهارات التفكير بنوعيتها:-
أ-مهارات التفكير المعرفية[مهارات التركيز-التذكر-تنظيم المعلومات-التحليل-الإنتاج/التوليد-التكامل-التقويم].

ب-مهارات التفكير فوق المعرفية [التخطيط-المراقبة والتحكم-التقييم].
(٢) عدم اهتمام وسائل نشر الثقافة العلمية في المجتمع(وسائل الإعلام المختلفة) بالعمل على تنمية مهارات التفكير لدى أفراد المجتمع.

(٣) برامج وكتب ومقررات العلوم بوضعها الراهن لا تشجع على تنمية مهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي، فهي تشجع على الحفظ والتحفيظ والتلقين والتسميع ، وهي تهدف في النهاية إلى تحصيل أكبر قدر من الدرجات للالتحاق بكليات مايسمى بالثقة.

(٤) معلم العلوم ،سواء من حيث إعداد د بمعاهد وكليات إعداد المعلمين ، أو عندما يعمل بالفعل في مهنة تعليم العلوم، فهو لم يتدرب على اكتساب مهارات التفكير المتنوعة، وبالتالي فهو غير حريص على تنميتها لدى تلاميذه.

(٥) أساليب الرائنة في برامج التربية العلمية وتعليم العلوم لا تحرص على تنمية مهارات التفكير.

(٦) ضعف البنية الأساسية لتكنولوجيا والتي من شأنها أن تهتم بتوفير الأجهزة التكنولوجية وبصفة محددة أجهزة الحاسوب الحديثة والإنترنت. وقلة إدخال التكنولوجيا التعليمية الحديثة إلى كافة المدارس، لا سيما مدارس المناطق النائية .

(٧) ضعف النشاطات التعليمية الصفية واللاصفية عن تنمية مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية ، كنشاطات التفكير المفتوحة *Open-ended* وكذلك نقص الأنشطة التي تهتم بتوليد الطلاب للأفكار وليس استرجاعهم لها كما هو الحال في نشاطات الاستدعاء والتذكر وحتى عن وجدت بعض هذه

الأنشطة فقد لا تكون مناسبة لمستوى قدرات المتعلمين واستعداداتهم وخبراتهم، كما قد تكون غير واضح أو محددة الأهداف.

(٨) عدم القدرة على مواجهة ثورة المعلوماتية .

(٩) عدم استخدام استراتيجيات تدريسية متطورة لتنمية أنواع مهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي، حيث يتوقف نجاح برنامج تعليم مهارات التفكير على مدى توافر عناصر أخرى بالإضافة إلى توافر المعلم المؤهل، ولعل من أبرزها استراتيجيات التعليم المناسبة والعصرية، ونقترح استخدام الإستراتيجية المباشرة التي من شأنها ترسيخ تقاليد مدرسية وصفية تستجيب لضغوط الحياة المعاصرة، وتتألف هذه الإستراتيجية من عدة مراحل هي:-

١- عرض المهارة بياجاز.

٢- شرح المهارة.

٣- توضيح المهارة بمثال يختارده المعلم عن الموضوع الذي يعلمه لطلابه.

٤- مراجعة خطوات التطبيق التي استخدمها المعلم في المثال التوضيحي.

٥- تطبيق المهارة من قِبل الطلبة بمساعدة المعلم .

٦- المراجعة والتأمل في الخطوات السابقة .

(١٠) البيئة المدرسية الصفية واللاصفية، حيث تمثل الإطار العام الذي تنصهر بداخله مكونات العملية التربوية ، وتؤكد الدراسات حول الفاعلية المدرسية أن درجة الاسجام والتكامل بين هذه المكونات تتأثر مباشرة بالخصائص العامة للبيئة المدرسية والصفية بصورة تنعكس على الاتجاهات العامة للمعلمين والطلبة وأولياء الأمور نحو عمليات تنمية التفكير لدى الطلبة ، ومن أنواع هذه البيئة مايلي:-

أ- المناخ المدرسي العام .

ب- فلسفة المدرسة وأهدافها.

ج- مصادر التعلم وفرص اكتشاف المواهب.

د- العلاقات المدرسية .

هـ- المجالس المدرسية .

و- أساليب التقييم .

تحديات وممونات عامة لتعليم مصاراة التفكير المعرفية وثقافة المعرفة في العالم العربي،-

رغم أهمية إثارة التفكير في إجاح العملية التعليمية /التعليمية ، ورغم الفوائد الكثيرة التي حددها المربون والمهتمون بالمناهج وطرق التدريس لتعليم التفكير ومهاراته المتعددة. إلا أن الإرث التقليدي الكبير من جانب من يؤمنون بأن طرق التدريس القديمة تزيد المعرفة بدرجة أكبر، وأن استخدام طرق التدريس الحديثة التي تركز على طرح الآراء والأفكار والحوارات الساخنة لا تشجع التفكير إلا لدى فئة قليلة من التلاميذ، في الوقت الذي يسيطر فيه الحرج والخوف على فئة أخرى تفضل نقل ما تحفظه من معارف ومعلومات على الورق من خلال الإجابة عن أسئلة الامتحانات التي تقيس الكم المعرفي المهم في الحياة.

إن مثل هذه النظرة التقليدية تمثل العائق الأكبر لإثارة التفكير وتمنع تحقيق الأهداف التي يسعى إليها المعلمون وأولياء الأمور الذين يرغبون في تنمي التفكير لدى الأجيال

الصاعدة حتى تستطيع التعامل مع عصر المعلوماتية الهائل من جهة ومع مشكلات الحياة التي أخذت في الصعوبة والزيادة والتعقيد من جهة ثانية ، وتوجد أنماط سلوك عديدة أخرى تسهم في مجال الإعاقة هذا وتمثل في الآتي:-

○ اعتقاد الكثيرين بأن المعلم هو صاحب الكلمة الأولى والأخيرة داخل الحجرة الدراسية ، مما يجعل معظم التفاعل اللفظي يأتي من جانبه، بينما يكون دور التلاميذ هامشياً .

○ إيمان الكثيرين بأن الكتاب المدرسي المقرر هو المرجع الوحيد للطالب والمعلم في آن واحد ، مما يضعف من الاستفادة اللازمة من الانفجار المعرفي المذهل الذي لا يمكن لكتاب أو مرجع واحد تغطيه جواتب الموضوعات التي تطرق إليها مهما كانت مختصرة أو موسعة ، فالتفكير هنا يبقى محصوراً في وجهات نظر المؤلف أو المؤلفين لذلك الكتاب دون الإطلاع على وجهات نظر وأفكار كثيرة أخرى تثير التفكير وتحقق أهدافه المنشودة.

○ اعتماد الكثير من المعلمين على السبورة فقط في غالب الأحيان لتوضيح جواتب الدرس وندرة استخدام وسائل وتكنولوجيا التعليم الحديثة والمتنوعة

- التي تشجع على تبادل الآراء والأفكار وإثارة نقاط كثيرة للنقاش والعصف الذهني والحوار المثمر في عصر الحاسوب والإنترنت.
- لقتصار الكثير من المعلمين في التفاعل الصفي وفي توجيه الأسئلة وتلقي الأجوبة على عدد محدود من الطلبة النشطين أو المتفوقين، مما يحرم الباقي ، وهم أغلبية من طرح أفكارهم واستفساراتهم وتعليقاتهم .
 - تمسك الكثير من المعلمين بوجهات نظرهم وعدم تقبل أفكار الطلبة التي تتعارض مع آرائهم وأفكارهم ، مما يعيق التفكير كثيراً.
 - تركيز العديد من المعلمين على الأسئلة التي لا تقيس سوى مهارات التفكير الدنيا . لا سيما الحفظ منه . مما يجعل من الاستظهار وسيلة للطلبة من أجل الحصول على الدرجات أو العلامات المرتفعة في ظل تشجيع المعلم لذلك. وهذا ما يعطل في الغالب من عملية تنمية التفكير لديهم .
 - ندرة تقبل المعلم لمعلومات أو أفكار أو أسئلة تخرج عن موضوع الدرس أو عناصره المختلفة، مما يحد من التفكير لدى التلاميذ بل ولدى المعلم ذاته .
 - لجوء العديد من المعلمين إلى السخرية والتهكم والاستهزاء من سؤال ذكي. أو طرح جديد للموضوع، أو فكرة نيرة لها علاقة بالدرس، أو رأي جديد يتعارض مع آرائهم ، بل قد يلجأ هؤلاء المعلمون أحياناً إلى معاقبة هؤلاء الطلبة باستخدام سلاح الدرجات مثلاً .
 - قيام الكثير من المعلمين بمكافأة التلاميذ الذين يتصرفون بالهدوء والطاعة والتقيد بالتعليمات والآراء التي يؤمنون بها ، مما يساهم في تنشئة جيل يميل إلى الرضوخ للأوامر وقبول الأفكار والآراء ووجهات النظر على علاقتها دون مناقشة أو معارضة أو تفكير عميق .
 - تجنب العديد من المعلمين طرح أسئلة تثير التفكير الحقيقي مثل الأسئلة العميقة الآتية : ما رأيك فيما حدث؟ وهل أنت مع هذا الرأي أو ذاك ولماذا؟ ثم كيف تضع عنواناً جديداً لهذه القصة؟ ثم ما الحلول التي تقترحها لمشكلة حوادث الطرق؟ وكيف تعالج قضية التلوث البيئي؟ ولماذا تعتقد بأن المبالغة في استخدام الحاسوب والإنترنت يمثل خطراً رغم الفوائد الكثيرة التي يمكن الحصول عليها ؟

- ٥ تفضيل المعلم للطالب الذكي على حساب الطالب المبتكر ، حيث يمثل مقياس الذكاء في الغالب لدى هذه الفئة من المعلمين في إجابة ذلك الطالب على أسئلة المعلم الشفهية أو المكتوبة إجابة كاملة أو شبه كاملة ، في الوقت الذي تركز فيه هذه الأسئلة على الحفظ بالدرجة الأولى، في حين يهمل هذا المعلم الأفكار المبتكرة من جانب العديد من الطلبة رغم أهميتها في إثارة التفكير .
- ٥ اعتماد العديد من المعلمين على طرق تدريس تقليدية ولا سيما طريقة الإلقاء بالدرجة الأولى وطريقة المناقشة التي يكون هو فيها سيد الموقف، مع ندرة استخدام طرق أخرى فاعلة كالاستقصاء وحل المشكلات والاكتشاف، مما يعيق عملية التفكير .

في رأينا أن هذه هي أهم المعوقات العامة التي تحد من عمليات التفكير المعرفي وفوق المعرفي ، في الوقت الذي تسعى فيه الأمم الناهضة حالياً للتأكيد على تنمية عمليات التفكير باعتبارها حجر الزاوية نحو بناء مجتمع المعلوماتية ومن ثم المعرفة .

خاصة: عناصر نجاح عملية تنمية التفكير المعرفي وفوق المعرفي في العالم العربي:-

(١) المعلم المؤهل والتصال:-

- ١- وجود المعلم المؤهل والفعال يمثل أهم عناصر نجاح تعليم التفكير المرغوب فيه، ذلك المعلم الذي ينبغي أن يتصف بمجموعة كبيرة من الصفات الرئيسية والفرعية . ويتمثل أهمها فيما يلي:-
- ١- الإلمام بخصائص التفكير الفعال ومهاراته المتنوعة .
- ٢- الإيمان بأهمية التفكير في حياة الناس والمجتمع عامة، وفي حياة المتعلم بصفة خاصة .
- ٣- متابعة التطورات التربوية بصورة عامة ،وفي مجال التربية العلمية وتعليم وتعلم اللوم بصورة خاصة .
- ٤- تشجيع التلاميذ على طرح الأسئلة غير العادية أو التعليقات غير المألوفة . تأكيداً على أهمية التفكير الإبداعي لديهم .
- ٥- الاستماع لآراء وتقبل أفكار وتعليقات وإضافات التلاميذ .

- ٦- مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ عند طرح الأنشطة والأسئلة وغيرها من الفعاليات .
- ٧- التركيز على المناقشة الفاعلة كإحدى طرق إثارة التفكير.
- ٨- تشجيع التلاميذ على المشاركة في حل المشكلات المختلفة واتخاذ القرارات ذات الصلة.
- ٩- تشجيع التلاميذ على التعبير عن أفكارهم ووجهات نظرهم بحرية تامة .
- ١٠- تشجيع التلاميذ على التعلم النشط الذي يتجاوز حدود الجلوس والإصغاء السلبي ، إلى الملاحظة والمقارنة والتصنيف وحل المشكلات .
- ١١- الاهتمام بتطبيق التعلم الذاتي وممارسته من وقت لآخر .
- ١٢- تشجيع التلاميذ على الثقة بالنفس في إطار ردودهم ومشاركاتهم الفاعلة ، التي تلاقى التعزيز من جانب المعلم ذاته.
- ١٣- استخدام تعبيرات والألفاظ مرتبطة بمهارات التفكير وعملياته، من أجل ترسيخ منهجية علمية في المناقشات والتعامل مع المشكلات واتخاذ القرارات. ومن الأمثلة على ذلك مايلي:-
 - أ- أعط دليلاً على صحة ما تقول.
 - ب- هل يمكن إيجاد طريق أخرى للحل أو طرح بدائل أو استعمالات أخرى ؟
 - ج- ما المعايير التي استخدمتها من أجل عمليات الحكم أو الاختيار أو التفضيل أو الوصول إلى القرار؟
 - د- ما أوجه الشبه ونقاط الاختلاف بين كذا وكذا؟
 - هـ- ما نوع العلاقة بين كذا وكذا؟ فهل هي علاقة سببية أم علاقة ارتباطية؟
 - و- هل توجد عناصر مشتركة تجمع بين هذه الأشكال أو الأعداد أو الرسوم أو الكلمات أو الفقرات أو المفردات ؟
 - ز- ما العنصر أو الشكل أو العدد أو المفهوم الشاذ في المجموعة؟
- ١٤- ضرورة تجنب المعلم استخدام الألفاظ التي تحد من عملية التفكير مثل: هذا خطأ. يبدو أنك لم تعمل على تحضير الدرس، من أين أتيت بهذا الفكرة؟... الخ.

(٣) البيئة التعليمية الصفية والمدرسية:-

- حتى تأخذ المدرسة دورها الريادي والمهم في تهيئة البيئة التعليمية المدرسية الملائمة لإثارة التفكير لدى الطلاب فإنه لا بد من توفير مايلي:-
- ١- الإيمان لدى المعلمين والمديرين والمشرفين والمرشدين النفسيين في المدرسة بأهمية دور المدرسة في تنمية التفكير.
 - ٢- تركيز المنهج المدرسي على عملية التفكير كي يكون محورا مهما في العملية التعليمية .
 - ٣- ضرورة ممارسة التلاميذ لعمليات التفكير بحرية تامة في مناخ تربوي سليم يسود الأمن والامان بالنسبة لعلاقة المعلم والطالب والإدارة المدرسية.
 - ٤- ضرورة تشجيع المعلم لتلاميذه على المشاركة والتفاعل بحيث لا يحتكر معظم وقت الحصة في الشرح والتوضيح تركاً للتلاميذ للإصغاء السلبي.
 - ٥- توفير المصادر التعليمية من مراجع وكتب ووسائل وتكنولوجيا التعليم داخل حجرة الدراسة لاسيما تلك التي تشجع التلاميذ على التفكير.
 - ٦- اهتمام المعلم بالتلميذ كمحور للعملية التعليمية .
 - ٧- طرح الأسئلة التي تشجع للتلاميذ على أعمال الفكر والعقل .
 - ٨- قيام المعلم بالرد على مداخلات وتعليقات وتعقيبات التلاميذ.
 - ٩- تقبل المعلم لجميع وجهات نظر وآراء التلاميذ واحترامها، والتأكيد على ان الخلاف في الرأي لا يفسد للود قضية كما يقال.
 - ١٠- إتاحة المجال للتلاميذ للتعبير عما يجول في خواطرهم من نقد لأفكار الآخرين. مع تقبل النقد من الآخرين بصدر رحب أيضا.
 - ١١- احترام رأي أو قرار الأغلبية حتى ولو كان ضد رأي الفرد، مع واجب الالتزام بتوابع القرار .

(٣) أساليب التقويم:-

إذا كان المعلم والبيئة المدرسية والصفية يُمثلان ركنين من أركان نجاح عملية التدريس عند تنمية التفكير، فإن الركن الثالث يتمثل في أساليب التقويم واجراءاته المتنوعة المتمركزة حول ضرورة قياس ما تعلمه التلاميذ. وهنا ينبغي ألا تقتصر اساليب التقويم على الاختبارات الشفوية والتحريرية فقط، بل لا بد من

استخدام تقنيات أخرى كالملاحظة والسجلات التراكمية *Portfolio*، وقوائم ومقاييس التقدير، والمناقشات الجماعية، والرسومات البيانية، ولعب الأدوار، والتقارير الشفوية الفردية والجماعية الخ.

سادساً: بعض المعايير العالمية للتفكير:-

تتمثل أهم المعايير العالمية للتفكير فيما يلي:-

(١) معيار الوضوح *Clarity* :، ويركز هذا المعيار على الإجابة عن مجموعة من الأسئلة الآتية: هل يمكن تفصيل النقطة أو الفقرة المطروحة للنقاش بشكل أكبر أو بطريقة أفضل؟ وهل يمكن التعبير عنها بطريقة أخرى؟ وهل يمكن عمل شكل أو رسم توضيحي عنها؟ وهل يمكن طرح مثال أو أكثر عنها؟ فالوضوح إذن يمثل المعيار الأساس للتفكير، فإذا لم تكن الفقرة أو النقطة التي يدور حولها النقاش واضحة، فإنا لا نستطيع تحديد ما إذا كانت صحيحة أو ذات علاقة بالموضوع المراد الحديث عنه أو مناقشته.

(٢) معيار الصحة أو الدقة *Accuracy*: فهل الجملة أو العبارة صحيحة أو حقيقية فعلاً؟ وكيف يمكننا الوصول إلى صحة ذلك؟ فالعبارة أو الجملة يمكن أن تكون واضحة في صياغتها ولكنها ليست دقيقة، ويزداد التفكير فعالية إذا ما اقترنت عملية وضوح الجملة بدقتها أو صحتها.

(٣) معيار الدقة المتناهية *Precision*: فهل يمكن إعطاء تفاصيل أخرى للجملة أو العبارة أو القضية أو الحادثة وهل يمكن التركيز أكثر على إعطاء مزيد من التوضيح عن طريق الأرقام الدقيقة للغاية؟ فقد تكون العبارة أو الجملة المطروحة للنقاش واضحة ودقيقة في آن واحد ولكنها تنصف بالدقة المتناهية المقرونة بالكثير من الأرقام التي تعطي زيادة واضحة في الدقة. فلو قلنا مثلاً أن إقبال الناس على التعليم في العالم العربي قد زاد خلال السنوات الثلاث الماضية لكأن هذد العبارة واضحة ودقيقة ولكنها ليست متناهية الدقة، فالمطلوب هنا معرفة العدد الدقيق من الذين التحقوا بالتعليم خلال السنوات الثلاث الماضية، فهل كان العدد بالآلاف أم بمئات الألوف أم بالملايين؟ .

(٤) معيار العلاقة *Relevance*: حيث إن علاقة الجملة المطروحة قسي للسؤال ينبغي أن تكون وثيقة الصلة بالقضية أو للمشكلة المطروحة للنقاش، فقد تكون تلك العبارة أو الجملة واضحة ودقيقة للغاية ولكن ارتباطها بالقضية مثار جدل ونقاش مما يؤثر سلباً على عملية التفكير .

(٥) معيار العمق *Depth*: وهنا يمكن طرح الأسئلة المهمة التالية: كيف تعمل الإجابة على توضيح التعقيدات الموجودة في السؤال؟ وكيف يتم أخذ المشكلة في الحسبان عند طرح للسؤال؟ وهل يتم التعامل مع أكثر العوامل أو المتغيرات أهمية؟ فقد تكون العبارة أو الجملة واضحة ودقيقة وذات علاقة . ولكنها تفتقر إلى خاصية للعمق، فمثلاً نجد أن العبارة الآتية الموجهة إلى الشباب والمراهقين والتي تقول أن تعاطي المخدرات يدمر القوى البشرية، وينعكس سلباً وبدرجة كبيرة على الاقتصاد والروابط الاجتماعية، حيث نفي الإحصائيات الأخيرة وجود خمسة ملايين من الأشخاص المدمنين على المخدرات في العالم العربي، وأن ذلك أدى إلى سارة تفر بعشرة مليارات دولار أمريكي سنوياً كتكلفة للعلاج وكتحريض عن العمل المنتج لو كان هؤلاء أصحاء، وكتكلفة لإعادة إصلاح اجتماعي للعائلات المتضررة من هذه المشكلة..... الخ

فهذه العبارة طويلة للطويلة فيها من الوضوح والدقة الشيء الكثير ولكنها تفتقر إلى العمق المطلوب الذي لن يكون إلا بإطلاق العنان إلى تفكير المتعلم من خلال إقامة ندوة أو أكثر يشترك فيها مجموعة من الأشخاص أحدهما متخصص في الاقتصاد وآخر طبيب وثالث في علم النفس ورابع في علم الاجتماع وخامس ضابط شرطة، مع فتح المجال بعد الندوة إلى طرح الكثير من الأسئلة من الطلبة أنفسهم حول جوانب مختلفة للقضية، مما يزيد عمقاً ووضوحاً.

(٦) معيار الاتساع أو سماحة التفكير *Breadth*: فهل نحن بحاجة إلى الأخذ بالحسبان في مناقشتنا وحواراتنا حول قضية ما أو مسألة معينة أو مشكلة محددة . وهل هناك طريق أخرى للنظر إلى السؤال أو المشكلة أو القضية؟ فماذا يبدو الأمر من وجهة نظر الأشخاص المحافظين على العادات والتقاليد

والقيم المسالدة؟ وكيف تبدو وجهة نظر الذين ينادون بالليبرالية والتقدمية والرقى والتطوير؟

(٧) معيار المنطقية *Logic*: فهل العبارة المطروحة أو السؤال الموجه أو القضية المدروسة أو المشكلة المعروضة للنقاش كلها ذات معنى؟ وهل تبتق ذلك مما تم الحديث عنه خلال الحوار أو النقاش؟ وما تبعات ذلك على الفكر؟ وقبل ذلك كيف يمكن أن يصبح كل هذا حقيقةً وفي أرض الواقع؟ عندها لا بد من طرح مجموعة من الأفكار ضمن تسلسل يتصف بالمنطقية. فتجميع الأفكار ذات العلاقة وذات المعن، والمعومة بالأدلة أو الإثباتات أو البراهين، تشكل في الحقيقة التفكير المنطقي بعينه .

سابعاً: مجتمع المعرفة وأبعاده في العالم العربي في ظل العولمة:—

مقدمة:—

منذ تسعينيات القرن الماضي والعالم يشهد مناشات خصبة وجادة حول الطريقة الأمثل للتعامل مع ثورة تكنولوجيا الاتصال والمعلومات، خاصة وأن التطورات الجارية تبشر بمستقبل جديد على مستوى الإنجاز المادي والتقدم التكنولوجي، ومراكز البث الإلكتروني، وبرامج التنفيذ في مجالات الإدارة والعمل الوظيفي. وكان من نتيجة تلك التطورات أن انتشرت مصطلحات جديدة. مجتمع المعرفة، مجتمع المعلومات، مجتمع الاستهلاك، مابعد الحداثة، مابعد المجتمع الصناعي.

إن ثورة المعلومات التي أصبحت هي الميزة الرئيسية للقرن الحادي والعشرين، تداخلت مع ثورة أخرى هي ثورة وسائل الاتصال الحديث، وكل هذا أدى إلى انفجار معلوماتي كبير جداً بحيث أصبح من العسير على الإنسان استيعاب كل المعلومات المتوفرة ودراسها واستغلالها كما ينبغي، وهذه الصعوبة تحتم على الأفراد والمجتمعات تطوير تقنيات وأساليب تجميع وتخزين ومعالجة المعلومات بطريقة رشيدة وذكية وعقلانية .

وفي العالم العربي نشر الصندوق العربي للإيماء الاقتصادي والاجتماعي وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (*U.N.D.P*) تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام

٢٠٠٣م تحو إقامة مجتمع المعرفة" الذي يتركز حول سبيل تجاوز المعوق الرئيسي الذي يعترض طريق التنمية الإنسانية العربية وهو نقص المعرفة. ولأن مجتمع المعرفة مرتبط أشد الارتباط ب"اقتصاديات المعرفة" كمصدر هام لثروات الأمم اليوم، فإن تنمية الرأسمال البشري يعتبر مطمح الأمم الحية. لذلك تُعد رعاية الإبداع وترقيته من بين المتطلبات الحالية للمجتمعات المتطورة، نظراً لما لهذا الأمر من أثر إيجابي على المستويين الاقتصادي والاجتماعي والثقافي الحضاري (٢٨-٩) .

ما هو مجتمع المعرفة:-

أصبح مصطلح ثورة المعلومات وغيره من المفاهيم ، كالمجتمع المعلوماتي. ومجتمع المعرفة ومجتمع الحاسوب ومجتمع ما بعد الصناعة . ومجتمع مابعد الحداثة، ومجتمع اقتصاد المعرفة ، والمجتمع الرقمي ، وغيرها من المصطلحات . أصبحت المميز الرئيسي لحقبة تاريخية هامة من تاريخ البشرية. ومجتمع هو ذلك المجتمع الذي يحسن استخدام المعرفة في تسيير أموره وفي اتخاذ القرارات السليمة والرشيده، وكذلك هو ذلك المجتمع الذي ينتج المعلومة لمعرفة خلفيات وأبعاد الأمور بمختلف أنواعها، وليس في بلد فقط بل في أرجاء العالم كله. لقد أفضت الثورة المعرفية إلى مجتمع المعرفة الذي أصبح يعتمد - أساساً- على المعارف كثرة أساسية، أي على خبرة الموارد البشرية وكفاءتها ومعارفها ومهاراتها كأساس للتنمية البشرية ، أي أن من هذه الموارد المعرفية يمكن إنتاج الكسب واستغلال الطاقات الإنتاجية بصفة أفضل من ذي قبل .

إن مجتمع المعرفة، حينما يضع المعرفة في قلب المعادلات على اختلاف أنواعها. يشكل فرصة تاريخية نادرة، ونقطة نوعية فريدة تجعل من المعرفة أساس السلطان والكسب والجاد. كما أن "مجتمع المعرفة" يضع الإنسان كفاعل أساسي. إذ هو معين الإبداع الفكري والمعرفي والمادي. كما أنه الغاية المرجوة من التنمية البشرية كعضو فاعل يؤثر ويتأثر ويبعد لنفسه ولغيره من خلال شبكات التبادل والتخاطب والتفاعل.

وهكذا يتبين أن المعادلة الاقتصادية الجديدة لا تعتمد أساساً على وفرة الموارد الطبيعية ولا على وفرة الموارد المالية، بل على المعرفة والكفاءات والمهارات، أي على العلم والابتكار والتجديد.

الأبعاد المختلفة لمجتمع المعرفة في العالم العربي

لقد أصبح لمجتمع المعرفة مجموعة من الأبعاد المتعددة والمتشابهة، يجب استغلالها كما ينبغي، حتى لا نظل نعيش على هامش المجتمع الدولي المعلوماتي المعرفي، ومن أهم هذه الأبعاد مايلي:-
البعد الاقتصادي:-

إذ تعتبر المعلومة في مجتمع المعرفة هي السلعة أو الخدمة الرئيسية والمصدر الأساسي للقيمة المضافة وتوفير فرص العمل وترشيد الاقتصاد. وهذا يعني أن المجتمع الذي ينتج المعلومة ويستعملها في مختلف شرايين اقتصاده ونشاطاته المختلفة هو المجتمع الذي يستطيع أن يناهس ويفرض نفسه .

البعد التكنولوجي:-

إذ أن مجتمع المعرفة يعني انتشار وسيادة تكنولوجيا المعلومات وتطبيقها في مختلف مجالات الحياة ، في المصنع أو المزرعة، في المكتب والمدرسة. في البيت والشارع، وهذا يعني كذلك ضرورة الاهتمام بالوسائط الإعلامية والمعلوماتية وتكييفها وتطويرها طبقاً للظروف الموضوعية لكل مجتمع سواء فيما يتعلق بالعتاد أو البرمجيات ، كما يعني البعد التكنولوجي لثورة المعلومات توفير البنية اللازمة من وسائل اتصال وتكنولوجيا الاتصالات الحديثة وجعلها في متناول جميع أفراد المجتمع.

البعد الاجتماعي:-

إذ يعني مجتمع المعرفة سيادة درجة معينة من الثقافة المعلوماتية في المجتمع وزيادة مستوى الوعي بتكنولوجيا المعلومات وأهمية المعلومة ودورها في الحياة اليومية للإنسان. والمجتمع هنا مطالب بتوفير الوسائط والمعلومات الضرورية من حيث الكم والكيف ومعدل التجدد وسرعة التطوير للفرد، خاصة إذا علمنا أن التغيير سيغال أسس العمل نفسها، ذلك أن العمل في أي حقل كان

سيتوقف على إدارة المعلومات والتصرف بها عبر الأدعة الاصطناعية ووسائل الإعلام. ولذا سنشهد ولادة فاعل بشري جديد هو الإنسان الصّدي الذي ينتمي إلى عمالة المعرفة (ذوو الياقات البيضاء) الذين يردمون الهوية بين العمل الذهنى والعمل اليدوي، إذ لا فاعلية في العمل من غير معرفة لقوامها الاختصاص والقدرة على قراءة رموز الشاشات، مما سيطرح إطاراً مفهوماً جديداً هو "العمالة المعرفية".

البعد الثقافي:-

إذ يعني مجتمع المعرفة إعطاء أهمية معتبرة للمعلومة والمعرفة، والاهتمام بالقدرات الإبداعية للأشخاص وتوفير إمكانيّة حرية التفكير والإبداع والعدالة في توزيع العلم والمعرفة والخدمات بين الطبقات المختلفة في المجتمع، كما يعني نشر الوعي والثقافة في الحياة اليومية للفرد والمؤسسة والمجتمع ككل.

البعد السياسي:-

إذ يعني مجتمع المعرفة إشراك الجماهير في اتخاذ القرارات بطريقة رشيدة وعقلانية أي على استعمال المعلومة، وهذا بطبيعة الحال لا يحدث إلا بتوسيع حرية تداول المعلومات وتوفير مناخ سياسي مبنى على الديمقراطية والعدالة والمساواة وإقحام الجماهير في عملية اتخاذ القرارات والمشاركة للسياسية الفعالة.

إن مجتمع المعرفة لا يقتصر على إنتاج المعلومة وتداولها، وإنما يحتاج إلى ثقافة تقيم وتحترم من ينتج هذه المعلومة ويستغلها في المجال الصحيح. مما يتطلب إيجاد محيط ثقافي واجتماعي وسياسي يؤمن بالمعرفة ودورها في الحياة اليومية للمجتمع.

وأمام الثورة العلمية والتكنولوجية الهائلة التي تصاحب مجتمع المعرفة لا بد من توفر نظام تعليمي يحقق الجودة، ويمنح الفرصة للحصول على خبرات تعليمية تلبى الاحتياجات الآتية والمستقبلية لدفع عجلة التنمية الشاملة في العالم العربي. فلم يعد كافياً أن يعتمد التعليم على نقل الخبرة من المعلمين إلى الأجيال القادمة، لأن المستقبل يحمل الكثير من التحديات، لذلك فمن الضروري أن نملج

أبناءنا بالقدرات التي تمكنهم من التعامل مع مشاكل وسيناريوهات لم نعاصرها ولم نتعامل معها ولم نتخيل إمكانيّة حدوثها(٩-٢٨) .

لقد تغير مفهوم التعليم تغيراً جذرياً وشاملاً في هذه الحقبة الزمنية التي تظلها ثقافة مجتمع المعرفة وتسيطر عليها آثار الثورة التكنولوجية والمعلوماتية، حيث أصبحت المعرفة الكلية بديلاً عن الاختزال، وأصبح التعليم لا يرتبط بالمدرسة وفترة التلمذة فحسب، ولكنه تعليم مستمر يسمح بحق الاختيار وحرية الاختلاف، وحيث أصبح التعليم هو المحك الأساسي لمنظومة التنمية الاجتماعية الشاملة. وهو الوسيلة الفاعلة لتمكين الإنسان من الخبرات والقدرات وإيجاد فرص العمل المتاحة في الإنتاج كنف المعرفة، كما تسببت ثورة المعلومات في تضاعف المعرفة الإنسانية وفي مقدمتها المعرفة العلمية والتكنولوجية ، كان من نتيجة ذلك تحول الاقتصاد العالمي إلى اقتصاد يعتمد على المعرفة العلمية. فأصبحت قدرة أية دولة تتمثل في رصيدها المعرفي، حيث تقدر المعرفة العلمية والتكنولوجية في بعض الدول بنحو ٨٠% من اقتصادها، وإن كان هذا يعني شيئاً فنه يعني أن مجتمع المعرفة يرتبط بمفهوم مجتمع التعليم الذي يتيح كل شيء فيه فرصاً ليتعلم كي يعرف، ويتعلم كي يعمل، ويتعلم كي يعيش مع الآخرين، ويتعلم كي يحقق ذاته، وكل ذلك يتطلب ضرورة وجود شريحة عريضة في المجتمع من قوى عملة على مستوى تعليمي عال ومتطور وقادر على الإبداع والابتكار وهذا يمثل تحدياً لتنظيم التعليم في عالمنا العربي، ويلقى بمسؤولية سرعة تطوير برامج التربية العلمية الحالية. كي تعد أجيالاً ومجتمعاً منتجاً للمعرفة .

فإنما : لماذا الحاجة إلى مجتمع المعرفة في الوطن العربي؟:-

إن الجهود المبذولة لتحقيق الجودة في التعليم في الوطن العربي، وفي مجال التربية العلمية وتعليم العلوم بصفة محددة ، تواجه تحديات عدة لعل من أبرزها يلي:-

(١) تحدي التحول إلى عصر العولمة والاقتصاد الحر والتدفق غير المسبوق لرؤوس الأموال والسلع في ظل العولمة.

- (٢) هناك إجماع على أن نوع التعليم المطلوب للقرن الحادي والعشرين هو تعليم يهتم بالمنتج البشري ليكون قدوة قادرة معاشية ومسايرة العولمة، والمشاركة على قدر المساواة مع الدول الأجنبية .
- (٣) يتحقق هذا التعليم المنشود في عالمنا العربي بالإعداد الجيد للمتعلم والتدريس الفعال لتأهيله لهذه العولمة في عالم تتسارع فيه التغيرات.
- (٤) وهناك التحدي العلمي والتكنولوجي ، لأن ثورة الاتصالات والمعلومات، وتغير أنماط التكنولوجيا، وحاجة سوق العمل العربية والعالمية إلى أيدي عامل وتخصصات مهنية غير نمطية وغير تقليدية، بما يتناسب مع تطور وتخصصات مهنية غير نمطية وغير تقليدية بما يتناسب مع تطور هذا العصر نتيجة ظهور حرف ومهن جديدة على عالمنا السابق، وهذا يستلزم تدعيم البنية الأساسية للتكنولوجيا في العالم العربي من خلال تزويدها بالأجهزة التكنولوجية وأجهزة الكمبيوتر والاتصال بشبكات الإنترنت . وإدخال التكنولوجيا الحديثة في التعليم في جميع المدارس.
- (٥) كذلك فإن الفجوة الرقمية بين العالم العربي والعالم المتقدم، فنصيب العرب من إجمالي مستخدمي شبكة الإنترنت يبلغ ٢/١% فقط في حين يبلغ سكان العالم العربي من إجمالي سكان العالم نسبة ٤%، والفجوة المعرفية أكبر من الفجوة الرقمية لأنها تؤثر سلباً على الجهود المبذولة لمواجهة التحديات مثل تعزيز التنمية المستدامة، وحماية البيئة، وتحدي النمو السكاني المتزايد.
- (٦) يتم مواجهة هذه التحديات هذه التحديات وغيرها من خلال السعي إلى وضع معايير أفضل تحقق جودة مخرجات التعليم العربي، بحيث تكون غاية العليم هي تنمية شخصية الإنسان لخدمة مجتمعه، ودعم ثقافته الدينية، والإسهام في ثقافة عالمية قوامها السلام والحوار وأتينا لا نقل عن الآخر في المشاركة في صنع حضارة إنسانية جمعاء.
- (٧) إن المجال الأنسب الذي يقوم بإنتاج المعرفة هو الجامعات ومراكز البحث العلمي الأخرى، ولذلك لا بد من أن تخضع هذه الجامعات والمراكز البحثية لمعايير الجودة الشاملة التي يستطيع أن تؤثر على التنافس والتنمية الشاملة.

(٨) أن التربية العلمية لا تقف بمنأى ولا بمعزل عن هذه المشكلة - مشكلة إنتاج المعرفة والمعلوماتية، والعمل على تبسيطها ونشرها بأسلوب علمي طريف ومثير وجذاب من خلال برامجها التي تقدمها للمواطن العادي ورجل الشارع وللهاواة في العلوم، وهذه تمثل قضية مراكز نشر العلم والثقافة العلمية ومنها الجمعية المصرية للتربية العلمية.

(٩) لعل هذه الصورة على مستوى الساحة الدولية والتي من خلالها تتضح الهوة الكبيرة بين العالم المتقدم وعالمنا العربي في مجال المعرفة الرقمية والقدرة على إنتاج المعلوماتية ونشرها عبر وسائط التكنولوجيا الحديثة، لعل هذا يبرر الحاجة الماسة إلى ضرورة دخول العالم العربي إلى مجتمع المعرفة باعتبارها من أهم سمات العصر الحاضر الذي يطلق عليه أحياناً بعصر المعرفة، ومجتمع المعرفة، وعصر ما بعد الصناعة، ومجتمع ما بعد الحداثة..... الخ.

(١٠) نظراً لأن المعرفة علمية جدلية معقدة وتحدث بأشكال مختلفة، لها مراحلها ودرجاتها في التطور، وتتضمن مساهمة قوى الإنسان وقدراته المختلفة عبر التجربة والممارسة وبالتالي فنحن أمام مفهوم متعدد المضامين والدلالات، المرتبطة بتطور حركة الواقع والفكر والمسار التاريخي للبشرية، ونحن أمة العرب نعتبر جزءاً لا ينفصل عن هذه البشرية.

(١١) أن المفهوم الجديد للمعرفة زاهر بالحركة الصاعدة صوب المستقبل بلا حدود أو معوقات، اعتماداً على ثورة المعلومات والاتصالات وعلوم الكمبيوتر والتكنولوجيا، والميكروبيولوجي، والهندسة الوراثية والجينوم (الخريطة الوراثية) إلى جانب العلوم الحديثة في اللغة والاجتماع والإنثروبولوجيا، والتاريخ والجغرافيا البشرية والاقتصاد، بحيث أصبح مفهوم المعرفة المعاصر شاملاً لكل العلوم الطبيعية والإنسانية في علاقة عضوية لا انفصام فيها من ناحية، ومحصوراً في كوكبنا - إلى حد بعيد - في بلدان المركز الرأسمالي القادرة وحدها على إنتاج وتصدير العلوم والمعارف من ناحية أخرى، بحيث بات من غير الممكن تطبيق هذا المفهوم على أوضاعنا العربية وبلدان الجنوب أو العالم الثالث عموماً دون امتلاك جزء هام من مقوماته والتفاعل مع معطياته، واستخدام آلياته وقواعده كمدخل وحيد لكسر الهوة المعرفية بيننا وبين العالم المتقدم.

تاسعاً : منظومة مقترحة لتعليم مهارات التفكير المعرفية ومهارات التفكير فوق

المعرفية في ضوء معطيات عصر تكنولوجيا المعرفة:-

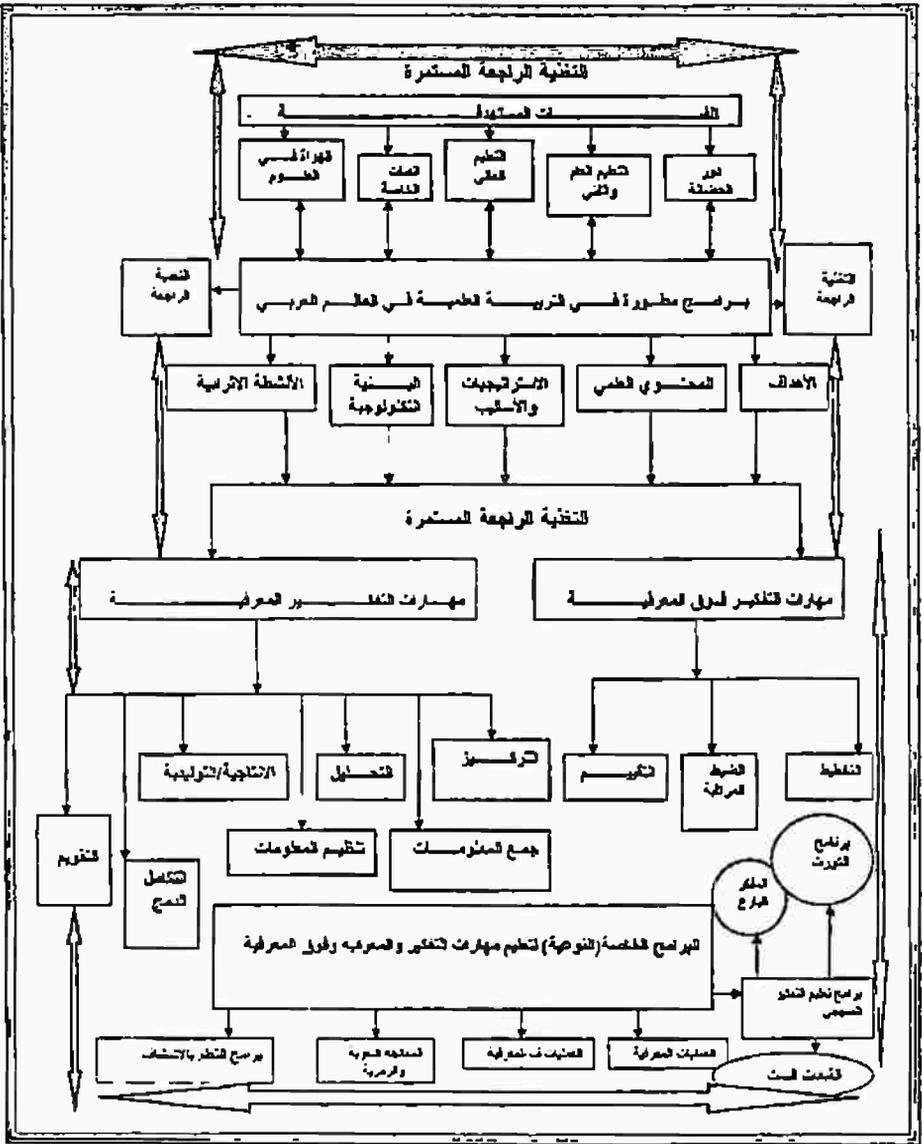
مقدمة:-

في محاولة من الباحث لوضع تصور عام يجمع محاور ورقة العمل الراهنة وتحقيق الارتباط المطلوب بين التربية العلمية (المطورة) من ناحية ومهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية، وفي ضوء وجود فئات محددة تستهدفها برامج التربية العلمية المطورة.

وطبقاً للبرامج الخاصة (النوعية) بتعليم مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية ، في هذه المحاولة قام الباحث بوضع هذا التصور العام في المنظومة الموضحة في الشكل (٥) . وتهدف هذه المنظومة في المقام الأول إلى إعداد المواطن العربي القادر على استخدام مهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي في إنتاج وتوليد المعرفة في عصر تكنولوجيا المعرفة، والعمل على تنشئة المواطن العربي الذي يستطيع التفكير بمهارة عالية من أجل تحقيق الأهداف المرغوب فيها ، وتنشئة مواطنين يمتازون بالتكامل في النواحي الفكرية والروحية والوجدانية والجسمية . وتنمية قدرة الأفراد على التفكير العلمي وصنع القرارات وحل المشكلات، ومساعدتهم على فهم أعمق وأفضل للمشكلات وللأمور الحياتية بصورة عامة.

ونظراً لأهمية هذه المهارات للتفكير في عالمنا المتغير ، لاسيما في عصر تكنولوجيا المعلومات. ونظراً لغياب تأكيد هذه المهارات لدى طلابنا في عالمنا العربي في هذا العصر لذلك جاءت ورقة العمل الراهنة. وتم وضع هذا التصور من جانب الباحث حلاً لهذه المشكلات .

هذا ويوضح شكل(٥) التالي المنظومة المقترحة:-



شكل (٥)

منظومة مقترحة لتعليم مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية من خلال البرامج المطبوعة للتربية العلمية

يتضح من شكل (٥) السابق مايلي:-

أولاً: أن عناصر أي برنامج فعال لتنمية مهارات التفكير يجب أن يشمل مجموعة من العناصر الحيوية التالية:-

(١) وجود محتوى مختار بشكل متميز ، فاختيار المحتوى ذو العلاقة الوثيقة بمهارات التفكير يمثل عنصراً من عناصر البرنامج الفعال لهذه المهارات، وذلك لعدة أسباب يتمثل أولها في أن التفكير النشط والسليم لا يتشكل في فراغ ، حيث لا بد من وجود شيء ما كي يتم التفكير من خلاله، بينما يتمثل ثانيها في أن طبيعة الميادين المعرفية تفرض ثبوتاً على الإجراءات الخاصة بحل المشكلات.

(٢) الاهتمام بمهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي، فعلى الرغم من أن التفكير يمثل قضية معقدة، إلا أن الباحثين والمتخصصين قد اتفقوا على أن مهارات التفكير تمثل أدوات أساسية للتفكير الفعال، فحتى يكون الفرد ناجحاً في مدرسته أو في مهنته أو في حياته، فإن ذلك يعتمد على اكتسابه وإمائه وتطبيقه مهارات معرفية أساسية ومهمة ، مثل التذكر والمقارنة والتصنيف والاستنتاج والتعميم والتحليل والتقييم والتجريب.

(٣) حاجة المهام التعليمية المختلفة إلى وجود تفكير عميق ودقيق ، فمهارات التفكير يمكن تطبيقها بشكل واسع استجابة لعدد من الواجبات أو التحديات مثل الأشياء الغريبة، والمعضلات الصعبة ، والأمور متفرعة الجوانب، والقضايا الغامضة، والمتناقضات العديدة، والأفاز والقضايا المتنازع عليها، والصعوبات أو العقبات المختلفة التي لا تظهر لها بؤادر الحل أو الحلول المختلفة، وللتعامل مع هذه القضايا فهناك عمليات عقلية واسعة تشكل مجموعات هائلة من المهارات المعرفية الفرعية التي يتم تنفيذها ، على أن يتم بعد ذلك دمج هذه المهارات وتنظيمها ضمن استراتيجيات محددة، مثل إستراتيجية صنع القرارات، وإستراتيجية حل المشكلات، وإستراتيجية توليد المعلومات والمعارف.

(٤) تكوين عادات عقلية معينة *Habits of Mind* ، فمع أن الفرد قد يمتلك مهارات التفكير المختلفة والقدرات والإجراءات اللازمة لها، إلا أنه عليه الاستفادة من الفرص العديدة لتطبيقها من وقت لآخر، وأن تكون لديه الرغبة الحقيقية لاستخدام الاستراتيجيات المختلفة لتنفيذ هذه المهارات

حسب الظروف أو المواقف التعليمية المناسبة. ومحاولة تقييم فعاليتها من وقت لآخر.

ثانيا: تتكون المنظومة الموضحة في الشكل (٥) من أربعة محاور رئيسة وهي:-

١- برامج التربية العلمية المطورة وتشمل منظومة متكاملة من هذه البرامج التي تناسب متطلبات ومقتضيات وظروف وتحديات عصر تكنولوجيا المعلوماتية والمعرفة وعصر الكلمة الإلكترونية، وعصر المجتمعات المعرفية، وتشمل منظومة التربية العلمية المطورة المحاور الفرعية التالية:-

أ- الأهداف التعليمية المطورة.

ب- المحتوى العلمي .

ج- استراتيجيات تعليم وتعلم مهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي.

د- البنية التكنولوجية اللازمة لنجاح برامج التربية العلمية المطورة.

هـ- الأنشطة التعليمية الإثرائية لتنمية التفكير المعرفي وفوق المعرفي.

و- التغذية الراجعة الشاملة المستمرة.

٢- تحديد الفئات العمرية والمستويات التعليمية المتنوعة التي يستهدفها

برنامج التربية العلمية المطور لتنمية مهارات التفكير بنوعها لدى هذه

الفئات والمستويات، وتشمل: دور الحضانة ورياض الأطفال، التعليم

العام والفني، التعليم الجامعي والعالي بشكل عام، الفئات للخاصة من

الموهوبين. فئة الهواة في العلوم.

٣- تحديد أنواع مهارات التفكير المعرفي ومهارات التفكير فوق المعرفية،

والتي تم تناولها بالتفصيل في أكثر من محور من محاور ورقة العمل

الحالية.

٤- تحديد نوعية البرامج التعليمية/التعليمية الخاصة بتعليم مهارات التفكير

المعرفي ومهارات التفكير فوق المعرفي ، ويتم تحديد هذه البرامج

تفصيلا فيما يلي((٣-٩٠-٩٧) :-

(1) برامج الصلبيات المصوتية:-

وتركز هذه البرامج على المهارات المعرفية للتفكير كالمقارنة والتصنيف والاستنتاج، وذلك نظراً لأهميتها في اكتساب الطلبة للمعارف المختلفة ومعالجتهم للمعلومات. ومن بين أهم هذه البرامج ما طرحه المعروف "جبلورد Guilford"، على أنه برنامج البناء العقلي، وما افترحه المربي فيورستين Feuerstein على أنه البرنامج التعليمي الإثرائي.

(2) برامج الصلبيات فوق المصوتية:-

وتهتم هذه البرامج بمهارات التخطيط والمرآبة والتقييم التي تسيطر على العمليات المعرفية وتديرها بشكل دقيق، بحيث تساعد المتعلم على التعلم من الآخرين وزيادة الوعي بعمليات التفكير الذاتية. ومن الأمثلة على هذا النوع من البرامج، برنامج "الفلسفة للأطفال" وبرنامج "المهارات فوق المعرفية".

(3) برامج المعالجة اللغوية والرمزية:-

وتركز هذه البرامج على الأنظمة اللغوية والرمزية كوسائل للتفكير والتعبير عن نتائج التفكير في آن واحد، وتهدف هذه البرامج كذلك إلى تنمية مهارات التفكير في الكتابة وفي التحليل وفي برامج الحاسوب المختلفة، ومن هذه البرامج التعليمية برنامج الحاسوب في اللغات والرياضيات.

(4) برامج التعلم بالاكثشاف:-

وتركز هذه البرامج على أهمية تعليم أساليب واستراتيجيات محددة للتعامل مع المشكلات، والتي تهدف بالدرجة الأولى إلى تزويد التلاميذ بعدة استراتيجيات لحل المشكلات في المجالات المعرفية المختلفة. وتشمل هذه الاستراتيجيات كلاً من التخطيط، وإعادة بناء المشكلة، وتمثيل المشكلة بالرموز أو الصور أو الرسوم البيانية المتنوعة، وإيجاد الدليل أو البرهان على صحة الحل. ومن البرامج الممثلة لهذا الاتجاد برنامج كورت للمربي والطبيب المعروف ديونو De Bono وبرنامج التفكير المنتج للمربي كوفنجتن Kofengton ورفاقه.

(5) برامج تعليم التفكير المعصومي:-

وقد تبنت هذه البرامج منحى 'بياجيه' في النمو المعرفي من أجل تزويد التلاميذ بالخبرات والتدريبات التي تنقلهم من مرحلة العمليات المادية المحسوسة إلى مرحلة العمليات المجردة التي يبدأ فيها تطور التفكير المنطقي والعملي. وتركز هذه البرامج على الاكتشاف والاستدلال والتعرف على العلاقات ضمن محتوى المواد الدراسية المختلفة، بالإضافة إلى تركيزها على مهارات التفكير.

ومن بين هذه البرامج المشهورة ما طرحه 'دي بونو' *De Bono* على مدى سنوات عديدة من برامج لائت صدى وانتشاراً عالميين في تدريس التفكير وعلى رأسها برنامج 'الكورت' وبرنامج 'القبعات الست' وبرنامج 'الماستر ثنكر *Master Thinker* ، وفيما يلي توضيح لها:-

أولاً:- برنامج الكورت *CORT* لتعليم التفكير:-

خطوات البرنامج:-

- 1- البدء بقصة أو تمرين يوضح جانب التفكير الذي يدور حول موضوع الدرس.
- 2- تقديم الأداة أو المهارة أو الموضوع الخاص بالدرس باستخدام بطاقة العمل التي يعدها المعلم للتلاميذ حسب متطلب الدرس أو المهارة .
- 3- يقوم المعلم بقراءة مادة الدرس بصوت مرتفع ثم توضيحها ويوزع بطاقات العمل على المتعلمين.
- 4- طرح أمثلة توضح طبيعة المهارة مع مناقشة المتعلمين في معناها ومجالات استخدامها.
- 5- تقسيم المتعلمين إلى مجموعات تتألف ما بين (4-6) طلاب ، مع تكييفهم بالتدريب على مهمة محددة لمدة ثلاث دقائق .
- 6- الاستماع إلى ردود فعل المجموعات على المهمة التي قاموا بها عن طريق تقديم اقتراح أو فكرة واحدة من جانب كل مجموعة .
- 7- تكرار العملية وذلك بتدريب الطلاب على مهمة أخرى جديدة .

٨- مراعاة قدرات الطلبة في التنفيذ ، بحيث يتم الاقتصار على مادتين تدريبيتين أو تمرينين فقط مع إجراء نقاش عام .

٩- ضرورة حرص المعلم على بقاء عملية التفكير في موضوع الدرس وعدم الخروج عنه إلى أفكار أخرى .

١٠- ترحيب المعلم بالأفكار التي يطرحها الطلبة وعدم العمل على ٣-٩ رفضها.

١١- استخدام المبادئ والأسس في عمل المجموعات من أجل إثارة نقاش مثمر حول موضوع الدرس أو المهارة المطروحة.

ويقسم برنامج "الكورت" إلى ستة أقسام رئيسة كبرى ، يدور كل قسم منها

حول موضوع مهم كما يلي:-

• القسم الأول:- *CORT 1* ، ويتناول موضوع توسعة مجال الإدراك لدى الطلبة .

• القسم الثاني: *CORT 2* ، ويتناول تنظيم عملية التفكير لدى الطلبة .

• القسم الثالث: *CORT 3* ، ويتناول عملية التفاعل بين تفكير الطالب وتفكير الآخرين من حوله.

• القسم الرابع: *CORT 4* ، ويتناول التركيز على الإبداع والتفكير الإبداعي لدى الطلبة .

• القسم الخامس: *CORT 5* ، ويتناول المعلومات والعواطف لدى الطلبة وتأثيرها على التفكير.

• القسم السادس: *CORT 6* ، ويدور حول الفعل أو الأفعال ذات العلاقة بتفكير الطلبة .

ولتوضيح هذ الأقسام الستة ، فقد تم طرح ستين درساً توضيحياً لها بمعدل

عشرة دروس لكل قسم ، تمثل كتاباً مستقلاً للمعلم ، وعشر من بطاقات العمل

للطلبة . أي وجود ستة كتب للمعلم وستين من مختلف المراحل التعليمية من

المرحلة الأساسية، وحتى الجامعية يمكن العودة إليها لمن يريد التوسع أو

التعمق (٣-٩) .

ثانياً: برنامج القبعات الست للتعليم التفكير *Six Thinking Hats*:-

وهو برنامج ابتكره أيضا الطبيب ديبو نو *De Bono* " لتعليم التفكير عن طريق القبعات، وهي في الواقع ليست قبعات حقيقية . ولكنه ترمز إلى طريقة معينة في التفكير، أي أن الطالب أو الفرد لن يقوم بلبس أية قبعة أو يقوم بخلعها حقيقة. وغنما سيعمل على استخدام ستة أنماط من التفكير ترمز كل قبعة من القبعات الست إلى نمط منها ، ثم ينتقل إلى النمط الآخر . وهكذا.

إن طريقة القبعات الست تمثل الرد المناسب على السلبية ، حيث لا تركز على إزالة أي نوع من التفكير وإنما تعطي كل نوع من التفكير اسمه وتحديد مهامه . فهي تعطي الفرصة للفرد لأن يفكر بطريقة محددة، ثم يطلب من التحول إلى طريق أخرى ، كأن يتحول إلى تفكير القبعة الخضراء التي ترمز إلى الإبداع . حتى لو لم يحسن المشاركون في الجلسة أو المناقشة الإبداع، وذلك عن طريق القول: لتخصص خمس دقائق لتفكير القبعة الخضراء وتمثيل دورها جيداً " . فمثل هذا التوجه يشجع المشاركين على التفكير دون عوائق أو خوف أو سلبية . فعند التحول من نوع تفكير قبعة إلى نوع آخر بعد اتفاق وتخطيط مسبقين. فإن الشخص الذي اعتاد أن يكون نافداً باستمرار (وهو تفكير القبعة السوداء) سيصبح في موقف ضعيف مالم يغير طريقته، لأنه سينخرط في نوع التفكير المطلوب منه وهو تفكير القبعة الخضراء المتمثل في الإبداع . وسوف يضطر إلى ترك طريقته المعتادة في الهجوم على الآخرين فقط .

وحتى يتم الإحاطة الدقيقة بطبيعة هذه القبعات ومهامها . فإنه لابد من توضيح كل واحدة منها على حدة كما يلي:-

١- القبعة البيضاء *White Hat*:- حيث إن المطلوب من الفرد الذي يرتدي هذه القبعة مجازياً أن يهتم بطلب المعلومات والبيانات والحقائق والإحصائيات أولاً. ثم يحاول بعد ذلك الوصول إلى نتائج وليس العكس، وهنا فإن المعلومات ينبغي أن تكون مركزة. كذلك فإن تفكير القبعة البيضاء يمثل التفكير بالحقائق الحيادية التي لا يتم استغلالها انتصاراً لفكرة أو تدميراً لأخرى فسي ضوء مصالح ذاتي ضيقة سواء اكانت فردية او جماعية .

٢- القبعة الحمراء *Red Hat* :- حيث إن المطلوب من الشخص الذي يرتدي هذه القبعة مجازياً أن يعبر عن الانفعالات والمشاعر والأحاسيس والتخمينات واستخدام الحدس، حيث أشار رجال أعمال كبار أنهم يعتمدون في قراراتهم على الحدس والتخمين بنسبة تصل إلى ٧٠% .

٣- القبعة السوداء *Black Hat* :- وهي من أكثر القبعات إرتداءً من الناس ، وفي أكثر الأوقات ، حيث يزداد النقد إلى الأشخاص أو الأفكار أو الأطروحات أو الخطط أو المشروعات. وهنا يكون الاختلاف واضحاً بين النقد في القبعة الحمراء الذي يعتمد أصلاً على الانطباعات والعواطف والتخمينات، وبين النقد في القبعة السوداء الذي يعتمد على المنطق والحجج والأسايد ، ومع ذلك فوجهة النظر فيهما سلبية.

٤- القبعة الصفراء *Yellow Hat* :- ويدور التفكير في هذه القبعة على الجوانب الإيجابية أو النافعة ، بحيث يتم توضيح السبب الذي يبرر القول بنجاح الأمر المطروح، وذلك بدافع من الفضول أو حب الاستطلاع ، كي نشعر بالسعادة إذا ما تم ذلك الأمر. فمثلاً لو انتقد شخص موضوعاً من الموضوعات أو قضية من القضايا انتقاداً شديداً وكأنه يلبس القبعة السوداء فإننا نتركه حتى ينتهي من طرح انتقاداته العنيفة ، ثم نقول له الآتي:-

لقد أفرغت ما لديك من انتقادات سوداء حول هذا الموضوع ،فإننا نأمل منك أن تلبس القبعة الصفراء ولو للحظة قصيرة وأن تنظر إلى هذا الموضوع بعنق لاكتشاف الجوانب الإيجابية أو النافعة فيه، فإنه بلا شك سوف يستجيب إلى ذلك إذا كان يتصف بالعلمية والموضوعية .

٥- القبعة الخضراء *Green Hat* :- ويدور التفكير هنا حول الإبداع ، حيث التجديد والتغيير لدرجة أن إعطاء اللون الأخضر يعنى النبات الذي ينمو ويتجدد ويتكاثر للخروج من الأوضاع أو الأفكار القديمة إلى الأوضاع والأفكار الجديدة . مما قد يوقع الفرد في أخطاء أو مخاطر عديدة إذا ما استمر في الوضع القديم المشحون بالمسئبيات والعيوب والمشكلات الكثيرة .

٦- القبعة الزرقاء *Blue Hat* : إن من يلبس القبعة الزرقاء يشبه إلى حد كبير المايسترو الذي يوجه العازفين في حفلة موسيقية، فهو يقول (هنا نحتاج

للقبعة الحمراء من أجل إظهار العواطف والمشاعر، وهنا نريد القبعة البيضاء من أجل الحصول على المعلومات والحقائق، وهناك نحتاج إلى القبعة السوداء من أجل النقد وإظهار الجوانب السلبية، وهنا نحتاج إلى القبعة السوداء من أجل النقد وإظهار الجوانب السلبية، وهنا نريد القبعة الصفراء للتركيز على الجوانب الإيجابية والتفاؤل واغتنام الفرص الثمينة .

ثالثاً: برنامج التفكير البارع *Master Thinking* -

لقد طرح هذا البرنامج أيضاً الطبيب "ديبو نونو *De Bono*" من أجل تعليم الأفراد كيفية التفكير وتدريبهم على لستراتيجيات تجعل منهم مفكرين بارعين. وذلك ضمن أربعة أسرطة للتدريب وكتابان أساسيان وملحق خاص بالبرنامج (٣-٩٦).

ثالثاً: يلاحظ من الشكل للمنظومي السابق (شكل ٥) ترابط جميع المحاور الأربعة السابق استعراضها مع بعضها البعض وذلك من خلال دورة التغذية الراجعة المستمرة .

رابعاً: أن هذه المنظومة بشكلها العام هي منظومة افتراضية ، اقترحها الباحث كمدخل لحل بعض المشكلات التي تواجه التربية العلمية في عالمنا العربي . وفي نفس الوقت تقترح بعض الآليات العصرية المناسبة لتحقيق مجتمع المعرفة والتكنولوجيا العربي وذلك من خلال تنمية شاملة لمهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية لدى المتعلمين في جميع مراحل ومستويات التعليم وللنمواد في العلوم ، وباعتبار أن العلم والثقافة العلمية للجميع .

خامساً: هذه المنظومة قابلة للنقد والتحليل والتعديل بهدف تطويرها ومن ثم إمكانية تناولها بشكل عملي تطبيقي في إحدى بحوث الماجستير او الدكتوراة في ميدان التربية العلمية وتعليم العلوم من خلال تنمية مهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي.

مباشراً: تطبيق عام على الدراسة :-

في ضوء ما جاء في محاور ورقة العمل الراهنة والتي تهدف في المقام الأول الى تطوير برامج التربية العلمية الراهنة في الوطن العربي. وذلك كي تتبوا

المكانة المناسبة للإسهام في إعداد مجتمع المعرفة العربي في عصر تكنولوجيا المعرفة ، فإن الباحث يرى أن المدخل الأنسب لتحقيق هذا الهدف الهام من أهداف التربية العلمية هو اهتمامها بتنمية مهارات التفكير المعرفي وفوق المعرفي كم أسلفنا بالتفصيل في متن الدراسة.

وقد روعي في اختيار وتناول ومعالجة محاور الدراسة الحالية ضرورة تحقيق الارتباط والتناسق المنطقي بينها ، فتم تناول مفاهيم ومصطلحات الدراسة الواردة في عنوان ورقة العمل ، وقد تم تناولها بشيء من الحداثة من ناحية وبالتفصيل غير المعمل من ناحية ثانية ، بما يمكن أن يفيد الباحثين في ذات الموضوع ، وتمت الاستعانة بمجموعة من المراجع الحديثة جداً التي ظهرت خلال السنوات القليلة الماضية والتي تعالج مجال مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية.

كما روعي في تناول محاور ورقة تحديد أهم الأدوار الرائدة التي يمكن أن تقوم بها برامج التربية العلمية المطورة نحو تنمية مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية باعتبارها أداة هامة لصنع المعلوماتية ومن ثم المعرفة في عالم أصبحت سمته الرئيسة حالياً صناعة ونشر وتبادل وتداول المعرفة حتى أصبح يطلق على هذا العصر بعصر اقتصاديات المعرفة ، كما حرصت الدراسة على توضيح أهم المعوقات المباشرة وغير المباشرة التي تمثل حجر عثرة أمام طموحات التربية العلمية في عالمنا العربي في عصر بناء المجتمعات المعلوماتية. كما أشار الباحث في هذه الدراسة أيضاً إلى أهم المعايير العالمية للتفكير وذلك بشكل مركز ومختصر لضيق المقام ، كما استعرض الباحث أهم عناصر نجاح عملية تنمية مهارات التفكير بشقيها المعرفية وفوق المعرفية وتم الحديث أيضاً عن أهمية الحاجة لبناء مجتمع المعرفة في عالمنا العربي ، وأبعاد هذا المجتمع المنشود سياسياً واقتصادياً واجتماعياً وثقافياً ، ثم قدم منظومة اقترحها كي تؤدي التربية العلمية دورها المنشود نحو إعداد المواطن القادر على فهم العلم والمعلومة وعلى صنع المعرفة والمعلومة في عصر تكنولوجيا المعرفة، وقد تضمنت هذه المنظومة المحاور الرئيسة التالية:-

أ- برامج التربية العلمية المطورة.

- ب- تحديد الفئات التعليمية والعمرية التي تستهدفها الدراسة .
 ج- تحديد أنواع مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية التي تمثل لب البرنامج .
 د- البرامج النوعية (الخاصة) التي من خلالها يتم تعليم/تعلم مهارات التفكير .

ولا يدعي الباحث الوصول إلى الغاية المنشودة نحو إصلاح وعلاج مشكلات التربية العلمية في عالمنا العربي ، ولكنها فقط رؤية باحث وفكر مجتهد وأمل واستشراف لغد أفضل .

خاتمة مشتركة: توصيات الدراسة:-

في ضوء ما جاء في محاور ورقة العمل الحالية ، وتحقيقاً للأهداف المتوخاة من هذه الدراسة وإسهاماً من الباحث في تقديم بعض الرؤى المناسبة لحل بعض المشكلات التي تواجه التربية العلمية وتعليم العلوم في عالمنا العربي ، يوصى الباحث بمايلي:-

أولاً: بالنسبة لبرامج التربية العلمية الحالية ومعلم العلوم:-

- (١) ضرورة إمام برامج التربية العلمية وتدريب العلوم بخصائص التفكير الفعال ولاسيما التفكير المعرفي والتفكير فوق المعرفي والمهارات التفصيلية الفرعية التي تخص كل نوع منهما .
- (٢) ضرورة بحث معلم العلوم والتربية العلمية والثقافة العلمية عن نقاط تفكير جديدة واعدة داخل مناهج العلوم.
- (٣) قيام معلم العلوم بتدريب التفكير بشكل فعال ومثير وطريف ومشوق، في الوقت الذي يقوم فيه بمساعدة المتعلمين على تعلم الموضوعات والقضايا الراهنة، ومساعدتهم في التعرف على ما يمكن للمفكرين الناجحين أن يقوموا به من تفكير عميق نحو مشكلات معينة.
- (٤) أن يهتم معلم العلوم بالعمل على تنويع أنماط التفكير المطروحة ، بحيث يكون بعضها عاماً يدور حول موضوع يهم الناس بصورة عامة ورئيسة ، في حين يتناول نمط آخر كقضية لها أهمية كبيرة لدى مجموعة قليلة من المتعلمين ، أو حتى واحداً منهم ، بحيث ينبثق عنها أنشطة جماعية كبيرة وأخرى متوسطة الحجم وثلاثة قليلة ورابعة فردية . وهكذا.

(٥) من المهم أن يبدأ معلم العلوم أولاً بما يسمى بالأفكار الكبيرة *Big Ideas*، ثم ينتقل منها إلى القضايا ذات الصلة كلما تعمق النقاش جيداً وثار التفكير بشكل واضح.

(٦) على معلم العلوم تهيئة جو من الرغبة في التفكير أو تكوين عادات عقلية *Habits Minds or Dispositions*، حيث ينبغي إيجاد الأجواء الملائمة التي تشجع التلاميذ على الرغبة في إثارة التفكير و تشجيع أنماط السلوك المثيرة للتفكير.

(٧) على معلم العلوم تشجيع تلاميذ لربط أو نقل ما تعلموه إلى مواقف تعليمية جديدة وذلك من خلال التفاعل الصلي والمدرسي.

(٨) عدم الاعتماد على أساليب التدريس التقليدية واتباع استراتيجيات حديثة (سبقت الإشارة إليها سابقاً).

ثانياً: بالنسبة للبيئة التعليمية الصفية والمدرسية:-

(١) الإيمان لدى المعلمين والمديرين والمشرقيين التربويين والمرشدين النفسيين في المدرسة بأهمية دور المدرسة في تنمية عمليات التفكير المعرفية وفوق المعرفية.

(٢) تركيز المنهج المدرسي (منهج العلوم) على عمليات التفكير لكي يكون محورياً مهماً من محاور المنهج والعملية التعليمية التعليمية.

(٣) تركيز منهج العلوم على المشكلات العلمية التي تشد هم التلاميذ لحل هذه المشكلات وفقاً لأسلوب حل المشكلات.

(٤) ضرورة ممارسة التلاميذ لعمليات التفكير بحرية تامة في مناخ تربوي سليم يسود الأمن والأمان بالنسبة لعلاقة المعلم والطالب والإدارة المدرسية. فكيف يفكر المتعلم بشكل فاعل وفعال وصحيح إذا كان خائفاً من المعلم؟ وكيف يبدع المتعلم وهو يخش المشرف أو مدير المدرسة .

(٥) ألا يكون الكتاب المدرسي هو المرجع الوحيد للطالب أو للمعلم مما يضعف من الاستفادة من الانفجار المعرفي المذهل الذي يسود العالم حالياً .

ثالثاً:- أساليب التثقيف:-

فإن أساليب التثقيف وإجراءاته المتنوعة المتمركزة حول ضرورة قياس ما تعلمه التلاميذ، وهنا ينبغي ألا تقتصر أساليب التثقيف على الاختبارات الشفهية والتحريرية فقط، بل لابد من استخدام تقنيات أخرى كالملاحظة، واستخدام السجلات التراكمية *Portfolio*، وقوائم التقدير ومقاييس التقدير، والمناقشة الجماعية، والرسم البياني الاجتماعي، ولعب الأدوار، والملاحظة، والتقارير الشفهية الفردية والجماعية .

رابعاً:- وسائل الإعلام والتعليم :-

(١) العمل على نشر وتعميم برامج التربية العلمية وبرامج الثقافة العلمية المبسطة التي من شأنها أن تشجع جميع فئات وأفراد وقطاعات المجتمع على التفكير المعرفي وذلك من خلال الوسائل الإعلامية المسموعة والمرئية والمقروءة.....الخ.

(٢) الحرص على طرح قصص الأنبياء ومنهم سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم والسلف الصالح وعلماء أمة الإسلام قدماء ومحدثين، الذين كانت دعواتهم وبرامجهم ومرنيا تهم فيها ما يشجع على أعمال الفكر والتفكير.

(٣) نشر وسائل التكنولوجيا الحديثة التي تساهم في نشر وتعميم الثورة المعلوماتية لكافة قطاعات المجتمع.

خامساً: بخصوص تبني معايير عربية للتفكير المعرفي وفوق المعرفي :-

يوصي الباحث بضرورة تبني معايير عربية للتفكير فضلاً عن المعايير العالمية للتفكير وذلك بما يتناسب مع طبيعة المتعلم العربي وبينته وثقافته وعاداته وتقاليد العربية الراسخة الصحيحة والمقبولة، التي لاتخرج عن الشرع الإسلامي العظيم الذي يناسب كل زمان ويصلح لكل مكان.

سادساً:-بالنسبة للأسرة وأولياء الأمور:-

(١) على أولياء الأمور والأسرة بصفة عامة تقع مسؤولية كبيرة نحو تشجيع التفكير لدى أبنائهم وذلك بتشجيعهم على طرح أسئلة واستفسارات عن العالم المحيط بهم. وضرورة الإصغاء جيداً لهم عندما يتحدثون . والاستجابة

لأسئلتهم واستفساراتهم التي يطرحونها من وقت لآخر من المهم أن يطلب أولياء الأمور من أبنائهم البحث عن الحقائق والمعلومات والبيانات الجديدة والمحددة التي تدعم الآراء والأفكار التي يطرحونها مع تحديد أماكنها سواء على الإنترنت أو بين المراجع والكتب والدوريات العلمية المتنوعة.

(٢) ضرورة استفادة أولياء الأمور من بعض البرامج و المسلسلات التليفزيونية كأساس لمناقشات عائلية يشتركون فيها مع أبنائهم ويقومون بتوجيههم نحو التفكير المستمر، وذلك عن طريق الأسئلة المثيرة التي تشجعهم على الاستمرار في التفاعل مع الآخرين.

(٣) على الأسرة وأولياء الأمور بصفة خاصة استخدام الأنشطة اليومية على أنها حالات ومواقف مناسبة لتنمية مهارات التفكير لدى الأبناء .

صاحباً: الجامعات ومؤسسات البحث العلمي وقطاعات الدولة ذات الصلة:-

(١) إقامة البنية التحتية التكنولوجية التي من شأنها مساعدة أفراد وقطاعات المجتمع على البحث عن الحقيقة والمعلومة والبيانات المطلوبة لكافة مجالات أعمالهم، فتداول المعلومات اليوم أصبح حقاً مكتسباً للجميع.

(٢) تصميم وإعداد وتطبيق برامج في التربية العلمية والثقافة العلمية والاهتمام بنشر وتعميم هذه البرامج لكافة قطاعات المجتمع فمن ذا الذي توكل إليه هذه المهمة ما لم تقم بها قطاعات بحثية وعلمية متخصصة في هذا الصدد.

(٣) إعداد مواقع على الإنترنت تقدم زخماً علمياً مبسطاً ومتنوعاً وحديثاً لكل من يحتاج إلى هذه الخدمة في مجال الثقافة العلمية الإلكترونية.

(٤) طبع ونشر الكتب والاسطوانات الليزرية الإلكترونية التي من شأنها نشر الثقافة العلمية الإلكترونية.

(٥) تبني منظومات علمية يتم التخطيط لها بأسلوب علمي، تهتم بنشر وتعميم مهارات التفكير المعرفي ومهارات التفكير فوق المعرفي لدى كافة المنتسبين للجامعات والمعاهد العليا ومراكز البحث العلمي في العالم العربي.

ثاني عشر: مراجع الدراسة :-

(مرتبّة طبقاً لأسبقية الاستخدام في الدراسة)

- (١) معزوز جابر علاونة، مدى تطبيق مبادئ إدارة الجودة الشاملة في الجامعة العربية الأمريكية، ورقة عمل قدمت لمؤتمر النوعية في التعليم الجامعي الفلسطيني الذي عقده برنامج التربية ودائرة ضبط النوعية، جامعة القدس المفتوحة، رام الله ٣٠-٥/٧/٢٠٠٤ م .
- (٢) فتحي عبد الرحمن جروان، تعليم التفكير- مفاهيم وتطبيقات، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ٢٠٠٢ م .
- (٣) جودت أحمد سعادة، تدريس مهارات التفكير، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، ٢٠٠٣ م .
- (٤) فتحي جروان، تعليم التفكير، دولة الإمارات العربية المتحدة، العين: دار الكتاب الجامعي، ١٩٩٩ م .
- (٥) زيد الهويدي، الأساليب الحديثة في تدريس العلوم، دولة الإمارات العربية المتحدة، العين: دار الكتاب الجامعي، ٢٠٠٥ م .
- (6) Sternberg, R.J., *The triarchic mind: An new theory of human Intelligence*, New York: Viking, 1988.
- (٧) حسام محمد مازن، نموذج مقترح لتضمين بعض المهارات الحياتية في منظومة المنهج التعليمي في إطار مفاهيم الأداء والجودة الشاملة. ورقة عمل قدمت في المؤتمر العلمي الرابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٢٤-٢٥/٧/٢٠٠٤ م .
- (8) Brown, A.L., & DeLoache, J.S., *Skills plans and Self-regulation in R.S. Siegler (Ed), Children's thinking: What develops?*, Hillsdale, NJ: Lawrence
- (9) Erlbaum, 2002.
- (١٠) رياض أبو ملحم، تقرير التنمية الإنسانية العربية ٢٠٠٣ م من الصدمة إلى العلاج . موقع على الإنترنت :- www.albayan.ae
- (١١) إبراهيم العيسوي، التنمية في عالم متغير، الطبعة الثانية، القاهرة: دار الشروق، ٢٠٠٢ م .
- (١٢) عبد الكريم بكار، خطوة نحو التفكير القويم، عمان: دار الاعلام، ٢٠٠٢ م .

- (١٣) علي الحمادي، صناعة الإبداع ، بيروت : دار ابن حزم للطباعة والنشر، ١٩٩٩م.
- (١٤) محمد محمود الحيلة ، تكنولوجيا التعليم من أجل تنمية التفكير، عمان: دار
 للميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، ٢٠٠٢م.
- (15) Cooper,J.et.al., Classroom teaching skills, sixth edition,
 Boston : Houghton-Mifflin,1999.
- (16) Hunkins, Francis P .,Teaching thinking through effective
 questioning ,Boston: Christopher Gordon
 Publishers,2003.
- (17) Suid ,Murray and Artel, Mike ,Thinking Start-Ups. New
 York .M.M .Books Inc., 2000.
- (١٨) فتحى جروان، الموهبة والنفوق والإبداع، العين: الإمارات العربية المتحدة، العين:
 دار الكتاب الجامعي، ٢٠٠٠م.
- (١٩) يوسف قطامي ، تفكير الأطفال: تطوره وطرق تعليمه، الأردن، عمان : الأهلية
 للنشر والتوزيع، ١٩٩٠ .
- (20) Krulik, S.,& Rudnick,J.,Problem Solving :A hand book for
 teachers, Bston,MA:Allyn and Bacon,1990.
- مواقع على الإنترنت:-

www.zu.edu.eg

www.hmc.org.ga

www.shura.gov.bh

www.mohe.gov.sa

www.kaau.edu.sa

www.qaap.net

www.google.com

www.stcex.gotevot.edu.sa

www.eohr.org

www.teammisr.com

www.harf.com

www.islamonline.net

www.e-education.ca

www.education.gov.qa

www.albayan.co.ae

www.abahe.co.uk

www.kku.edu.sa

www.moe.edu.kw

www.mongoa.gov.ps

القريبة العلمية لتفمية الوعي المجتمعي للوقاية من القمامات الإلكترونية

ورقة عمل مقدمة من

د/ حسام الدين محمد طازن

أستاذ العلوم والتربية العلمية

كلية التربية/ جامعة صونام

مقدمة إلى

المؤتمر العلمي الماشر للجمعية المصرية للتربية العلمية

(التربية العلمية - تحديات الحاضر ورؤى المستقبل)

الإسماعيلية / نايد

٢٠٠٦/١/٢ - ٧/٢٠

ملخص ورقة العمل:

هناك تقرير مهم كانت قد أصدرته جمعية أمريكية تطلق على نفسها 'بان' *BAN* وهي اختصار للكلمات (*Basel Action Network*) وتضم شبكة من النشطاء على مستوى العالم أجمع يكافحون ما يمكن تسميته بقمامة الحاسبات والقمامة الإلكترونية *Electronic Rubbish*، وخلص التقرير أن الغرب تجمع لديه حتى عام ٢٠٠٤م، ما يزيد على ٢١٥ مليون جهاز حاسب آلي قديم فضلا عن قطع غيار أخرى له سواء في شكل كامل أو مكونات منفردة ضاقت بها ذرعا، ويبحث لها الآن عن مخرج أو مدفن، ولم يجدوا لها مفرأ سوى توجيهها إلينا نحن دول وشعوب العالم الثالث وتحديدا إفريقيا التي وصفها التقرير بأنها المدفن الرقمي لقمامات الغرب الإلكترونية. واستشعرا من الباحث بخطورة هذد المشكلة الآنية والمستقبلية ولتدارك الأخطار المحدقة بنا في المنطقة ودقاً لناقوس هذا الخطر الداهم الذي لا يبقى ولا يذر والذي هو نتيجة طبيعية للولمة في جوانبها الدنية، جاءت ورقة العمل الراهنة والتي تعنونت 'التربية العلمية لتنمية الوعي المجتمعي للوقاية من القمامات الإلكترونية'، وقد جاءت هذد الدراسة في عشرة محاور، حيث تناولت المقدمة تأصيلا لهذه المشكلة الحديثة والمستحدثة على حد سواء، ثم تناول المحور الثاني تقديم وطرح لبعض مصطلحات الدراسة مثل: تنمية الوعي المجتمعي ومصطلح القمامات الإلكترونية مع تقديم شرح مفصل للمصطلح الثاني باعتبارده من المصطلحات العصرية المستحدثة، كما تناول المحو الثالث موضوع المشكلة العالمية للقمامات الإلكترونية ومدانها في دول العالم الثالث. اما المحور الرابع فقد استعرض فيه الباحث المدفن الرقمي المثالي للقمامات الإلكترونية، في حين تناول المحور الخامس الأدوار التربوية للمنشودة والمامولة للتربية العلمية ومناهج العلوم نحو الوقاية من القمامات الإلكترونية ومخاطرها الصحية، أما المحور السادس فقد استعرض فيه الباحث دور التربية البيئية نحو تنمية الوعي المجتمعي للوقاية من السموم والنفايات والقمامات الإلكترونية، ثم اقترح في المحور السابع منظومة مبسطة لتفعيل برامج التربية العلمية ومناهج العلوم للوقاية من النفايات أو القمامات الإلكترونية وذلك عن طريق تنمية الوعي المجتمعي لدى الجميع، ثم تناول المحور الثامن تعليقا عاما على المنظومة المقترحة وما سبقها من محاور. وقد تناول الباحث في المحور التاسع مجموعة من التوصيات الإجرائية ذات الصلة بمحاور الدراسة.

مجاور ورقة العمل:

أولاً: المقدمة.

ثانياً: مصطلحات الدراسة

أ- الوعي المجتمعي *Community Aware*.

ب- القمامات الإلكترونية *Electronic Rubbish*.

ثالثاً: المشكلة العالمية للقمامات الإلكترونية ومدانها في دول العالم الثالث.

رابعاً: المدفن الرقمي المثالي للقمامات الإلكترونية.

خامساً: الأدوار التربوية المنشود لمناهج العلوم والتربية العلمية نحو الوقاية من

القمامات الإلكترونية.

سادساً: التربية البيئية وتنمية الوعي المجتمعي للوقاية من النفايات الإلكترونية.

سابعاً: منظومة مقترحة لتفعيل دور مناهج العلوم والتربية العلمية لتنمية الوعي

المجتمعي للوقاية من القمامات الإلكترونية.

ثامناً: تعليق عام.

تاسعاً: توصيات الدراسة.

عاشراً: مراجع الدراسة.

أولاً: المقدمة:

حذرت جماعة (بازل أكشن نتويرك) المدافعة عن حماية البيئة من أن معظم أجهزة الكمبيوتر التي يعاد تصنيعها في الولايات المتحدة وأوروبا لاستخدامها في الدول النامية عديمة الجدوى، ويكون مصيرها الدفن تحت الأرض مما يسبب ضرراً بيئياً جسيماً، وأصدرت الجماعة تقريراً يحمل اسم القمامة الرقمية: تصدير المستعمل والفاقد إلى إفريقيا، اتهمت فيه شركات إعادة التصنيع في الولايات المتحدة بأنها تمنح الدول النامية معدات عديمة الفائدة كوسيلة للتهرب من تكلفة إعادة تصنيعها على النمو السليم، وقد ركز التقرير على لاجوس نيجيريا، ولكنه تضمن أيضاً احتمال أن تكون أوضاع مماثلة منتشرة على نطاق واسع في العالم النامي، حيث يتدفق طوفان سام من قمامة التكنولوجيا من الدول الغنية إلى الدول الفقيرة.

وقد ذكر التقرير إن أجهزة الكمبيوتر والهواتف وأجهزة التلفاز والمعدات الأخرى المتقدمة تكنولوجياً والتي يروج لها باعتبارها وسيلة لسد الفجوة الرقمية بين الدول الغنية والدول الفقيرة هي في الحقيقة كابوس من عصر الكمبيوتر.

إن البيئة الطبيعية والمتجددة المتمثلة في الثروة البيولوجية تتعرض اليوم لتهديدات كبيرة تفوقها للتقراض وذلك نتيجة للأخطار المتعددة التي تهدد التوازن البيئي منها التلوث البيئي المتزايد في الهواء والتربة والمياه والتربة والأخطار المتلاحقة على نوكب الأرض المتمثلة في تراكم النفايات والقمامة في الشوارع والقراغات بالإضافة إلى قطع الأشجار وتدمير الغابات والغطاء النباتي والرعي الجائر والتوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية والاستخدام غير الرشيد والعضوانى للمبيدات الكيميائية والمخصبات المختلفة، إضافة إلى ملوثات أخرى حديثة بدأت تطفو على سطح البيئة، ألا وهي الملوثات الإلكترونية الخاصة بنفايات الأجهزة الإلكترونية الحديثة كأجهزة الحواسيب وأل C.D الأقراص المغناطيسية المرنة بها وأجهزة التلفاز والتليفون المحمول وغيرها من مخترعات عصر العلم والتكنولوجيا.

إن هذه الصور المختلفة من الملوثات كان وما يزال لها تأثير سلبي على استمرار الثروة البيولوجية والمحافظة على التنوع المتوازن الطبيعي للحياة بأمان وصحة وسلامة تحقق التنمية بتواصل واستدامة مستقرة.

تؤكد بعض التقارير البيئية الصادرة عن منظمة الأمم المتحدة أن قرى تقع في جنوب شرق الصين يتم فيها تفكيك أجهزة كمبيوتر قديمة ومن ثم ترمى الأجهزة غير النافعة في الحقول وعلى ضفاف الأنهر، وعليه تصبح المياه ملوثة تماماً ولا تصلح للشرب، لذا يعتمد أهالي هذه القرى في الحصول على مياه الشرب من بلدان أخرى تبعد عنهم ثمانية عشر ميلاً، وقد أظهرت عينة أخذت من إحدى الأنهار في المنطقة بأن مستوى التلوث يفوق معدلات التلوث المقبولة بمائة وتسعين مرة (١-١١)^(٢).

كما يشير نفس التقرير السابق إلى أن بعض العمال الذين لا يزيد أجرهم في اليوم عن دولار ونصف الدولار يعملون دون حماية تذكر، ويقومون بحرق المواد والقطع البلاستيكية وصب الأحماض على بعض القطع الإلكترونية لصهرها والحصول منها على الفضة والذهب، وقام الكثير منهم بفتح الطابعات والعبث بحاويات الحبر داخلها، الأمر الذي يعرضهم لمخاطر صحية كبيرة.

ولا يخفى على أحد بأن المواد الخطرة والناجمة من دول العلم المتقدمة اقتصادياً غالباً ما ينتهي بها المطاف في المناطق البائسة والفقيرة من العالم. وتمنع معاهدة يطلق عليها اتفاقية "بازل" بسويسرا عام ١٩٨٩م عمليات تحويل مثل هذه النفايات إلى دول أخرى، إلا أن الولايات المتحدة الأمريكية للأسف لم تصادق عليها حتى تاريخه.

وقد أخذت مشكلة نفايات أجهزة الكمبيوتر في التفاقم حتى أصبحت مشكلة معقدة للغاية، فمع التقدم التكنولوجي السريع الذي يشهده العالم كل يوم وظهور أجهزة أسرع وأفضل وأقل كلفة تتفاقم هذه المشكلة بوتيرة أعلى.

(٢) يشير الرقم الأول داخل القوسين إلى رقم المرجع في قائمة المراجع. في حين يشير الرقم الثاني إلى رقم الصفحة في هذا المرجع.

وفي خطوة تعكس تنامي الوعي بحجم هذه المشكلة، قامت كل من ولاية كاليفورنيا وماساشوسيتس الأمريكية بحظر التخلص من الأنابيب المستخدمة في شاشات الكمبيوتر في مقابل القمامة وأماكن حرق النفايات. كما قام عدد محدود من مصنعي أجهزة الكمبيوتر وشركات البيع الكبرى بإطلاق برنامج لإعادة التصنيع، إلا أنها تتطلب أن يقوم المستهلك بدفع ما يقارب ثلاثين دولار أمريكي والقيام بشحن أجهزتهم على حسابهم الخاص، وأشار التقرير إلى أن ما نسبته ٥-٨٠% من النفايات الإلكترونية الأمريكية يتم جمعها تحت مسمى إعادة التصنيع ثم يتم شحنها إلى خارج البلاد (٢-٢٢٣).

وفي هذا الصدد فإن الدول النامية اقتصادياً مطالبة اليوم أكثر من أي وقت مضى بالوقوف على هذه المشكلة بفكر ناقذ وبقرار صائب لمصلحة حماية بيئتها البرية والبحرية والجوية تحقيقاً لسلامة شعوبها وسلامة كافة الكائنات الحية الأخرى من جراء هذه السموم الناجمة عن تفكيك وتدمير وحرق الأجهزة الإلكترونية ومنها أجهزة الحواسيب المتهاكلة.

وفي هذا الشأن أيضاً فإن التربية العلمية مطالبة اليوم بضرورة غرس وتنمية الوعي المجتمعي بالمخاطر المحدقة بالمجتمع من جراء التعامل غير الصحيح مع النفايات الإلكترونية وتوضيح وسائل وأساليب الوقاية الصحية منها.

وتهتم الدراسة الحالية بتوضيح والتأكيد على دور برامج التربية العلمية المتنوعة لتنمية الوعي المجتمعي للوقاية من هذه القمامات الإلكترونية التي دخلت مجتمعاتنا العربية كضرورة حتمية للأخذ بالتكنولوجيا الحديثة مع نشر وتعميم الأجهزة الإلكترونية المختلفة واستخدام الواردات من هذه الأجهزة في عمليات التنمية المختلفة في المجتمع، ثم سرعان ما تتحول هذه الأجهزة بعد فترة ليست طويلة من الوقت إلى مواد خردة أو إلى نفايات يؤدي إساءة التعامل معها إلى كوارث بيئية لا حصر لها.

ثانياً: مصطلحات الدراسة:

أ- الوعي المجتمعي *Community Aware*

يعرف الباحث - إجرائياً- الوعي المجتمعي بأنه إلمام الفرد في مجتمعه بالمعرفة الكافية التي تؤهله للتعامل الناجح مع قضايا ومشكلات مجتمعه وأخذ المبادرة للإسهام الإيجابي والفعال في علاج هذه المشكلات علاجاً جذرياً، وكذا تسليح الفرد بالمهارات المناسبة والاتجاهات الصحيحة التي تؤهله لأن يكون مواطناً صالحاً في ذلك المجتمع باعتبار أن الفرد جزء من كيان هذا المجتمع.

وعلى هذا فإن الفرد الذي يفتقر إلى القدرة على الوعي بقدرات وامكانيات مجتمعه في كافة المجالات ويفتقر إلى المهارات والاتجاهات الصحيحة للتعامل الناجح مع مجتمعه من أجل تحقيق مشاركة مجتمعية عصرية وصحيحة. وأن الفرد الذي يفتقر إلى مشاركة مجتمعه في الأزمات المختلفة التي يمر بها فإنه سيكون بحاجة إلى وعي وتوعية مجتمعية.

وتحقيقاً لمبدأ التنمية المستدامة والشراكة المجتمعية وقيام كافة مؤسسات المجتمع المدني بدور فاعل في تنمية وتطوير المجتمع وحل مشكلاته بالأسلوب العلمي طالب تقرير التنمية البشرية الصادر عن الأمم المتحدة للعام ٢٠٠٥م بضرورة تحقيق الوعي المجتمعي لدى كافة قطاعات المجتمع كباراً وصغاراً وبضرورة غرس قيم العمل والإنتاج لدى الجميع (٣-٣٣).

هذا وقد أصبحت تنمية الثقافة البيئية والوعي المجتمعي بهذد الثقافة من الجوانب الضرورية في هذا العصر لتنمية الثقافة لدى المواطنين، فمشكلات التلوث البيئي فرضت على المهتمين بالتنمية الثقافية أدواراً ثقافية جديدة تزيد من وعي الإنسان بأمر بينته والعمل على تقليل عوامل تلوثها.

وإذا كان الإنسان الفرد هو المسئول الأول عن البيئة هو أيضاً المسئول الأول عن تلوثها عملاً بقول الحق سبحانه وتعالى ﴿ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمَلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ﴾ (سورة السورم، الآية ٤١)، فإنه لا مفر أمامه ولا مخرج له من هذا الواقع من ضرورة تسميته

بينياً عن طريق غرس الوعي البيئي لديه كى يشعر بالبيئة وجملها وتوازنها وأهميتها بالنسبة له ولمجتمعه ولبيئته التى يحيا فيها.

ب- القمامات الإلكترونية *Electronic Rubbish*

المصطلح الإلكتروني للقمامات الإلكترونية:

تعرف القمامات الإلكترونية بأنها رسائل إعلامية وإعلانية تصك عبر الإنترنت وتشغل مساحة ما من سعة صندوقك البريدى، وهى رسائل لا طائل من ورائها ولا فائدة ترجى منها فى كثير من الأحيان، وكل ههما الترويج لبضاعة أو سلعة ما، أو هى دعوات إعلامية إعلانية ظاهرها المجانية وباطنها الاستغلال والربح السريع على حساب المستقبل لها عبر بريده الإلكتروني، وتسمى هذد القمامة أحيانا بـ "Spam" وهى تعنى المستخدمين للقمامة الإلكترونية (٤).

ونظرا لحدائة هذا المفهوم على الساحة الحاسوبية أو الإلكترونية والحاجة إلى تأصيل هذا المصطلح للتعريف به لدى الباحثين فى مجال البيئة التريبة البيئية. لذلك يورد الباحث المزيد من المصطلحات التى تعرف القمامات الإلكترونية.

فقد يطلق عليها المصطلحات التالية: السموم التكنولوجية *Toxic Tech*. القمامات الإلكترونية، النفايات الإلكترونية، السموم الإلكترونية، القمامات الرقمية، المقابل الإلكترونية، مقابل القمامة الإلكترونية، سموم عصر المعلوماتية، قمامة تكنولوجيا المعلوماتة... إلخ.

وفى ضوء قراءات الباحث فى هذه المصطلحات يمكن تحديد التعريف الإجرائى التالى للقمامة الإلكترونية:

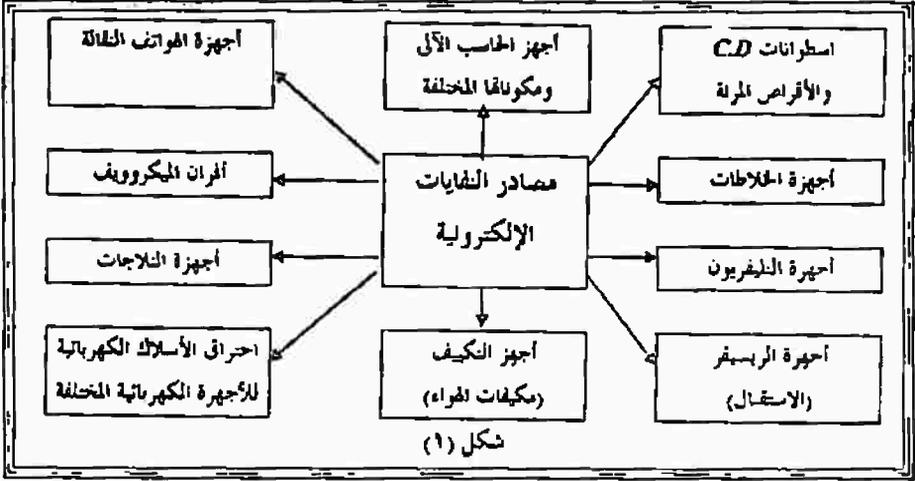
التعريف الإجرائى للقمامات الإلكترونية:

القمامات الإلكترونية هى مخلفات الأجهزة الإلكترونية المختلفة كالحواسيب والهواتف المحمولة وأقران الميكروويف وأجهزة الطرد المركزى اننوية والتليفزيونات وغيرها من الأجهزة التى يتم تفكيكها وبيع مخلفاتها أو نقلها من مكان لآخر لدقنها هناك أو حرقها أو البحث عن القطع الإلكترونية والمعادن الثمينة التى بداخلها وما ينجم عن جميع هذه العمليات من التعرض لمخاطر بيئية كبيرة لاحتوائها على عناصر ضارة كالرصاص والزنبق والكانميوم وغيرها.

من هنا يتضح أن المشكلات البيئية والصحية التي يعاني منها العالم اليوم مثل نفايات ومخلفات الأجهزة الإلكترونية السابق ذكرها والتي أصبحت الأسرع نمواً بين جميع أنواع النفايات في العالم، لا تكمن في استغلال خبرات السماء وبركات الأرض التي من الله بها على خلقه في سبيل التنمية البشرية والبيئية والعمران والحضارة، لكنها في الإسراف والإفساد حيث قال المولى الكريم سبحانه وتعالى ﴿رَوِّمِنَ النَّاسِ مَن يُعْجِبُكَ قَوْلُهُ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَيُشْهَدُ اللَّهُ عَلَىٰ مَا فِي قَلْبِهِ وَهُوَ أَلَدُّ الْخِصَامِ ﴿٢٥٤﴾ وَإِذَا تَوَلَّىٰ سَعَىٰ فِي الْأَرْضِ لِيُفْسِدَ فِيهَا وَيُهْلِكَ الْحَرْثَ وَالنَّسْلَ ۗ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ الْفُسَادَ ﴿٢٥٥﴾﴾ (سورة البقرة، الآيتان ٢٥٤-٢٥٥).

وتشير التقارير العلمية إلى أن ما نسبته ٥٠-٨٠% من النفايات الإلكترونية الأمريكية التي يتم جمعها تحت اسم إعادة للتصنيع يتم شحنها خارج البلاد، وذلك بالرغم مما تتمتع به الولايات المتحدة الأمريكية من قدرات تقنية تعينها على إعادة تصنيع القطع المستخدمة في أجهزة الحاسوب القديمة، وإعادة فرز المواد التي تشتمل عليها هذه النفايات، إلا أن الحل الأبسر الذي تلجأ إليه هو تصديرها إلى الخارج بكل بساطة (دول العالم الثالث) بحجة مساعدتها على سد الفجوة الرقمية، رغم العواقب البيئية الضارة جداً في هذا الشأن، بالرغم من أن اتفاقية بازل ١٩٨٩م تحظر نقل النفايات الخطرة ولكن الولايات المتحدة الأمريكية لم تصادق على هذه الاتفاقية ومضت في سياساتها الرامية للتخلص من نفاياتها الإلكترونية التي تهدد البيئة إلى خارج حدودها، ولذلك فغالباً ما ينتهي المطاف بهذه الكميات الإلكترونية في منطقة ما من العالم الثالث، حيث يقوم آلاف العمال بحرق وتحطيم وتفكيك والعبث بالقطع الإلكترونية بحثاً عن معادن نفيسة أو ثمينة معرضين بذلك أنفسهم ومحيطهم البيئي لأخطار بيئية كبيرة لاحتوائها على مواد الكيمائية الضارة (البريليوم - الزنبق - الكاديوم - الرصاص - غاز البروم إلخ) (٤)

ويوضح شكل (١) التالي مصادر النفايات الإلكترونية:



بعض مصادر النفايات الإلكترونية

ثالثاً: المشكلة العالمية للنفايات الإلكترونية ومدانها في دول العالم الثالث:

(١) هناك تقرير مهم أصدرته جمعية أمريكية تطلق على نفسها 'بان Ban' وهى اختصار للكلمات *Basel Action Network*، وتضم شبكة من النشاط على مستوى العالم يكافحون ما يمكن تسميته بقمامة الحاسبات أو القمامة الإلكترونية، وخالصة التقرير أن الغرب تجمع لديه حتى عام ٢٠٠٤م ما يزيد على ٣١٥ مليون حاسب آلى قديم سواء فى شكل كامل أو مكونات منفردة ضاق بها ذرعاً، ويبحث لها الآن عن مخرج أو مدفن، ولم يجد مفرأ سوى توجيهها لى تحوم حول دول العالم الثالث، وتحديدأ إفريقيا التى وصفها التقرير بأنها تعتبر بالنسبة للغرب أفضل "مدفن رقمى" أو المدفن المثالى لهذه القمامة، ويحاول الغرب تصدير هذه الحاسبات للعالم الثالث، إما فى شكل يرتدى ثوب الرحمة والتعاون والإنسانية مع هذا العالم فى صورة مشروعات وبرامج يعلن أنها لمساعدة الشعوب الفقيرة على سد الفجوة الرقمية عن طريق نقل "الحاسبات الممتعلة والصالحة للعمل" لهذه الشعوب بأسعار رمزية أو رخيصة أو بشكل تقليدى عبر تجار وسماسرة يعملون تحت جنح الظلام (خفافيش الليل) لضخ هذه الحاسبات ومكوناتها خفية بلبل بأسواق ومدن وقرى وصحارى العالم الثالث، والدول الفقيرة، والأخطر فى التقرير أنه يكشف عن رد فعل سلبي من شركات تكنولوجيا المعلومات الرائدة عالمياً

والعاملة في إفريقيا والتي لم تصدم بهذه التحذيرات لأن الحكومات الإفريقية تعلم ولو اعترضت لمنعت (٥-٢٢).

(٢) في خطوة تعكس تنامي الوعي العالمي - لاسيما في العالم المتقدم تكنولوجيا - بحجم مشكلة القمامات الإلكترونية، قامت بعض الولايات الأمريكية (كاليفورنيا - ماساشوستيس) بحظر التخلص من الأنابيب المستخدمة في شاشات الكمبيوتر في مكبات (مقابل) القمامة وأماكن حرق النفايات، كما قام عدد محدود من مصنعي أجهزة الكمبيوتر وشركات البيع الكبرى بإطلاق برنامج لإعادة التصنيع، إلا أنها تتطلب أن يقوم المستهلك بدفع ما يقارب ثلاثين دولار أمريكي والقيام بشحن أجهزتهم على حسابهم الخاص للتخلص من النفايات الإلكترونية لأجهزتهم.

(٣) منذ ثلاثة سنوات وجمعيات البيئة العالمية تدق ناقوس الخطر للتحذير من الأثر المدمر لمخلفات الأجهزة الإلكترونية (الكمبيوتر، التلفزيون، الإنترنت، التلفون المحمول "النقال")، فقد تحمس البعض - وهم كثرة - لثورة الكمبيوتر وقدرته على إتقاد البيئة، وما قيل عن أنه يقلص الحاجة إلى الأوراق التي تلوث البيئة، وأنه سيخفف - أي الكمبيوتر - من النفايات ويقلص الحاجة إلى قطع الأشجار لتصنيع الأوراق وإعادة تدوير النفايات وما إلى ذلك من الوعود البراقة لحماية البيئة بفضل هذا الاختراع المسمى بالحاسب الآلي، وحدث شيء خطير في الاتجاه المعاكس تماماً إذ أن البيئة أضررت تماماً من جراء تلوثها بملوثات من نوع آخر وهي الملوثات الإلكترونية (القمامات الإلكترونية) نتيجة مخلفات الأجهزة الإلكترونية ومنها الحاسبات الآلية، وأن هذه المخلفات تضم مواداً سامة مثل الزنيق والرصاص والكاديوم، وهي تترسب في التربة لفترات طويلة وتحيلها إلى أراضى غير صالحة للزراعة، كما وأن مخلفات هذه الأجهزة من زجاج وبلاستيك وكرتون صلب هي مخلفات يصعب التخلص منها أو إعادة تدويرها، وغالباً ما يعمل نساء وأطفال في معامل تحطيم هذه الأجهزة القديمة قبل رميها نهائياً، الأمر الذي يعرضهم لمخاطر المواد السامة، إضافة إلى مخاطر الغازات. مثل الكلورين التي تنبعث من تلك الأجهزة أثناء عملية تدميرها يدوياً، ويزيد من خطورة الأمر أن الدول

التي تشهد ظاهرة المخلفات الإلكترونية وخصوصاً العملائين الآسيويين الصين والهند، لا تتوافر لديها قوانين قوية لحماية العاملين في مجال التخلص من هذه النفايات الإلكترونية، وبذلك تكتمل دائرة المخاطر على صحة العاملين وحياتهم، وتنفود قلة مواردهم المالية وضعت للخدمات الحكومية العامة في مجال الصحة إلى جعلهم شبه عزل في مواجهة الأمراض التي تتجم عن تراكم المواد السامة في أجسادهم والتي قد لا تظهر آثارها الصحية المدمرة إلا بعد سنوات طويلة، وهكذا تدفع الطبقات الفقيرة في هذه المجتمعات فاتورة تكنولوجيا العصر ألا وهي القمامات الإلكترونية المدمرة، فما أحوالنا في خضم هذه المشكلات الضخمة إلى تنمية الوعي المجتمعي للوقاية من هذه القمامات الإلكترونية من خلال برامج التربية العلمية الناجحة، وعلى جميع الأصعدة والمستويات.

(٤) لاشك أننا في مصر والعالم العربي أجمع يجب أن ندق ناقوس الخطر الجديد للوقاية من هذه القمامات الإلكترونية لعدة اعتبارات:

أ- لا يوجد لدينا نظام متكامل وفعال للرقابة والفحص يمنع دخول الحاسبات القديمة ومكوناتها المستخدمة من قبل البلاد بدليل أن السوق المحلية المصرية تعج حالياً بكميات كبيرة من هذه الحاسبات ومكوناتها المهترئة ومنخفضة الجودة وسابقة الاستخدام في بلدانها المنتجة لها أو الوسيطة في تصديرها إلينا والمجلوبة غالباً من أرصفة ومقالب قمامة مدن أوروبا وجنوب شرق آسيا، ولا يتورع طيور الظلام وخفافيش الليل (تجار الخردة الذين انعدمت وماتت ضمانهم) عن استيرادها وتقديمها للسوق المحلية على أنها مكونات جديدة ١٠٠%.

ب- لا يوجد لدينا آليات فعالة للتعامل مع الحاسبات القديمة ومكوناتها سواء المستوردة أو التي تفرزها السوق المحلية نفسها. حيث لا يوجد لدينا حتى الآن بدائل لإعادة استخدام هذه الحاسبات في أغراض جديدة بعد الاستغناء عنها من قبل من استخدموها أول مرة، كما لا يوجد مدفن صحي آمن للتعامل بشكل سليم مع نفايات الحاسب الخطرة التي تنتج محلياً عن آلاف الحاسبات المباعة سنوياً لتجار الخردة من قبل الجهات

الحكومية وشركات القطاع الخاص، ويقوم التجار بالتالى بحرقها وصهرها أو التخلص منها بطرق بدائية دون أدنى اعتبار للأخطار البيئية المصاحبة لعملية الحرق، فما بالنا لو نجح أحد طيور الظلام وتجار الموت فى توريط بلادنا فى صفقة ضخمة من حاسبات قديمة من الخارج تحت شعارات: جهاز كمبيوتر لكل مواطن، سد الفجوة الرقمية مع العالم المتقدم، الإنترنت للجميع... إلخ.

(٥) يؤدى التعامل غير الناجح مع هذه القمامات الإلكترونية إلى تسرب المواد السامة إلى جوف الأرض وبالتالى تسمم المياه الجوفية بها، علاوة على تسمم الهواء الجوى والنبات والحيوان والإنسان.

(٦) تزداد هذه المشكلات عالمياً، تزداد حدة ويتسع نطاقها مع الوقت فى الدول المتقدمة بسبب تسارع ظهور أجيال جديدة من الحاسبات تتميز بالكفاءة والسرعات العالية وبالأسعار المعقولة خلال فترات زمنية قصيرة. مما يؤدى باستمرار للاستغناء عن ملايين الحاسبات الآلية القديمة الأقل كفاءة والأبطأ فى السرعة فى الوقت الذى لا توجد فيه حالياً طريقة آمنة لإعادة استخدامها أو تدويرها فى بلدانها الأصلية، هذا علاوة على أن إقرار اتفاقية تبالظ رقم (١٦٥) للنفايات الخطرة وهى إتفاقية دولية تضع شروطاً وآليات للتنفيذ ومتطلبات صارمة فيما يتعلق بمنع ومراقبة التجارة غير القانونية للنفايات الضارة والسامة. قد لعب دوراً فى زيادة حدة المشكلة، فالدول التى التزمت بها أصبح من المتعين عليها التعامل مع الحاسبات القديمة ومكوناتها بأساليب معينة لا تضر بالبيئة سواء داخل بلدانها أو حول العالم، مما فتح الباب على مصراعيه لازدهار نشاط السماسرة والمهربين وتجار السموم ودعاة إعادة التصدير للدول النامية بطرق مشروعة.

(٧) أصبح البعض هنا فى مصر خصوصاً من يطلون علينا بين الحين والآخر ليروجوا لفكرة استخدام الحاسبات رخيصة الثمن عبر مساعدات ومنح وبرامج للتعاون مع 'البعض' بالخارج لتوزيعها على الفقراء فى قرى ومدن مصر فى المناطق انسانية بحجة أنهم يقدمون التكنولوجيا الحديثة لها. ومدنى

الحقيقة خفافيش الظلام وتجار السموم والموت، حيث تكون هذه الأجهزة المستوردة مستهلكة في بلدانها الأصلية المستوردة منها ويتضح عند استخدامها عندنا أنها معطلة وغير قابلة للإصلاح وينتهي الأمر بالقائنها في النفايات، الأمر الذي يضاعف من حدة هذه المشكلة - مشكلة النفايات الإلكترونية في دول العالم الثالث ومنها دول العالم العربي ومنها مصر. الأمر الذي نحتاج معه إلى وقفة أمينة مع النفس وأمنة مع الناس ومع المجتمع. فهل تقوم التربية العلمية بالتوعية المجتمعية للوقاية من هذه النفايات الإلكترونية؟.

رابعاً: المدفن الرقسي المثالي للقمامات الإلكترونية:

إن بناء مدافن آمنة للنفايات الإلكترونية يُعد مهمة قومية حيوية يجب البحث في توفير الاعتمادات المالية والمادية اللازمة لها قبل أن تتفاقم هذه المشكلة الآخذة في الصعود والتزايد مع زيادة عدد الأجهزة الإلكترونية المستهلكة يوماً بعد آخر ومع ازدياد انتشار استخدام الحاسبات والهواتف النقالة بشكل كبير خلال هذه السنوات والسنوات المقبلة.

ويجب أن تقام هذه المدافن حيث جود مسافة آمنة معينة تفصلها عن أماكن التجمعات البشرية والبعد عن الطرق الرئيسية وعن مناطق الزلازل، كما يجب استخدام بعض المواد الكيميائية العازلة ذات الأسعار المرتفعة ضماناً لعدم تسرب إشعاعات هذه المواد والأجهزة.

وقد جرت محاولة لإنشاء مدفن صحي عام ١٩٩٧ بالقرب من مدينة الإسكندرية في مصر وعلى بعد ٧٠ كيلو متر داخل الصحراء الغربية في طريق العلمين. حينما تم إعداد مدفن آمن للتخلص من نفايات شركة مصر للكيمياويات. وبعد انتهاء الغرض من إنشائه تم إغلاقه، ولم يتم استحداث مدفن آخر مماثل بالرغم من أن بناء المدفن يُعد مهمة حيوية لاسيما مع تزايد التوسع في استخدامات الأجهزة والمواد والأدوات الإلكترونية الحديثة، ومع ظهور طرازات أخرى جديدة لها في الأسواق كل يوم (٦).

إن نسبة استهلاك المنتجات الإلكترونية تزداد يوماً بعد يوم في العالم أجمع، فعلى سبيل المثال ازدادت نسبة شراء الأجهزة الإلكترونية الخاصة بالتليفون المحمول بنسبة ٣٠% عام ٢٠٠٤ عن العام ٢٠٠٣، وكل هذذ الزيادة تكون مصحوبة بالنمو السريع بتكنولوجيا الإلكترونيات والتي أدت إلى قصر عمر المنتج، وبالتالي الحاجة للاستغناء عنه وامتلاك آخر جديد متوافق مع التطورات الحديثة، فعلى سبيل المثال أيضاً كان العمر الافتراضى لجهاز الحاسب الآلى عام ١٩٩٧ يقارب ال ٧ سنوات، بينما الآن لا يزيد عمره الافتراضى عن ال ٣ سنوات، وكل هذا أدى لأن تكون زيادة النفقات الإلكترونية ثلاثة أضعاف الزيادة مقارنة مع النفقات الأخرى، الأمر الذى يتوجب معه ضرورة وضع الخطط والاستراتيجيات القومية والدولية لبناء مدافن صحية آمنة لهذه المستهلكات الإلكترونية، التى تزداد كميتها ونوعيتها يوماً بعد آخر مع تطور العلم والتكنولوجيا العصرية فى الإنتاج الإلكتروني المتطور لهذه الأجهزة.

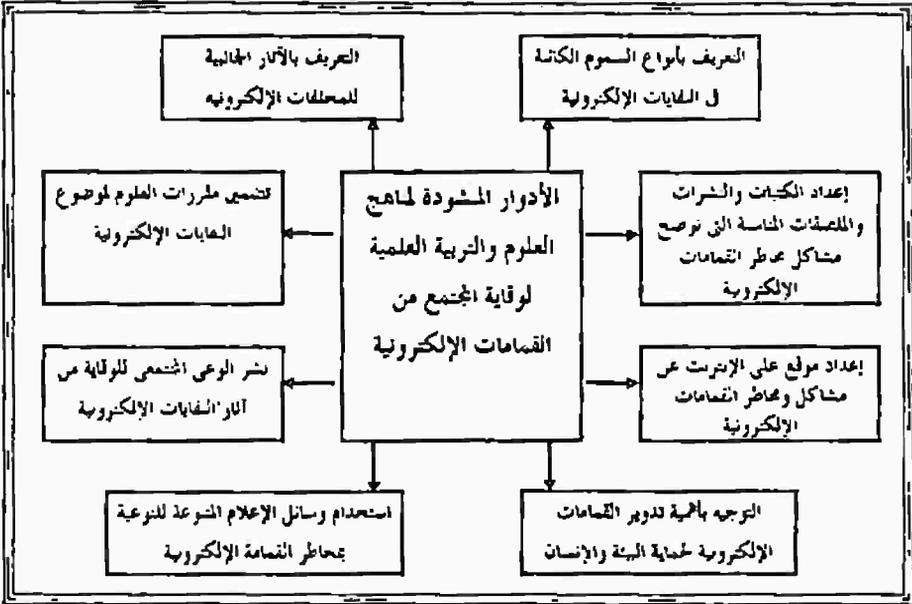
خامساً: الأدوار التربوية المنشورة لنتائج العلوم والتربية العلمية نحو الوقاية من القمامات الإلكترونية:

مقدمة:

أصبحت الثورة العلمية والتكنولوجية فى كثير من جوانبها وبالأعلى الإنسان، وخطراً على صحته وتدميراً لبيئته، فالعلم هو الذى أوجد أسلحة الدمار الشامل وهو المسنول عن القنابل الذكية، وأدوات الترويع، وكل وسائل فناء الكون، إذن الإنسان بالفعل هو عدو نفسه وصانع أسباب موته بيديه، وللأسف صار التسابق فى ميادين العلم للفوز بلقب علمى مرموق (كجائزة نوبل مثلاً). لا يلزمه تنافس فى إيجاد الحلول العلمية والصحية لإفرازات هذا التسابق العلمى المحموم، وفى هذا الصدد تأتى مخلفات الأجهزة التكنولوجية التى تستخدم كمواد خاد على رأس المشكلات التى أوجدها العلم، ولم يوجد لها الحل الناجح حتى باتت تهدد البيئة والكون والإنسان معاً. ومن هنا تصبح مناهجنا التعليمية عامة ومناهج العلوم المتخصصة فى هذا الصدد والتربية العلمية بشكل اخص هى الأقدر على تبنى بعض الأدوار التربوية المتعددة والمتنوعة والمتكاملة لوقاية الفرد والمجتمع من القمامات الإلكترونية التى أفرزتها ثورة العلم والتكنولوجيا وتكنولوجيا

المعلوماتية وتكنولوجيا الحاسبات الآلية التي تأتي كل يوم بالجديد والمتطورة في هذا المجال.

ويوضح الشكل التخطيطي التالي شكل (٢) الأدوار التربوية المنشودة للتربية العلمية ومناهج العلوم لوقاية الفرد والمجتمع من الأضرار الناجمة عن القمامات الإلكترونية:



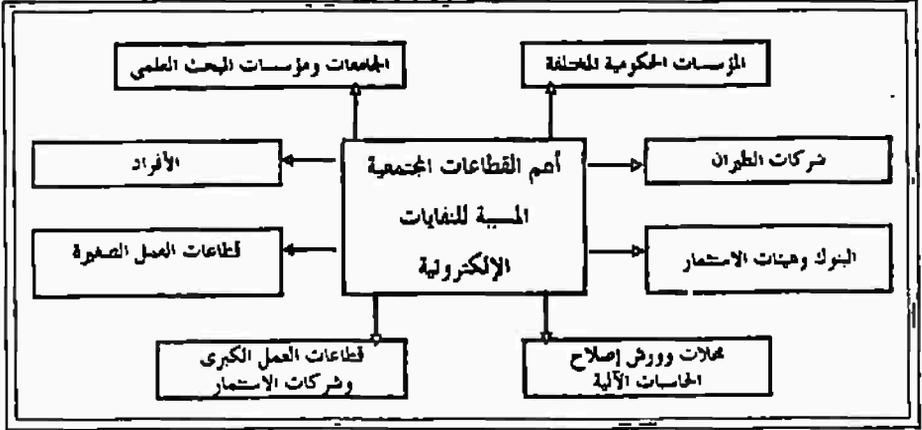
شكل (٢)

دور مناهج العلوم والتربية العلمية للوقاية المجتمعية من القمامات الإلكترونية

يتضح من شكل (٢) الموضوع بعاليه أهم الأعمار العصرية المنشودة لمناهج للعلوم والتربية العلمية معاً لوقاية الفرد والمجتمع من القمامات الإلكترونية بكافة صورها وأخطارها وهي كما يلي:

(١) ضرورة التعريف بأنواع المسموم الكائنة في النفايات الإلكترونية المختلفة، فخطورة النفايات الإلكترونية تتمثل في أنها تحتوي على أكثر من ١٠٠٠ مادة مختلفة للكثير منها ذات مكونات سامة، وأن النفايات الإلكترونية هذه تتوالد بشكل متزايد وذلك بسبب ارتفاع معدل التقنية المستمر والنزعة العامة لامتلاك كل ما هو مطور وجديد في عالم الإلكترونيات.

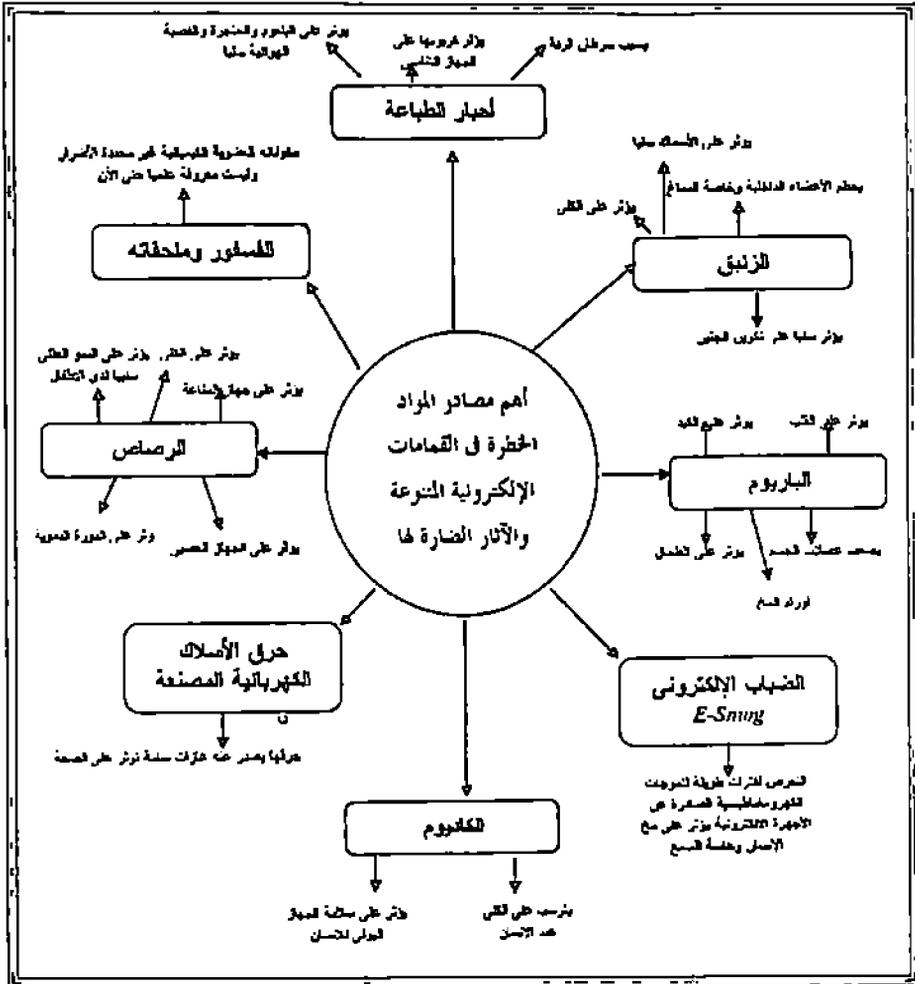
ويوضح الشكل التخطيطي التالي (شكل ٣) أهم القطاعات المجتمعية المسببة للنفايات الإلكترونية:



شكل (٣)

أهم القطاعات المجتمعية المسببة للنفايات الإلكترونية

(٣) التعريف بالآثار الجانبية للمخلفات الإلكترونية، حيث يوضح شكل (٤) التالي أهم مصادر المواد الخطرة في الأجهزة الإلكترونية المختلفة وبعضاً من الآثار الضارة لكل منها على البيئة بكل ما فيها من موجودات وكنائز حية وغير حية:



شكل (٤)

أهم مصادر المواد الخطرة للقمامات الإلكترونية والآثار الجانبية للضارة لها

(٣) تضمين مقررات العلوم لموضوع النفايات الإلكترونية وذلك على جميع المستويات التعليمية وذلك بتضمين موضوع القمامات الإلكترونية ضمن موضوعات مقررات العلوم.

(٤) نشر الوعي المجتمعي للوقاية من آثار النفايات الإلكترونية.

(٥) استخدام وسائل الإعلام المتنوعة للتوعية بمخاطر القمامات الإلكترونية.

(٦) توجيه المجتمع - بكافة مؤسساته وقطاعاته - نحو أهمية تدوير القمامات الإلكترونية لحماية الإنسان والحيوان والنبات والبيئة بشكل عام من الأضرار المختلفة حال تركها بدون تدوير بطريقة علمية.

(٧) تصميم وإعداد موقع على شبكة الإنترنت العالمية للتوعية والتبصير بموضوع النفايات الإلكترونية المختلفة وكيفية الوقاية من مخاطرها الصحية على جميع الكائنات الحية والجمادات.

(٨) إعداد الكتيبات والنشرات الدورية والملصقات التي توضح وتبرز مخاطر القمامات الإلكترونية لدى أفراد المجتمع كافة.

سأهأساً: التربة البيئية وتنمية الوعي المجتمعي للوقاية من النفايات الإلكترونية: من الأمور السلبية للنفايات الإلكترونية أن شاشات التلفزيون والكمبيوتر المعدة وفقاً لتقنية *Cathode Ray Tube* تحتوى على آلاف الأنابيب من مادة الرصاص السامة التي تؤثر على الدم وعلى نسبة الذكاء عند الأطفال (سلبياً) إن تعرضوا لها عندما يتم كسر أحدها.

أما الأسلاك الكهربائية والتي لا يخلو منها جهاز من الأجهزة الإلكترونية اليوم فهي معزولة بمادة كيميائية تسمى *PVC* وهي مادة لا تتحلل بسهولة ولكن إذا ما تم حرق هذه الأسلاك فيصدر عنها غازات سامة تؤثر مباشرة على الصحة.

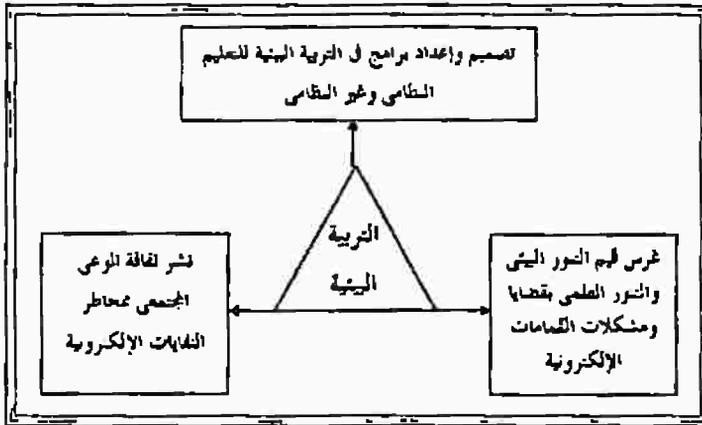
وفي الدول الأوروبية، وفي الولايات المتحدة الأمريكية نجد العديد من الأماكن لتجميع البطاريات المستهلكة وبعض الأجهزة الكهربائية التي يتم الاستغناء عنها وذلك للتخلص منها بطرق سليمة، حتى أن بعض محلات البيع تطلب من المشتري إعادة الجهاز إلى المحل عند الاستغناء عنه وذلك كي يتم التخلص منه بطريقة آمنة ومحمودة العواقب (٦).

وهنا تأتي أهمية التنوير البيئي لدى الفرد نحو مشكلات القمامات الإلكترونية (إمام الفرد بقدر مناسب من المعرفة البيئية، وكيفية التعامل مع مواردها، وفهم المشكلات البيئية، والإسهام في حلها، وكيفية حماية البيئة وصيانتها لتحسين ظروف بيئته) (٧-٥).

وفى هذا الصدد أيضاً يرى صابر سليم وسعد عبد الوهاب أن الاتجاه البيئي هو مدى ما يمتلكه الفرد من مشاعر إيجابية أو سلبية تجاه البيئة وصيانتها، وتنعكس فى سلوكه إزاء مواقف معينة (٧-٥).

كما يشير عطا درويش وتيسير نشوان أيضاً إلى أن هذا العصر الذى يتسم بالتطبيقات التكنولوجية المتقدمة، وما يتبعها من انتشار للصناعات وآلات الاحتراق المختلفة والتي تقذف بمخلفاتها السامة فى الهواء والماء والترية، تكتسب التربية البيئية دوراً متميزاً، حيث ستكون هى المدخل السليم لترشيد سلوك الأفراد والجماعات، وتبصيرهم بالتوابع والأخطار البيئية المختلفة، وأن المشكلات البيئية المتنوعة لا يمكن حلها بوقف هذا التقدم العلمى والتكنولوجى، بل بمراقبته وتقنيته أولاً، ومن ثم نشر التنوير البيئى بين الأفراد والجماعات ثانياً، وهذا يتضمن تزويدهم بالقدر الكافى من المعلومات البيئية والأدوات والمهارات اللازمة والمتنوعة للتعامل مع تلك المتغيرات والوقوف بحزم ضد كل أشكال التلوث التى تضر الكائنات المختلفة (٧-٢).

وتحقيقاً للدور البيئى المنشود نحو تنمية الوعى المجتمعى من خلال التربية للوقاية من النفايات الإلكترونية، يقترح الباحث الشكل التخطيطى التالى تحقيقاً لهذا الدور (شكل ٥):



شكل (٥)

التربية البيئية وتنمية الوعى المجتمعى للوقاية من مخاطر النفايات الإلكترونية

فعل المخرج الرئيس مما يواجه التربية من مشكلات متعددة هو تفعيل برامج وتوجهات التربية البيئية، وذلك من خلال محاور رؤوس المثلث الموضح بشكل (٥) وهي:

١- تصميم وإعداد برامج في التربية البيئية سواء للتعليم النظامي أو للتعليم غير النظامي.

٢- نشر ثقافة الوعي المجتمعي بمخاطر النفايات الإلكترونية.

٣- غرس قيم التنوير البيئي والتنوير العلمي بقضايا ومشكلات القمامات الإلكترونية.

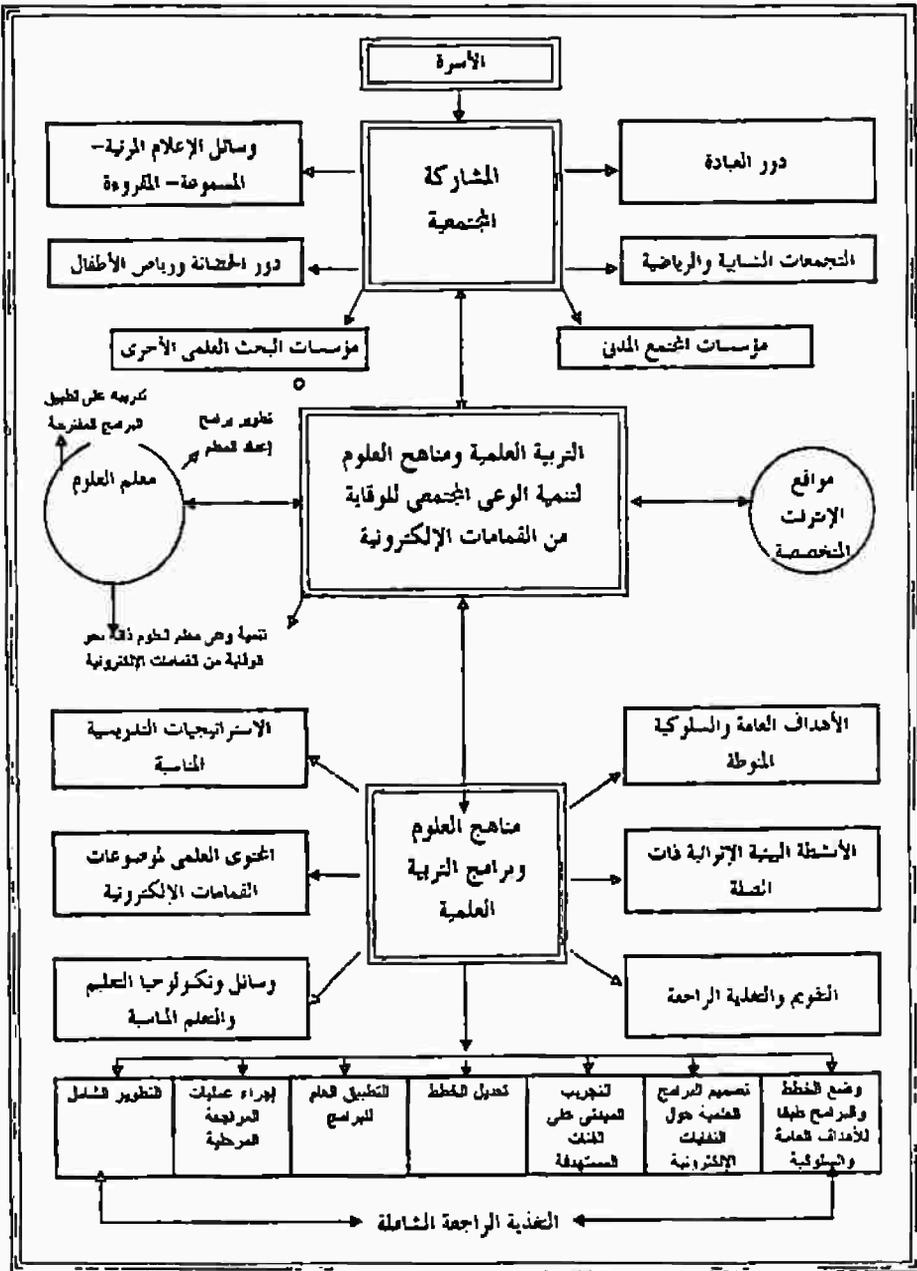
وحماية للبيئة وفي إطار إعداد برامج للتربية البيئية تقوم بعض الدول حاليا (الصين- الولايات المتحدة الأمريكية- كندا- بعض دول أوروبا) بشن حملات موسعة لمواجهة ما يسمى بظاهرة النفايات الإلكترونية التي بدأت تغزو الأسواق ونشر الحملات للتوعية بمخاطر هذه النفايات وإغلاق الشركات التي تقوم باستيراد طابعات وشاشات ورقائق أجهزة الحاسوب المستعملة بعدما يثبت أن عمليات إعادة تصنيعها تؤدي إلى انبعاث مواد كيميائية سامة. وتهتم التربية البيئية بالحفاظ على العلاقة الطبيعية المستديمة بين الإنسان والبيئة عن طريق درء المخاطر التي تهدد الحياة البشرية، الحيوانية، والنباتية بفعل التدخل البشري غير المنظم. والتي تعالج المضاعفات التي تنجم عن نشاطاتهم.

سابعاً: منظومة مقترحة لتفعيل دور مناهج العلوم والتربية العلمية لتنمية الوعي المجتمعي للوقاية من القمامات الإلكترونية:

تحقيقاً للدور المنوط بالتربية العلمية ومناهج العلوم على كافة الأصعدة التعليمية لوقاية أفراد المجتمع من المخاطر المختلفة المحدقة بهم جراء التعرض للقمامات الإلكترونية التي أفرزتها تكنولوجيا العصر الحديث من أجهزة حواسيب وتليفونات محمولة وأقران ميكروويف وأجهزة التلفزيون والمذياع والبطاريات الكهربية المختلفة وغيرها، تلك التي تتطور يوماً بعد آخر. الأمر الذي يؤدي إلى الاستغناء عن القديم وشراء الحديد منها مجاراة لعصر السرعة والرفاهية. الأمر الذي يؤدي إلى تراكم القديم منها واعتبارها من المخلفات البيئية الضارة جداً. لاسيما إذا ما تمت معالجة هذه المخلفات والنفايات بطريقة غير علمية ولا تحقق

أدنى درجات الأمان البيئي المطلوب، ومن ثم تؤثر مكوناتها الكيميائية تأثيراً ضاراً على كافة عناصر البيئة.

وتحقيقاً للدور المنشود والمأمول من التربية العلمية بشكل محدد ومناهج العلوم بشكل عام، وإيماناً من الباحث بأهمية غرس المشاركة المجتمعية و تنمية الوعي المجتمعي لدى أفراد المجتمع، لمثل هذه الأخطار البيئية الحديثة المحيطة بنا من كل صوب وحذب، يقترح الشكل المنظومي التالي (شكل ٦):



شكل (٦)

منظومة مقترحة للتربية العلمية ومناهج العلوم
 لتنمية الوعي المجتمعي للوقاية من القمامات الإلكترونية

يتضح من الشكل المنظومي المقترح (شكل ٦) ما يلي:

أولاً: أن برامج التربية العلمية ومناهج العلوم يجب أن تصب جُل اهتمامها بالمشاركة المجتمعية - على كافة الأصعدة والمؤسسات المجتمعية - لتحقيق الوعي لدى أفراد المجتمع كافة للوقاية من المصادر الصحية والبيئية الناجمة عن القمامات الإلكترونية بكافة أشكالها وصورها وهذه المؤسسات تشمل ما يلي:

- ١- دور العبادة.
- ٢- الأسرة.
- ٣- وسائل الإعلام المرئية - المسموعة - المقروءة.
- ٤- دور الحضارة ورياض الأطفال.
- ٥- الجامعات ومؤسسات البحث العلمي في المجتمع.
- ٦- التجمعات الشبابية والرياضية كالأندية الرياضية والمراكز الشبابية المختلفة.

٧- مؤسسات المجتمع المدني كالجمعيات الخيرية - النقابات العمالية المختلفة - جمعيات رعاية الأيتام - مراكز رعاية المعوقين ... إلخ.

ثانياً: اهتمام مناهج وبرامج العلوم والتربية العلمية بكافة عناصرها بعملية تنمية الوعي المجتمعي للوقاية من ملوثات القمامات الإلكترونية، وتشمل هذه العناصر:

- ١- الأهداف السلوكية والعامة المتوخاة من البرامج والمناهج.
- ٢- الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لعملية تنمية الوعي المجتمعي للوقاية من السموم الإلكترونية.
- ٣- المحتوى العلمي (المادة العلمية) عن القمامات الإلكترونية.
- ٤- وسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم المناسبة لإيصال المحتوى العلمي إلى الفئات المستهدفة بشكل مناسب وفعال.
- ٥- الأنشطة العلمية الإثرائية البيئية.
- ٦- التقويم والتغذية الراجعة.

ثالثاً: يجب أن يتم اتخاذ الخطوات العلمية المنظمة التالية لتفعيل مناهج وبرامج العلوم والتربية العلمية وفقاً للمنظومة المبنية في شكل (٦):

- ١- وضع الخطط طبقاً للأهداف العامة والسلوكية المحددة مسلفاً.
- ٢- وضع التصميمات المختلفة للبرامج العلمية حول النفايات الإلكترونية.
- ٣- التجريب المبدئي للبرامج على الفئات المستهدفة.
- ٤- تعديل الخطط والبرامج في ضوء ما تسفر عنه نتائج التطبيق المبدئي.
- ٥- التطبيق العام للبرامج على الفئات المستهدفة.
- ٦- إجراء عمليات التغذية الراجعة المرهلية.
- ٧- إجراء عمليات التطوير الشاملة.

رابعاً: معلم العلوم حيث يجب تنمية الوعي العلمي لديه نحو الوفاية من القمامات الإلكترونية. كما يجب تدريبه على تطبيق البرامج المقترحة لتقديمها للفئات المستهدفة.

خامساً: تحديد مواقع للإنترنت تكون متخصصة في التعريف بالقمامات الإلكترونية وأنواعها ومجالاتها وأساليب رصدها ومواجهتها حفاظاً على الإنسان والبيئة التي يحيا فيها.

هذا ومن الخطأ بكان نقل الخبرات الأجنبية في مجال التخلص من هذد النفايات دون أدنى اعتبار لاختلاف الظروف البيئية والبشرية والمادية والثقافية. وأن الخبرات العربية عامة والمصرية خاصة في هذا الصدد قادرة على مواجهة هذه المشكلة بالاستعانة بالخبراء والاختصاصيين من ابناء الوطن في مجالات: التربية البيئية- البيئة- صناعة الحاسبات الآلية- الاتصالات والمعلومات- الكيمياء- الفيزياء- البيولوجي... إلخ. فهذه الخبرات والكفاءات قادرة على وضع الخطط والبرامج العلمية لترويض التكنولوجيا وما ينجذ عنها من مخلفات وسموم.

خاتمة: تعليق عام:

إن المخلفات أو النفايات الإلكترونية هي أكبر مشكلة نفايات متعاظمة في عالم التكنولوجيا اليوم، ولا تكمن مشكلتها في كميتها فقط، بل في مكوناتها السامة المتمثلة في عناصر: البريليوم، الزنك، الكاديوم، غاز البروم الذي ينبعث عن احتراق مكونات الأدوات الإلكترونية الذي يعتبر تهديداً للصحة والبيئة.

ورغم هذه المخاطر فقد بدأت تظهر بعض الأصوات العالية التي تدق ناقوس الخطر لمواجهة هذا المارد الخطير الجديد وكان البيئة الحالية لا يكفيها ما صنعه فيها الإنسان بسلوكه الخاطئ لتدميرها خلال السنوات الخمسين الماضية برا وبحرا وجوا، ثم يأتي في العصر الحديث عصر الأنفية الثالثة، وعصر تكنولوجيا المعلومات والإنترنت والحاسبات الآلية المتطورة والبرمجيات المختلفة عبر سائنها الإلكترونية المتنوعة، وكذلك شيوع انتشار أجهزة الهاتف المحمول (الغال) وأقران الميكروويف (شركات الاتصالات العالمية وما ينبعث عنها من موجات كهرومغناطيسية انه أعلم بتأثيراتها البيولوجية على الكائنات الحية، الأمر الذي أصبحت معه ملوثات الأرض والهواء والماء وما تجلبه من أمراض للرجال والنساء والأطفال، وللحيوانات وللنباتات عبنا ثقيلأ على كل من له اهتمام بأمر هذه البيئة، ويزداد الأمر سوءا إذا ما علمنا أنه قد تجرى بعض السلوكيات الخاطئة وغير الحكمة إزاء التعامل مع هذه النفايات الإلكترونية، فيتم حرقها أحيانا في الهواء الطلق، أو الإلقاء بها في عرض الطريق، أو العبث بمكوناتها لاستخراج المعادن الثمينة منها، أو إعادة استخدامها مرة أخرى بتصديرها إلى بلدان العالم الثالث، ويصبح حينئذ الثمن الصحي والاقتصادي لمثل هذه الممارسات بامضا جدا، وتظل عمليات تصدير هذه النفايات الإلكترونية إلى الدول الفقيرة بحجة سد الفجوة الرقمية بينها وبين الدول المتقدمة أو بحجة معاونتها اقتصاديا وعلميا وغيرها من الأتوايل التي ظاهرها الرحمة وباطنها الموت والدمار. تظل كل هذه الأمور - مع الأسف الشديد - من أسرار الثورة التقنية الحديثة ومن الآثار السلبية والسينة لهذه الثورة أنها تجارة الموت التي يقوم بها خفافيش الظلام من المستوردين لهذه الأجهزة المتهاكة لحجج واهية أردنا بعضاً منها سلفاً.

وفي الدراسة الحالية حاول الباحث جاهداً دق ناقوس هذا الخطر الإلكتروني المميت قبل فوات الأوان وذلك في محاولة منه لتنمية الوعي المجتمعي والمشاركة المجتمعية لمواجهة والوقاية أيضاً من هذا الخطر الداهم المسمى بالسموم الإلكترونية أو القمامات الإلكترونية، وقد اقترح الباحث منظومة مبسطة ومتواضعة تمثل آلية عملية لتحقيق هذه النوعية لدى أفراد المجتمع كباراً وصغاراً، شيوخاً وشباباً، رجالاً ونساءً، سواء في المراحل التعليمية أو ما قبلها أو حتى لرجل الشارع العادي، وذلك من خلال برامج التربية العلمية الموجهة، ومن خلال مناهج العلوم الدراسية للمراحل التعليمية المختلفة.

أما مسؤولية الجهات العليا صاحبة القرارات وإصدار القوانين والتشريعات، فتتمثل في أعمال الرقابة وسن التشريعات والقوانين المناسبة للتعامل الأمثل مع هذه القمامات الإلكترونية، كما يقع عليها عبئ التخطيط العلمي المدروس لعمل مقابر مثالية للنفايات الإلكترونية، وكذلك وضع الخطط العلمية المناسبة لتدويرها والاستفادة المثلى منها، وغير ذلك من المقترحات التي لا يتسع المقام هنا للتوسع في تفصيلاتها.

تاسعاً: توصيات الدراسة:

في ضوء ما تم عرضه في جميع محاور الدراسة الحالية يوصي الباحث بما يلي:

أولاً: منع استيراد جميع أجهزة الحاسوب وملحقاتها التي سبق استخدامها في الخارج بحجة رخص أسعارها تارة وفي إطار المشاريع البحثية والعلمية المشتركة تارة أخرى، بعد أن تكون قد استهلكت في بلادها ويتم تصديرها إلينا تحت أفتحة زائفة كسد الفجوة الرقمية أو التعاون العلمي التكنولوجي... الخ.

ثانياً: وضع الأسس والقواعد العلمية المناسبة لتجميع القمامات الإلكترونية وإعدامها بطريقة آمنة للبشر والبيئة.

ثالثاً: توعية كافة قطاعات المجتمع بخطورة شراء الأجهزة الإلكترونية السابق استخدامها وكذا قطع غيارها نظراً لما يسببه الاستخدام المتكرر لها من مضار وأخطار شديدة.

رابعاً: توعية كافة أفراد المجتمع بخطورة العبث بمكونات الأجهزة الإلكترونية التالفة للبحث عن المعادن النفيسة بداخلها أو استغلالها كقطع غيار، وكذلك التوعية بخطورة حرق أو إتلاف هذه المكونات أو المستهلكات بدون إشراف ورقابة حكومية مختصة بهذا الشأن.

خامساً: إعداد الملصقات والكتيبات والنشرات العلمية المبسطة التي تشرح لرجل الشارع غير المتخصص المخاطر الناجمة عن سوء التعامل مع الأجهزة الإلكترونية المتهاكلة أو التالفة وما تسببه له ولبيئته من أضرار بالغة وجسيمة.

سادساً: اهتمام برامج التربية العلمية ومناهج العلم- على كاتبة الأصدقاء التعليمية- بالتطرق إلى موضوع القمامات الإلكترونية وأنواعها ومجالاتها ومسبباتها ومخاطرها الصحية على كل عناصر البيئة.

سابعاً: عقد المؤتمرات والندوات العلمية وورش العمل المتخصصة لمناقشة مشكلة النفايات الإلكترونية الناجمة عن التطور العلمي والتكنولوجي القومي والعالمي ولاسيما في مجال الحواسيب الآلية وما تبعها من سرعة انتهاء صلاحيتها والبحث عن الموديلات الجديدة منها التي تواكب عصر السرعة والإنترنت وأن يكون مأل الأجهزة القديمة مقالبا للقمامة الإلكترونية النموذجية وتحت إشراف الحكومة.

ثامناً: توعية الرأي العام عبر وسائل الإعلام المختلفة (المرئية- المسموعة- المقروءة) بالقطاعات المختلفة بالأضرار الناجمة عن النفايات الإلكترونية المختلفة.

تاسعاً: القيام بإجراء بحوث ودراسات في مجال التربية البيئية تتعرض لمشكلة النفايات (القمامات) الإلكترونية- السموم الإلكترونية- المقالبا الإلكترونية- القمامات الرقمية- قمامات عصر تكنولوجيا المعلومات- ترويض تكنولوجيا المعلوماتية- السموم التكنولوجية، وغيرها من المصطلحات الحديثة التي أوردها الباحث في دراسته الحالية ليقف بذلك مجالاً يكرأ من مجالات التربية البيئية في هذا الصدد للباحثين في شتى مجالات العلوم التربوية والنفسية.

عاشرًا: مطاردة تجار بيع السموم الإلكترونية وخفافيش الظلام وطيور التجارة الإلكترونية الذين يعملون تحت جناح الظلام على استيراد الأجهزة الإلكترونية المتهاكلة في بلادها والتي أقيت في مقابل القمامة الإلكترونية هناك ثم يستوردونها ويقومون ببيعها في بلادنا بأسعار رخيصة نسبياً تحت شعارات زائفة مثل: جهاز كمبيوتر لكل مواطن، أو لكل طالب، سد الفجوة الرقمية مع العالم المتقدم وغيرها من الشعارات التي يبدو في ظاهرها الرحمة وفي باطنها السم الزعاف.

حادى عشر: من الأهمية بمكان قيام الدول والحكومات العربية بوضع التشريعات والقوانين والخطط العلمية المناسبة لإنشاء مقالب مثالية للقمامات الإلكترونية يراعى فيها قواعد الأمن والأمان والسلامة من مخاطرها المختلفة على البيئة براً وبحراً وجواً.

ثانى عشر: إعداد الأفلام العلمية المبسطة والهادفة لنشر الثقافة العلمية والتنوير العلمى في مجال القمامات الإلكترونية لتنمية الوعي المجتمعى للوقاية من مخاطرها المدمرة على الإنسان والحيوان والنبات وكل الكائنات الأخرى فى البيئة.

ثالث عشر: تدعيم أفكار وآراء وتوجهات جماعة السلام الأخضر العالمية. فهى أول منظمة غير حكومية فى العالم تتولى الدعوة إلى مقاومة الأخطار البيئية المختلفة ومنها ظاهرة ومشكلة النفايات الإلكترونية.

رابع عشر: اهتمام كليات التربية بتضمين موضوعات القمامات الإلكترونية ضمن المقررات التربوية المختلفة لإعداد المعلم الملم بجوانب ومخاطر هذه القضية والقادر مستقبلاً على تنمية الوعي المجتمعى لدى طلابه للوقاية من مخاطر القمامات الإلكترونية المختلفة.

خامس عشر: وضع الضوابط والآليات المناسبة فى مناطق وحرق القمامة العادية كى لا يتسرب إلى هذه المحارق أجهزة إلكترونية أو مكوناتها. الأمر الذى يضاعف من مشكلة التلوث البيئى.

سادس عشر: من الأهمية بمكان أن تكون أساليب التعامل مع الأجهزة الإلكترونية المستهلكة أو التالفة وكذا قطع غيارها- لاسيما عند حرق هذه الاجهزة او

التخلص منها نهائياً أن يتم ذلك تحت إشراف الحكومة مباشرة أو عن طريق شركة استثمارية متخصصة في هذا الصدد وألا يترك هذا الأمر بالذات للجهود الأهلية أو الشخصية أو طبقاً لرغبة الشركات أو المصانع الصادرة عنها هذه النفايات الإلكترونية.

سابع عشر: يجب مراقبة جميع محلات بيع وصيانة أجهزة الحواسيب الآلية وتحذيرها من بيع الأجهزة غير الصالحة أو ملحقاتها إلى تجار الخردة أولئك الذين يعثون بها ويجمعون منها ما يريدون ثم يقومون بحرق المتبقى منها.

ثامن عشر: دراسة تجارب الدول المتقدمة في أساليب الوقاية والتعامل مع الأجهزة الإلكترونية المستهلكة، مع الأخذ في الاعتبار اختلاف ظروفنا البيئية والثقافية والاقتصادية عن ظروفهم.

تاسع عشر: عقد برامج علمية للتوعية بمخاطر النفايات الإلكترونية المختلفة من خلال برامج محو الأمية وتعليم الكبار، ويمكن لبرامج التربية العلمية أن تلعب دوراً بارزاً في هذا الصدد.

عشرون: إيجاد الآليات الفعالة للتعامل مع الحاسبات القديمة ومكوناتها وإيجاد البدائل المناسبة لإعادة استخدامها في أغراض جديدة بعد الاستغناء عنها من قبل من استخدموها لأول مرة وأن يتم ذلك تحت إشراف هيئة علمية متخصصة.

حادي وعشرون: أن تتبنى مناهج العلوم في جميع المراحل التعليمية وبدءاً بسدور الحضنة ورياض الأطفال أفراد موضوع متكامل عن مشكلة القمامات الإلكترونية (تعريفها- أنواعها- مسبباتها- أثارها المدمرة للبيئة- أساليب التعامل معها- تنمية الوعي المجتمعي والمشاركة المجتمعية لمواجهتها بالأسلوب العلمي المناسب... إلخ).

مباشراً: مراجع لدراسة مرتبة طبقاً لأسبائية الاستخدام في متن الدراسة:

- ١- الأمم المتحدة، تقرير: تصدير الأذى- نفايات فائقة التطور إلى آسيا، ٢٠٠٦م.
- ٢- حسام محمد مازن. تكنولوجيا المعلومات ووسائطها الإلكترونية، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ٢٠٠٦م.
- ٣- الأمم المتحدة، التقرير الإيماني للأمم المتحدة L'NPD للعام ٢٠٠٥. الأمد المتحدة، ٢٠٠٥م (النسخة العربية مترجمة).
- 4- [www. Al- jazirah. com](http://www.Al-jazirah.com)
- ٥- جمال محمد شيطاس، 'حاسبات الغرب القديمة تدق الأبواب.. فأحذروها'. جريدة الأهرام المصرية، صفحة 'لغة العصر: في الكمبيوتر والمعلومات'. ٢٠٠٥/١١/١٥م.
- 6- [www. Greenpeace.org](http://www.Greenpeace.org).
- ٧- عطا درويش، تيسير نشوان، أثر مقرر التربية البيئية على مستوى التنوع البيئي لطلاب كلية التربية- جامعة الأزهر بغزة واتجاهاتهم نحو البيئة ومشكلاتها". بحث قدم إلى المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسكندرية. أبوقير. ٢٠٠١م (أصل البحث).
- ٨- حسام محمد مازن. اتجاهات عصرية في تكنولوجيا تطوير المناهج والتربية العلمية. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ٢٠٠٦م.
- ٩- مواقع على الانترنت:

www.montada.com.

www.geocities.com.

www.askzad.net

www.najah.edu.

www.almualem.net

www.sakhr.com

www.qu.edu.qa

www.edu.gov.om

مراجع الكتاب

المراجع:

(مرتبة طبياً لأسبقية الاستخدام)

- ١- محمد صابر سليم، 'دور المؤسسات التعليمية فى نشر الثقافة العلمية فى المنطقة العربية'، أسوان، مجلة كلية التربية، العدد السابع، يناير ١٩٩٣.
- ٢- الشافعى عبد الحق جاد، تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية العامة فى ضوء عناصر التنوير البينى، بحث قدم لكلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة فى التربية تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم، ١٩٩٥.
- ٣- مصطفى إبراهيم فهمى، علوم القرن الحادى والعشرين، سلسلة أقرأ، الطبعة الثانية، العدد (٦١٥)، القاهرة: دار المعارف، ١٩٩٨.
- ٤- عفاف على ندا، مسيرة العلم، سلسلة العلم والحياة، رقم (١٢٣) القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٩.
- ٥- سمير حنا صادق، عيق العلم، القاهرة: المجلس الأعلى للثقافة، ١٩٩٨.
- ٦- صبرى الدمرداش، قطوف من سير العلماء، الجزء الأول، الطبعة الأولى، الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمى، ١٩٩٧م.
- ٧- _____، قطوف من سير العلماء، الجزء الثانى، الطبعة الأولى، الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمى، ١٩٩٧م.
- ٨- مصطفى إبراهيم فهمى، قضايا علمية، سلسلة أقرأ، العدد ٦٤٥، القاهرة: دار المعارف، ١٩٩٩م.
- ٩- محمد زكى عويس، مستقبل العلم، سلسلة أقرأ، العدد ٦٤٨، القاهرة: دار المعارف، ١٩٩٩م.
- ١٠- فليشر برات، أشهر المخترعين ومخترعاتهم، الطبعة السادسة، ترجمة محمد عبد الفتاح إبراهيم، القاهرة: دار المعارف، ١٩٩٢م.
- ١١- محمد صديق المنشاوى، أحمد زويل، القاهرة: دار الفضيلة، ١٩٩٩م.
- ١٢- جمال مشعل، موسوعة الأوائل اختراعات واكتشافات ومحاصيل ومعادن، المنصورة: مكتبة الإيمان بالمنصورة، ١٩٩٧م.

- ١٣- أليوت آبيشتاين، أفكار وآراء، ترجمة رمسيس شحاته، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٨٦م.
- ١٤- أنطوان زحلان، العلم والسياسة العلمية في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، ١٩٩٠.
- ١٥- ج. د. برنال، العلم في التاريخ، ترجمة شكوى إبراهيم سعد، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ١٩٨٢.
- ١٦- إبراهيم يدران، محمد فارس، موسوعة العلماء والمخترعين، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ١٩٨٢.
- ١٧- أسامة الخولي، تاريخ العلم والتكنولوجيا، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٨٦.
- ١٨- جواد نظام، التحديد في تعليم العلوم، معهد الإنماء العربي، ١٩٨٧.
- ١٩- زكريا إبراهيم، الأخلاق والمجتمع، القاهرة: الدار المصرية للتأليف والترجمة، ١٩٩٦.
- ٢٠- سميرحنا صادق، عصر العلم، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٣.
- ٢١- صلاح قنصوة، فلسفة العلم، القاهرة: الثقافة للنشر والتوزيع، ١٩٨٧.
- ٢٢- عايش زيتون، أساليب تدريس العلوم، عمان: دار الشروق، ١٩٩٤.
- ٢٣- عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم ودور العلماء العرب، القاهرة: دار المعارف، ١٩٧٣.
- ٢٤- عطية مشرفة، على مشرفة، القاهرة: مركز كتب الشرق الأوسط (دت).
- ٢٥- عفاف على ندا، سيمفونية العلم، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٨.
- ٢٦- ماهر عبد القادر، فلسفة العلوم الطبيعية، الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية، ١٩٧٩.

27- B. Kuznetson, Einstein and Dostvovski, Diogenes No. 53, Spring, 1966.

28- Concise Dictionary of Science, K. Whillies & A. Goldie, Tiger Books Inst. London, 1993.

٢٩- محمد عبد الرحمن مرحبا، الجامع في تاريخ العلوم عند العرب، الأردن: منشورات بحر المتوسط، ١٩٨٨.

٣٠- محمد عبد السلام، البعد العلمي للتنمية، الأردن: منورات أكاديمية العالم الثالث للعلوم، ١٩٨٦.

٣١- مصطفى عبد العزيز، العلم، القاهرة: مؤسسة الهلال، ١٩٦٨.

32- Jacques Gaillard, Scientists in the Third World, The University Press of Kentucky, 1991.

٣٣- فنسون براون، كيف تكشف أسرار الطبيعة، ترجمة اميل شنودة دميان، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦٢.

٣٤- كنوز العلم، العدد الثاني، القاهرة: دار الاعلام والنشر العربي، ١٩٩٣.

٣٥- محمد الجوادى، الدكتور محمد كامل حسين عالماً ومفكراً وأديباً، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٩.

٣٦- موريس شربل، القفزات العلمية الكبرى في القرن العشرين، جروس برس، ١٩٩٦.

37- Poul Kennedy, Preparing for the twenty First Century, Happer Collins, Publishers Ltd. 1993.

٣٧- هانس رايشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة فؤاد زكريا، القاهرة: دار الكتاب العربي (د.ت).

٣٨- سلسلة دعنا نجرب، الكهرباء، دمشق وبيروت: مؤسسة الايمان. ودار الرشيد، ١٩٩٦.

٣٩- حسام محمد مازن، "تاريخ العلوم والتكنولوجيا وقصص بعض الاختراعات والمخترعين كمدخل لتنمية بعض الأهداف الانفعالية في تدريس

العلوم باستخدام بعض الوسائط التعليمية لطلاب كلية التربية بسوهاج". المجلة التربوية بكلية التربية بسوهاج، العدد الثالث،

مارس ١٩٨٨، ص ص ٣١٥-٣٤١.

٤٠ - حسام محمد مازن، "استخدام بعض الأدوات البينية في اعداد بعض الخدع العلمية والنماذج والتجارب العملية المسلية في العلوم وأشرده على التحصيل المعرفي والميول العلمية لتلاميذ الصف الثالث الاعدادي بالجمهورية العربية اليمنية"، المجلة التربوية بكلية التربية بسوهاج، العدد الخامس، الجزء الثاني، يوليو ١٩٩٠، ص ص ١-٤٣.

٤١ - تنمية بعض المفاهيم العلمية المصورة لدى الطلاب الهواة في العلوم بالجمهورية اليمنية وأثرها في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم"، المجلة التربوية بكلية التربية بسوهاج. العدد السابع، الجزء الأول، يناير ١٩٩٢، ص ص ١٠٧-١٣٥.

٤٢ - "الحاجة لبرامج مقترحة في العلوم المبسطة للطلاب الهواة في العلوم، رؤية مستقبلية للقرن الحادي والعشرين"، ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية التي عقدت في بالما بأبي سلطان بالاسماعيلية في الفترة من ٢٥-٢٨ من يوليو ١٩٩٩م تحت شعار "مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين"