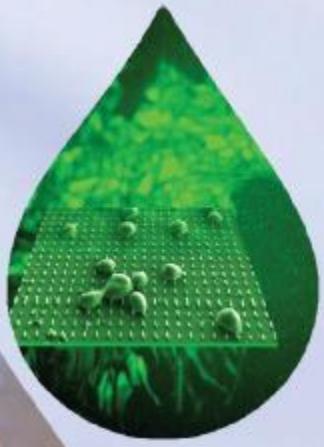
سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

للطلاب والطالبات في مواد العلوم والرياضيات ومفاهيم الجغرافيا البيئية

إصدار سنوي تصدره وزارة التربية والتعليم - سلطنة عمان - الاصدار الثالث ٢٠١٠م



المياه نفط القرن الحادي والعشرين!

التقنيات الحديثة في الجغرافيا البيئية

تقنية النانو تكنولوجي

«وما تأكيدنا على العلم النافع إلا إدراك منا بأنه هو المنطلق الصحيح لكسب المعارف ونيل الخبرات والمهارات، بما يمكن هذا الأجيال والأجيال القادمة من الإسهام إسهامًا فاعلاً في خدمة وطنها ومجتمعها، وتلبية متطلبات التنمية على بصيرة وهدى. لذلك أولينا التعليم عناية تامة، فأنشأنا المؤسسات الحكومية التي تعنى بجوانب التعليم والبحث العلمي، وفتحنا المجال أمام القطاع الخاص، بل شجعناه وقدمنا له التسهيلات المناسبة والدعم المادي والمعنوي في هذا الشأن ليعمل القطاعان في إطار المشاركة الهادفة إلى تقديم أفضل المستويات التعليمية لأبنائنا وبناتنا وفق معايير الجودة العالمية»

من خطاب حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم - حفظه الله ورعاه -
أثناء افتتاح مركز جامعة السلطان قابوس الثقافي
١٩ ديسمبر ٢٠١٠م

جاء تطبيق برنامج التنمية المعرفية لمواد العلوم والرياضيات ومفاهيم الجغرافيا البيئية في العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨م بناءً على التوجيهات السامية لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم.

تطوير للرقي

يحيى بن سعود السليمي
وزير التربية والتعليم

إنه لمن يمن الطالع أن يواكب الإصدار الثالث لدورية (التنمية المعرفية) احتفالات البلاد بالعيد الوطني الأربعين المجيد، ومرور أربعة عقود على بدء عجلة التنمية الحديثة والشاملة لمختلف القطاعات في السلطنة، ودخول برنامج التنمية المعرفية للطلاب والطالبات في مواد العلوم والرياضيات ومفاهيم الجغرافيا البيئية العام الرابع على تطبيقه في المدارس، حيث شهد البرنامج خلال الأعوام التي مضت تطورات عدة في مختلف الجوانب أسهمت بشكل مباشر ـ كما يرى ذلك المتخصصون ـ في زيادة الحصيلة العلمية لأبنائنا الطلبة والطالبات، وهو ما أثر إيجابيا في تطوير برنامج التنمية المعرفية، والرقي بمستواه، وتحقيق الأهداف المنشودة منه بصورة تتوافق والرؤية السامية لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم ـ حفظه الله ورعاه ـ الداعية إلى تطبيقه بمدارس السلطنة.

إن التطور الحاصل في مختلف الميادين يفرض على المختصين مواكبة كافة المستجدات التي تعنى بمجالات تخصصهم، بما يسهم في تنمية معارفهم والرقي بمهاراتهم وصولا إلى تحقيق الأهداف المنشودة، ويأتي الإصدار الثالث لـ (التنمية المعرفية) ليواكب هذه التطورات برؤية جديدة تركز على مجالات برنامج التنمية المعرفية للطلاب والطالبات في مواد العلوم والرياضيات ومفاهيم الجغرافيا البيئية، واستقطب أقلاماً برزت في المجالات الثلاثة للبرنامج لترفد الإصدار بإسهاماتها البارزة في صياغة شائقة واضحة تتناسب والمستويات المختلفة.

فما يتناوله هذا الإصدار حقيقة يعد نقلة نوعية في المواضيع الخاصة بمجالات البرنامج الثلاثة، وما ستتابعونه خلال الصفحات الآتية يحمل الكثير من المعارف والمعلومات القيمة التي تسهم في تعريف القارئ بالعلوم والخبرات والمهارات المتصلة اتصالا مباشرا بمواد برنامج التنمية المعرفية،إضافة إلى تناول بعض المشاريع التي برز بها طلبتنا في مختلف الميادين والمشاركات المحلية والإقليمية، ليكون برنامج التنمية المعرفية فرصة متاحة لأبنائنا الطلبة لشحذ هممهم والتشمير عن سواعد الجد والاجتهاد للمنافسات المستقبلية سواء كانت محلية أوإقليمية أو عالمية.

وإذ أترككم للاستمتاع والإفادة مما يحتويه هذا الإصدار من موضوعات علمية هادفة ليشرفني أن أرفع اسمى آيات الولاء والعرفان لقائد مسيرتنا الظافرة مولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم – حفظه الله ورعاه – ، بمناسبة العيد الوطني الأربعين المجيد، داعيا الله عزوجل أن يحفظه ذخراً لأبناء هذا الوطن العزيز، إنه سميع مجيب.

التنمية المعرفية

إصدار سنوي تصدره وزارة التربية والتعليم - سلطنة عمان

الاصدار الثالث ٢٠١٠م

المراسلات
وزارة التربية والتعليم
مكتب وكيل: الوزارة للتعليم والمناهج
ص.ب.:٣ الرمز البريدي:١٠٠ مسقط - سلطنة عمان
فاكس: ٢٤٧٧٣٢٥٠
إصدار التنمية المعرفية

الآراء الواردة في الإصدار تعبر عن وجهة نظر كاتبها ولا تعكس بالضرورة وجهة نظر الوزارة

الاشراف العام

معالي / يحيى بن سعود بن منصور السليمي

الاشراف التنفيذي

سعادة الدكتورة/ منى بنت سالم الجردانية

الاشراف الفني

د. سعيد بن سيف العامري

طاهرة بنت عبدالخالق اللواتية

سهيل بن سالم الشنفري

المحرر المسؤول

يونس بن علي العنقودي

المتابعة العلمية

د.سالم بن خلفان الخايفي

فريق الاعداد

أحمد بن محمد الهنائي

يوسف بن سيف العامري

عائشة بنت محمد السلطية

ناصر بن سيف المقبالي

عبدالله بن خميس البلوشي

فريق المراجعة العلمية

أ.د. هادي الفراجي

حمود بن سليمان الرمحي

محمد الصالح

المراجعة اللغوية

نادية بنت محمد السبتية

المتابعة الفنية

عزت عبدالحميد

الاخراج

فوزي رمضان

التنفيذ

طارق عبدالخالق

الإفتتاحية : تطوير للرقي : معالي وزير التربية والتعليم — 3

مقال العدد : المياه نفط القرن الحادي والعشرين — 6

الرياضيات — 13

- الرياضيات من حولنا
- الرياضيات وتنمية المهارات الذهنية
- الرياضيات في القرآن الكريم
- الألعاب التعليمية

العلوم — 43

- تقنية النانو تكنولوجي Nanotechnology
- التطبيقات العلمية على التقانة الحديثة
- اكتشاف الحياة مع الكيمياء الخضراء
- الجدول الدوري للعناصر الكيميائية
- كيف أصنع روبوت ؟

الجغرافيا البيئية — 69

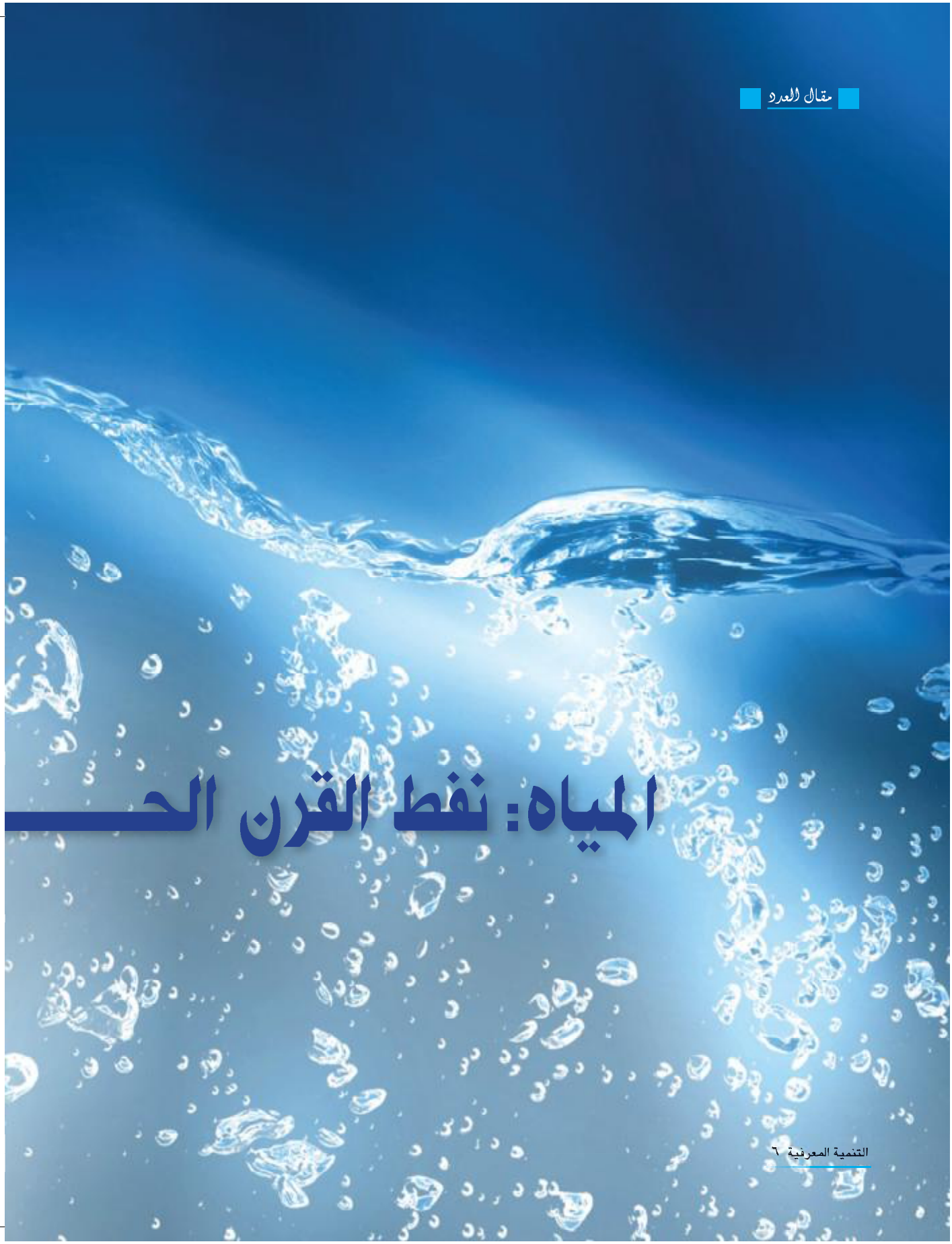
- نشأة المحميات الطبيعية في سلطنة عمان
- أهمية الشعاب المرجانية الصناعية في زيادة المخزون السمكي
- التقنيات الحديثة في الجغرافيا البيئية
- التنوع الإحيائي (من صور قوة الترابط بين الكائنات الحية رغم تباعد القارات)

واحة التنمية — 88

- حفرة طوي اعتير والخدعة البصرية
- مشروع «المدينة الآمنة» يضع تصورا لحل مشكلة المرور
- البرنامج المحوسب «تحدى قدراتك»

جديد المعرفة — 96

- عهد جديد في الصناعة الحيوية
- تقانات جديدة لتحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء
- اكتشاف كواكب شبيهه بالأرض
- تطور في تقنيات إنتاج الوقود الحيوي
- أكبر حقل لإنتاج طاقة الرياح



المياه: نفط القرن الحـــــ

البروفيسور نضال هلال
مدير مركز تقنيات المياه المتقدمة والبحوث البيئية
جامعة سوانسي – المملكة المتحدة

ـــــادي والعشرين؟

إن المياه ليست مجرد مادة للشرب، بل هي الحياة ذاتها وهي المادة الأكثر وفرة على كوكبنا وتمثل عنصراً لا يمكن الاستغناء عنه. المياه مادة فريدة جداً تستطيع التواجد في الحالات الثلاث في الوقت نفسه: مياه سائلة(عذبة ومالحة ومحصورة في الخلايا)، مياه صلبة(رقائق ثلجية)، ومياه غازية(ضباب وسحاب و بخار).

ويعد الماء مذيب
طبيعي يُعتقد أنه قادر على
إذابة كل شيء بالرغم من أنه
لا يمكن أبداً أن يكون نقياً في حالته
الاستقلالية. ويمكننا أن نتصور أن للماء
طعم، ولكن هذا بسبب التفاعل الكيميائي للمواد
الذائبة فيه، وبهذه الطريقة نستطيع قياس نوعية أو
جودة الماء، فالمياه المحلاة مثلاً تخلو من المواد الذائبة؛
وبالتالي لا طعم لها ولا رائحة. وتُظهر بعض المواد خصائصها
بفضل المياه التي أذيبت فيها.

والجزء الأكبر من المياه والمتمثل في مياه البحار والمحيطات يبلغ نحو(١٣٥٠)مليون كيلومتر مكعب، وهذه هي المياه المالحة والتي تبلغ متوسط ملوحتها حوالي(٣٥,٠٠)غ / ل هي غير مناسبة للشرب والنشاط الاقتصادي، بينما توجد أغلب المياه العذبة في القطبين الشمالي والجنوبي من كوكب الأرض، وكذلك على الجبال في هيئة أنهار جليدية وتحوي حوالي(٣٠) إلى (٥٠)مليون كيلومتر مكعب. وفي الغالب لا يستطيع الإنسان الوصول إلى هذا المصدر من مصادر المياه العذبة.

وتحتوي الأنهار والبحيرات على حوالي (٠,٤) مليون كيلومتر مكعب من المياه العذبة التي يستطيع الإنسان الوصول إليها. وتوجد كميات وفيرة من المياه في باطن الأرض ولكن معظمها مياه مالحة. وتبلغ كمية المياه على أعماق تصل إلى ٨٠٠ متر نحو (٤) ملايين كيلومتر مكعب، بينما تتوفر الكميات نفسها على أعماق تصل إلى(١٦٠٠) متر. وهكذا فإن نسبة المياه العذبة على كوكب الأرض تمثل(٣ ٪) فقط من المجموع الإجمالي للمياه، ونسبة كبيرة من هذه المياه العذبة هي في هيئة جليد يتواجد على القطبين الشمالي والجنوبي، والمياه العذبة التي هي في متناول الإنسان لا تتعدى(٠,٠٦ ٪) أو(٠,٨) مليون كيلومتر مكعب.

والسؤال الرئيسي الآن: بدون الماء أين يمكن أن نكون نحن و كوكبنا؟! لا يمكن أن تكون مصادفة أنه لا توجد حياة على الكواكب الأخرى التي لا تتوافر فيها المياه. إن الماء هو العامل الحاسم في التنمية البشرية بأكملها. ومنذ بدء الخليقة كانت معايير سكن الإنسان القديم والإنسان في الدول المعاصرة في موقع ما على الأرض تعتمد بالدرجة الأولى على وجود إمدادات وفيرة من المياه
ذات الجودة المناسبة للشرب والري والصناعة ولا يمكن للحضارات المتقدمة العيش بدون أنظمة للصرف الصحي ومعالجة النفايات أو المياه المستخدمة.

تعد المياه صمام الأمان لهذا الكوكب و«جهازه المناعي» ، وتغطي المياه التي هي في حركة مستمرة ٧٥ ٪ من مساحة سطح الكوكب وتحرك معها المواد على الأرض وتغير نفسها وما حولها

وتقلب المواسم
بين ربيع وصيف وخريف
وشتاء؛ كل هذا نتيجة الدوران
الكوني للمياه وحركتها الأبدية. تلك
المياه التي هي الأساس لتطهير وتجديد
واستعادة الحياة على هذا الكوكب.
ويشار إلى المناخ كأحد الظواهر الطبيعية المهمة
التي لها تأثير كبير وخطير على الظروف المعيشية لجميع
الأنواع الحية على هذا الكوكب. وحتى التغيرات المناخية
البسيطة يمكن أن تؤدي إلى عواقب بيئية كبيرة و إلى تغيرات كمية
ونوعية جذرية على النباتات والحيوانات.
إن سبب التحول الخطير في الظروف المناخية في منطقة معينة هو التغير في
مواردها المائية. وإن لإنشاء المدن الكبيرة جداً وخزانات المياه الصناعية، وتنفيذ
مشاريع كبيرة لاستصلاح التربة، وبناء القنوات وشفط مياه المستنقعات والبحيرات
وتحويل مسار الأنهار؛ آثار وعواقب بيئية خطيرة. تعد الموارد المائية المستقرة والثابتة
في المناطق صمام الأمان؛ لتوفير مناخ معتدل، وعدم وجود كميا ت كافية من الموارد المائية
هي سبب حدة المناخ القاري الذي يصاحبه تقلبات كبيرة في درجات الحرارة ليلاً ونهاراً والتقلبات
الكبيرة الموسمية. وهذه الموارد المائية هي التي تحد من التأثير السلبي للأعمال البشرية؛ وذلك من
خلال تطهير التربة والهواء من المواد الضارة.
إن المياه هي التي تضمن بقاء المجتمعات وتنميتها، وبالرغم من توفر الكثير من المياه على مستوى العالم،
إلا أن المياه الصالحة للاستهلاك ليست موزعة على نحو كاف في جميع أنحاء العالم مسببة بذلك الكثير من التوتر
بين البلدان. «وإذا استمرت التوجهات الحالية؛ فإنه من المرجح أن تصبح المياه مصدراً متنامياً للتوتر والمنافسة
الشرسة بين الأمم، ولكنها أيضاً يمكن أن تكون حافزاً للتعاون. وهناك حاجة لاتخاذ ما يلزم من إجراءات ليس
فقط من قبل الحكومات، وإنما أيضاً من قبل المجتمع المدني والمجتمعات المحلية وقطاع الأعمال والأفراد
في جميع أنحاء العالم» (كوفي عنان – ٢٠٠٣م)، وتعد مهمة العثور على مصدر بديل يُعتمد عليه لمياه
الشرب العذبة مهمة ملحة وحتمية يمكن أن تجنب البشرية العديد من«حروب المياه» المحتملة. إن عبارة
«كل إنسان يعيش على كوكبنا لديه الحق في مياه الشرب النقية» هي الصيغة التي أعلنتها الأمم
المتحدة، ولكن وللأسف لم يتم دعم هذا الإعلان الإنساني بالأفعال، فموارد المياه المعدنية
في العالم لا يتم توزيعها بطريقة عادلة، وغياب الحكمة والإدارة غير الفعالة والسعي
لجني الأرباح وإهمال المشاكل البيئية والمنافسة الشديدة بين أقطاب المال
والسلطة؛ سببت استنفاد وتلويث غالبية مصادر مياه الشرب
السطحية والجوفية. وفي الواقع فإن كل

هذه المياه

الملوثة تجد طريقها في الأخير إلى الأنهار والبحار والمحيطات. وأدى ارتفاع سكان العالم خلال القرن العشرين أربعة أضعاف (من ١,٥ إلى ٦ مليار) إلى تفاقم حاد في عجز المياه العذبة والتي كانت تستخدم ليس فقط للشرب، بل أيضاً لتلبية الاحتياجات الصناعية مما أدى إلى تدهور الوضع البيئي العالمي.

تواجه البشرية ولأول مرة مشكلة جديدة تماماً وغير متوقعة ومفهومة تتمثل في: نقص المياه العذبة على مستوى العالم. وفي الوقت الحاضر هناك تهديد حقيقي للتنمية المستقبلية للحضارة يتمثل في: العجز الخطير جداً في المياه غير الملوثة المستخدمة في الشرب والري والصناعة.

أكثر من(٤٠) بلداً في العالم تعاني الآن من عجز مطلق في المياه الصالحة للاستعمال، ووفقاً للبيانات الرسمية الصادرة عن منظمة الصحة العالمية فإن حوالي (٨٠ ٪) من الأمراض في العالم مرتبطة باستهلاك مياه شرب ذات جودة منخفضة.

أدت الأنشطة البشرية في القرن العشرين والمرتبطة بتطوير القطاع الصناعي والمجمعات الزراعية والنقل والمرافق والبنية التحتية المجتمعية وبناء المدن الكبيرة إلى بروز مخلفات كبيرة وخطيرة أدت إلى تلوث المياه السطحية. وهناك عملية مستمرة تجعل من تكون مياه الصرف الصحي أمراً أكثر تعقيداً؛ نظراً لتجمع مواد كيماوية ومركبات جديدة غالباً ما تحوي على خصائص سامة ومسرطنة تسهم في ظهور التشوهات الخلقية؛ وبالتالي تصبح مقاومة للتنظيف البيولوجي أي:

تلغي إمكانية التنقية الذاتية والطبيعية لخزانات المياه الطبيعية.

ويمكننا أن نحدد الأنواع الآتية، والتي تعتبر من أخطر الملوثات التي تدخل البيئة وتجد طريقها في النهاية إلى المياه:

١–الملوثات الكيميائية التي يمكن تقسيمها إلى فئتين رئيسيتان:

- المركبات غير العضوية: (أيونات المعادن، بما في ذلك المعادن الثقيلة والأملاح والمواد السامة والبيولوجية النشطة)
- المركبات العضوية: (المنتجات النفطية، والفينول، والمبيدات الحشرية،ومركبات حمض الكلوروجنيك واكسينو بيوتيك، ومركبات أخرى).

٢– التلوث الجرثومي والفيروسي.

٣–المواد المشعة من أصل طبيعي وبشري ونظائر العناصر.

٤- مركبات
محفزة للأعضاء
العضوية وغير العضوية.
٥- التلوث الفطري.
٦- التحضيرات الهرمونية.
وتعكس جودة المياه المشاكل
الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع، ويمكننا
ملاحظة أن المياه السطحية هي «سيئة» من
حيث قدرتها على التنقية الذاتية، كما هو الحال
عند المجتمع الذي لا يستطيع اليوم إيجاد حلول جماعية
مشتركة لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والتنمية
الاجتماعية وحماية البيئة، والتي تمثل المكونات الرئيسية لعملية
التنمية المستدامة للحضارة.

يمكن أن يكون المصدر الثالث لمياه الشرب هو البحار والمحيطات، وبطبيعة الحال لا يمكن استخدام هذه المياه للشرب ولكن هناك عدة طرق متاحة في مختلف البلدان مناسبة لإنتاج المياه العذبة من هذا المصدر. فمن الناحية العملية يتم تطبيق ثلاث تقنيات رئيسية لتحلية المياه وهي: التقطير، والتحلية بالأغشية. وطريقة الكهروكيميائية. ومياه التحلية التي نحصل عليها بهذه الطرق ليست صالحة للشرب بعد؛ لأننا في الواقع نحصل على ماء مقطر خالي من جميع الأملاح، وعليه فمن الضروري إجراء التصحيحات لتعديل تركيبة الملح في هذه المياه أي بمعنى: إدخال الأملاح الصلبة عليها(أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم) وكذلك الصوديوم والبوتاسيوم، وعناصر أخرى كثيرة ذات أهمية بيولوجية لنشاط الإنسان الطبيعي. وتعد هذه العملية في الواقع عملية إيجاد مياه اصطناعية لأغراض الشرب، وربما هي ليست الخيار الأفضل، ولكنها مهمة جداً في الحالات التي لا يوجد لدينا فيها أي مصدر بديل للمياه العذبة.

وفي الختام يجب الانتباه إلى استخدام جداول النسب للمياه المعدنية والأنواع العلاجية، فأي مياه تحتوي على نسب ملح عالية (أعلى من ١ غرام / لتر) تكون خطرة على صحة الإنسان إذا تم استخدامها لفترات طويلة. ومن المهم والمناسب هنا أن نستذكر قول القيصر الروسي الكبير بيتر الأول في عام(١٧١٧م) عندما تم العثور على المياه المعدنية لأول مرة في مدينة بياتيغورسك في القوقاز حيث كتب: «لأن الله وبرحمته الواسعة قد أوجد لنا الماء كعلاج: لهذا... أمرنا الأطباء بكتابة

قواعد تحدد لنا المياه التي نشربها، وبأي ترتيب وكيف لنا الجمع بين استخدامها مع الغذاء؛
وذلك حتى نقي أنفسنا من الضرر المحتمل بسبب الافتقار إلى المعرفة...
ونمنع فساد المياه.»

وفي نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين أصبحت مشكلة توفير مياه الشرب ذات النوعية الجيدة إلى جميع سكان كوكب الأرض عاجلة جداً. وأنا أعتبر هذه المشكلة هي أهم المشاكل وذات أولوية قصوى للبشرية. ومع مرور الوقت تم تعديل هذه المعايير باستمرار وأضيفت إليها مركبات جديدة؛ حتى تكون هناك رقابة صارمة للمواد الخطرة على صحة الإنسان سواء تلك الطبيعية أو البشرية. وبدأت أساليب العالم لتقدير نوعية مياه الشرب في التطور. ومن أوائل البلدان في العالم التي وضعت معايير دولية لنوعية مياه الشرب هي: الولايات المتحدة الأمريكية، والاتحاد السوفييتي.

ولحل هذه المشكلة، يجب بادئ ذي بدء تحديد إستراتيجية استهلاك المياه وادارتها. وتعتبر المياه الجوفية الارتوازية هي مصدر المياه الصالحة للشرب التي تتمتع بحماية أكيدة من تأثير البشر. وفي الوقت الحاضر هناك أكثر من (١٥٠) نوع من مياه الشرب العذبة والمعدنية ومياه العلاج في جميع أنحاء العالم.

وفي رأيي سيكون من الخطأ العمل على معيار واحد لمياه الشرب بالإضافة إلى المواد الغذائية، فالناس يتكيفون مع مصدر مياه الشرب نفسه حيث عاش أجدادهم لمئات وآلاف السنين. وعلاوة على ذلك، توفر الطبيعة– للانسجام الطبيعي بين نوعية مياه الشرب والمواد الغذائية المزروعة في هذه المنطقة– عنصر الميكروفلورا في الجهاز الهضمي للإنسان.

تعتبر الموارد المائية الآن مواد خام إستراتيجية، وسعر المياه تميل إلى أن تصبح أعلى من أسعار النفط!

وهناك حاجة ملحة لتطوير التعاون الدولي يحدد من خلاله حقوق وقواعد استخدام وإدارة موارد مائية محددة (على غرار القوانين المستخدمة في النفط).

وسيمثل الماء في القرن الواحد والعشرين ما كان النفط يمثله في القرن العشرين: السلعة الثمينة التي تحدد حياة الأمم وتنميتها.

الرياضيات

- الرياضيات من حولنا
- الرياضيات وتنمية المهارات الذهنية
- الرياضيات في القرآن الكريم
- الألعاب التعليمية

الرياضيات من حولنا

تحلية بنت حمد بن علي الكندية
مشرفة تربوية بالمديرية العامة لتنمية الموارد البشرية

هل حقا نحتاج لتعلم الرياضيات؟ إن كانت الإجابة نعم فلماذا نتعلم الرياضيات؟ إن للرياضيات دورا أساسيا في أنشطة الحياة المختلفة وفي التعامل مع مشكلاتها. ولا يمكن لأي فرد أن يستغني عن الرياضيات، فمتطلبات الحياة الأساسية لكل

إنسان من مسكن وملبس ، ومأكل ومشرب لا يمكن توفيرها إلا باستخدام قدر معين من الرياضيات. فلا يخفى على أحد أنه لا يمكن لأحد أن يبني بيتاً، أو يصنع لباساً، أو أن يعد وجبة من الطعام، أو كوباً من الشاي، أو أن يجري مكالمة هاتفية، إلا إذا امتلك معرفة رياضية معينة. وقد يستخدم بعض الناس الرياضيات وهم لا يدركون أنها رياضيات.

مثل كثير من طلاب المدارس والجامعات يدرسون الرياضيات ولكنهم لا يعرفون حتى الهدف من دراستها، وفيم يمكن أن تفيدهم خارج المدرسة والجامعة.

قد يسأل طالب و يقول: ما هي أهمية الرياضيات وماذا نستفيد من تعلمها؟ فيكون الرد على هذا السؤال بسؤال، و هو: ما هو الشيء الذي لا يحتاج للرياضيات فيه؟ فكل ما حولنا يحتاج للرياضيات فيه.تتبع يومك منذ الاستيقاظ لصلاة الفجر، ستجد أنك لا يمكن أن تتخلى عن الرياضيات (المواعيد – الأعمار– البيع والشراء – الحسابات – المسافات ... الخ) فأنت أيها الطالب الحبيب تستخدم الرياضيات في حياتك اليومية عندما تشتري من المحل (تعاملات البيع والشراء)، و في تفصيل الملابس وشرائها ومعرفة المقاسات، و في البناء، و في الأدوية وكميه العلاج، وفي الأكل والشرب، وعندما تحسب عمرك، وعندما تجمع درجاتك. كما أن الرياضيات هي الأساس في صنع حاسوبك الآلي الذي تحب، وتستخدمها كذلك في التعرف على الوقت، وأيضاً في الطبخ وقيادة السيارة، وفي العديد من الهوايات والألعاب الرياضية. ولقد أدت الرياضيات دورًا أساسيًا في تطوير التقنية الحديثة التي جعلت حياتنا أكثر سهولة وعملنا أكثر يسرًا.

معظم الطلبة في قرارة أنفسهم يودون معرفة لماذا يدرسون مواضيع مختلفة في الرياضيات وعدم الاكتفاء بالعمليات الحسابية البسيطة فقط، فعندما يقال لهم أن الرياضيات

مهمة لبعض المهن، للمهندسين والأطباء مثلاً يقول البعض منهم: نحن لا نريد أن نكون مهندسين أو أطباء، نحن نريد أن نكون لاعبي كرة قدم ولكنهم لا يدركون أن الرياضة تحتوي على بعض الرياضيات، كما أنهم يعتقدون خطأً بأنهم عندما يريدون إبعاد الكرة أكبر مسافة ممكنة عليهم ركلها عالياً فقط دون التفكير في أي اتجاه، سيقومون بركلها، ولكن من الواضح أنه لا يمكن أن يكون بزاوية ٩٠° من الأرض؛ لأنها ربما تعود لنفس المكان تقريباً. وقد يعتقد البعض منهم بأنها ربما تقريبا بزاوية٦٠° بينما في الحقيقة يجب أن تكون الزاوية ٤٥°.

الرياضيات أيضاً يمكن أن تساعد لاعبي كرة القدم ليتخذوا قراراً؛ حتى يحددوا أي موقع على ساحة الملعب تعطيهم الزاوية الأوسع لضرب الكرة بين القائمتين والعارضة.

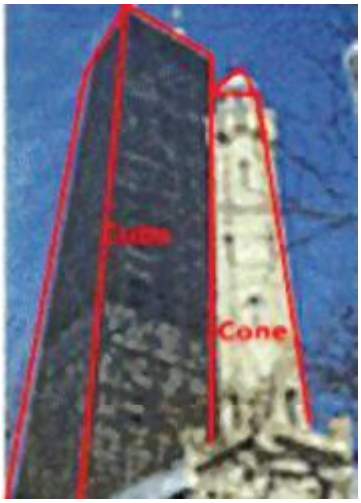
والرياضي يستخدم الرياضيات في رياضات أخرى أيضاً؛ كي يرى مدى تناسب وزنه مع طوله، وليقيس سرعته ويقارنها بالمستويات العالمية.

تستخدم المتجهات لصنع الكرة المثالية، فالشكل المضبوط للكرة يمكن أن يحدث نتائج مهمة في كيفية حركتها في الهواء.

لكل شيء حولنا شكل معين، ورياضيات هذه الأشكال أساس علم الهندسة.ففي الهندسة تعتبر الرياضيات روح العمل الهندسي؛ لدورها في وضع النماذج والرسومات الهندسية ومحاكاة الواقع، ومن دونها لا وجود للهندسة ولتطبيقاتها

تستعمل الأنماط والمفاهيم الهندسية في وصف وتفسير ومعرفة الأساس الرياضي للأشكال(Forms) في عالمنا الطبيعي من جهة، وفي تأثر الفن والعمارة بالهندسة منذ آلاف السنين من جهة أخرى. هذا، وقد أسهمت الهندسة بوسائلها ونظرياتها في خدمة معظم العلوم وتطبيقاتها العملية والفنية ونموها، والأمثلة الآتية خير دليل على استخدام الهندسة من خلال توضيح الأساس الرياضي أو وصف الشكل في الطبيعة، واستعمالها في الإنشاءات وفي الطب وغيرها من المجالات.

● المسدس من بين الأشكال الهندسية البسيطة ونجده في الطبيعة في الخلايا الشمعية السداسية للنحل.



● هذا برج هامكوك (Hamcock) في شيكاغو: في هذه الصورة يمكن أن ترى الكثير من الأشكال الثلاثية الأبعاد. كما ترى فالبرج على شكل مكعب كبير و النوافذ متوازي أضلاع.اما المبنى الآخر كما ترى به نقطة في القمة تتلاقى فيها جميع الأوجه، وهناك قاعدة له أيضا مما يجعلها على شكل مخروط.

● هـذه الأهـرامـات في اندياناپوليس (Indianpolis) تتكون البناية من: أهرامات والنوافذ تمثل مربعات، هناك أيضا الكثير من الأشكال الثلاثية الأبعاد في الأهرامات، والحدود الخارجية للجدران والنوافذ مكونة من أشكال ثلاثية الأبعاد.

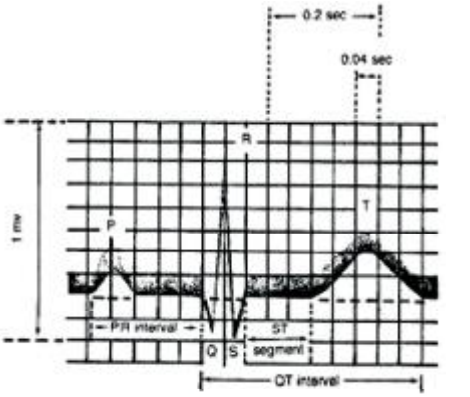
●جميعنا يعرف هذه الأهرامات القوية في مصر التي لم تكن لتوجد و تبنى دون كفاءة علم الرياضيات المتطور.

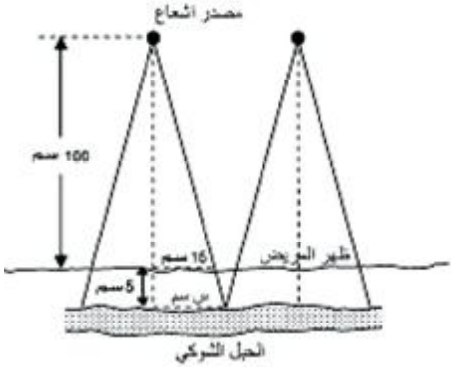
الطب أيضا صار يعتمد على الرياضيات، فهو يستخدمها في تقدير تكاثر بكتريا ما في الجسم، وكم من الزمن ستصمد مناعة الجسم أمامها، ودراسة أسلوب فيروس معين يتم كذلك بواسطة معادلة رياضية معينة كما يستخدم الطبيب الرياضيات (عندما يقيس ضغط الدم والسكري ويحدد حجم الأدوية).

وهـنـاك عـدة نمـاذج أخـرى في الطب تستخدم الرياضيات منها:

– الرسم القلبي الكهربائي(تسجيل حركات القلب): فهو يبرهن على أن الهندسة لا تقتصر تطبيقاتها في عمل التصميمات وفي العمارة والمساحة ولكنها تمتد إلى العلوم الأخرى ومنها هنا الطب « الهندسي «وبالضبط عن طريق استخدام مرسام القلب الكهربائي

(Electrocardiogram) الذي يعمل على قياس الأنشطة الكهربائية للقلب بالنسبة إلى ثلاث نقط أو وصلات : واحدة عند الكتف الأيمن، وواحدة عند الكتف الأيسر، وأخرى عند السرَة والتي تكون رؤوس مثلث متطابق الأضلاع يعرف باسم مثلث إينثهوفن(Einthoven) نسبة إلى صاحب الاختراع أي مخترع جهاز الرسام الكهربائي الذي يسجل موجات انقباض وانبساط القلب على ورق رسم بياني يمكن ذوي الاختصاص من الأطباء من تحديد مكان حدوث أي خلل في عمل القلب.





– استخدام تشابه المثلثات في علم أورام الإشعاع:

تلعب الهندسة أيضا دوراً مهماً في علم أورام الإشعاع

(دراسة ومعالجة الأورام)، عندما يصل الإشعاع لمستوى آمن يرسل إلى الحبال الشوكية لمرضى السرطان. الشكل يوضح كم يجب أن يكون البعد بين شعاعين من الإشعاع حتى لا يتداخلا في الحبال الشوكية، وإلا فإن مضاعفة جرعة الإشعاع ستعرض المريض للخطر. في هذه الحالة المسافة بين مصدر الإشعاع من ظهر المريض ١٠٠سم وطولها على الظهر ١٥ سم، الطول الفعلي على الحبل الشوكي س سم ويمكن ايجادها باستخدام خواص تشابه المثلثات

١٠٠/١٠٥ = ١٥/س

س = (١٥ × ١٠٥) / ١٠٠ = ١٥,٧٥

لذا الطول الفعلي أطول بـ ١٥,٧٥ سم. إذا كان الإثنان من أشعة الإشعاع وضعا في ٢×١٥سم كلا على حدة في الحبل الشوكي، سيؤدي إلى مضاعفة جرعة الإشعاع.

تطبيقات المعرفة الرياضية خارج مواقع العمل:

بالرغم من أن الرياضيات مفيدة في العديد من المهن لكن ماذا إذا التحق بعض الطلبة بمهن لا تتطلب رياضيات كثيرة لأنه لا زال هناك وظائف لا تحتاج كثير من الرياضيات ماعدا بعض الحسابات البسيطة كعد النقود وإخبار الوقت مثل : عمل الممثلين والممثلات المسرحيين، سائقي التاكسي، علماء التاريخ، معلمي اللغات.

وقد يتبادر إلى ذهن الطلبة الأسئلة الآتية:

هل يستخدم هؤلاء الناس الجبر مثلاً في عملهم؟ لماذا إذا ندرس رياضيات عندما لا يستخدمها كثير من البالغين في مهنهم؟ أليس هذا مضيعة للوقت والموارد؟

تستخدم الرياضيات في مواقع العمل وخارج مواقع العمل، كما أنها توجد في الطبيعة من حولنا.

هل يعني هذا أن الرياضيات التي تعلموها سوف تضيع هدرا؟

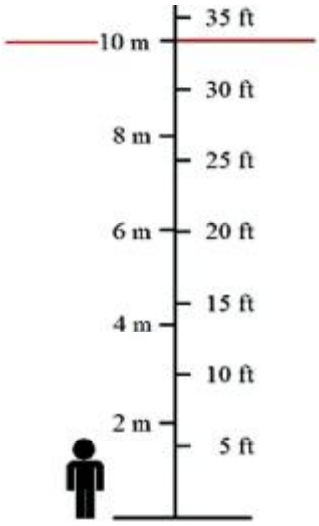
دعونا نناقش معكم كيف أن الرياضيات مفيدة خارج مواقع العمل

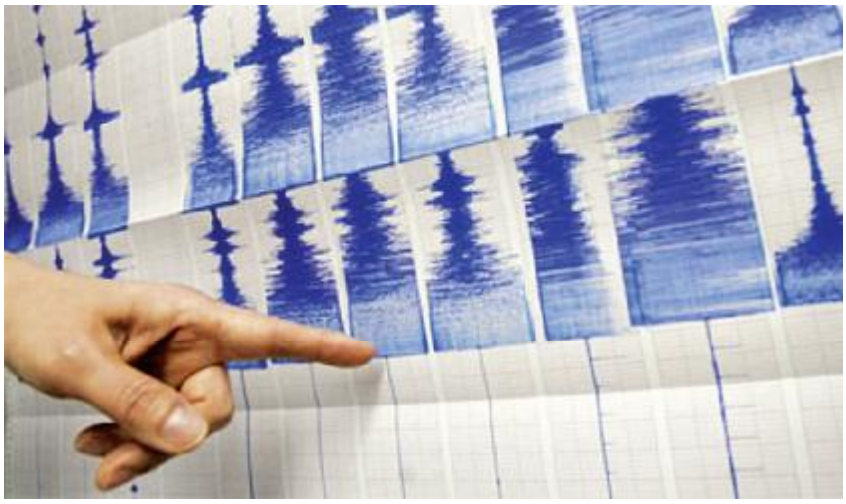
مثال على ذلك: فهم الأحداث اليومية، حتى عندما يصبح الطلاب بالغين ويعملون في وظائف ليست بحاجة إلى رياضيات فهم يحتاجون أن يفهموا الأحداث الجارية.

فمثلاً لفهم الزلازل :

تستخدم اللوغاريتمات في مقياس ريختر لقياس مقدار الزلزال. ومثال على ذلك: الزلزال الأندنوسي الذي بدأ بالموجات العارمة العملاقة في ٢٦ ديسمبر ٢٠٠٤م وقتل فيه على الأقل ١٥٩٠٠٠ شخص كان مقاسه (٩) ماذا يعني هذا المقياس؟ وكيف تتم مقارنته مع زلزال آخر مقاسه (٤,٨) ضرب شمال ايطاليا في ١٥ ابريل ٢٠٠٩م وقتل تقريباً ٣٠٠ وشرد ٦٠٠٠٠ شخص؟

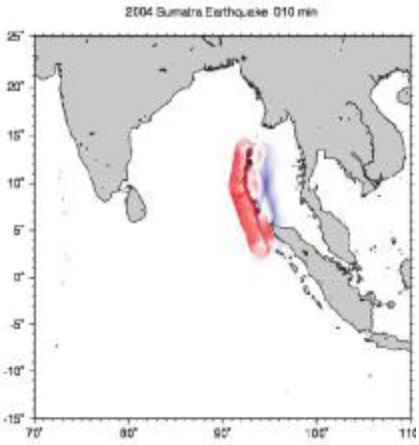
بالرغم من أن الكثير يعرف بأن مقياس ٩ أقوى بعشر مرات من مقياس ٤,٨ ولكن هل يعرفون على ماذا استند مقياس رختر لإيجاد هذه النتيجة؟





استند مقياس رختر لقياس الـزلازل على الصيغة ر = لو (س / ٠,٠٠١) حيث س كثافة الزلزال المسجل على السيثموجراف، حيث يمكن للمعلمين أن يجعلوا طلابهم يجدون س بدلالة ر عن طريق التحويل من الصيغة الوغاريتمية إلى الصيغة الأسية س = ٠,٠٠١ × ١٠ر

ولمقارنة قوة زلزالين نجد الفرق بين قيمتي س١ ، س٢



وقد تحتاج أيها الطالب الرياضيات عند تزيين البيت في المستقبل.لكنك قد تتساءل وتقول كيف تخدمنا الرياضيات عند تزيين البيت هل سنزينه بالأرقام والرموز؟

لنحاول فهم هذا معاً

يحتاج أكثر مهندسي الديكور للعمل ضمن ميزانية تحددها أنت حتى يبدأوا في أعمال الديكور التي سيزين بها البيت.ولكن لكي يعرف ما المبلغ الذي ستصرفه، عليك أولاً أن تعرف ما الذي تحتاجه؟ وكيف ستعرف مقدار الصبغ أو أوراق الحائط الذي ستحتاجه إذا لم تعرف مساحة الجدران؟.

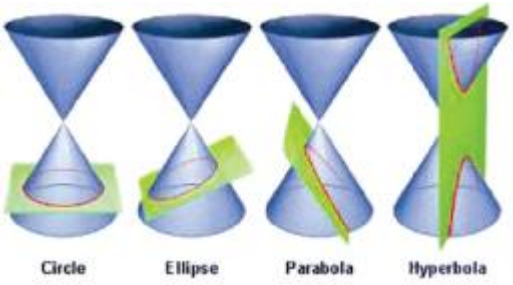
ليس كل الناس من كبار الطباخين، لكن كلنا أكلة. فمعظمنا يحتاج ليتعلم كيف يتابع وصفة في وقت ما. ولإظهار الوجبة بالنكهة الجيدة يجب معرفة كيفية خلط المكونات المختلفة ولكي يكون الطبق معد جيداً، يجب أن تستخدم المكونات بصورة صحيحة فإذا زادت كمية من مكون معين أو نقصت سوف يؤثر على الطبخة فـإذا زاد الطحين مثلاً في عمل الكيك ستكون صلبة كالصخور.

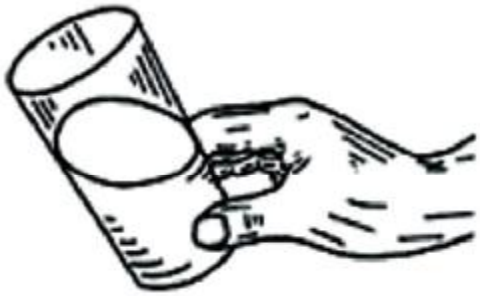
من هنا نجد أهمية أن تكون لدينا معرفة بالعلاقة بين الكميات، وكما هي مهمة في الطبخ هي مهمة في الرياضيات. هـذه العلاقة بين كميتين تسمى النسبة، فإذا احتوت وصفة على بيضة واحدة وكوبان من الطحين؛ فإن علاقة البيض بالطحين ١ : ٢

كل الوجبات تكتب لعدد معين من الناس وتعطي كمية معينة من الغذاء. فمثلا قد يكون لديك وصفة لوجبة تكفي لـ ٤ أشخاص ولكنك دعوت ٨ من أصحابك، فإذا قمت بتغيير النسبة بشكل خاطئ النتيجة قد تـؤدي إلى أن تكون الوجبة غير صالحة للأكل.

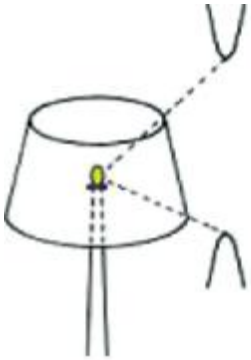
إن معرفة كيفية إنقاص أو زيـادة نسبة المكونات بدون إفساد الطبخة مهارة ثمينة لأي طباخ. فمثلا، إذا كانت الطبخة تحتوي على كوب طحين ونصف كوب زبده و..... الخ سوف تحتاج لاستخدام التناسب لإيجاد كم كوب الطحين وكم كوب من الزبده تكفي لـ ٨ أشخاص.

وهناك الكثير من الرياضيات حولنا، فقط علينا أن نلاحظ ونفكر، فهي تظهر مخفية في كوب ماء، في ظل المصباح وفي أوراق الشجر.
خذ كأس ماء وميله. ماذا ترى؟



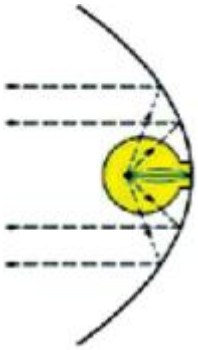


هل لاحظت أي شي حول الظل الذي يظهر من فتيلة المصباح؟



ما الأشكال التي ظهرت؟ هل تعرفها؟

إنها القطوع المخروطية.
ربما تقول لماذا يجب أن نهتم بهذه الأشكال أو حتى نلاحظها؟
سأقول لك :



إن هذه الأشكال لها ميزة الإنعكاس الرائعة، فمصباح السيارة يستخدم هذه الميزة.
فالمرآة مصنوعة من قطع مكافئ (parabola) والأشعة المنبثقة من البؤرة كلها تصبح متوازية كما بالشكل.
فالقطع المكافئ منحنى له خواص هندسية كثيرة . وله أيضاً استخدامات عملية. فمسيرة قذيفة تقترب من قطع مكافيء، ويكون قطعاً مكافئاً حقيقياً إذا لم توجد مقاومة هواء. والتقوسات المكافئة تستخدم كدعامات للجسور والكيبل الدعامي الرئيسي لجسر معلق هو قوس قطع مكافئ . عاكسات الأضواء الكاشفة والمرايا العاكسة في التليسكوب هي عادة سطوح مكافئة مكونة من دوران قطع مكافئ حول محوره .

أما القطع الناقص فيكفيه أهمية أن الكواكب تتحرك في

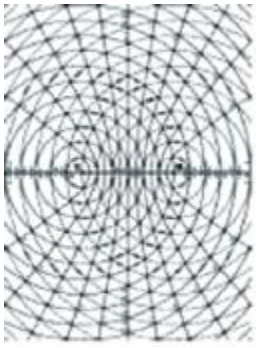
مدارات على شكل قطع ناقص بؤرته الشمس، كذالك المدار التابع للأرض يكون على شكل قطع ناقص له بؤرة عند مركز الأرض. ونتيجة لقانون الجاذبية لنيوتن فإن الأجسام في المجموعة الشمسية تتحرك تحت قوة جاذبية الشمس في مسيرات هي قطوع مخروطية لها الشمس كبؤرة إذا كان المسير التابع قطعاً ناقصاً فإن التابع سيعود في فترات منتظمة، لكن إذا كان المسير قطعاً زائداً أو مكافئاً فإن التابع سوف لا يعود .

المعالجة الحديثة لحصى الكلية (Lithotripsy) يستعمل خاصية إنعكاس القطع الناقص. هنا أشعة من بؤرة واحدة منعكسة تعود إلى البؤرة الأخرى. هذا يسمح للنقل الآمن للموجات من نقطة إلى أخرى.

تفتيت الحصى (Lithotripsy) : هو إجراء طبي لمعالجة حصى الكلى. المريض موضوع في دبابة إهليليجية من الماء مع حصى الكلى في بؤرة واحدة تولد موجات عالية من الطاقة في البؤرة الأخرى مركزة على الحصى مما يؤدي إلى تفتيها.

تستعمل القطوع الزائدة في نظام حديث في الملاحة يسمى (LORAN): حيث ترسل إشارة إلى السفينة من مصدرين ثابتين ويقاس الاختلاف بين الوقتين الذين تم تسجيلهما.

هذا يضع المصادر في بؤر قطع زائد، والسفينة تكون في مكان ما على القطع الزائد. هذا الإجراء يتكرر مع مجموعة ثانية من الإرسال التي تعمل قطع زائد آخر. يكون تقاطعهم موقع السفينة.



إن الغواصين وربابنة الغواصات يهمهم معرفة الأعماق التي يتواجدون فيها تحت مستوى سطح البحر. والمعرفة الدقيقة لهذا (الارتفاع السالب) تمكن الملاحين أيضاً من مد مئفاق الغواصة إلى السطح واستطلاع آفاقه وغواصتهم تحت الماء.

رياضيات الاحتمالات وتطبيقاتها تسيطر على مظاهر عديدة من مظاهر الحياة الحديثة، فهي تساعد مثلاً: في تحديد عوامل الأمان التي يجب أن تزود بها أجهزة القذائف الباهظة الثمن، كما تساعد في تقدير ذكاء الأطفال عند إجراء اختبارات الذكاء عليهم، وفي علم الوراثة تعطي نسبة ظهور صفة أو مرض وراثي عند فئة ما... ولكن كيف نقرر احتمالا؟

لنقل أن هنا ١٢ جورباً في درج خزانتك ٥ منها حمراء و٧ زرقاء. إذا كنت ستغمض عينيك وتأخذ جورباً من الخزانة ما احتمال أن يكون لونه أحمر؟

٥ جوارب حمراء من ١٢ لذا فرصتك لالتقاط جورب أحمر ١٢/٥ أي ما يعادل ٤٢٪ وهي نسبة مقبولة.

تخيل أنك تختار بين كليتين كلية الهندسة وكلية العلوم، وتقرر رمي قطعة نقود للاختيار حيث ظهور الصورة يعني : كلية الهندسة وظهور الكتابة يعني: كلية العلوم.

عندما ترمي قطعة النقد ما احتمال أن تظهر الصورة؟ هناك وجهان فقط للعملة أحدهما الصورة والآخر الكتابة فالاحتمال يكون ١/٢، أي ٥٠٪ فالاحتمالات إذا متساوية. بمعنى أن فرصتك للذهاب للكليتين متساوية إذا اعتمدت على رمي قطعة النقود.

أنت تتعامل مع الاحتمالات دائماً، فأنت قد تستثمر في سوق الأوراق المالية، وقد تشتري سيارة، وقد تستخدم التأمين. ففي العديد من الحالات التي تحاول فيها توقع المستقبل فأنت تستعمل رياضيات الاحتمال.

أما الأمثلة على وجود الرياضيات والإحصاء في كل شيء من حولنا، فلكم أن تسألوا علماء الأرصاد الجوية و علماء الأدوية والعقاقير وعلماء الفضاء وعلماء الاقتصاد، والأطباء والمبرمجين والمهندسين المعماريين وغيرهم؛ ليرووا لكم كيف أن هذين العلمين هما عصب الحياة. حتى علماء النفس والاجتماع والتخصصات الأدبية لا يمكنهم الاستغناء عن التمثيل الإحصائي في نتائج بحوثهم.

كما إن الشركات تطبق التفكير الرياضي الدقيق على مسائل الإدارة والتخزين والإنتاج.

فحساب ميزانية الدولة، يعتمد على علم الاقتصاد والمحاسبة، والإثنان يعتمدان على علم الرياضيات، وحساب الضرائب، ونظام الرواتب، وتقدير المسافات والأوزان. إذا أردّت أن تزرع مساحة ما من الأرض ورغبت في تقدير إنتاجك سوف تستخدم في ذلك علم الرياضيات، إذا أردّت أن تقدّر إنتاج مصنع ما فدليلك الرياضيات. علم النفس جانب كبير منه يعتمد على الرياضيات، وإذا تأملت في كل تفاصيل الكون ستجدها بطريقة أو بأخرى تتعلق بالرياضيات.

● التخطيط المالي للإيرادات والإنفاق من الأمثلة الحية لتطبيقات واقعية لأنماط عددية، حيث يتمرن الطالب على كيفية إعداد موازنة، وعلى استخدام النسب المئوية...

المصفوفات تدخل في مجال الاتصالات، وتقوم بدور كبير في عملية التشفير وسرية المعلومات اعتماداً على التحويلات الخطية، كما تستخدم سلاسل (ماركوف) في الأرصاد الجوية و غيرها باحتمال ما سيكون عليه النظام في حالة معينة من معرفة الحالة السابقة لها، وفي الاقتصاد تستخدم كنموذج مفتوح ونموذج مغلق للعالم (ليونتيف) لتحديد الأسعار كما تستخدم المصفوفات في نماذج النمو السكاني .

خبراء الأرصاد الجوية يستخدمون المتجهات للتخطيط لأحوال الطقس. على سبيل المثال: سرعة الريح يمكن رسمها بالمتجهات بأطوال مختلفة للإشارة إلى كثافة الريح.

البحارة كذلك عليهم أن يضعوا في الاعتبار تيارات الماء والريح عند التخطيط لبرامج رحلاتهم؛ لذلك هم يستخدمون المتجهات.

الصورة توضح إحدى «المنظومات الكهربائية» التي تستطيع نقل ملايين العمليات كل لحظة..

ذاكرة الكومبيوتر تعتمد على متتابعة هندسية ٢، ٤، ٨، ١٦، ٣٢،.....كما أن متسلسلة تايلور أدت دوراً مهماً في تطوير حساب التفاضل و التكامل.

كما يمكن مشاهدة متتالية (فيبوناتشي) في الطبيعة في ترتيب وريقات زهرة أو فصوص كوز من الأناناس أو الصنوبر أو بذور زهرة دوار الشمس وغيرها.

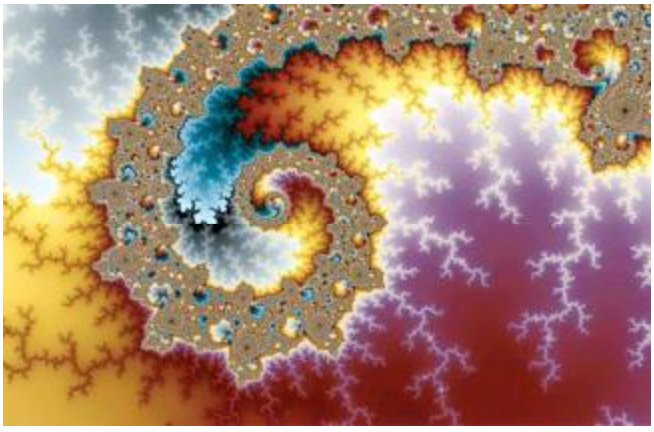
إن الطبيعة الساحرة الملهمة... البحر وشواطئه المتعرجة جعلت (ماندلبورت) –البولندي المنشأ والفرنسي الموطن والمشتغل حاليا في شركة IBM –بأمريكا يخترع هندسة جديدة عصرية. وذلك بتحليل خواص التشابه الذاتي والبعد الفراكتال وتمثيل فراكتالات تعكس ثنايات وانكسارات وتعرجات الشاطئ العديمة الانتظام أجزاءه الصغيرة.

هندسة الفراكتال لها أيضا تطبيقات في هندسة الاتصالات وفي علوم الأرصاد الجوية...فهي في الواقع لها تطبيقات حيوية تكنولوجية متعددة. وتستخدم في العلوم sciences والعلوم الهندسية مثل: توصيف شكل نسيج لأسطح مركبة. وعلى جانب آخر، تستخدم في السينما والتلفزيون لعمل مناظر طبيعية فرضية خيالية كخلفية لأفلام الخيال العلمي والقصص الخيالية.

كما تطبق هندسة الفراكتال في علوم الزلازل والفيزياء الأرضية والأحياء.

والفراكتال عبارة عن: شكل هندسي خشن أو متكسر يمكن تقسيمه إلى أجزاء كل منها يكون (على الأقل تقريبا) شكل أصغر يشبه الشكل الكلي.

هذه الصورة مثالاً للانقسام العددي يظهر كيف يمكن للرياضيات أن تشكل صورة جميلة.



أنت أيها الطالب تستفيد من الرياضيات في عد أركان الإسلام وكذلك في عد ركعات الصلاة وفي تحديد أوقاتها التي تختلف من بلد لأخر، بل من يوم للأخر. تحتاجها لمعرفة جهة القبلة من بلد لأخر. وعندما تكبر قد تحتاجها في التجارة والمواريث وحساب الزكاة والأرباح. وفي علم الفلك برع المسلمون لمعرفة البروج وحركة الشمس والانقلابان الربيعي والخريفي والليل والنهار وحركات القمر وحسابها والخسوف والكسوف والنجوم الثابتة والمتحركة . فالمواطن تأتيه هذه النتائج جاهز، لأن هناك خبراء وعلماء يعملون بالرياضيات ليل نهار.

فالأفلاك التي تدور في الكون الواسع والفسيح تحكمها قواعد رياضية صارمة، لو اختلّت ولو لجزء من الثانية؛ ستحدث كارثة أقلها ستفنى الكواكب بما عليها، البنوك تحافظ على توازنها بالرياضيات، الطائرات التي تقلع وتهبط إنما تفعل هذا بالرياضيات، السيارات تسير وتقف بمعادلات رياضيات، فالرياضيات مهمة في حياتنا وفي كل علم، الهواتف، الحواسيب، المصانع، الكهرباء، توقعات البورصات، توقعات الأحوال الجوية، تصميمات المباني الكبيرة والصغيرة على حدّ سواء، كل ما يمّت للهندسة بِصلة، وكل ما يتعلّق بالفلك. كل هذا متعلق بالرياضيات ولولا القوانين الرياضية، لما عرفنا كيف نخترع أو نكتشف شيئاً.

كما استخدم المسلمون حساب المثلثات منذ القرن الثامن في عبور الصحراء وتحديد المسالك إلى مكة المكرمة.

ومن جانب أخر، في مختلف نواحي الحياة نرى أن الرياضيات تشكل مفتاح الحل لمعظم الناس فهي المنقذ للتاجر والمحاسب والمهندس والطبيب. ففي كل يوم نحتاج الرياضيات عدة مرات في كل شؤون الحياة العامة والخاصة. كل هذا، مهما اختلفت طبيعة وعمل كل شخص وعلى مستوى الدول والعالم والقارات والمجرات والكون وخطوط الطول والعرض، كل هذه عمليات رياضية تعتمد على الأرقام ولا نغفل أن تلك الأرقام مهما

اختلفت طرق التعبير عنها وتطور كتابتها فإن مدلولاتها ثابتة لا تتغير عبر التاريخ.

ينظر للرياضيات عادة كلغة عالمية ذات رموز وقوانين مشتركة بغض النظر عن بلد المنشأ ، حيث يستطيع علماء الرياضيات فهم بعضهم البعض من خلال لغة الرياضيات.

والآن نقر أن أي شخص لا يمكن أن يقضي يومه بدون أرقام ورياضيات بصورة ظاهرة؛ أو غير ظاهرة؛ لذلك نحن في حاجة ماسه لها حتى نستطيع الصعود إلى القمر ولا بد لنا من معرفة المسافة التي سنقطعها حتى نجهز المؤن اللازمة والكافية.

الشواهد التاريخية تؤكد أن «علم الرياضيات» كان دائماً مركزيا بالنسبة لحياة البشر؛ للتمكن من استمرار عملية التجارة وبناء مدن سكنية ،على سبيل المثال ،احتيج لعلم الرياضيات كأداة هامة، فمن غير الممكن أن نتخيل تطوّر المجتمع دون الرياضيات، فالرياضيات موجودة في كل مكان حولنا غالباً بشكل غير مرئي في عالمنا المحيط.فخلف تخطيط المدن وفن العمارة والآلات والأجهزة، توجد دائماً حسابات رياضية

أرأيت عزيزي الطالب كيف أن الرياضيات مهمة لنا، فهي موجودة حولنا.

المراجع :

– د. النعواشي، قاسم صالح، الرياضيات لجميع الأطفال وتطبيقاتها العملية ، (٢٠٠٧) ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن، عمان.

– أ.د. خضر، نظلة حسن أحمد، معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية (هندسة الفراكتال وتنمية الابتكار التدريسي لمعلم الرياضيات / حول التجديدات الرياضية والنشاطية والتدريسية لتطوير الرياضيات المدرسية) ، (٢٠٠٤)، عالم الكتب، مصر، القاهرة.

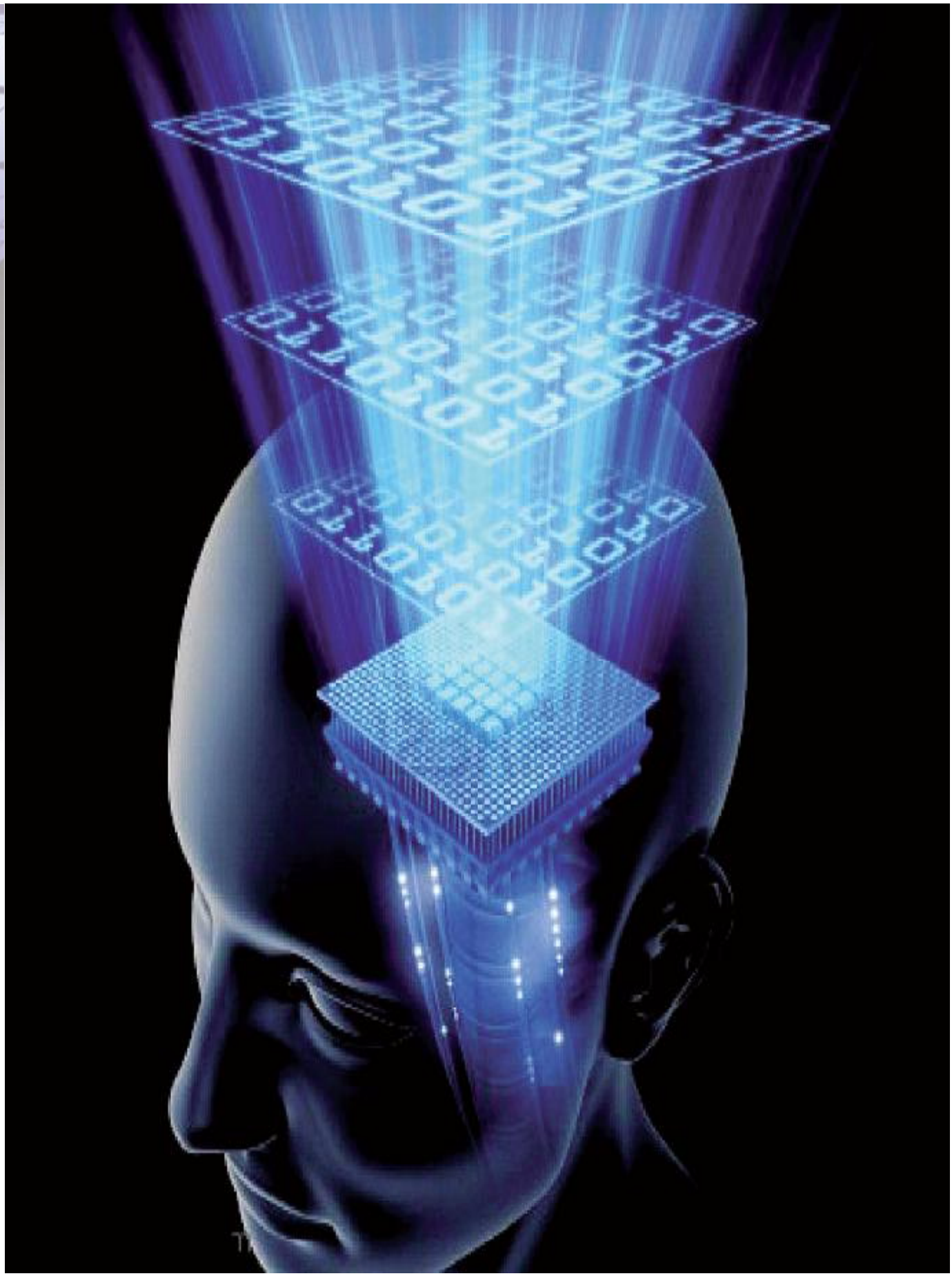
– الخطيب، شفيق أحمد؛ خير الله، يوسف سليمان ، موسوعة التطبيقات العلمية الميسرة (الرياضيات/مشروعات محببة وتجارب مثيرة تدخلك إلى عالم الرياضيات بأسلوب شيق ممتع)، (٢٠٠٢)، مكتبة لبنان ناشرون، لبنان، بيروت.

– http://osamagd.blogspot.com/200909//blog-post_04.html
– http://www.tunisia-cafe.com/vb/showthread.php?t=9245
– a7med.forums-free.com/topic-t497.htm1
http://www.learner.org/interactives/dailymath/
http://math.nie.edu.sg/bwjyeo/publication/AMEYearbook2010_RealLifeApplications.pdf
www.math.surrey.ac.uk/hosted-sites/R.knott/Fibonacci/fibnat.htm
www.median1.com/disease/02/images/04.jpg
u.goal.com/8910089159/.jpg
upload.wikimedia.org/Wikipedia/commons/thumb/
http://mathematics-mhmd.ahlamontada.net/montada-f1/topic-t31/htm
http://www.archmereacademy.com/Portals/101/Lesson%209.7.pdf
http://www.creativeteensclub.org/ctc/node/21
http://www.kfupm.edu.sa/math/Awareness/math/essay/math_around_us.pdf

الرياضيات
وتنمية المهارات الذهنية

السر أحمد العمراني
الخبير بمكتب وكيلة التعليم والمناهج

الرياضيات هي ملح الطعام بالنسبة لجميع العلوم التطبيقية والإنسانية. فهي الخادم للعلوم المختلفة، وهي سيدة العلوم كافة. بدونها لا يستطيع الفلكي رصد الأفلاك في السماء، ومن غيرها لا يقدر الكيميائي تقدير مركباته، وفي غيابها لا يستطيع القاضي أن يقضي كثيراً من القضايا ولا يقدر المزارع على تقدير أوقات الزراعة والحصاد... فهي إذن مادة تؤثر على حياة الناس جميعاً بشكل أو بآخر، وهي تستخدم من قبل الناس جميعاً وبمستويات متفاوتة.



استخدم الإنسان ومنذ عصور قديمة الرياضيات كوسيلة للسمر والتسلية ولشحذ القدرات العقلية وتزكية الفطنة وتنمية المهارات الذهنية؛ لذا نجد أن كثيراً من الحضارات الإنسانية القديمة في بلاد ما بين النهرين وفي مصر وفي الصين وفي الهند قد استخدمت الرياضيات للتسلية والترويح، وذلك عن طريق الألغاز (Puzzles) والمرحة العلمية (Quiz) والأحجية (Riddle). وفي أيامنا هذه ومع التطور التكنولوجي نجد رواجاً واسعاً لمثل هذه التدريبات العقلية في أجهزة الحاسوب وفي الشبكة الدولية للمعلومات. ونود هنا أن نسوق بعضاً من هذه العمليات الرياضية بأمل أن يجد فيها القارئ ما يستميله إلى الرياضيات في هذا الجانب ولنبدأ بالآتي:

أولا: الألغاز الحسابية: ونمثل لذلك بالآتي:

عملية القسمة التالية عبارة عن أحد أقدم الألغاز الهندية والمطلوب إيجاد: (أ) العدد المقسوم (ب) العدد المقسوم عليه (ج) خارج القسمة.

x 7 x		
x 1 x	x x x x x 5	
x x 3 5		
x x 6 x		
x 5 0 x		
6 x 5		
X 4 5		
0 0 0		

٢. ما هما العددان اللذان إذا جمعتهما كان الناتج ١٦٥ وإذا طرحت الأصغر من الأكبر كان الناتج ٢٥؟

٣. ذهبت امرأة إلى السوق لتبيع بيض دجاجتها وهو طازج. فطلب منها أول زبون أن تبيعه نصف البيض وتزيده نصف بيضة ففعلت، وطلب الزبون الثاني منها أن تبيعه له نصف البيض المتبقي على أن تزيده نصف بيضة فقبلت. فجاء الزبون الثالث وطلب منها أن تبيعه نصف البيض المتبقي شريطة أن تزيده نصف بيضة، ففعلت وخلص ما معها من بيض. كم كان عدد البيض الذي جاءت به المرأة إلى السوق؟

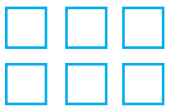
ثانيا: ألغاز المنطق والاستدلال : مثال :

١. أراد رجل أن يعبر نهراً في قارب يسع شخصاً واحداً وشيئاً واحداً آخر. وعند الرجل ذئب، وخروف، وحزمة علف يريد أن ينقلها جميعاً إلى الضفة الأخرى. فإذا ترك الخروف مع العلف أكله، وإن ترك الذئب مع الخروف أكله. فكيف يتم نقل الجميع؟

٢. أحمد ومحمد وفاطمة يدرسون علوماً مختلفة في مدرسة واحدة، والعلوم التي يدرسونها هي: اللغة الفرنسية واللغة الإنجليزية والرياضيات – لا يشترط أن يدرسوا هذه المواد حسب الترتيب الذي وردت به أسماؤهم هنا– فإذا كان أحمد لا يتكلم اللغة الفرنسية، وإذا كان محمد قد تزوج أخت مدرس اللغة الإنجليزية، وإذا كانت فاطمة مولعة بقراءة كتابات زميلها مدرس الرياضيات. فمن هو مدرس كل مادة؟

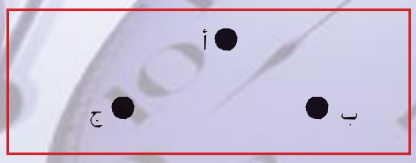
ثالثاً: ألغاز الأشكال الهندسية:

١. ستة متاجر موضحة في الرسم أدناه، فإذا أراد الحارس أن يطوف حول كل متجر مرة دون أن يمشي في الطريق نفسه الذي مشى فيه قبل ذلك. كيف يحقق ذلك؟



٢. غرقت سفينة ونجا من بحارتها ثلاثة فقط. فالكل سبح بعيداً عن مكان الحادث بسرعة ٣

كيلومترات في الساعة. وبعد ساعة من السباحة كانوا على المواقع الموضح أدناه



حدد بنقطة واحدة أين غرقت السفينة.

رابعاً: الأحاجي العملية (Riddles) ونمثل لها بالآتي:

١. ما العلاقة بين أحرف العبارة (فاز رجل، ختم، بحج) وأشهر السنة الميلادية ؟

٢. كيف تكشف عمر صديقك وتاريخ ميلاده؟

أطلب من الشخص أن يقوم بالعمليات الحسابية الآتية:

يضرب عمره في العدد (١٠٠) ← مثال : شخص عمره (٢٥ سنة) ٢٥×١٠٠

يضيف إلى حاصل الضرب تاريخ يوم ميلاده ← (مولود يوم ١٢/١٧) ١٧+٢٥٠٠

يضرب المجموع في (٢) ←	(٢٥١٧ × ٢) ٥٠٣٤
يضيف إلى الحاصل (٨) ←	٥٠٣٤ + ٨ ٥٠٤٢
يضرب المجموع في (٥) ←	٥٠٤٢ × ٥ ٢٥٢١٠
يضيف للحاصل (٤) ←	٢٥٢١٠ + ٤ ٢٥٢١٤
يضرب الناتج في (١٠) ←	٢٥٢١٤ × ١٠ ٢٥٢١٤٠
يضيف (٤) ←	٢٥٢١٤٠ + ٤ ٢٥٢١٤٤
يضيف للعدد شهر ميلاده ←	٢٥٢١٤٤ + ١٢ ٢٥٢١٥٦

أطلب منه آخر عدد توصل إليه ← وهو ٢٥٢١٥٦ .

أطرح ٤٤٤ من العدد الذي يمليه عليك سراً ← ٢٥٢١٥٦ – ٤٤٤ = ٢٥١٧١٢.

قسم العدد ٢٥١٧١٢ إلى ثلاث مجموعات بكل مجموعة رقمان (ابدأ من اليسار) لتجد ١٢–١٧–٢٥

٢٥ هو عمر الشخص، ١٧ هو تاريخ اليوم الذي ولد فيه، ١٢ هو الشهر الذي ولد فيه.

٣– استخدم العرب منذ الجاهلية وفي صدر الإسلام، الرياضيات والمفاهيم الجبرية في أشعارهم مما يدل على عمق معرفتهم بكثير من العلوم والتكامل بينها. ففي الشعر **مثلاً**:

٤– يقول زياد بن معاوية ابن ضياب المكني النابغة الذبياني في معلقته:

يا دَارَ مَيَّةَ بالعَلياءِ فالسَّـــــنَدِ أقـوَتْ وطَالَ عليها سالفُ الأبَدِ

احكُمْ كَحُكم فَتَاة الحَيِّ إذ نظرَتْ ... إلى حمَـــــام شِرَاعٍ وَارد الثَّمد

يَحُفُّهُ جَانبا نيَقٍ وتُتْبِعُـــــــهُ ... مثْلَ الزُّجَاجَة لمْ تُكْحَلْ منَ الرَّمَد

قالتْ أَلاَ ليتمَا هَذَا الحمَامُ لنَـــا ... إلَى حَـمَامتنَا ونصـــــفُهُ فَقَدِ

فَحسَّبوهُ فألفَوهُ كمـــــا زَعَمَتْ ... تسعاً وتسعينَ لمْ تَنقصْ ولمْ تزِدِ

فكمَّلتْ مائةً فيهـــــا حَمامُتها ... وأسـرَعَتْ حسبةً في ذَلكَ العَدَدِ

هذه الأبيات تشتمل على مفهوم المعادلة من الدرجة الأولى، إذ أن ما استطاعت الفتاة حسابه من الحمام يفترض أن يكون عدداً غير معلوم فلنسمه (س)

س + $\frac{س}{٢}$ + ١ = ١٠٠

إذن ٢ × س + ٢ × $\frac{س}{٢}$ + ٢ × ١ = ٢ × ١٠٠

٢س + س + ٢ = ٢٠٠

٣س = ٢٠٠ − ٢ = ١٩٨

إذن: س = ٦٦ وهو عدد الحمام الذي استطاعت الفتاة حسابه.

٥- هذا هو أبو الطيب المتنبي قد أبدع في استخدام علم الجبر في مدح أحد القضاة فقال:

ولا الفِضَّةُ البيضاءُ والتِّبرُ واحـــداً ... نفوعـــانِ للمُكدى وبيعُهما صَرْفُ

ولستَ بدونِ يُرتَجَى الغيثُ دونَـــه ... ولا مُنتَهى الجُـــودِ الذي خلفَه خلْفُ

ولا واحداً في ذا الورَى من جَماعـــة ... ولا البَعـــضُ من كُـــلٍّ ولكنّك الضِّعْفُ

ولا الضِّعفُ حتى يتبع الضِّعفَ ضِعفُهُ ... ولا ضِعفُ ضِعفِ الضِّعفِ بل مثلُهُ ألْفُ

أقاضينا هذا الـــذي أنتَ أهلُـــهُ ... غلطتُ ولا الثُّلثـــانِ هذا ولا النِّصْفُ

وذنْبي تَقصيـــري وما جئتُ مادِحـاً ... بذَنبي ولكـــنْ جئتُ أسألُ أنْ تعفُو

يصف الشاعر الشخص الممدوح بأنه ليس واحداً في الجماعة ولا بعضاً منها، بل إنه يمثل الضعف، وضعف الشيء يعني زيادته بمثله.

ويمضي الشاعر ليقول لممدوحه: أنت لست الضعف فقط بل أنت الضعف متبوعاً بضعفه، وهنا نرى أن الممدوح قد تعدى كونه اثنين إلى أن صار اثنين متبوعا بضعفه وهو الأربعة، ونعبر عن ذلك حسابياً بالآتي: ٢ + ٤ = ٦، لكن الشاعر أضاف أن ضعف الضعف لا يكفي وهو عبارة عن:

٢ × ٢ × ٢ − ٨ ، بل مثله ألف، أي:

٨ × ١٠٠٠ = ٨٠٠٠ ضعفا.

ثم يمضي الشاعر ليخبرنا بأن هذا الرقم لا يساوي $\frac{٢}{٣}$ من قدر الموصوف، وهذا الوصف يمكن التعبير عنه حسابياً بالآتي:

$\frac{٢}{٣}$ قدر الموصوف أكبر من ٨٠٠٠، أي إذا افترضنا أن قدر الموصوف (س) فيكون:

$\frac{٢}{٣}$ س > ٨٠٠٠ (الرمز «>» يقرأ و يعني حسابياً «أكبر من»)

إذن: ٢ س > ٨٠٠٠ × ٣

فتكون س > $\frac{٨٠٠٠ \times ٣}{٢}$ ، أي أن س > ١٢٠٠٠ (أو أن قدر الموصوف أكبر من ١٢٠٠٠ ضعفاً)

وذهب أيضاً إلى أن الرقم نفسه (٨٠٠٠) أقل من نصف قدر الموصوف، أي أن:

قدر الموصوف > ٨٠٠٠، وهذا يعني أن $\frac{س}{٢}$ أكبر من ٨٠٠٠، أو س > ١٦٠٠٠،

فيكون قدر الموصوف > ١٦٠٠٠ ضعفاً. وهذه متباينة أخرى توضح إن إدراك الشاعر لمفهوم الكسر الاعتيادي، إدراك متقدم، حيث قدم الكسر الأكبر وهو: $\frac{٢}{٣}$ على الكسر الأصغر وهو: $\frac{١}{٢}$ ليعني الكمية الأقل وهي ١٢٠٠٠ ، ثم جاء بالكسر الأصغر لحساب قيمة الكمية الأكبر وهي ١٦٠٠٠. والمتباينات تشكل اليوم علماً مهماً في الحساب يستخدم في البرمجة الخطية التي يعول عليها كثيراً في بحوث العمليات وإدارة الأعمال في وقتنا الحاضر.

هذه نماذج لرياضة عقلية مهمة تخدم تنمية المعرفة والمهارات الذهنية والتفكير، إضافة إلى أنها

تعمل على تكامل فروع المعرفة إن نحن بحثنا فيما نتعلم من فروع مختلفة للمواد والعلوم التطبيقية والإنسانية.

وأود أن أذكر بأن تخصيص بضع دقائق في بداية كل حصة للإجابة على أسئلة خفيفة من نوع ما ذكرت هنا، من شأنها أن تساعدك على تنمية التفكير، وتحفيز الدارسين لتلقي المادة الجديدة بذهن متفتح.

المراجع :

١– السر أحمد العمراني، من بدائع وطرائف الرياضيات ، مكتبة النهضة ، مسقط ٢٠٠٩، سلطنة عمان.

٢– السر أحمد العمراني ، طرائف رياضية، مطابع بقداش ، بيروت، ١٩٧٢، لبنان.

الأجوبة :

١– في عملية القسمة (المقسوم هو ٢٠٩١٩٥، المقسوم عليه ٢١٥ خارج القسمة ٩٧٣.

٢– العددان هما: ٧٥ و ٩٠.

٣. أ) عدد البيض = ٧ بيضات.

ب) تمت الصفقات كالآتي:

نصف البيض = $\frac{٧}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ ٣

زائدا نصف بيضة = $\frac{١}{٢}$ ٣+ $\frac{١}{٢}$ = ٤ وهذا ما اشتراه الشخص الأول وبقيت مع المرأة ثلاث بيضات.

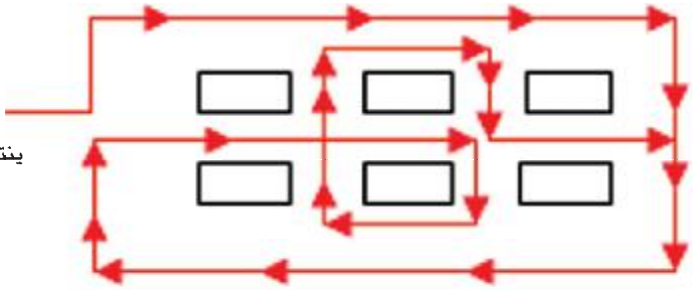
نصف ما تبقى من البيض = $\frac{٢}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ ١

زائدا نصف بيضة = $\frac{١}{٢}$ ١ + $\frac{١}{٢}$ = ٢، وهذا ما اشتراه الشخص الثاني، وبقيت مع المرأة بيضة واحدة، باعت نصفها للشخص الثالث وزادته نصفها الآخر، أي باعته بيضة واحدة كاملة.

١. يأخذ الخروف للضيفة الأخرى ويعود ويحمل الذئب ثم يعود بالخروف فيتركه ويذهب بالعلف فيتركه مع الذئب ويعود فارغاً ليحمل الخروف إلى الضفة الأخرى.

٢. فاطمة هي مدرسة اللغة الفرنسية، ومحمد هو مدرس الرياضيات، وأحمد هو مدرس اللغة الإنجليزية.

١.

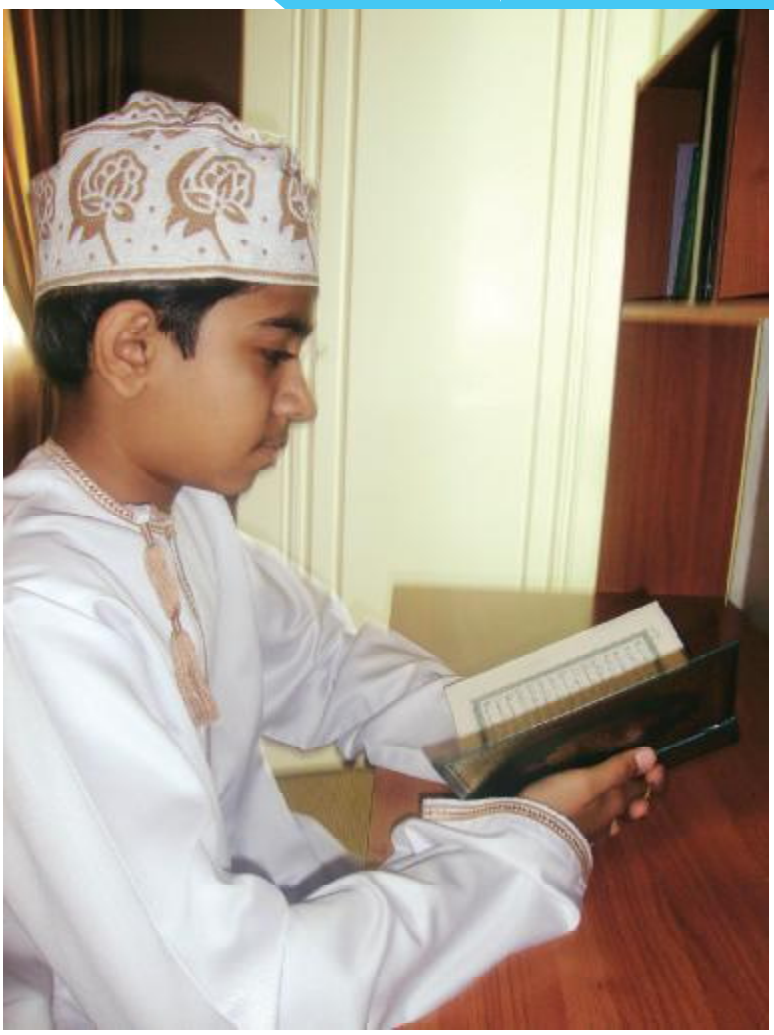


٢. النقطة التي غرقت فيها السفينة هي: ملتقى الأعمدة المنصفة لأضلاع المثلث أ ب جـ.

١. كل حرف به نقطة يقابل شهرا به ٣١ يوماً.

الرياضيات في القرآن الكريم

خديجة بنت محمد بن علي البلوشية
خبير تربوي بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمسقط



الرياضيات هي لغة العصور في الماضي والحاضر والمستقبل، وهي ذات أهمية بالغة في حياة الإنسان، وهذا ما أظهره لنا الله عز وجل الخالق الواحد القهار في كتابه الكريم. وكما يشاع بين البعض بأن الرياضيات مادة جافة ولا نستطيع تحقيق كثير من الأهداف الوجدانية والسلوكية فيها، ولكن من يبحث ويتدبر في كتاب الله العلم الكامل الشامل، فسيجد مدى ارتباط علم الرياضيات بالقرآن الكريم مما له أثر على نمو الحس الديني والوجداني، وحب البحث والتأمل في كتاب الله الكريم لدى المتعلم.

الأعداد في القرآن الكريم:-

كما أورد القرآن الكريم جميع أصول وحقائق العلوم المختلفة، فقد أورد كذلك الأعداد باعتبارها أصول علم الحساب، وأساس الأرقام، وعلامة الترقيم، فإليكم بعض الآيات القرآنية التي ذكرت فيها الأرقام:-

(قل إنما هو إله « واحد » وإنني بريء مما تشركون) الأنعام ١٩ .

(وقال **الله** لا تتخذوا إلهين« اثنين » إنما هو إله واحد) النحل ٥١ .

(ولا تقولوا « ثلاثة » انتهوا خيرا لكم) النساء ١٧١ .

(فسيحوا في الأرض « أربعة» أشهر) التوبة٢.

(ويقولون « خمسة » سادسهم كلبهم رجماً بالغيب) الكهف ٢٢ .

(إن ربكم الذي خلق السموات والأرض في «ستة » أيام) الأعراف ٥٤ .

(لها « سبعة» أبواب لكل باب منهم جزءٌ مقسوم) الحجر ٤٤ .

(ويحمل عرش ربك فوقهم يومئذ « ثمانية» الحاقة ١٧ .

(وكان في المدينة « تسعة» رهط يفسدون في الأرض) النمل ٤٨ .

(تلك « عشرة » كاملة) البقرة ١٩٦.

كما يهدف القرآن الكريم دائماً إلى توجيه نظر الإنسان إلى مزيد من البحث والدراسة، وحفزه إلى الواسع من العلم والعميق من المعرفة. فقد أورد بعض الأعداد المكونة من :(رقمين أو ثلاث أو أربعة) حتى تتسع أمام الإنسان رقعة التفكير في العمل الحسابي، والاستمرار في الاستخدام العددي. فإليكم بعض الآيات القرآنية التي ذكرت فيها هذه الأعداد.

(إذ قال يوسف لأبيه يا أبت إني رأيت« أحد عشر» كوكباً والشمس والقمر رأيتهم لي ساجدين) يوسف ٤ .

(إن يكن منكم «عشرون» صابرون يغلبوا مائتين) الأنفال ٦٥ .

(إن يكن منكم عشرون صابرون يغلبوا «مائتين» الأنفال ٦٥ .

(ولبثوا في كهفهم «ثلاث مائة» سنين وازدادوا تسعا) الكهف ٢٥ .

(وإن يكن منكم « ألف » يغلبوا « ألفين » بإذن **الله والله** مع الصابرين) الأنفال ٦٦ .

(وأرسلناه إلى « مائة ألف» أو يزيدون) الصافات ١٤٧.

◆ علم الجبر في القرآن الكريم، أشتمل القرآن الكريم على آيات يتضمن معناها بعض الحقائق والمفاهيم الجبرية منها:

◆ الأعداد الطبيعية : وقد سبق التنويه عنها.

◆ الأعداد الصحيحة:

الموجبة والسالبة في آن واحد بقوله تعالى:

(فإذا جاء أجلهم لا يستأخرون ساعة ولا يستقدمون) النحل ٦١فإذا اعتبرنا الأجل لحظة الصفر الفاصلة بين الحياة الدنيا والحياة الآخرة، فإننا نقول: إن تأخير ساعة في العمر الدنيوي (+١)، واستقدام ساعة بالعمر الدنيوي (ـ ١) ، وهذا لا يمكن لأي إنسان أن يفعله لأن هذا علم علام الغيوب.وأيضاً في قوله تعالى:

(واذكروا **الله** في أيام معدودات فمن تعجل في يومين فلا إثم عليه ومن تأخر فلا إثم عليه) البقرة ٢٠٣. أي تعجل في يومين بمعنى أنقص يومين(ـ٢)، أو تأخر في يومين (+٢)

الكسور:

(يُوصِيكُمُ **اللَّهُ** فِي أَوْلادِكُمْ لِلذَّكَرِ مِثْلُ حَظِّ الْأُنْثَيَيْنِ فَإِنْ كُنَّ نِسَاءً فَوْقَ اثْنَتَيْنِ فَلَهُنَّ ثُلُثَا مَا تَرَكَ وَإِنْ كَانَتْ وَاحِدَةً فَلَهَا النِّصْفُ وَلأَبَوَيْهِ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا السُّدُسُ مِمَّا تَرَكَ إِنْ كَانَ لَهُ وَلَدٌ فَإِنْ لَمْ يَكُنْ لَهُ وَلَدٌ وَوَرِثَهُ أَبَوَاهُ فَلأُمِّهِ الثُّلُثُ فَإِنْ كَانَ لَهُ إِخْوَةٌ فَلأُمِّهِ السُّدُسُ مِنْ بَعْدِ وَصِيَّةٍ يُوصِي بِهَا أَوْ دَيْنٍ آبَاؤُكُمْ وَأَبْنَاؤُكُمْ لا تَدْرُونَ أَيُّهُمْ أَقْرَبُ لَكُمْ نَفْعاً فَرِيضَةً مِنَ **اللَّهِ** إِنَّ **اللَّهَ** كَانَ عَلِيماً حَكِيماً) النساء:١١ .(النصف والثلث والسدس)

الجمع:

(فَإِذَا أَمِنْتُمْ فَمَنْ تَمَتَّعَ بِالْعُمْرَةِ إِلَى الْحَجِّ فَمَا اسْتَيْسَرَ مِنَ الْهَدْيِ فَمَنْ لَمْ يَجِدْ فَصِيَامُ ثَلاثَةِ أَيَّامٍ فِي الْحَجِّ وَسَبْعَةٍ إِذَا رَجَعْتُمْ تِلْكَ عَشَرَةٌ) البقرة: من الآية١٩٦. أي: (٣+٧=١٠)

عملية الطرح:

(وَلَقَدْ أَرْسَلْنَا نُوحاً إِلَى قَوْمِهِ فَلَبِثَ فِيهِمْ أَلْفَ سَنَةٍ إِلاَّ خَمْسِينَ عَاماً فَأَخَذَهُمُ الطُّوفَانُ وَهُمْ ظَالِمُونَ) (العنكبوت:١٤) بحيث)١٠٠٠ـ ٥٠=٩٥٠

القسمة:

(وَإِنْ طَلَّقْتُمُوهُنَّ مِنْ قَبْلِ أَنْ تَمَسُّوهُنَّ وَقَدْ فَرَضْتُمْ لَهُنَّ فَرِيضَةً فَنِصْفُ مَا فَرَضْتُمْ إِلاَّ أَنْ يَعْفُونَ أَوْ يَعْفُوَ الَّذِي بِيَدِهِ عُقْدَةُ النِّكَاحِ وَأَنْ تَعْفُوا أَقْرَبُ لِلتَّقْوَى وَلا تَنْسَوُا الْفَضْلَ بَيْنَكُمْ إِنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ) البقرة:٢٣٧

المقصود به: المهر ÷٢

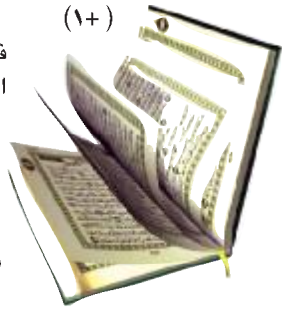
عمليتي الضرب والجمع:

(وَالَّذِينَ يُتَوَفَّوْنَ مِنْكُمْ وَيَذَرُونَ أَزْوَاجاً يَتَرَبَّصْنَ بِأَنْفُسِهِنَّ أَرْبَعَةَ أَشْهُرٍ وَعَشْراً فَإِذَا بَلَغْنَ أَجَلَهُنَّ فَلا جُنَاحَ عَلَيْكُمْ فِيمَا فَعَلْنَ فِي أَنْفُسِهِنَّ بِالْمَعْرُوفِ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ) البقرة:٢٣٤.

أي أن عدد الأيام = (٤×٣٠+١٠=١٢٠+١٠= ١٣٠ يوما).

المتواليات العددية (المتتابعات الحسابية)

المتوالية: ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨ متوالية عددية حدها الأول: ٣ وحدها الأخير: ٨ وأساسها هو: (١+)



فقد ورد ذكرها في قول الحق تبارك وتعالى: (سيقولون ثلاثة رابعهم كلبهم ويقولون خمسة سادسهم كلبهم رجماً بالغيب ويقولون سبعة وثامنهم كلبهم) الكهف٢٢.

وأيضاً إذا تأملنا قوله تعالى :(إن ربك يعلم أنك تقوم أدنى من ثلثي الليل ونصفه وثلثه ...) المزمل٢٠.

نجد أن الله سبحانه وتعالى رتب الكسور ترتيباً تنازلياً حسب قيمتها :٣/٢، ٢/١، ٣/١ وهي تكون متوالية حسابية أيضاً حدها الأول: ٣/٢ وأساسها: (ـــ ٦/١) والكسر (٢/١) هو الوسط الحسابي بين الكسرين: ٣/٢، ٣/١.

المتوالية الهندسية :

وقد ورد ذكرها في القرآن الكريم في قوله تعالى :

(ولكم نصف ما ترك أزواجكم إن لم يكن لهن ولد فإن كان لهن ولد فلكم الربع مما تركن من بعد وصية يوصين بها أو دين ولهن الربع مما تركتم إن لم يكن لكم ولد فإن كان لكم ولد فلهن الثمن مما تركتم من بعد وصية توصون بها أو دين) النساء ١٢.

فالكسور :

٢/١، ٤/١، ١ /٨ تمثل متوالية هندسية حدها الأول: (٢/١) وأساسها: (٢/١)

علم الهندسة في القرآن الكريم:-

المستقيم :

المستقيم هو: أقصر بعد بين نقطتين.والطريق المستقيم هو الطريق الذي لاعوج فيه، ولا التواء ولا انحناء، وهو طريق الحق والخير والسعادة. ولقد وردت كلمة مستقيم مقرونة بلفظ (الصراط) في معظم السور نذكر منها قوله تعالى: (والله يهدي من يشاء إلى صراط مستقيم). النور٤٦.

الاتجاهات :

الشمال والجنوب والشرق والغرب وفوق وتحت. وقد ورد ذكرها في قوله تعالى :

(ولله المشرق والمغرب فأينما تولوا فثم وجه الله)البقرة١١٥(قل هوالقادرعلى أن يبعث عليكم عذاباً من فوقكم أومن تحت أرجلكم) الأنعام ٦٥ (ونقلبهم ذات اليمين وذات الشمال) الكهف ١٨. وهذه هي الاتجاهات الست التي تكوّن لنا الفراغ الثلاثي.

التناظر:

وهـو: نظير الشـكل أي مثيل الشـكل حول نقطة أو محور .

ورد ذكره في القرآن الكريم في قوله تعالى :

(ليس كمثله شيء وهو السميع العليم) الشورى ١١

أي: إن كل شـيء يمكـن إيجـاد النظـير لـه حول نقطة، أو حول محور، ماعدا الله سبحانه وتعالى لا يوجد له نظير ولا مثيل .

الانسحاب:

ورد ذكـره في القـرآن الكريم في قولـه تعالى : (يوم يسـحبون في النار على وجوههم ذوقوا مس سقر) القمر٤٨.

الدوران :

وهنا يمكـن ربطه بالدائرة حـول الكعبة لقوله تعالى :

(وليوفـوا نذورهـم وليطوفوا بالبيـت العتيق) الحج ٢٩.

التشـابه:

ورد ذكـر كلمـة تشـابه في أكـثر مـن آيـة نذكـر منهـا قولـه تعالى:(والزيتـون والرمـان مشـتبهاً وغـير متشـابه) الأنعـام ٩٩ المقصـود بالتشابه هنا: في الشجر والورق، وغير متشابه في الثمر.

علم الإحصاء في القرآن الكريم

الإحصاء معناه : الحصر وقد ورد في القرآن الكريم عدة آيات عن حصر الأشياء غير المنتهية كما في قوله تعالى :

(وإن تعدوا نعمة الله لا تحصوها) النحل ١٨.

وأيضـاً عـن حصـر الأشـياء المنتهيـة مثـل قولـه تعالى:(يأيهـا النبـي إذا طلقتـم النسـاء فطلقوهـن لعدتهـن وأحصـوا العـدة) الطلاق ١.

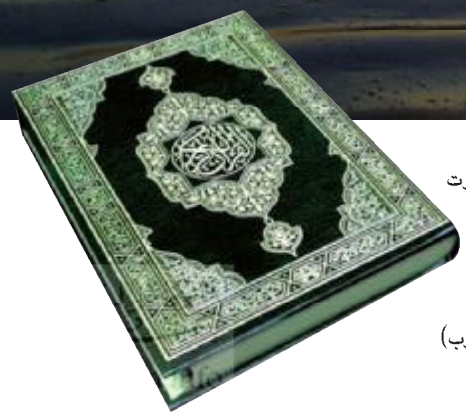
(ويـل لكل همزة لمـزة*الذي جمع مـالا وعدده) الهمزة ١، ٢.

إعجاز القران الكريم في الرياضيات:

ذكر الله سبحانه وتعالى في آياته أشياء كثيرة، وجـاء العلماء ودققوا فيها فوجدوا توافقاً غريباً، نعرضه بالجدول الآتي:

الكلمة	عدد مرات ذكرها في القرآن الكريم
الدنيا	115
الآخرة	115
الملائكة	88
الشياطين	88
الحياة	145
الموت	145
النفع	50
الفساد	50
الناس	368
الرسل	368
إبليس	11
الاستعاذة من إبليس	11
المصيبة	75
الشكر	75
الإنفاق	73
الرضا	73
الضالون	17
الموتى	17

الزكاة	32
البركة	32
العقل	49
النور	49
اللسان	25
الموعظة	25
الرغبة	8
الرهبة	8
الجهر	16
العلانية	16
الشدة	114
الصبر	114
الرجل	24
المرأة	24
الشهر	12
اليوم	365
البحر	32
البر	13



ذُكرت كلمة البحار (أي: المياة) في القرآن الكريم(٣٢)مرة، وذكرت كلمة البر (أي: اليابسة)في القرآن الكريم (١٣)مرة.

فإذا جمعنا عدد كلمات البحار المذكورة في القرآن الكريم، وعدد كلمات البر فسنحصل على المجموع التالي :٤٥

وإذا قمنا بصنع معادلة بسيطة كالتالي:

١- مجموع كلمات البحر (تقسيم) مجموع كلمات البر والبحر (ضرب) ٪١٠٠

٣٢÷٤٥×٪١٠٠=٧١,١١١١١١١١١١١١

٢- مجموع كلمات البر (تقسيم) مجموع كلمات البر والبحر (ضرب) ٪١٠٠

١٣÷٤٥×٪١٠٠=٢٨,٨٨٨٨٨٨٨٨٨٩

وهكذا بعد هذه المعادلة البسيطة، نحصل على الناتج المُعجز الذي ذكر في القرآن الكريم من (١٤) قرناً، فالعلم الحديث توصل إلى أن:

نسبة المياة على الكرة الأرضية = ٧١,١١١١١١١١١١١١٪ ونسبة اليابسة على الكرة الأرضية =٢٨,٨٨٨٨٨٨٨٨٨٩٪

وإذا جمعنا العدد الأول مع العدد الثاني نحصل على الناتج =١٠٠٪ وهي مجموع نسبة الكرة الأرضية بالفعل، فما قولك بهذا الإعجاز؟ هل هذه صدفة!

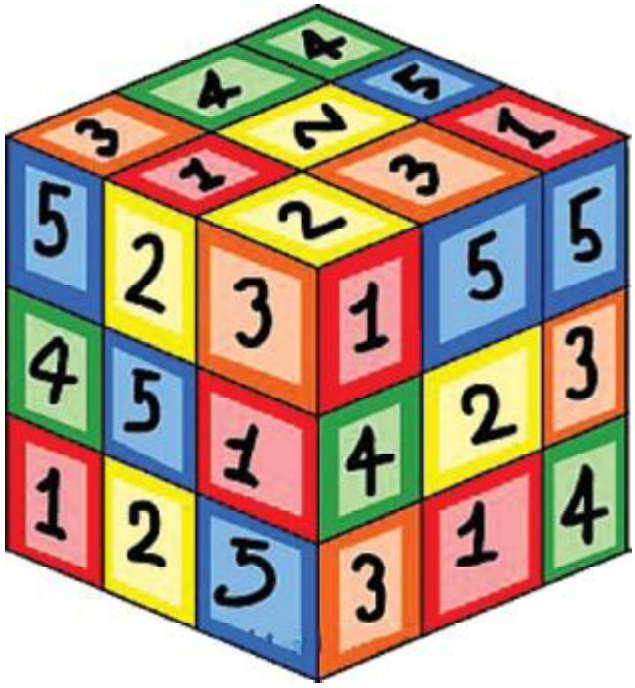
فاسجد لربك شكراً! لأنك من المسلمين، لأنك من حملة هذا الكتاب العظيم، وما هذا إلا بعض الإعجاز العددي في القرآن الكريم وليس الإعجاز كله. فسبحانك ربي، يا من علمت بني أدم كل العلوم ويا من أحكمت الكون .لا تخفى عليك خافية، لم تترك صغيرة ولا كبيرة إلا وضعتها في كتابك الكريم، وصلى الله على الهادي البشير والسراج المنير نبينا محمد وعلى آله وصحبه والتابعين لهم إلى يوم الدين.

المراجع:-

http://www.imanway.com/akhawat/showthread.php?t=2859
http://www.jeddmath.com/vb/showthread.php?t=9600
http://www.orianit.edu-negev.gov.il/migzar/sites/homepage/ayedlahm/math_quran.htm
www.paaet.edu.kw
www.thaiban.hooxs.com

الألعاب التعليمية

يوسف بن خلفان الرجيبي
نائب مدير مكتب تطوير الحلقة الأولى للتعليم الأساسي



تعمل الألعاب التعليمية على إدخال البهجة والسرور، فهي مليئة التسلية وإشباع رغبات المرح والترفيه؛ لتفريغ الانفعالات المختلفة لدى المتعلّمين، وكسر حاجز الملل لديهم، وغير ذلك من الفوائد التي تعود عليهم.

من ناحية أخرى، فإنّ توصيل المعلومات وتبسيطها عن طريق الألعاب التعليمية أمر أكّدته العديد من الدراسات والبحوث المختلفة، وذلك من خلال، إعمال أغلب الحواسّ التي تحفز المتعلّمين على قوة الملاحظة والتركيز والانتباه، التي تعتبر عوامل رئيسية لحدوث تعلّم صحيح. كما هو الحال عند استخدام أساليب واستراتيجيات تعليم أخرى، لكون الألعاب التعليمية تراعي حاجات المتعلّمين أكثر من غيرها، لكنها لكن ذلك لايعني أن الألعاب التعليمية هي الاستراتيجية الوحيدة لحدوث التعليم، فهي تتكامل مع الاستراتيجيات الأخرى.

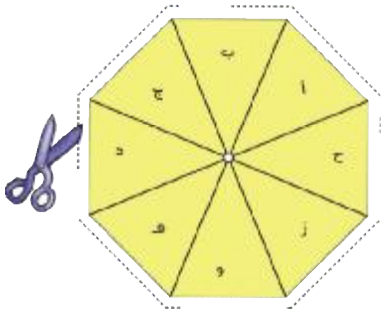
إنّ الألعاب التعليمية لا تقدّم للطالب الترف التعليمي عند أوقات الفراغ، إنّما هي أسلوب واستراتيجية مهّمة في عملية التدريس تتمّ بشكل مخطط له مسبقاً.

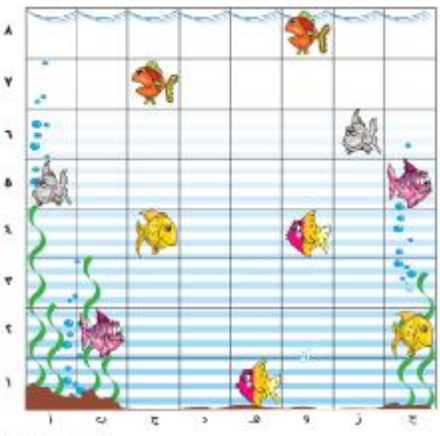
ونستعرض في هذا العدد، الآتي:

لعبة صياد السمك

لعبة مغامرة مع الاعداد.

صيّاد السمك





تصميم وتنفيذ: بدرية خلفان ناصر الرحبي

حول اللعبة:

أحمد صيّاد سمك ماهر، يعرف أين يجد السمك في البحر. يصطاد كلّ يوم خميس صيداً يكفيه لمدة أسبوع كامل. يدعوكم أحمد أن لتشاركوه الصيد من خلال هذه اللعبة.

المخرجات التعليمية:

تمثيل الأزوج المرتبة.

الأدوات والوسائل التعليمية:

قرصان دوّران (الأول أفقياً بالأحرف، والآخر رأسياً بالأعداد).

قرص عدّ لكل لاعب.

مجموعة بطاقات لأسماك.

عدد اللاعبين:

(٢ – ٤) لاعبين + حكم.

طريقة اللعبة وشروطها:

أدر القرصين الدوّارين، واقرأ المربع الظاهر بدلالة الحرف والعدد الظاهرين.

ضع قرصك على المربع (إذا وقع قرصك على

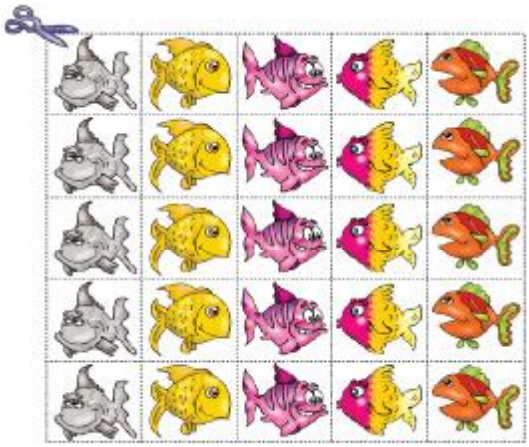
مربع فيه سمكة تأخذ سمكة من البطاقات، وإذا وقع على مربع فارغ انتظر دورك مرّة أخرى لتدوير القرصين).

اللاعب الفائز الذي يحصل على خمس سمكات أولاً.

إيضاحات:

تمثل صورة لمربعين هما: ح و٥، والآخر ب و٢ ... وهكذا.

صيّاد السمك



مغامرة مع الأعداد

حول اللعبة:

كنّا في حديقة ألعاب ، فاخترنا لعبة شيّقة تسمّى «مغامرة مع الأعداد» كانت أرضيتها من الحشائش تتخلها برك مائية تزيد المغامرة متعة وإثارة. هيّا ندخل هذه المغامرة ولا تنس أنك ستجد في طريقك مفاجآت.

المخرجات التعليمية:

تقريب الأعداد لأقرب ١٠.

تقريب الأعداد لأقرب ١٠٠.

الأدوات والوسائل التعليمية:

حجر نرد ذو ستة أوجه.

قرص لكل لاعب.

لوحة أعداد.

عدد اللاعبين:

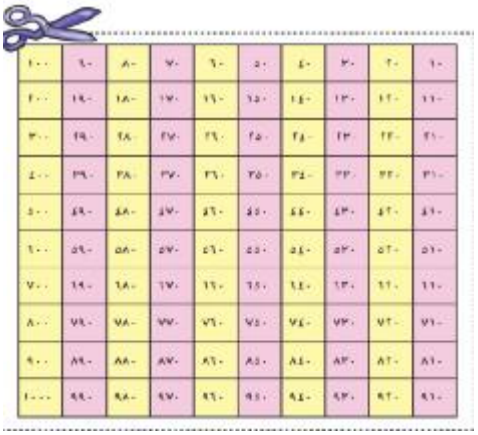
(٢ – ٤) لاعبين + حكم.

طريقة اللعبة وشروطها:

ضع أنت وزملاؤك أقراصكم في منطقة البداية.

ارم حجر النرد وتحرك بمقدار العدد الظاهر (البداية تكون بالتحرك للأسفل).

قبل رمي الحجر للمرة الثانية، اقرأ العدد الذي عليه قرصك أولاً، ثم قرّب هذا العدد إلى أقرب عشرة (إذا كان العدد من رقمين) وإلى أقرب مائة (إذا كان العدد من ثلاثة أرقام).



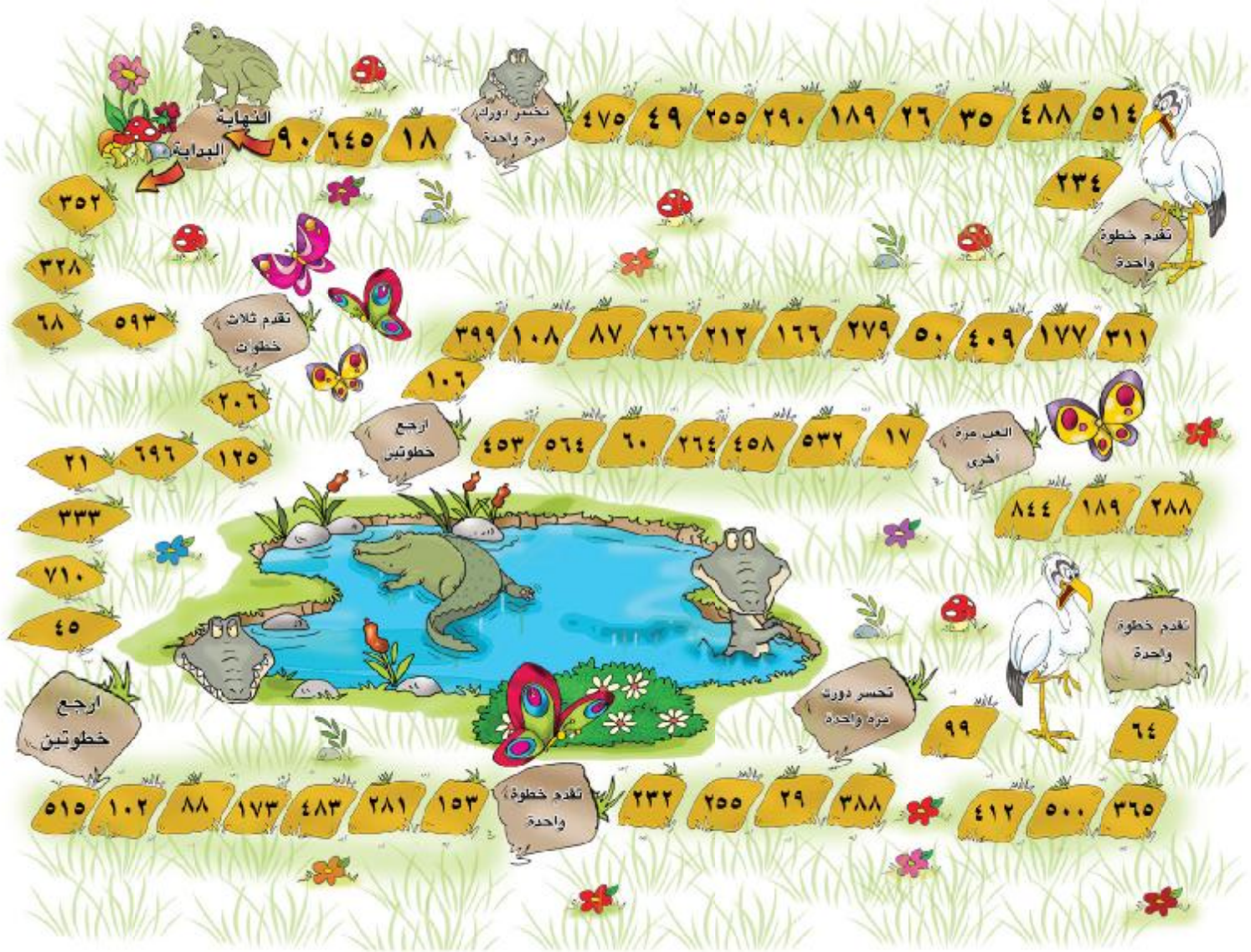
١٠٠	٩٠	٨٠	٧٠	٦٠	٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠
٢٠٠	١٩٠	١٨٠	١٧٠	١٦٠	١٥٠	١٤٠	١٣٠	١٢٠	١١٠
٣٠٠	٢٩٠	٢٨٠	٢٧٠	٢٦٠	٢٥٠	٢٤٠	٢٣٠	٢٢٠	٢١٠
٤٠٠	٣٩٠	٣٨٠	٣٧٠	٣٦٠	٣٥٠	٣٤٠	٣٣٠	٣٢٠	٣١٠
٥٠٠	٤٩٠	٤٨٠	٤٧٠	٤٦٠	٤٥٠	٤٤٠	٤٣٠	٤٢٠	٤١٠
٦٠٠	٥٩٠	٥٨٠	٥٧٠	٥٦٠	٥٥٠	٥٤٠	٥٣٠	٥٢٠	٥١٠
٧٠٠	٦٩٠	٦٨٠	٦٧٠	٦٦٠	٦٥٠	٦٤٠	٦٣٠	٦٢٠	٦١٠
٨٠٠	٧٩٠	٧٨٠	٧٧٠	٧٦٠	٧٥٠	٧٤٠	٧٣٠	٧٢٠	٧١٠
٩٠٠	٨٩٠	٨٨٠	٨٧٠	٨٦٠	٨٥٠	٨٤٠	٨٣٠	٨٢٠	٨١٠
١٠٠٠	٩٩٠	٩٨٠	٩٧٠	٩٦٠	٩٥٠	٩٤٠	٩٣٠	٩٢٠	٩١٠

إذا كان جوابك صحيحاً، ارم حجر النرد وتحرّك، أو انتظر مرّة ثانية حتى يأتي دورك (انظر للوحة الأعداد في المرّة الثانية لمساعدتك).

تناوب الأدوار مع زملائك، والفائز من يصل أولاً للنهاية.

إيضاحات:

قد يقع اللاعب في مناطق تطلب إليه الرجوع للوراء، وبعضها تطلب إليه التقدّم للأمام.



تصميم ورسم: بدرية خلفان ناصر الرحبي

العلوم

- تقنية النانو تكنولوجي Nanotechnology
- التطبيقات العلمية على التقانة الحديثة
- اكتشاف الحياة مع الكيمياء الخضراء
- الجدول الدوري للعناصر الكيميائية
- كيف أصنع روبوتاً ؟

تقنية النانو تكنولوجي

Nanotechnology

الدكتور: ماجد بن سالم بن محمد الرقيشي
باحث تربوي – اللجنة الوطنية العمانية للتربية والثقافة والعلوم

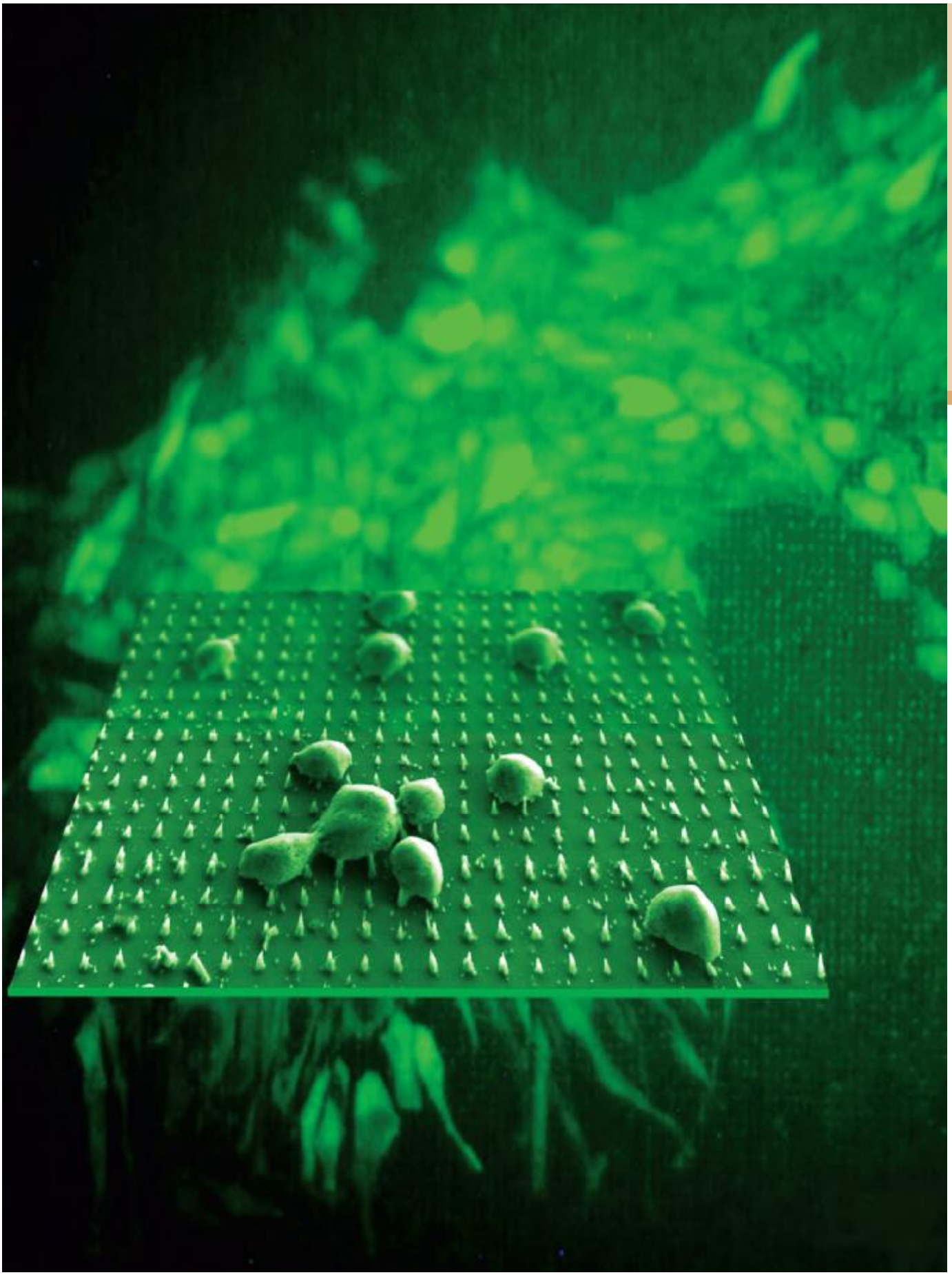
إن المتابع لتطور العلوم يدرك مدى تسارع وتيرتها في القرنين الأخيرين، وذلك نتاج كثافة الأبحاث المتخصصة والدقيقة في المجالات المعروفة والمغمورة، وبما أن من أهم لبنات منهجية البحث العلمي وبخاصة التجريبي منه هو : دراسة علاقة المتغيرات المعروفة– الكميات الفيزيائية مثلاً– تحت ظروف غير اعتيادية؛ لأن مرجعية قيم الكميات الفيزيائية ستختلف من: الضغط وقوة الجاذبية، درجة الحرارة ...الخ.

من جهة أخرى فإن شكل ترتيب الذرات في المواد التي يستخدمها الباحث للمواد الداخلة في التجربة تؤدي دوراً أساسياً في النتيجة المرجوة؛ وذلك لأن ظهور قدرة تأثير خصائص المادة على غيرها يعتمد على تنظيم ذراتها داخل نظام يسمى بالبلورة، فمثلاً: يتكون الفحم (Graphite) والماس(Diamond) من نفس ذرات الكربون رباعية التكافؤ، ولكن يمكن سحق الفحم بسهولة بعكس الماس الصلب، بالإضافة الى أن الماس شفاف في حين أن الفحم معتم أسود اللون.

إذاً ظروف التجارب، وكذلك نوع المواد وكيفية تركيب ذراتها أمور مهمة قادت الباحثين لإحداث ثورات علمية ضخمة في العصر الحالي، ومن أهمها على الإطلاق: ثورتا (الترانزستور والليزر) وتطبيقاتهما الهائلة المستخدمة في أغلب الأجهزة الإلكترونية. وتعتبر أشباه الموصلات هي المواد التي يصنع منها (الترانزستور)، وتتميز هذه المواد بأن توصيليتها للتيار الكهربائي ليست عالية؛ لذلك يتم إضافة مواد أخرى للزيادة التوصيلية بما يسمى بعملية «التطعيم» (Doping)، فمثلاً: يعتبر السليكون(Si) من أشهر أعضاء عائلة أشباه الموصلات وهو رباعي التكافؤ ولكي يرفع من توصيليته للتيار الكهربائي، ينبغي أن يطعم بذرات خماسية كذرات: الزرنيخ (AS) أو الفسفور(P).

إن اهتمام الباحثين بزيادة القدرة التوصيلية لأشباه الموصلات مع ما لها من خصائص أخرى مثل: التحكم بمرور التيار، أو تكبير مقداره، أرشدهم إلى تصنيع أول ترانزستور في دائرة كهربائية بسيطة ما لبثت أن تطورت لتصبح ما يسمى بـ(الدوائر المتكاملة المجموعة) في وحدة صغيرة واحدة (IC).

ومع استمرار حركة البحث العلمي أصبح الهدف تصنيع الأصغر والأكفأ والأرخص، فمثلاً: الذاكرة الأم في الحاسوب (Mother Board) تقلصت مساحتها بشكل كبير خلال الثلاثين سنة الماضية حيث كان الهدف دائماً حجم أصغر لعدد كبير جداً من الدوائر المتكاملة.



في هـذا الإطار وبعيداً عن الحواسـيب كان العالم لجيما (Iijima) يقوم بتجربة علمية على قضـيين من الكربون (Graphite)، حيث أوصل كليهما بجهد عال تحت ضغط معين، ثم وجد تراكم كمية بسيطة من الكربون عند القطبين فأخذها للمعاينة تحت المجهر الألكتروني، هناك لم يصدق عيناه حينما رأى أنابيب صـغيرة جدا من الكربون قطرها أقل من (100) نانو متر (nanometer) والنانومتر يسـاوي جزء من ألـف من المليـون من المـتر أي (10^{-9}) لذلـك أطلق عليها carbon nanotubes.

إن المدهش في الأمر، إن أنابيب الكربون المتناهية الصـغر لديها خصـائص تختلف تماماً عن الكربون في الحجم العادي، حيث إنها تتميز بقدرة عالية في توصيل التيار الكهربائي تفوق(10) مرات توصيلية النحاس، وكذلك تتميز بأن لها صـلابة تفوق الفولاذ بمئة مرة ...

وجهـه ذلـك البـاحثـين لدراسـة خصـائص المواد المختلفـة عندما تنتـج فإنها تدخل عـالم النانومت، ولكي نسـتفيض في الحديث عن عالم النانو أو تقنية النانـو Nanotechnology ينبغـي أولاً أن نبين أن المواد الصلبة تصنف علمياً إلى ثلاثة أصناف:

الثلاثيـة الأبعاد (3D)وهي: المـواد التي لها طول أوعرض أوسمك أو إرتفاع أكبر من المايكرومتر 10–m6 الثنائيـة الأبعـاد (2D) وهـي: المـواد التي لها طول أو عرض ولكن سمكها يقع في منطقة المايكرومتر أو أقل مثل Thin film.

الأحاديـة البعـد (1D) وهـي: المـواد التـي يكـون فيها بعد واحد يسـاوي المايكرومـتر أو أكثر. وغالباً مـا يكـون الطـول و العرض والسمك (العمـق) أقل مـن(100) نانومـتر وهـو ما يسـمى بـ (نانووايرز Nanowires)، أو الأسلاك النانومترية. وهـذه الأسـلاك أما مصـمطة أو مجوفة مثل الأنابيب؛ لذلك يسـتخدم قطر السلك Nanowire Diameter بدل العرض في الأبحاث العلمية.

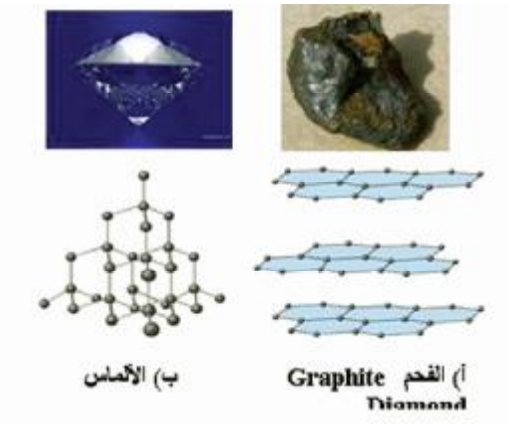
الصـفرية الأبعـاد (0D): حيـث جميـع أبعاد هذه المـواد أقـل مـن (100)نانومـتر و هـو ما يسـمى بـ (Quantum Dot) أو النقـط المكممـة، حيث تكون قيمتها قريبة من الأبعاد الذرية.

إن تقنيـة النانـو تكنولوجـي هـي تطبيـق عملـي ودراسة لخصائص المواد المتناهية الصغر ذات القطر الأقل من(100) نانومتر، كذلك إذا أردنا التعرف على شـيء حجمـه =1 نانومتر وإلى أي مدى هو صـغير. إن جـزء DNA الموجود بالصـورة الأولى طوله(10) نانومتر، وتوضـح الصورة الثانية أربع ذرات كربون متراصـة داخل إطـار، وأبعاد هذا الإطـار 1نانومتر (طول وعرض)

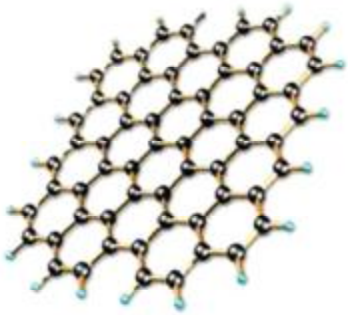
و قد يعتبر البعض تقنية النانو تكنولوجي اختراعاً حديثـا، إلا أنه في الواقع علم تم استخدامه منذ زمن طويـل، فمـن المعلـوم أن الرومـان صـنّاع الزجـاج قاموا بصنع كأس زجاجي أسموه بكأس لايكورجس (Lucurgur) لتخليـد ذكراه وذلـك في القرن الرابع الميـلادي، وهـذا الكأس معروض الآن في المتحف البريطـاني بلنـدن كمـا بالشكل (1)، إن الـذي يميز هـذا الكأس، هـو أن لونـه يتغير مـن الأخضـر إلى الأحمر الداكن عندما يضـاء من الداخل. وعند دراسة مكونـاتـه حديثـاً وجـد أنه يتكـون من جير الصـودا (soda Lime Glass) بالإضـافة إلى مواد دقيقة من الفضة والذهب ذات الحجم النانومتري.

كأس لايكورجس باللونين الأخضر والاحمر

إن التطور الهائل في تقنية النانو حدث بواسطة البروفيسور ريتشارد فاينمان2 (P. Richard Feynman) الحاصل على جائزة نوبل عام(1965م)، حيث ما يقارب ست سنوات قبل حصوله على الجائزة. ألقى فاينمان محاضرته الشهيرة المعنونه بـ (There is plenty of room at the bottom) وذلك في اجتماع الجمعية الفيزيائية الأمريكية حيث تحدث عن احتمال تصنيع مواد نانومترية ذات تأثيرات خاصة، وبعدها قام بنفسه ولأول مرة الحفر على شكل خطوط متوازية بعرض متناهي في الصغر لا يتجاوز قطر ذرات قليلة متراصة، وذلك باستخدام حزمة مركزة من الإلكترونات السريعة. وفي الثمانينات بدأت ثورة تصنيع المواد النانومترية، و بدأت الأبحاث العلمية معها بشكل مكثف، ففي عام(1981م) استخدمت طريقة الليزر المركز ذو القدرة العالية (High powered focused laser) وذلك لتبخير الفلزات لتصبح على شكل أيونات أو بلازما ساخنة (Hot Plasma) وبعد أن تبرد هذه البلازما ببخار الهيليوم وتتكثف إلى الحالة الصلبة مرة أخرى لتكون عناقيد (Clusters) متناهية في الصغر، وفي عام(1985م) استخدمت هذه الطريقة للإنتاج الفلورين (Fullerene) وهو عبارة عن: 60 ذرة من الكربون مترابطة على شكل كرة قدم (C60) . وأدى اكتشاف العالم لجيما (Iijima)للأنابيب الكربونية متناهية الصغر في بداية التسعينات إلى دراسة الخصائص الكهربائية الهائلة لهذه الالأنابيب، ومن ثم دراسة الخصائص الكهربائية لتجمع أقل من الذرات أو الجزيئات؛ وذلك لإستخدامها كمفاتيح كهربايية داخل الدوائر المتكاملة (IC)، والأمر المثير هو تصنيع ترانستور بحجم المايكرو أي: جزء من المليون من المتر وذلك بالاعتماد على تغير كثافة الشحنة السالبة أو الموجبة للمادة تبعاً لحجمها النانومتري الدقيق جداً. وأيضاً استطاع العلماء في هذا العقد التحكم بفصل الجزيئات (مجموعة ذرات) ونقلها، وبالتالي إعادة ترتيبها لتتميز بمواصفات جيدة من الصلابة وزيادة توصيل التيار الكهربائي، وأكبر مثال على ذلك هو: إمكانية ترتيب ذرات الكربون (الفحم بأنواعه) وتحويلها إلى الماس الغالي الثمن والعالي الجودة في والنقاء.



إن اكتشاف مادة «الغرافين » عام(2004م) من قبل مجموعة علماء تحت إشراف غيم ونوفوسيلوف (جامعة ماشستر) أصبح حلقة مهمة في سلسلة أبحاث المركبات الكربونية. الغرافين – تحديث للكاربون ببعدين. حيث تتحد طبقة من ذرات الكربون سمكها ذرة واحدة مباشرة مع شبكة بلورية ثنائية الابعاد.



طبقة واحدة من ذرات الكربون سمكها يساوى

إن الأبحاث في هذه التكنولوجيا ليس بالأمر المكلف مما يساعد الدول النامية للحاق بالركب، فتصنيع مواد نانومتيرية أي متناهية الصغر يمكن أن يتم في معمل المدرسة، كما يمكن أن يتم في المعامل المتطورة جداً، وهنا قد يستغرب القارئ هذا الأمر، لذلك سنتحدث عن بعض طرق التصنيع

أولاً: الطرق الكيميائية

انتاج جزيئات نانومترية من كبريتيد الكاديوم (cadmium Sulfide (cds

هذه الطريقة سهلة ويمكن تحضيرها في مختبر المدرسة، فنحن نحتاج لخلط (320) جرام من بودرة كلوريد الكاديوم (cdCl2) الخالية من الماء (Anhydrous) مع(50) جرام من بودرة الكبريت مع مادة بوروهايدريت الصوديوم ($NaBH_4$) بتراكيز مختلفة في كل محاولة، ويوضع الخليط في محلول تتراهايدروفوران (Tetrahydrofuran) (THF) ويقلب بسرعة ثابتة لمدة(16) ساعة تحت حرارة قدرها(27)درجة سيليزية[3] .

إن المادة المترسبة في النهاية تؤخذ للفحص تحت مجهر

SEM (scanning Electron microscope) hd

مجهر الماسح الإلكتروني البالغ الدقة لأسطح المواد، حيث يعطي صورة مكبرة لغاية(120) ألف مرة، وعادة صور SEM تكون بالأبيض والأسود ولكن البعض يعالج حاسوبياً لمايز ويظهر التفاصيل الدقيقة للصورة .

صنع كريات الموليبدنوم MO النانومترية في محلول التولوين (C_7H_8)

$MOCl_3 + 3Na\ BEt_3H \rightarrow MO + 3\ NaCl + 3\ BEt + 3/2H_2$

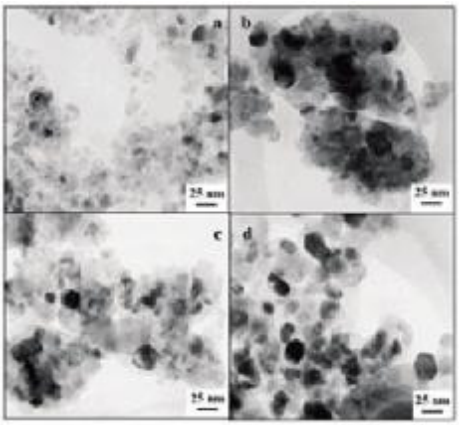
حيث Et هو C2H5 إيثيل وهذا التفاعل الاختزالي الذي يجري في درجة حرارة الغرفة بجعل الذرات الحرة الأولى من الموليبدنوم تتجمع على شكل كريات نانوية في مدى حجم 1 إلى 5 نانومتر، هذه الكريات النانومترية الناتجة يمكن رؤيتها على الشكل التالي:

صنع كريات ثاني أكسيد التيتانيوم النانومترية

Titanium dioxide (TiO2)

يتم إعداد هذه الكريات النانوية بطريقة sol Ge أي: المحاليل التي تتحول بعد ذلك على شكل جل، بخلط 10مليمتر من ألكوكسيد التيتانيوم titanium(IV) alkoxide – كمادة أولية– مع (40) مليلتر من (بروبانول–2 2–propanol) نوع من الكحول في جو جاف، ثم أضف هذا الخليط على شكل قطرات إلى خليط مكون من (10) ملليلتر من الماء و(10)ملليلتر من بروبانول – 2 ويقلب الخليط النهائي لمدة ساعة واحدة ثم يجفف بالتسخين.

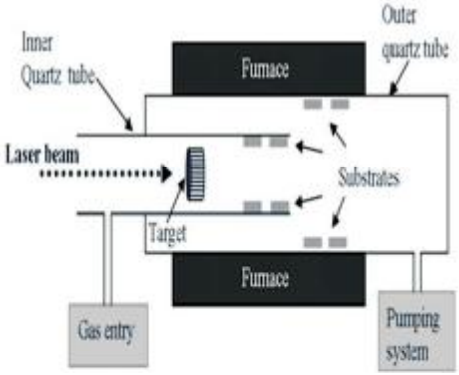
النتيجة هي: مادة صفراء اللون تفحص بالمجاهر البالغة الدقة وتكبر لآلاف المرات لتعطي الشكل الآتي:



طرق التصنيع الفيزيائية

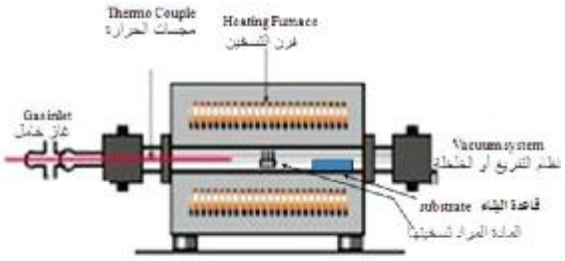
النقر بالليزر

يتم وضع المادة المراد تصنيع مواد نانومتيرية منها في الهدف Target داخل أنبوبه مفرغة من الهواء توضع في وسط فرن أفقي تصل حرارتة إلى (1500 درجة)سيليزية حسب الاستخدام، ثم توجه حزمة من الليزر عالي الشدة والتركيز على الهدف، ينتج عنه غبار ذري يتساقط على القواعد Substrates، وهذه القواعد تصنع عادةً من السيلكون، حيث تكون هي الأرض التي تتجمع فوقها ذرات الغبار مما يجعل هذه الذرات تشكل أشكالاً نانومترية مختلفة على أسطح قواعد السيلكون مع استمرار النقر بالليزر، والشكل الآتي يوضح الجهاز المستخدم.



التبخير الحراري
Thermal Evaporation

في هذه الطريقة يمكن تبخير المادة المراد تكوين مواد نانومترية منها بواسطة فرن تصل حرارته من(1000) إلى(2000) درجة حرارة سيليزية، وعند تبخر المادة تتكثف على القواعد السيلكونية مرة أخرى مكونة أشكال نانومترية مثل الأسلاك أو الأنابيب أو غيرها، حسب عوامل التجربة المتغيرة من الحرارة والضغط، وعادةً ما يضاف الكربون مع المادة المبخرة؛ للأنه يساعد في تقليل درجة حرارة التبخر.



إن الحديث عن تطبيقات النانو تكنولوجي حديث لا ينتهي، فقد دخلت هذه التقنية في كل شيء يمكن التفكير فيه من الطب الى الملابس العسكرية؛ وذلك بسبب خصائص المواد في أحجامها المتناهية الصغر، لذلك سيكون التركيز على تطبيقين مهمين للغاية هما: تحلية ماء البحر ومجال الصناعات النفطية.

إن توتج صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد –حفظة الله ورعاه– بدعم المشاريع البحثية في مجال تحلية ماء البحر يعتبر أمراً رائداً في المنطقة خاصةً وإن عمان تتمتع بشواطئ تمتد لأكثر من(3000)كيلومتر؛ لذلك يحرص الباحثون الآن في السلطنة على

الاستفادة من هذا الدعم باستخدام تقنية النانو تكنولوجي، حيث تتنافس الشركات العالمية لإنتاج أفضل الأغشية النانوية، والتي بواسطتها تم التغلب على المشاكل الرئيسية التي تعاني منها الطرق التقليدية لتحلية مياه البحر كمشكلة التكلس أو الترسبات، واتساخ معدات التحلية، وارتفاع الطاقة المستهلكة، وتآكل المعادن والسبائك عن طريق تخفيض ملوحة مياه التغذية بنسبة من (30%) الى (42%) وإزالة المواد العسرة والكبريتات بنسبة تصل إلى (98%)، وكذلك إزالة المواد العالقة والبكتيريا، وبذلك أمكن التغلب على كثير من المصاعب التي تواجه هذه الصناعة وخاصة التكلس واتساخ معدات التحلية، تجدر الإشارة إن نسبة استخلاص الماء العذب من ماء البحر بطرق التحلية المغذاة من منتج النانو تصل الى (70%) بدلاً من (35%) حين تغذيها بمياه البحر. وتشكل مياه البحر المحلاة مصدراً رئيسياً لمياه الشرب بدول الخليج العربي. إن إنتاج دول الخليج العربي من المياه المحلاة يصل الى حوالي(42%) من انتاج دول العالم مجتمعة.

ثانياً الصناعات البترولية:

إن أبحاث النانو تكنولوجيا في مجال الصناعات النفطية مهمة جداً؛ نظراً للتوقعات بزيادة الطلب العالمي للطاقة خلال الثلاثين عاماً القادمة، مما يحتم تشجيع الثورة العلمية الحالية في مجال استخدام تقنية النانو فى حفر الآبار البترولية.

وحالياً على المستوى العالمي، تهتم الأبحاث قصيرة المدى بتطبيقات تقنية النانو فى مجالات إسالة الغاز الطبيعي وتحويله إلى وقود سائل، وترتكز على ابتكار العوامل الحافزة فائقة الصغر، وزيادة فرص تحسين الإنتاج من خلال تطوير خواص التوصيل للمواد.

إن الأبحاث المتوسطة المدى الخاصة بتطبيقات النانو تهتم بمجالات صناعة خطوط الأنابيب ذات الخواص الفائقة، ومنصات الإنتاج وطرق تخزين الغاز الطبيعي التى تعتمد على تطوير الأنابيب فائقة الصغر ذات القوة و الوزن الخفيف والمقاومة للتآكل، بينما تنصب الأبحاث طويلة المدى بتطبيقات النانو فى مجالات الاستغلال الأمثل للغاز الطبيعي.

المراجع

[1] Iijima S. Nature; 354:56–8 (1991).

[2] http://nano-products.blogspot.com/2009/03/post_3754.html.

[3] R Bhattacharya and S Saha, July 2008, Indian Academy of Sciences, vol. 71, no. 1, pp. 187–192.

[4] A. Karami, J. Iran. Chem. Soc., vol. 7, Suppl., July 2010, pp. s154–s160.

التطبيقات العلمية على التقانة الحديثة

إعداد/ ناصر بن سليّم المزيدي
المديرية العامة للمدارس الخاصة

ملايين من الناس في أنحاء العالم يستخدمون جهاز الهاتف النقال، وربما تكون عزيزي القارئ أنت أيضاً ممن يستخدمون الهاتف النقال وتمتلك جهازا أو أكثر، حيث أصبح الهاتف النقال الجهاز الذي لا غنى عنه ويمتلكه كل فرد. ويمكنك باستخدام النقال التحدث إلى أي شخص في العالم من أي مكان في العالم، ليس هذا فحسب فأجهزة النقال الحديثة مزودة بالعديد من الوظائف، وكل يوم نسمع عن أجهزة نقال جديدة وبإضافات عديدة منها:

١. دليل أسماء الأشخاص الذين تتعامل معهم وبياناتهم.
٢. أجندة الكترونية للمواعيد والمهام والمذكرات.
٣. أجندة لأعمالك اليومية وترتيب أولوياتها.
٤. آلة حاسبة بسيطة.
٥. إرسال الرسائل القصيرة ورسائل البريد الإلكتروني.
٦. الاتصال مع الانترنت والحصول على الأخبار العاجلة وأسعار البورصة وغيرها من المعلومات التي تهمك.
٧. التسلية من خلال الألعاب التي تختزنها في الجهاز.
٨. دمج أجهزة أخرى مثل: الراديو، ومشغل (MP3) لتشغيل الملفات الصوتية، ومشغل فيديو لعرض لقطات الفيديو، وكاميرا للتصوير الثابت والمتحرك، وقارئ نصوص إلكترونية (PDF) ومرشد مكاني (GPS).

شفرات الهاتف النقال

الهاتف النقال يمتلك شفرات خاصة مرتبطة به ويعمل من خلالها. تستخدم هذه الشفرات للتعريف بجهاز النقال، ومالكه، ومزود الخدمة أو الشركة التابع لها.

دعنا نفترض عزيزي القارئ أنك تمتلك جهاز نقال وقمت بتشغيله ثم حاول صديقك الاتصال بك فماذا حدث حتى تم الاتصال بك؟

تبدأ الخطوة الأولى بتشغيل النقال،تستغرق هذه العملية من(٢٥-٤٠) ثانية؛لكي يكون جاهزاً للاستقبال وخلال مرحلة التشغيل يستقبل إشارة تسمى بشفرة نظام التعريف(SID) وهي اختصار لـ System) Identification Code). وهنا يتم التعرف بين جهاز النقال ومحطة الإرسال، وذلك باستخدام قناة تحكم عبارة عن: تردد محدد ليتمكن النقال من التقاط إشارة الخدمة من محطة الإرسال في الخلية القريبة منه وتحديد محطة الإرسال التي في منطقة تواجده. وإذا لم يجد النقال قناة التحكم هذه يعطيك إشارة إنه خارج منطقة الخدمة.

ثم تبدأ الخطوة الثانية بعد استقبال إشارة(SID)، يقوم النقال بمقارنة شفرة نظام التعريف الخاصة التي استقبلها وتلك المخزنة بالجهاز. فإذا ما تمت المقارنة، وتبين أنها نفس الشفرة المتعارف عليها بين النقال والمحطة، فإن النقال يتعرف على الخلية التي سيتعامل معها.

يقوم النقال في الخطوة الثالثة: بإرسال طلب تسجيل إلى مكتب التحويلات Mobile Telephone Switching Office (MTSO)

التي تمكن محطة الإرسال من تعقب مكان تواجد النقال وتخزن بيانات الموقع في قاعدة بيانات؛ لاستخدامها في اللحظة التي يأتيك فيها اتصال لأنها تراقب دوماً مكان النقال والخلية التي تغطي الخدمة لتلك المنطقة المتواجد فيها النقال.

يعتبر جهاز النقال من أكثر الأجهزة التقنية تعقيداً، من ناحية تكدس الدوائر الالكترونية فيه على مساحة صغيرة ويقوم جهاز النقال بإجراء الملايين من الحسابات كل ثانية أثناء ضغط الموجات الصوتية التي يرسلها وإعادة فك الموجات الصوتية التي يستقبلها لتتمكن من الحديث والاستماع الى من تتصل بهم.

أنواع الهواتف النقالة:

١- هواتف الجيل الأول:

في العام(١٩٨٣م)ظهر الهواتف النقالة بنظام التناظري(analog)وسميت بـ (Advanced) Mobile Phone System

والتي تكتب اختصاراً (AMPS) أي: أنظمة الهواتف النقالة المتطورة والتي حصلت على الاعتماد من مؤسسة الاتصالات الدولية (FCC) وأول ما استخدمت في ولاية شيكاغو الأمريكية. استخدمت هواتف (AMPS) مدى من الترددات تتراوح بين(٨٢٤) ميجاهرتز و(٨٩٤) ميجا هرتز. وعملت الحكومة الأمريكية كل ما في وسعها لدعم شبكة هواتف لاسلكية جديدة ومنافسة شبكة الهواتف السلكية من حيث التكاليف والأسعار بالنسبة للمستخدم، فخصصت لذلك مزود خدمة للشبكة اللاسلكية ووضعته في كل مكان وسمي بمزود(الخدمة المحلي)، ويتكون كل مزود خدمة من ناقلين سمي الأول (A)والثاني B).

٢- هواتف الجيل الثاني:

تعتبر هواتف الجيل الثاني 2G هي أول هواتف تعمل بالنظام الرقمي والتي بدأ استخدامها في التسعينات من القرن الماضي، ويستخدم هاتف الجيل الثاني تكنولوجيا الراديو نفسها كما في الهاتف النقال التناظري (هاتف الجيل الأول) ولكن تستخدم بطريقة مختلفة، ففي النظام التناظري لا تستخدم كل إمكانيات الإشارة المتبادلة بين النقال والشبكة التابع لها. حيث أنه من غير الممكن أن يتم ضغط وتشفير الإشارة التناظرية مثل الإشارة الرقمية. ولكن في الإشارة الرقمية يتم ضغط وإعادة معالجة الإشارة مما يسمح بزيادة عدد القنوات لنفس المدى الترددي المستخدم.

٣- هواتف الجيل الثالث:

تعتبر تكنولوجيا الجيل الثالث من النقال أحدث أنظمة الاتصالات اللاسلكية، وتسمى هذه الهواتف بالنقالات الذكية (smart phones)) ويمتاز بقدرته على تبادل البيانات وبسرعة تصفحها، كما يمكن إرسال واستقبال الرسائل الصوتية والفيديو.

استخدام الهاتف النقال في حل المشكلات:

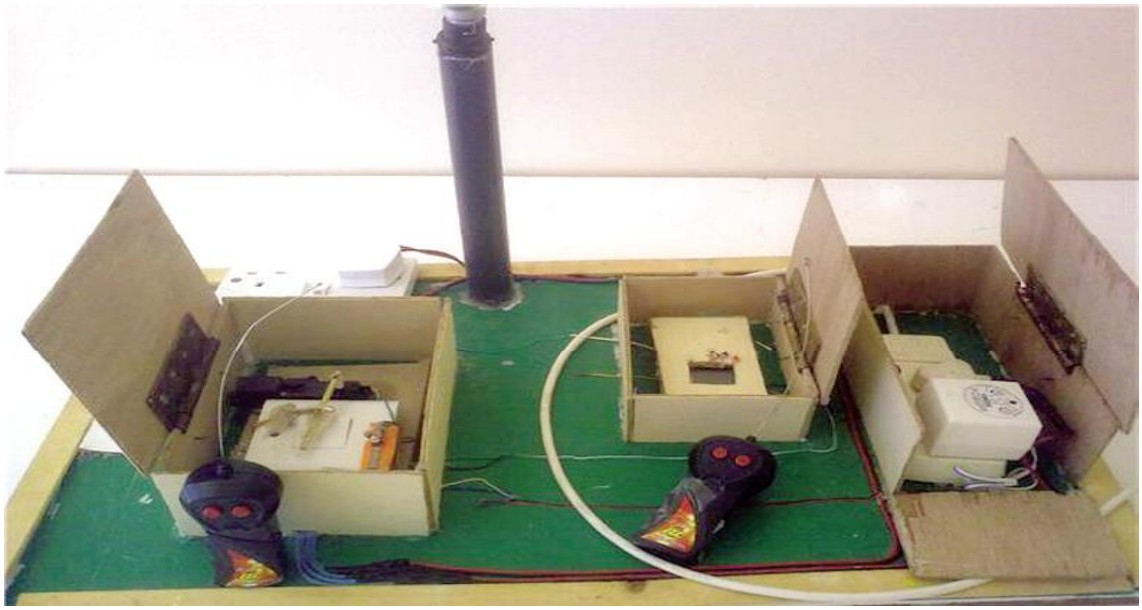
إن للهاتف النقال استخدامات كثيرة ومتنوعة ولعل أبرزها: استخدامها على مستوى مشاريع الطلاب في برنامج «التنمية المعرفية» وهو كما قدمه احد الطلاب.

وهذا المشروع قدم نقلة جديدة نابعة من مشكلة عايشها الطالب نفسه وبحث لها عن حل.

حيث نبعت الفكرة من أمر كان يعانيه بشكل شبه يومي وهو أن أباه يأمره في الظهيرة بأن يذهب للمزرعة، ويقوم بتشغيل مضخة الماء حتى يمتلئ الخزان، ثم يعود وهو يعاني من شدة حر الشمس ووقوفه الطويل، ينتظر امتلاء الخزان، ففكر في طريقة يستخدم بها الهاتف النقال لإيجاد الحل. بحيث يقوم بالاتصال بهاتف آخر وباستخدام ميزة الوضع المهتز، يتحرك مؤشر متصل بمفتاح لتشغيل المضخة، أما إذا أراد إغلاق المضخة، فإنه يقوم بالاتصال ثانية فيتحرك المؤشر في الاتجاه الآخر فيقفل مفتاح تشغيل المضخة وتتوقف عن العمل.

إن أسلوب حل المشكلات برز بشكل واضح مع هذا

الطالب، فأولاً شعر بالمشكلة وعايشها. وثانياً بدأ في البحث عن حل للمشكلة فوضع خيارات كثيرة لحلها، ثم ثالثاً بدأ في حذف الخيارات غير الممكنة أو التي تتطلب جهوداً أو نقوداً فبقي لديه خيار الهاتف النقال، ولكونه مولع بالعمل في تصليح الهواتف النقالة وعمل بها فقد قام بتطبيق فكرته، ومن ثم جربها أكثر من مرة حتى نجحت الفكرة ثم عممها بأن أخبر أباه بالفكرة فرحب الأب وبارك المشروع.



وهناك فكرة أخرى لمشروع آخر قام به مجموعة من الطلبة في المنطقة الداخلية حيث استخدموا الفكرة نفسها ولكن هذه المرة يكون تشغيل المضخة لفتح باب بدلا من رفع الماء من البئر، وهذا الأمر في حد ذاته له من الأهمية بمكان. إن هذا النوع من الأفكار هو ينبغي التركيز عليه في المدارس؛ حتى يتسنى لطلابنا النظر للعلوم بشكل آخر، وهو: ربط النظريات العلمية بواقع الإنسان، واستخدام العلم في حل مشكلات تخص واقعنا.

المصادر:

-http://electronics.howstuffworks.com/cell-phone.htm

تمت زيارة الموقع بتاريخ ٢٠١٠/٥/٢٤م

-htm.٢_cell_phone/٢_http://www.hazemsakeek.com/QandA/cell_phone

تمت زيارة الموقع بتاريخ ٢٠١٠/٥/٢٤م

– مقابلة مع الطالب الذي قام بالمشروع أثناء تقييم المشروع.

اكتشف الحياة مع الكيمياء الخضراء

إعداد / المهندس سليمان بن عبدا لله السالمي
شركة تنمية نفط عمان (PDO)

إن الكيمياء في عصرنا الحديث تؤدي دورا أساسياً في شتى ميادين التقدم الصناعي والزراعي، وإن حياتنا العصرية قائمة بشكل مباشر على المواد والأدوات المصنوعة من النفط ومشتقاته، وقد ساهم التطور العلمي والتقني في صناعة وابتكار الكثير من المركبات التي يدخل النفط في صناعتها بشكل رئيسي كالمنسوجات والبلاستيك ومواد التنظيف والأجهزة الكهربائية والكيماويات والكثير الأدوية وغيرها من المنتجات التي أصبحنا نعتمد عليها بشكل كبير في حياتنا اليومية .

والعالم يدرك الآن أن جميع المواد والأدوات التي تدخل في صناعتها مشتقات النفط لها جوانب سلبية على البيئة وصحة الإنسان، حيث تسهم بشكل كبير في زيادة التلوث بالمواد الكيميائية والتي تؤدي إلى حدوث خلل بيئي كبير، ناهيك عن السموم الثانوية الخطيرة التي تنجم عنها. من هنا فقد تنبه الكثير من الباحثين إلى ضرورة استبدال كافة المواد والمنتجات التي يدخل في صناعتها النفط أو المخلفات النفطية، وإنتاج مواد جديدة صديقة للبيئة ولا تتسبب آثار سلبية على صحة الإنسان وحياته واستقراره. ويمكن ذلك عن طريق ما يطلق عليه الآن بـ«الكيمياء الخضراء» وإنتاج مواد جديدة خالية من الملوثات البيئية، والعمل على استبدال المواد المشتقة من البترول بمواد أخرى طبيعية مستقاة من مواد ومنتجات زراعية كالقمح والبطاطا والبيوماس والزيوت النباتية المختلفة.

ماذا نقصد بالكيمياء الخضراء ؟

الكيمياء الخضراء هي: إحدى علوم الكيمياء التي تهدف إلى تقليل الصناعات النفطية الباعثة للغازات السامة على البيئة و إيجاد مواد جديدة ليس لها آثار جانبية، وتعمل بالوظيفة والفاعلية نفسها التي تقوم بها المنظفات النفطية، أو تعمل كبدائل عن المواد الكيماوية المستخرجة من الكائنات الحية المهددة بالانقراض مثل: الزيوت الكبدية والتي تهدد عمليات استخلاصها من الحيتان والأسماك بانقراض تلك الأنواع بشكل تام خلال سنوات قليلة.

أسس الكيمياء الخضراء :

إن من أهم المتخصصين في علم الكيمياء الخضراء هو: البروفيسور الأمريكي (جون وارنر) من جامعة (ماساشوستس) ويقول في هذا الموضوع: «إننا بحاجة لإيجاد نوع جديد من التقنية، بحيث يمكننا أن نصنع منتجات من موارد طبيعية، وأن تكون هذه المنتجات مشابهة في الخصائص للمنتجات الموجود الآن والمصنوعة من مشتقات نفطية».

أدوات ومواد منزلية :

من أكثر المواد التي تركز عليه الكيمياء الخضراء هي المنظفات الشخصية و الشامبوهات

والأصباغ، فهذه المواد التي يصنع عدد كبير منها من مشتقات البترول، أسهمت في مضاعفة تلوث البيئة؛ مما استدعى إيجاد تقنيات تعتمد على تصنيع مواد جديدة من مشتقات طبيعية، و تمكنت بعض الشركات من إنتاج مجموعة متميزة من الأصباغ من زيوت طبيعية منذ سنوات وتم إلغاء جميع المركبات النفطية التي تدخل في الصناعة مثل هذه الأصباغ التي توضح أن منتجاتهم الجديدة صديقة للبيئة .

إن المطهرات التي تستخدم في المنزل والتي أساسها من المركبات النفطية ظهرت بشكل كبير بعد الحرب العالمية الثانية؛ لذلك تم تطوير منتجات جديدة من قبل بعض الشركات المتخصصة في مجال صناعة المنظفات الخالية من المواد النفطية، وتوضح هذه الشركات أن منتجاتهم قائمة على أساس الدهون الحيوانية والنباتية، حيث استخدمت كأساس لصناعة الصابون وبقية المنظفات، و إن مثل هذه الابتكارات والصناعات الرائدة تشجع الكثير من الباحثين إلى تطوير الكيمياء الخضراء وابتكار تقنيات جديدة بديلة للمواد البلاستيكية المنتشرة حالياً، وقد بدأت التجارب الأولية في أربعينيات القرن الماضي، لكن نظراً للتطور الصناعات النفطية وزيادة الطلب على المواد البلاستيكية؛ فقد تأخر ظهور ما يسمى الآن بـ(اللدائن الطبيعية)، وخصوصاً أن البلاستيك الذي يصنع من مشتقات نفطية يحتوي على خواص فيزيائية وكيميائية مميزة و من أهم هذه الخصائص: الثبات، والقوة، والمتانة، والديمومة. والكثير من الخواص التي تجعل عملية استبدال البلاستيك بمواد مصنوعة من مواد طبيعية أمراً صعباً .

تطبيقات منزلية للكيمياء الخضراء :

المجاري وتنظيف الحمام :

يمكن استبدال المواد النفطية الضارة بالجلد والعيون باستخدام مزيج من حمض الخليك وملح كلوريد الصوديوم وبيكربونات الصوديوم، لتسليك وفتح المجاري المسدودة للمغاسل وذلك كالآتي: نصب نصف كوب من بكربونات الصودا على المغسلة، ثم نضيف إليها ثلاث ملاعق من الملح و أخيراً نضيف نصف كأس من حمض الخليك، ونترك هذا المزيج لمدة ربع ساعة، ثم نسكب الماء الساخن، أما لتنظيف المرحاض من الترسبات الصلبة، فيضاف الخل ويترك لعدة دقائق ثم تحرك البقع بفرشاة خشنة، من جانب آخر، لتنظيف بلاط الحمام: حضر مزيج من صودا الغسيل مع الصابون وكمية من الخل والماء الساخن .

المطبخ والمواد الدسمة :

الدهون والزيوت التي تظهر في المطبخ يمكن تنظيفها، بنثر مسحوق بيكربونات الصوديوم حول المناطق الدهنية من الفرن بينما هي دافئة، و نتركها لمدة ساعة ثم تمسح بقطعة قماش خشنة. أما لإزالة الدهون من الصحون فيستخدم لذلك قطعة قماش مشبعة بالملح أو البكنج صودا. ولتنظيف غلاية الماء من الترسبات فيخمر الوعاء بالخل الأبيض لفترة طويلة ثم ينقع بكمية من الماء للفترة نفسها على مرحلتين .

بدلا من استخدام مادة (الكلوريكس) لتبييض الملابس، لما لا تفكر باستخدام مزيج من عصير الليمون و البوراكس و الخل للحصول على تبييض

مقبـول أو عوضـاً عن ذلـك، يمكن اسـتخدام محلول مخفـف (٣٪) مـن فوق أكسـيد الهيدروجين الشـائع الاسـتخدام كغسـول للفـم. و للحصـول علـى منعـم للأقمشة غير ضار بالصحة أو البيئية فجرب إضافة كأس من الخل أو ربع كأس من محلول البكنج صودا إلى مرحلـة الشطف الأخيرة في عملية الغسيل، من و لإزالة البقع الصـعبة من الملابس جرب اسـتخدام خليط من المنظفات السائلة مع الجليسرين مع ثلاثة أضـعاف الكمية من الماء، أما البقع الأكثر صـعوبة فيمكن استخدام خليط متكافئ من الخل و الماء. وفي حالة الحاجة لإجراء غسيل جاف فيمكن اسـتخدام عصـير الليمون أو الخل و لإزالة الزيـوت أو القطران مثلا: فلما لا تجرب استخدام المايونيز أو الزبده !!. و أخيراً إذا حان وقت كي الملابس فالرذاذ المسـتخدم لتسـهيل و تحسين الكي يمكن تحضيره مـن: إذابة ملعقة من نشأ الذرة في كأس من الماء و وضعة في زجاجة الرش التقليدية.

تنظيف السجاد والأثاث :

وللبقـع التـي تعلق بالسـجاد ينصـح باسـتخدام الليمـون أو حمض الخليـك، أو خليط مـن المنظفات السـائلة مـع الجليسرين مـع كمية زائدة مـن الماء، و فيما يتعلـق بالروائح الكريهـة المنبعثة من البقع الموجـودة علـى السـجاد، فيمكـن التخلص منهـا باسـتخدام مزيـج من البكنج صـودا مـع ملعقة من الزيـوت الأساسـية و وضـع المزيـج علـى البقع مع الفـرك والدعك، وتركها لمدة سـاعة ثم تـزال البقايا بالمكنسـة الكهربائية، و من جانب آخر، لتلميع قطع الأثاث الخشـبية ينصـح باسـتخدام مزيـج من زيت الزيتـون مع ربع الكمية من الخل، و اسـتخدام قطعة قماش نظيفة و نـاعمة للتلميع، أو بدلاً عن ذلك يمكن اسـتخدام شـمع النحل مع نصـف الكمية من عصير الليمون. هذه الوصـفات المنزلية يمكن اسـتخدامها لتنظيـف الأثـاث المنـزلي المحتـوي علـى الجلـد أو الصوف مثل بعض الكنبات.

تلميع الزجاج والبلاط :

اسـتخدام حمض الخليك المخفف بالماء ووضعه داخـل زجاجات للرش، مع اسـتخدام قطعة قماش، وللمهمـة ذاتها يمكـن اسـتخدام محلـول البوراكس أو بيكربونـات الصـوديوم، أمـا لتنظيـف الأرضـية و البـلاط و السـيراميك، فيمكـن وضـع ملعقتين من المنظـف السـائل إلى جالون مـن الماء السـاخن، أو إضـافة ربع كأس من حمض الخليك إلى جالون من

الماء الساخن وينظف بها الأرضيات الصلبة بممسحة من القماش.

إزالة تأكسد الحديد وتنظيف المعادن :

يمكن معالجة تأكسد الحديد (الصدأ) باستخدام قطعة من القماش مبلولة بعصير الليمون أو الخل، ثم تغسل بالماء، كذلك يمكن إزالة الصدأ أيضا بقطعة من السلك الصوفي المغموسة في البارفين للعناية بالأواني و الأدوات المصنعة من النحاس و البرونز، كما يستخدم خليط من حمض الخليك و الدقيق وملح الطعام ليكون معجون يدهن على المعدن، و يترك لعدة ساعات ثم يغسل المعدن و يجفف بقطعة قماش، و يمسح أخيراً بزيت الزيتون، أما القطع الفضية فتنظف بإذابة كمية من الملح و بكربونات الصوديوم في ماء ساخن تغمس فيه الأواني الفضية مع أعمدة أو رقائق مصنوعة من الألمنيوم، وتترك لعدة ساعات ثم تغسل الأواني و تجفف.

التخلص من الحشرات :

وبدلاً من استخدام المبيدات الحشرية الملوثة للبيئة والمؤثرة على الصحة و خصوصاً في المنازل قليلة التهوية، فيمكن مثلاً: للتخلص من النمل نستخدم مسحوق الفلفل الحار أو مسحوق النعناع أو الطباشير أو قشر الليمون أو الثوم بوضع هذه الأشياء عند جحور النمل والأماكن التي يتواجد فيها، و فيما يتعلق بالذباب فالوقاية خير من العلاج، فالتخلص من النفايات وإحكام ربط أكياس القمامة يقلص من المشاكل المتعلقة بهذه الحشرة، و مع ذلك يفضل كذلك استخدام أحواض زراعية صغيرة لنبات الريحان الذي يطرد الذباب، كما أنه فعال في طرد و تنفير البعوض. أما أكثر الحشرات المنزلية إزعاجاً و قذارة: الصراصير فيمكن التخلص منها عن طريق الإيقاع بها في فخ محكم و قاتل مكون من وعاء صغير يحتوي من السكر مع بكربونات الصوديوم أو حمض

اليوريك و تترك للحشرة لتتناولها وستكون النتيجة فتاكة.

المراجع :

الموسوعة الحرة ويكيبيديا (جابر بن حيان، أنطوان لافوازييه، كيمياء خضراء).

علي جمعان الشكيل، الكيمياء في الحضارة الإسلامية، دار الشروق، القاهرة، بيروت، ط١، ١٩٨٩.

نيروز زقوطة ، مقال الكيمياء الخضراء من الكتاب والسنة ، مجلة إذاعة القرآن الكريم الدولية بالجزائر ، العدد الثامن عشر .

www.xtreme.hawaii.edu/.../big.jpg_corrosion٢ تمت زيارة الموقع بتاريخ ٢/ ١٠/ ٢٠١٠

http://ar.shvoong.com/exact-sciences/chemistry تمت زيارة الموقع بتاريخ ٢/ ١٠/ ٢٠١٠

http://www.sembabio.com/images/green_chem.png تمت زيارة الموقع بتاريخ ٦/ ١٠/ ٢٠١٠

الجدول الدوري للعناصر الكيميائية
ريادة ومفتاح للمزيد من الاكتشاف

إعداد / الدكتور حمد بن مسعود البوسعيدي
المديرية العامة لتطوير المناهج

يقدم الجدول الدوري للعناصر الكيميائية وبطريقة موجزة فهماً للخصائص الكيميائية التي يتميز بها كل عنصر من العناصر، وعلاقة التفاعل التي من الممكن أن تربط بينه وبين وغيره من العناصر لتكوين روابط كيميائية، وقد أعطيت له صفة الدورية لتكرار بعض الصفات الكيميائية ضمن نسق ثابت تقريباً ، و يتضمن الجدول الدوري الحديث على(118) عنصراً، منها(112) عنصراً كيميائياً تم اعتماد اكتشافها و تسميتها من قبل الإتحاد العالمي للكيمياء البحتة والتطبيقية (International Union of Pure and Applied Chemistry) والإتحاد العالمي للفيزياء البحتة والتطبيقية (International Union of Pure and Applied phy – ics)؛ ليقدم لنا ذلك التشكيل ملايين من المركبات التي ينعم الإنسان بها ويستفيد منها في ميادين ومجالات لا حصر لها، بل إن هذه العناصر يتكون منها جسم الإنسان والحيوان، وهي من يتألف منها النبات وسائر الجمادات الأخرى من محيطات وأنهار وجبال وتربة وغيرها.

يهدف المقال إلى مناقشة مجموعة من التساؤلات من بينها كيف بني الجدول الدوري للعناصر الكيميائية؟ وكيف تطور؟ وهل من المتوقع ان يتغيرالشكل المتعارف عليه للجدول الدوري إلى شكل جديد؟ أم أن ذلك من المسلمات العلمية التي لا يجوز التحدث عنها، نتوقع أن اكتشاف المزيد من العناصر الكيميائية تزعزع بعض المفاهيم التي بنيناها من معرفتنا لشكل الجدول الدوري للعناصر.

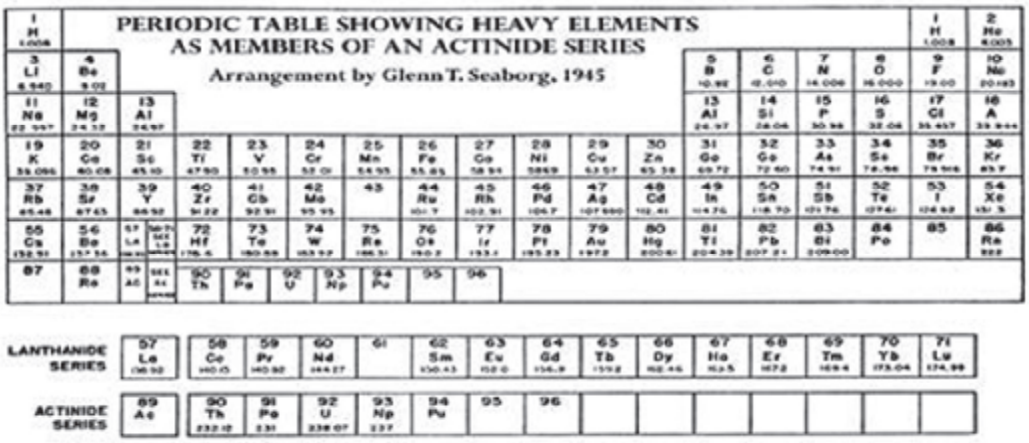
إكتشاف وتطور الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

لقد تنبه العديد من العلماء لخاصية الدورية في الصفات الكيميائية للعناصر، حيث بدأت تلك المحاولات بثلاثية العالم الألماني جون دوبرينر (J. W. Dobereiner) حيث لاحظ أن خواص السترانشيوم تشابه خواص كل من الكالسيوم والباريوم، أو أن خواص تفاعله وصفها بأنها وسط مقارنة بالعنصرين الآخرين وأن الكتلة الذرية له هي متوسط الكتل الذرية للعناصر الثلاثة، وبهذا الإستنتاج مزج بين الخواص الكيميائية الكمية والخواص الكيميائية الوصفية؛ ليتوصل إلى نظام لتصنيف العناصر، إلا أن تلك المحاولة أنتجت إسهامات تحولت إلى مجرد أعداد أهملت العلاقات بين العناصر الكيميائية، لا سيما أن ثالوثا من عناصر البورون، والسيليكون والفلور تم إقتراحه وإن لم يكمن بينها صفات كيميائية مشتركة يمكن تصورها، ومع ذلك، فقد فتن العلماء وأغرتهم تلك النتائج؛ للبحث عن المزيد من المحاولات في اكتشاف المزيد من العناصر

شكل (1) الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

والتوصل إلى طريقة لتمثيلها.

وكمنعطف جديد في تطور الجدول الدوري، يوضح الشكل (٢) العناصر التي تم اكتشافها قبل الحرب العالمية الثانية، كما يبين الخطأ في وضع اللاكتينيدات ضمن القائمة الرئيسية للعناصر الإنتقالية وما نتج عنه من تعثر اكتشاف لعناصر أخرى كعنصر أمريسيوم وعنصر كيوريوم(٩٥ و٩٦ على التوالي) إلى أن أتى العالم جلن سيبورج (Glenn Seaborg) بفكرة اللاكتينيدات، فقد عزز معرفة نصف القطر الأيوني للاكتينيدات وما أظهرته بعض التجارب للتشابه الكبير في الخواص الكيميائية بين عنصر (Rf) وعنصري (Zr، Hf) والناتجة عن تشابههم في حالة التأكسد (+٤)، وبتوالي اكتشاف المزيد من العناصر، وبحلول عام (١٩١٠م) وصل عدد العناصر المكتشفة إلى(٨٥) عنصراً، وبعد الاكتشافات التي قام بها كل من طومسون ورزردفورد وبور وموسيلي وغيرهم من العلماء تم اعتماد العدد الذري أساساً لترتيب العناصر بدلاً من (الوزن الذري) و منذ سنوات ليست ببعيدة وتحديدا في عام(١٩٩٥م) أعلن فريق من العلماء في جمهورية ألمانيا اكتشاف عنصر رونتجيوم (عدده الذري ١١١) والذي تم اكتشافه كناتج لتفاعل عنصري البسموث مع النيكل، وتم اعتماد اكتشافه عام(٢٠٠٢ م)، وتم تسميته عام(٢٠٠٤م). وفي شهر مايو من العام الماضي تم الإعلان عن العنصر ١١٢ (العدد الذري ١١٢) وهو أثقل العناصر المعروفة، واقترح أن يكون رمزه (Cn) وتسميته كوبرنيكوس واعتمدت تسميته والاتفاق على رمزه في شهر إبريل الماضي.



شكل (٢) العناصر التي تم اكتشافها قبل الحرب العالميه الثانية وخطأ موقع اللاكتينيدات

الجدول الدوري مفتاح للمزيد من الإكتشاف

يتسابق العلماء لنيل شرف اكتشاف العنصر الجديد الذي يلي العنصر الأخير وعزله ودراسة خواصه والتعرف على سبل الإستفادة منه تقنياً، ونحن بانتظار المزيد من الإكتشافات لاستكمال الجدول الدوري للعناصر، حيث يتم ذلك بقصف العناصر المشعة لإنتاج عناصر متوقعة العدد الذري، ومعنى هذا: أنه من المتوقع اكتشاف المزيد من العناصر الكيميائية التي يمكن التنبؤ بأعدادها الذرية أيضاً، والذي يعني أن معرفتنا بخصائص العناصر الكيميائية تساعدنا في التعرف على هندسة بناء العناصر القادمة، وهذا يقودنا إلى الإيمان بالدور الذي يؤديه الجدول الدوري للعناصر، فهو بالفعل يقودنا لاكتشاف عناصر جديدة قد تؤثر على الشكل المستقبلي للجدول الدوري، وهذا ما حدا بالمحاضر الأول في الجامعة التكنولوجية في العاصمة الإسترالية بمناسبة الإحتفال بالإعلان عن إعتماد العنصر(112) للقول « لقد حان الأوان لتغير شكل الجدول الدوري للعناصر».

وعلى اعتبار انه لا يمكن القول بوجود جدول دوري مثالي للعناصر الكيميائية يمكن الاتفاق عليه والرضى بأنه هو الجدول الذي لا يمكن أن يأتي من يزعزع أركانه ويغير من طبيعته وتركيبه، وعلى الرغم من الاتفاق المنقطع النظير حول ترتيب العناصر الكيميائية في صفوف ومجموعات، إلا أن النقاش حول أماكن بعض العناصر ما زال مستمراً مثل: موضع أبسط العناصر (عنصري الهيدروجين والهيليوم)، فهناك مقترحاً بوضع عنصر الهيليوم وفي طليعة المجموعة الثانية لاحتوائه على نفس عدد الإلكترونات في المستوى الأخير، كما تم إقتراح ان يكون موضع عنصر الهيدروجين في مجموعة الهالوجينات، أضف إلى ذلك أن عناصر المجموعة رقم (13) في الترقيم التقليدي تتشابه في بعض الخواص مع المجموعة رقم (3) في الترقيم نفسه ولذلك يعكف العلماء على اقتراح شكل جديد للجدول الدوري.

وبهذا يستمر العلماء من الكيميائين والفيزيائين للبحث عن مناقشتها المزايا النسبية لأشكال الجدول الدوري للعناصر الكيميائية ، وإذا كنا قد وصلنا إلى العنصر 112 فمن الممكن بعد فترة لن تكون ببعيدة سيتم التوصل إلى عناصر أثقل وسيحتاج الكيميائين إلى إعادة

النظر في شكل وترتيب العناصر الكيميائية، فعندما يكتشف العنصر(119) سنحتاج إلى معرفة الخواص الكيميائية له حتى يمكن وضعه في مستوى الطاقة المناسبة له ولربما سنحتاج إلى مستوى طاقة جديد(g) يضاف إلى مستويات الطاقة (s،p،d،f)، وهذا من شأنه تغيير الشكل المتعارف عليه للجدول الدوري.

الجدول الدوري للعناصرفي مناهجنا المدرسية

إن الجدول الدوري ليس نظام تصنيف للعناصر الكيميائية فحسب بل هو أيضا مصدر للمزيد من الاكتشاف والإبداع، فقد أبدع طلاب مدرسة بتابسكو (Patapsco High School) لاقتراح نموذجاً كيميائياً يوضع على مدخل أحد المباني المعروفة في مقاطعة كولومبيا بالولايات المتحدة الأمريكية الشكل (3)، فقد مزج طلاب تلك المدرسة بين السياسة والعلم، وبين دورية العناصر، وممثلي الولايات المتحدة في إطار رمز متعارف عليه في السياسة الأمريكية ضمنوا فيه اختلاف العناصر واختلاف الطبيعة الجغرافية في تلك الولايات.

شكل (٣) يوضح توزيع العناصر الكيميائية في نظر طلاب مدرسة بتابسكو

ولأغراض تعليمية يمكن للمتعلم أن يتعرف على الجدول الدوري عن طريق الانترنت في بيئة تفاعلية، أو يمكن أن يمثل على شكل ثنائي أو ثلاثي الأبعاد شكل (4)، وإن كان ذلك سيكون تحد جديد للكيفية التي سيعرض بها الجدول الدوري للمتعلمين حيث يتحتم علينا الاستعداد له، وفي كل ذلك يمكن سبر أغوار العديد من المعارف والتي تعرض بطريقة جذابة لاكتشافات تتضمن مقاطع لفيديو وصور للتركيب البلوري للعنصر، كما يعرض الخواص الكيميائية له وتفاعلاته، وبذلك يمكن للمتعلم أن يتوصل إلى تفسيرات لبعض الأسئلة التي تجول في نفسه لما يتاح له من مقدرة على مكاملة الجانب المعرفي بنماذج بصرية وثلاثية الأبعاد للعناصر الكيميائية، ومن بين الصفات التفاعلية التي يوفرها الجدول الدوري على الانترنت مقاطع فيديو عن التفاعلات الكيميائية بين بعض العناصر وكل من الماء أو الهواء أو الأحماض أو القواعد والتي من الصعب إجرائها في المختبر، إما لعدم توفر إحتياطات الأمان، أو لعدم توفر التجهيزات أوالمواد اللازمة، من ناحية اخرى يمكن للمتعلم أن يبني السلسلة الكهروكيميائية ويتوصل إليها ويفهم الأساس التي بنيت عليه، وذلك بمقارنة نتائج التجارب التي يمكنه إجرائها بين بعض العناصر، ويمكن الرجوع إلى العديد من المواقع التي تتيح له التصفح.

المصادر:
J. Chem. Educ., 2009, 86 (10), p 1122
J. Chem. Educ., 2009, 86 (10), p 1129
J. Chem. Educ., 2009, 86 (10), p 1142

كيف أُصنع روبوتاً ؟

إعداد / ناصر بن سيف المقبالي
المديرية العامة للتقويم التربوي

ما الروبوت؟

كان أول ظهور لكلمة (روبوت) في ثلاثينيات القرن الماضي وكان يقصد به: ذلك الرجل الآلي الذي يقوم بالأعمال الشاقة بدل الإنسان، ويكون تحت خدمته المطلقة. ومن ذلك الحين استمرت هذه الأفكار بالنمو والتطور إلى أن استطاعت الشركة الهولندية هوندا من إنتاج الروبوت(أسايمو) عام ١٩٨٦م، وكانت تكلفة صناعته باهظة جدا تصل إلى(٣٠٠)مليون دولار؛ ولذلك كانت تقنية صناعة الربوت من أصعب التقنيات وأبهظها .

و ليس هناك تعريف محدد للربوت في الوقت الحالي؛ لأن الروبوت أخذ مجالات كثيرة في الصناعات، ولكن هناك اتفاقًا عامًا على أن الروبوت: آلة مبرمجة على شكل مخلوق يمتلك ذكاء اصطناعي تستطيع أن تقلد الحركات وبعض الأعمال اليدوية. حركة الروبوت تنتج عن طريق محركات كهربائية تعمل بالتأثير الكهرومغناطيسي، ويستطيع الروبوت أن يرى الأشياء على هيئة ألوان، ويفتقد الرؤية المجسمة أو الثلاثية الأبعاد .

الربوت والصناعة :

يعتبر الروبوت مثاليًّا للأعمال التي تحتاج إلى الدقة والتكرار، و دخل مجال الصناعة وانتشر بشكل واسع جدا، حيث صنع ٩٠٪ من روبوت العالم في مصانع السيارات والأدوية والأنسجة والطعام وغيرها، ونافس الروبوت الإنسان في قدرته على العمل والكفاءة والإنتاج، فقد يشعر العامل الإنسان بالتعب والملل ويحتاج إلى الراحة واحتياجات الطعام و الإجازات وغيرها ولكن العامل الآلي لا يحتاج كل هذا .

الروبوت والتعلم :

الروبوت أحد التخصصات العلمية الحديثة سريعة الانتشار في الميادين التعليمية في جميع أنحاء العالم، فالروبوت كأداة تنفيذ للمهمات يملأ زوايا حياتنا ويقوم بالكثير من الأعمال التي يعتبر بعضها مستحيلاً بالنسبة للإنسان، ومن هنا تنبع أهمية تعلم الروبوت.

ولتصميم وتركيب روبوت نبدأ من أسس بسيطة يتعلمها الطالب ويقوم بها، ويستخدمها كوسيلة تعليمية ونماذج إجرائية تتيح آفاقاً لا حدود لها؛ لكي يبتكر، ويصمم، وينفذ، ويطبق،وبذلك تنمو جميع مهارات وقدراتهم الطلاب.

وفي كثير من الأحيان يحتاج الطالب للعمل ضمن فريق لتنفيذ فكرة معينة للروبوت؛ الأمر الذي يطور مهارات الاتصال والتفاعل بين الطلاب، كما أن الطرق المختلفة والممكنة لانجاز العمل تفتح الطريق أمام التنافس الفعال بين الفرق مما يزيد فعالية العمل .

أهداف تعلم الروبوت :

١- نشر ثقافة وعلوم الروبوت

٢- توفير بيئة عملية علمية تشجع على الإبداع والابتكار.

٣- تطوير كفاءات الطلاب علمياً؛ لإيجاد بيئة مؤهلة لقيادة نهضة تكنولوجية.

٤- فتح آفاق مهنية مستقبلية للطلاب وتأهيلهم كعلماء ومهندسين .

٥- مشاركة الطلاب في مشاريع علمية ونشر فكرة التعلم من خلال العمل .

٦- تشجيع الطلاب على التفكير وإيجاد حل للمشاكل العلمية.

٧- ربط العلوم ببيئة الطالب من خلال عرض حلول لمشاكل مرتبطة بحياة الطالب الحقيقية .

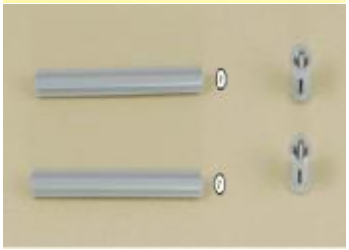
٨- تهيئة الطلاب وإعدادهم للمشاركة في المسابقات العربية والعالمية في مجال تصميم وبرمجة الروبوت .

كيف أعمل روبوت مستكشف ؟

لعمل الروبوت المستكشف نحتاج إلى أحد أنوع الروبوتات التعليمية التي تستخدم في تصميم الكثير من أشكال الروبوتات والتي تقوم بمهام محددة، يصممها الطالب حسب قدراته ومهاراته، وأحد هذه الأدوات التعليمية ليغو ماندستورمس (إكس تي ربوت) .

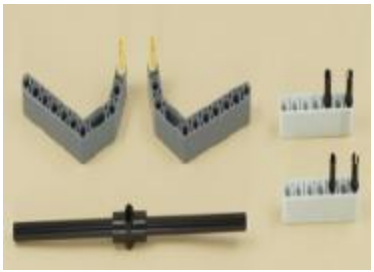
أولاً: اختيار القطع المناسبة، لتصميم شكل معين حسب مخيلة الطالب، مثلاً: نصمم المستكشف على شكل سيارة.

تصميم جسم المستكشف:



تثبيت العجلات وموازنتها بشكل جيد:

تركيب حساس الحركة (الاصطدام) :



تركيب العيون الصوتية (حساس الصوت) والشكل النهائي للمستكشف :

ثانياً: نقوم ببرمجة المستكشف بأوامر محددة عن طريق استغلال الحساس الحركي(حساس الاصطدام) و حساس الموجات الصوتية (العيون الصوتية) بعد تثبيت برنامج البرمجة الخاص داخل الكمبيوتر، وذلك بإعطائه أوامر محدده منها:

التحرك إلى الأمام إذا لم يحدث أي استشعار .
إعطاء أمر الرجوع قليلاً مع إصدار صوت، عند حدوث اصطدام.
التحرك في المكان الذي تبدو مساحته أكبر عن طريق الاستشعار بالموجات الصوتية.
جعل هذه العملية تكرر باستمرار.

المراجع :

د.عامر اليحمدي ، الروبوت ، مسابقة جامعة السلطان قابوس الأولى للروبوت ٢٠٠٧
جريدة الخليج الإماراتية ، العدد ١١٤٦٤ ، إصدار تاريخ ٨ أكتوبر ٢٠١٠ م
www.nxtprograms.com تاريخ الزيارة ٢٤ / ٩/ ٢٠١٠
شبكة المعلومات العمانية www.itnetoman.net تاريخ الزيارة ٢٠١٠/٩/٢٠
شبكة المدارس العمانية www.almdares.net تاريخ الزيارة ٢٠١٠/٩/٢٠
السيارات الكورية www.koreanbeast.com تاريخ الزيارة ٢٠١٠/٩/٢٤

الجغرافيا البيئية

- نشأة المحميات الطبيعية في سلطنة عمان
- أهمية الشعاب المرجانية الصناعية في زيادة المخزون السمكي
- التقنيات الحديثة في الجغرافيا البيئية
- التنوع الإحيائي (من صور قوة الترابط بين الكائنات الحية رغم تباعد القارات)

نشأة المحميات الطبيعية في سلطنة عمان

صنيعة بنت محمد بن عبدالله الوهيبية
دائرة الاشراف التربوي بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمسقط

يعد إنشاء المحميات الطبيعية في سلطنة عمان ترجمة واقعية لاهتمامها بحماية الحياة الفطرية التي تتميز بها والحرص على استخدامها بطريقة تضمن الحفاظ عليها وديمومتها للأجيال القادمة وهي تمثل جزءًا مهما من مسيرة العمل البيئي الذي انتهجته السلطنة من أجل الحفاظ على مواردها الطبيعية.

فبناء على ما ورد في قانون المحميات الطبيعية وصون الأحياء الفطرية في سلطنة عمان، عرفت المحميات الطبيعية « بأنها مساحة من الأرض أو الماء تتمتع بحماية خاصة لصون بيئتها الطبيعية أو الثقافية أو لحماية نوع من الحيوانات أو النباتات الفطرية البرية أو البحرية، وتشمل المواقع الطبيعية ومواقع المناظر الطبيعية».

حيث تعود البدايات الأولى لتحديد مناطق المحميات الطبيعية في سلطنة عمان إلى المشروع الذي أنشأته الحكومة العمانية والإتحاد الدولي لصون الطبيعة الذي استغرق تنفيذه ما يقارب (٢٠) شهرا حيث بدأ في أكتوبر عام ١٩٨٤م، والذي هدف الى إعداد نظام من أجل صون الطبيعة في السلطنة ووضع الخطط اللازمة لذلك، فتم إجراء مسوحات تفصيلية لمختلف البيئات في السلطنة شملت بيانات حول الخصائص الطبيعية، والديموغرافية، واستخدامات الأرض، وأنواع الحياة الفطرية، وأماكن انتشارها لاسيما المهددة بالانقراض والمتفردة منها، وبيانات حول المواقع المرشحة لتكون مواقع محمية بسبب خصائصها الفيزيائية، حيث نتج عن هذه الدراسة اقتراح نظام لمناطق صون الطبيعة في السلطنة.

ففي عام ١٩٨٧م قام الاتحاد الدولي لصون الطبيعة بإنجاز دراسة بعنوان: (نظام مقترح لإدارة مناطق الحماية الطبيعية) استعرضت الدراسة الموارد الطبيعية في السلطنة ووضعت مقترحا لنظام إدارة المناطق المحمية، وحددت المناطق لمختلف الفئات من المحميات والإطار الإداري المناسب لكل محمية، وفضلاً عن ذلك اقترحت الدراسة الإطار القانوني للمحميات والإطار الإداري لتشغيلها.

تألف هذا النظام من (٩١) منطقة محمية مقترحة موزعة على مختلف أرجاء البلاد، وتغطي مختلف الأنظمة البيئية، حيث بلغت المساحة الإجمالية لهذه المناطق المقترحة (١١٩،٧٩٨) كم٢ أي (٣٧٪) من المساحة الإجمالية للسلطنة. ثم تم تقليصها إلى (٦٨) محمية مقترحة (جدول١) حيث تنقسم حالياً إلى نوعين: محميات

معلنة رسمياً بمرسوم سلطاني، وأخرى مقترحة لم يتم الإعلان عنها بشكل رسمي.

ويمكن تقسيم المحميات في سلطنة عمان إلى ثلاث فئات رئيسية هي :

أولا– محميات طبيعية : ويبلغ عددها (٥٣) محمية طبيعية وهي تمثل العدد الأكبر بين فئات المحميات الطبيعية أي: إن معظم المحميات الطبيعية في سلطنة عمان تصنف كمحميات طبيعية، وهي المستحفظات التي تحظى بالمراقبة الصارمة والضبط والتوجيه، كما يمنع منعاً باتاً الاستيطان البشري بها وهي من أهم مستحفظات الحياة البرية على الإطلاق .

ثانيا – محميات المناظر الطبيعية : ويبلغ عددها (١١) محمية وتأتي في المرتبة الثانية من حيث العدد، وهي: المناطق ذات المناظر الطبيعية الممتعة الخاصة ومستحفظات الحياة البرية الهامة حيث توجد المستوطنات البشرية .

ثالثا – محميات الموارد الطبيعية : ويبلغ عددها (٥) محميات طبيعية، وهي الأقل من حيث العدد وتمثل المناطق ذات الأهمية لدراسة تنوع بعض الأصناف الأحيائية .

وبالتالي فإن مجموع عدد المحميات الطبيعية المعلنة والمقترحة في سلطنة عمان يبلغ (٦٨) محمية

جدول رقم (١)

المحميات الطبيعية المعلنة رسميا ، والأخرى المقترحة في سلطنة عمان

م	التصنيف		اسم المحمية		م	التصنيف		اسم المحمية
١	محمية المناظر الطبيعية	NSR	جبل القمر		٤٢	محمية طبيعية	NR	بندر الخيران
٢	محمية طبيعية	NR	وادي سيق		٤٣	محمية طبيعية	NR	بندر الجصة
٣	محمية طبيعية	NR	وادي نحرات		٤٤	محمية طبيعية	NR	القرم، الفحل
٤	محمية طبيعية	NR	خور المغسيل	×	٤٥	محمية طبيعية	NR	جبل نخل
٥	محمية طبيعية	NR	صيدح		٤٦	محمية طبيعية	NR	هضبة سيق
٦	محمية طبيعية	NR	جبل الحمر		٤٧	محمية طبيعية	NR	هوتى
٧	محمية طبيعية	NR	وادي صحنوت		٤٨	محمية طبيعية	NR	جبل شمس
٨	محمية المناظر الطبيعية	NSR	وادي عيون		٤٩	محمية طبيعية	NR	الجبل الأخضر
٩	محمية المناظر الطبيعية	NSR	وادي نحيز		٥٠	محمية طبيعية	NR	جبل الكور
١٠	محمية طبيعية	NR	خور عوقد	×	٥١	محمية طبيعية	NR	وادي بني غافر
١١	محمية طبيعية	NR	خور القرم الصغير	×	٥٢	محمية طبيعية	NR	جزر الديمانيات ×
١٢	محمية طبيعية	NR	خور القرم الكبير	×	٥٣	محمية طبيعية	NR	رأس السوادي
١٣	محمية طبيعية	NR	خور صلالة		٥٤	محمية طبيعية	NR	خور جريم
١٤	محمية طبيعية	NR	خور البليد	×	٥٥	محمية طبيعية	NR	خورضيان
١٥	محمية طبيعية	NR	خور الدهاريز	×	٥٦	محمية طبيعية	NR	خور الحواسنة
١٦	محمية طبيعية	NR	ساحل ارزات	×	٥٧	محمية طبيعية	NR	خور صحم
١٧	محمية طبيعية	NR	خور صولي	×	٥٨	محمية الموارد الطبيعية	NRR	خور كشمير
١٨	محمية طبيعية	NR	خور طاقة	×	٥٩	محمية الموارد الطبيعية	NRR	خور نبر
١٩	محمية طبيعية	NR	خور روري	×	٦٠	محمية طبيعية	NR	خور شناص
٢٠	محمية المناظر الطبيعية	NSR	وادي دربات، وادى حنا		٦١	محمية الموارد الطبيعية	NRR	وادى الحواسنة
٢١	محمية المناظر الطبيعية	NSR	رحبى		٦٢	محمية طبيعية	NR	جبال الحجر الشمالية الغربية
٢٢	محمية المناظر الطبيعية	NSR	سدح		٦٣	محمية طبيعية	NR	مسندم ، سال أعلى
٢٣	محمية طبيعية	NR	جبل سمحان	×	٦٤	محمية طبيعية	NR	جزيرة الحبلين
٢٤	محمية طبيعية	NR	جزر الحلابيات		٦٥	محمية طبيعية	NR	مجموعة الجزر(ام الفيارين، الحمراء، الخيل بوراشد بوصفور، فناكو، ابوسر، شبه جزيرة مسندم
٢٥	محمية طبيعية	NR	وادي الشويمية			محمية الموارد الطبيعية	NSR	
٢٦	محمية طبيعية	NR	خور غاوي					
٢٧	محمية طبيعية	NR	جنوب الجازر		٦٦	محمية طبيعية	NR	جزر سلامة وبناتها
٢٨	محمية طبيعية	NR	مزراق		٦٧	محمية طبيعية	NR	جزيرة أم الغنم
٢٩	محمية المناظر الطبيعية	NSR	وادي مقشن		٦٨	محمية المناظر الطبيعية	NSR	الظاهرة
٣٠	محمية طبيعية	NR	المها العربي	×	محميات معلنة رسميا ذات صفة قانونية			
٣١	محمية طبيعية	NR	بر الحكمان					
٣٢	محمية المناظر الطبيعية	NSR	رمال الشرقية					
٣٣	محمية المناظر الطبيعية	NSR	جبل سلخ					
٣٤	محمية المناظر الطبيعية	NSR	وادي حلفين					
٣٥	محمية طبيعية	NR	السلاحف	×				
٣٦	محمية طبيعية	NR	جبل قهوان		محميات مقترحة من قبل الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية			
٣٧	محمية المناظر الطبيعية	NSR	حديقة السليل الطبيعية	×				
٣٨	محمية طبيعية	NR +NSR	جبال الحجر الشرقي					
٣٩	محمية طبيعية	NR	شنة، وادى وشخ					
٤٠	محمية طبيعية	NR	وادى هاويه					
٤١	محمية طبيعية	NR	جبل زعتري					

والملاحظ انه عند تصنيف هذه المحميات نجد أنها تصل إلى (٦٩) محمية طبيعية وذلك لأن مجموعة جزر مسندم تصنف إلى فئتين هما: محميات طبيعية، ومحميات للموارد الطبيعية .

وعند النظر إلى هذه المحميات نجد أن المعلن منها رسمياً هو: (١٤) محمية فقط، أما (٥٤) محمية طبيعية الأخرى فمازالت محميات مقترحة لم يتم الإعلان عنها رسمياً.

وعند دراسة الأربع عشرة محمية المعلنة رسمياً في سلطنة عمان و المتمثلة في: (جزر الديمانيات، السلاحف برأس الحد، حديقة السليل الطبيعية، المها العربية، جبل سمحان، محميات الاخوار بساحل ظفار وهي:« المغسيل و الدهاريز و البليد و عوقد و القرم الكبير و القرم الصغير و صولي وطاقة و روري») (جدول ٢) نجد أنها تشكل ما مساحته (٧٨٧٩،١) كم٢ من مجموع أراضي السلطنة البالغة (٣٠٩،٥٠٠) ألف كم٢ بنسبة (٢،٥ ٪)

وقد جاءت هذه المحميات في مساحات متباينة حيث احتلت محمية جبل سمحان المرتبة الأولى في المساحة (٤٥٠٠) كم٢ بينما لم تصل مساحة بعض المحميات الأخرى إلى الكيلومتر الواحد مثل: خور المغسل وخور الدهاريز ، وبالنظر إلى تصنيف هذه المحميات نجد إنها جميعاً قد صنفت على أساس كونها محميات طبيعية باستثناء محمية "حديقة السليل الطبيعية" التي صنفت على أنها محمية للمناظر الطبيعية، وذلك باعتبار انها تمثل منطقة ذات مناظر طبيعية كبيرة نسبياً وذات أهمية دولية وفقاً لمواصفات الاتحاد العالمي للصون (IUCN).

يلاحظ ان هذه المحميات تتميز بالتنوع في خصائصها الجغرافية كتنوعها من حيث الموقع وطبيعة الارض فمنها السهلية الساحلية كمحمية الأخوار ومنها الجزر كالديمانيات ومنهاالجبيلة كمحمية جبل سمحان، وتنوعها من حيث طبيعة المناخ كالمناخ الصحراوي في حديقة السليل والمناخ شبه الموسمي في محميات الاخوار حيث اصبحت شاهدا على الثراء الجغرافي الذي تتميز به بيئة سلطنة عمان .

جدول رقم (٢)
المحميات الطبيعية المعلنة رسميا في سلطنة عمان

م	اسم المحمية	الموقع	رقم المرسوم السلطاني / سنة الإعلان	التصنيف	المساحة كم٢	أهم الموارد
١	جزر الديمانيات الطبيعية	شمال محافظة مسقط وشرق ولاية بركاء	٩٦/٢٣ ١٩٩٦/٤/٣	محمية طبيعية	٢٠٣	الصخور الجيرية الشعاب المرجانية، الطيور والسلاحف البحرية
٢	محمية السلاحف برأس الحد	المنطقة الشرقية ولاية صور	٩٦/٢٥ ١٩٩٦/٤/٢٣	محمية طبيعية	١٢٠	السلاحف البحرية
٣	جبل سمحان الطبيعية	محافظة ظفار	٩٧/٨٤ ١٩٩٧/٦/٢٨	محمية طبيعية	٤٥٠٠	النمر العربي، الوعل النوبي، والذئب العربي، ومجموعة من النباتات النادرة
محميات الأخوار الطبيعية في محافظة ظفار						
٤	خور المغسيل	محافظة ظفار	٩٧/٢٩ ١٩٩٧/٦/٢٨	محمية طبيعية	٠,٦	اشجار القرم، القصب، الاسماك، الطيور
٥	خور الدهاريز			محمية طبيعية	٠,٦	
٦	خور البليد			محمية طبيعية	١	
٧	خور عوقد			محمية طبيعية	١٦,٠	
٨	خور القرم الكبير			محمية طبيعية	١٤,٠	
٩	خور القرم الصغير			محمية طبيعية	٠٣,٠	
١٠	خور صولي			محمية طبيعية	١	
١١	خور طاقة			محمية طبيعية	١,٠٧٠	
١٢	خور روري			محمية طبيعية	٨,٢٠٠	
١٣	حديقة السليل الطبيعية	المنطقة الشرقية الكامل والوافي	٩٧/٥٠ ١٩٩٧/٦/٢٨	محمية المناظر الطبيعية	٢٢٠	الغزال العربي، القط البري، اشجار السمر

المراجع

– صنيعة بنت محمد الوهيبي (٢٠٠٩) التنوع البيئي في محميات سلطنة عمان (دراسة تطبيقية على محمية جزر الديمانيات وحديقة السليل وخور القرم الكبير والصغير) ، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة

– وزارة البلديات الإقليمية والبيئة (١٩٩٥) الإستراتيجية الوطنية لحماية البيئة ، المجلد الثاني.

– وزارة البيئة والشؤون المناخية بيانات غير منشورة

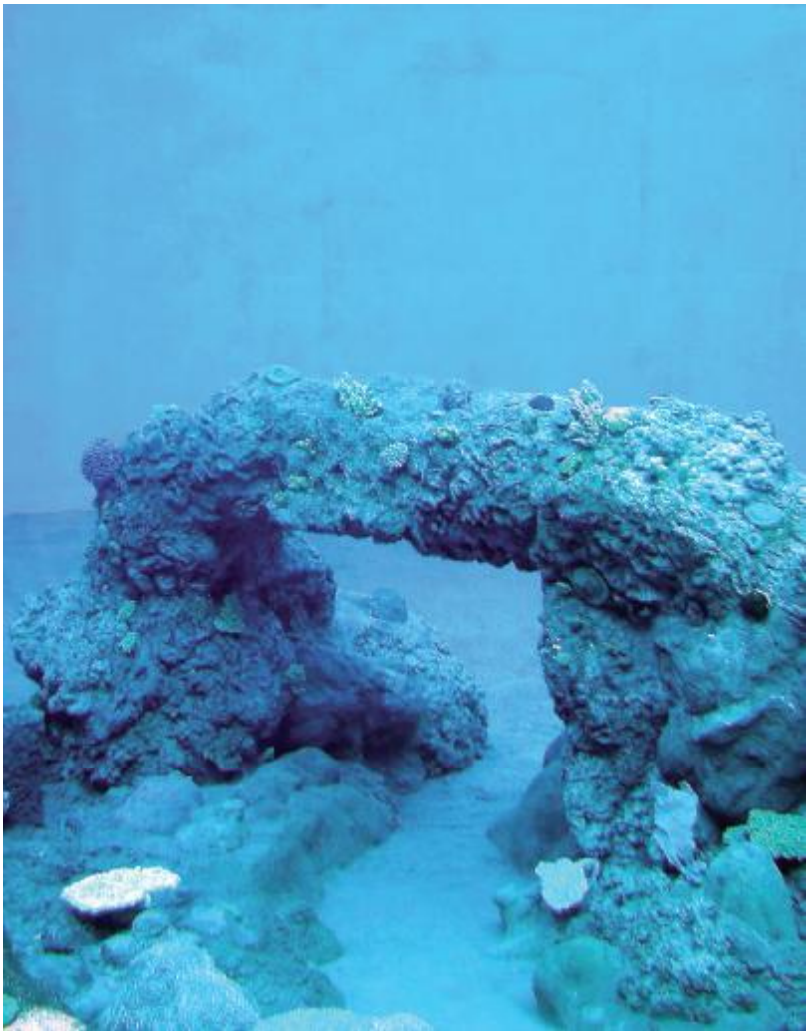
– علي سالم بيت سعيد ، (١٩٩٩) ، دور المحميات الطبيعية في المحافظة على التنوع الاحيائي في سلطنة عمان ،حلقة العمل القومية حول دور المحميات الطبيعية في المحافظة على التنوع الاحيائي ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٨-٢٠ / ٥ / ١٩٩٩م) ، اللاذقية ، سوريا.

– قانون المحميات الطبيعية وصون الأحياء الفطرية ، المرسوم السلطاني رقم ٢٠٠٣/٦، الجريدة الرسمية ، العدد ٧٣٥ .

–Propo ،(١٩٨٦) Diwan of royal court– als for a system of nature conservation areas.Muscat.

أهمية الشعاب المرجانية الصناعية في زيادة المخزون السمكي

أحمد بن سالم الهاشمي
أخصائي مصائد سمكية ـ العالمية للإستزراع السمكي



تزخر المياه الإقليمية لسلطنة عمان بثروة مدهشة من الأسماك والمخلوقات البحرية، إذ تتوافر أنواع عديدة من أسماك السطح وأسماك القاع، الكبيرة منها والمتناهية في الصغر، فضلاً عن مخلوقات بحرية أخرى كاللافقاريات مثل: الأخطبوط وقنديل البحر، إضافة إلى السلاحف البحرية النادرة.

تزخر السواحل العمانية بالتنوع الحيوي من المخلوقات البحرية، مستفيدة من خاصية تتمتع بها غالبية هذه السواحل، ألا وهي وجود الشعاب المرجانية الطبيعية المتوزعة على مناطق معينة بطول خط الساحل العماني، إذ تحظى هذه الشعاب بأهمية كبيرة؛ كونها موائل طبيعية تعيش فيها الأسماك الصغيرة نظراً لتوفر الغذاء المناسب لها من الطحالب والهائمات والعوالق البحرية المجهرية، وتصبح الأسماك الصغيرة بدورها الوجبة الأولى في القائمة الغذائية للأسماك الأكبر منها؛ لذا فإن خصوبة الثروة السمكية في الجروف البحرية السطحية مربوطة إلى حد بعيد بوجود الشعاب المرجانية.

ومـن المناطـق العمانية التـي يعتمـد أهلها على صـيد الأسـماك كمصـدر رزق تقليـدي أساسـي لمعيشتهم، منطقة الباطنة. تعد الباطنة أكثر مناطق السلطنة مـن حيـث الكثافة السكانية؛ وذلـك وفقاً لتعداد السكان الذي تم عام(٢٠٠٣م)، كما أنها أكثر مناطق السلطنة من حيث عدد الولايات، إذ تقع تحت نطاقها الإداري اثنتا عشرة ولاية، معظمها تقع على خط الساحل، ويعمل الكثير من أهلها في حرفة صيد الأسـماك. ومع ذلـك، فـإن منطقة الباطنة تتصـف بطبيعـة جيولوجية ليست هـي المثالية للصـيادين بسبب قلة الشـعاب المرجانية والنتوءات الصخرية، إذ أن سـواحل منطقـة الباطنـة تتصـف بقيعانهـا الرمليـة، وهـي تختلف في ذلك عن سـواحل محافظة ظفـار في جنـوب البـلاد التي تكثر فيهـا النتوءات والتجاويـف الصـخرية وتأتيها تيـارات مائية من عمق المحيط في موسـم الخريف حاملة معها الغذاء الـكافي من الهـائمات والطحالب البحرية التي تكفي لتحويـل المنطقـة إلى جنة تحت الماء. قلة الشـعاب المرجانيـة على سـواحل الباطنة، حاول تعويضهـا الصـيادون مـن أبنـاء المنطقة بخبرتهـم المتراكمة عبر الأجيال، وذلك عن طريق إيجاد شعاب مرجانية مصـنعة بأساليب تقليدية بسـيطة، وأحيانا بدائية، ولكنهـا كانـت كفيلـة بتعويض بعض النقص في الشعاب المرجانية الطبيعية.

لاحـظ الصـياد العمـاني منذ قـرون أن الأسـماك تتجمـع عند حطـام القوارب الغارقـة، كما لاحظ أن سـقوط الأخشـاب واسـتقرارها في البحـر ووجـود صخور في بعض المناطق، كل ذلك يجذب الأسماك. وقـد لاحظ هـؤلاء أن كل مادة راسـية في القاع لها أنواعها من الأسماك التي تفضل التكاثر حولها، من هنا بدأ الصـيادون بعمل مجسمات صناعية شبيهة بالشـعاب المرجانية؛ سـعياً لجذب الأسماك، وكانوا ينوّعـون في المـواد المسـتخدمة وفقاً لنوع السمك الـذي يسـعون لتكاثـره عند المسـتعمرة الصـناعية البسـيطة التـي شـيدوها، ومـع الزمن تطـورت هذه الممارسات إلى ما يعرف اليوم بالشعاب المرجانية الصناعية التقليدية.

يسمى الصـيادون التقليديـون الشـعاب التـي يصـنعونها بأيديهـم اسـم «الشـخرة»، وأحيانـا «الشـدود»، ومفردهـا شـد، وهنـاك أعـراف تقليدية تسـمح للصياد بامتلاك الشـدود الخاصة به ليزاول نشاط الصيد حولها، وكأنها مزرعة سمكية مصغرة يديرهـا ذلك الصـياد وينتفع منها، ويمكن للصـياد امتلاك أكثر من شد، وفقا لأعراف يتحكم بها مجتمع الصيادين التقليدي. ومع ذلك، فإن الشدود التقليدية لم تكـن دومـا كافية لتوفـير مخزون سـمكي يكفي لجميـع الصـيادين، وكثيرا مـا كانت تنشب بينهم خلافات في اقتسام هذه الثروة الطبيعية المتواضعة لاسـيما لاكتفاء الصياد التقليدي بالصيد قريبا من الشاطئ وليس في عمق المحيط.

حـلا لمشـكلة قلة الشـعاب المرجانية في سـاحل الباطنـة، وتجنبـا للأضـرار البيئيـة الناتجـة عـن الشـدود الصـناعية التقليدية التي يصنعها الأهالي بطرق بسـيطة، وعدم فاعلية هذه الشـدود في توفير المخـزون الـكافي من الثروة السـمكية؛ قررت وزارة الـثروة السـمكية اعتمـاد مشـروع توفـير شـعاب مرجانية صـناعية حديثة، تكون بديلاً عن الشـدود التقليدية، ومصممة لتكون صديقة للبيئة.

في سـعي وزارة الـثروة السـمكية لإيجـاد البديل المناسـب للشـدود التقليديـة، تمـت دراسـة تجارب عـدة دول في العـالم، مثـل اليابان وأسـتراليا، التي تسـتخدم تقنية الشعاب الصـناعية لزيادة مخونها السمكي. دلت الدراسات التي أجريت على أن الشعاب الصـناعية الحديثـة يمكـن أن تكون الحل المناسـب لمشكلة نقص المخزون السمكي في سواحل الباطنة، ولتجنـب سـلبيات اسـتخدام الشـدود التقليديـة. فالشـعاب الصـناعية الحديثـة تتصـف بتشـييدها مـن مواد صـديقة للبيئة، وبتصـميمها الدائري ذي الفتحات بما يسمح للطحالب البحرية بالنمو عليها، وبتدفق الأوكسـجين الذي تزدهر بوجوده الطحالب وما يتغذى عليها من أسماك صغيرة.

تتصـف هـذه الشـعاب أيضـا بكونهـا راسـخة لا تجرفهـا التيـارات البحرية، وهـي تتسـم بالديمومة، فلا تتحلل أو تتعفن بفعل المياه، مثل بعض الشـدود التقليدية المصـنوعة مـن جذوع النخيـل؛ ولذا فإن الشعاب المرجانية الصناعية الحديثة تعد خير بديل

للشدود التقليدية، فهي توفر موئلاً مناسباً للأسماك الصغيرة للعيش عليها ووضع بيوضها عندها. وهكذا، وبعد أن تم اعتماد فكرة عمل هذا النوع من الشعاب المرجانية الحديثة، كانت الخطوة التالية هي معرفة العدد اللازم انتاجه منها، وأين سيتم توزيعها، وتحديد معايير توزيعها على الشاطئ.

قادت الشدود التقليدية التي وضعها الصيادون الحرَفيون بأنفسهم على الشواطئ إلى جملة من المَشاكل، فقد أصبحت كثيرة ومتقاربة من بعضها بما يخل بسلاسة عملية الصيد، مما نتج عنه مشاكل بين الصيادين، فضلاً عن ضعف المردود الاقتصادي لهذه الشدود أصلاً لكونها ليست وسيلة جذب مثالية للأسماك، إضافة إلى تسببها بأضرار بالبيئة ناتجة عن استخدام مواد غير صديقة للبيئة كأسطوانات الغاز وبراميل النفط الفارغة. من هذه الأضرار البيئية أن الحديد في الشدود المبنية من البراميل تقوم بامتصاص الأوكسجين في الماء، وبالتالي يؤدي إلى ابتعاد الأسماك عن هذه الشدود. أما تلك المبنية من الخشب وسعف النخيل فإنها سرعان ما تتعفن وتجرفها المياه من مواقعها. فضلاً عن أن تشييد الشدود في مواقع خاطئة كثيراً ما يؤدي إلى تغيير اتجاه التيارات البحرية وهو ما يؤدي إلى تكوين مناطق غير مرغوبة لتكاثر الأسماك. لذا جاءت الشعاب الصناعية الحديثة لتتلافى جميع هذه المشاكل، وفوق هذه الفوائد فإن هذه الشعاب الحديثة تتصف برخص ثمنها مما يمكن الصيادين من اقتنائها بسعر مناسب، وتقوم جهات الاختصاص بالإشراف على وضعها في الأماكن المناسبة تجنباً لعشوائية توزيعها في البحر مما يؤثر على حركة الملاحة البحرية.

استخدام الشعاب الصناعية في مياه السلطنة البحرية ليس جديداً، فقد مارس ذلك الصيادون التقليديون منذ نحو مائة وخمسين سنة أو يزيد، إلا أن الشعاب الصناعية الحديثة هي النقلة النوعية المنتظرة لتحقيق انتعاش لساحل الباطنة بثروة من الأسماك والمخلوقات البحرية تلبي حاجة المجتمع المحلي، وتزيد من الاحتياطي السمكي بالمنطقة.

الرهان على الشعاب الصناعية الحديثة ينبع من عدة قناعات، منها: كونها ذات تصميم جاذب للأسماك، وهو ما يلبي الهدف الأول من وجودها ألا وهو: المساهمة في زيادة مخزون الأسماك في ساحل الباطنة. إضافة لذلك فهذه الشعاب مصنعة من مواد صديقة للبيئة، وذات قدرة على معالجة العيوب الناجمة من استخدام الشدود التقليدية. فضلاً عن كل ذلك، فإن نجاح هذه الشدود في الدول التي جربتها لعدة سنوات يعتبر مؤشراً كافياً على عائدها الاقتصادي وجدواها البيئية المنتظرة.

مع توزيع الشعاب المرجانية الصناعية في المواقع المختارة بعناية على ساحل الباطنة، فإن الخلافات التقليدية التي كانت تنشأ بين الصيادين حول ملكية الشدود أصبحت شيئا من الماضي؛ ذلك إن وزارة الثروة السمكية، قد قامت بإنزال الشعاب الصناعية الحديثة في العديد من المواقع وبأعداد كافية، بما يُنهي مسألة تملك الأفراد لشعاب صناعية خاصة بهم. وهناك شركة مختصة تقوم بعمليات إنزال الشعاب الصناعية في المواقع المناسبة، وهو ما يتيح انتفاعاً عادلاً لجميع الصيادين بالمخزون السمكي الذي من المتوقع تكوّنه في محيط هذه الشعاب، وبذلك، فإن الشدود التقليدية، مع كل هذه المعطيات الجديدة، قد أضحت في طريقها إلى الاندثار، حيث المستقبل للشعاب المرجانية الحديثة، فهي الأقدر على زيادة احتياطي الأسماك في ساحل الباطنة، وتقليل الضغط على المخزون السمكي في المناطق التي تتركز فيها حالياً عمليات الصيد، وتحقيق عدالة اجتماعية في ممارسة الصيد، وكل ذلك يؤثر إيجاباً على البيئة البحرية العمانية، ويسمح للأسماك بالتكاثر والتجدد.

التقنيات الحديثة في الجغرافيا البيئية

يوسف بن سيف بن خميس العامري
المديرية العامة للتقويم التربوي

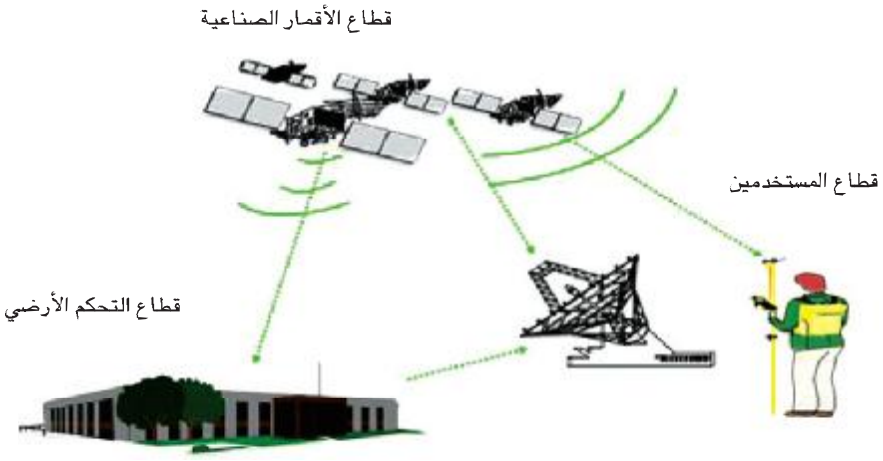
لم تعد الجغرافيا ذلك العلم الذي يهتم بوصف الظواهر وصفاً سطحيًا بعيداً عن الواقع، بل أصبح ذلك التخصص الذي يتماشى والتطور العلمي الحديث المعتمد على التحليل، والقياس، والربط، واستخدام النماذج والنظريات الحديثة. وبذلك صارت في الاتجاه التطبيقي الذي يعرف اليوم بالجغرافيا الكمية والجغرافيا التطبيقية التي ترفض أن تستمر بعيداً عن الانشغالات الكبرى للإنسان، وذلك لما تمتاز به الجغرافيا من قدرة على التأقلم مع مختلف العلوم فهي تمثل همزة وصل متينة بين هذه العلوم وهي تسخرها جميعاً لخدمتها.

وتأخذ منها ما يخدمها ويميزها عن غيرها وقد شهدت السنوات الأخيرة تحولات كبيرة في المنهج الجغرافي والمحتوى العلمي وكذلك في الأساليب التي يعتمد عليها في تحقيق الأهداف والأغراض، ولعل من أسباب هذه التحولات أيضاً ما طرأ على المحتوى البشري من تطور كبير حيث أصبح الجغرافيون يعالجون مواضيع لم تكن بالأمس معروفة حتى وكأن المتتبع لأعمال الجغرافيين يلمس ذلك الاهتمام المتزايد بالتركيز على دراسة الظواهر والمواضيع الطبيعية والبشرية المختلفة بطريقة تختلف عما كانت عليه في الماضي بفضل استخدامهم للوسائل الكمية المتقدمة في أبحاثهم استعانة بالإحصاء والإعلام الآلي والرياضيات والنماذج والهندسة والطبيعة والكيمياء، وكان لذلك التطور في استخدام مثل هذه الوسائل نتائج هامة أسفرت عن دفع عجلة الجغرافيا وجعلها علماً يتماشى وعصر التكنولوجيا،حتى أطلق البعض على هذا التحول في استخدام الوسائل والمناهج مصطلح (الثورة الكمية في الجغرافيا).

وبعد نهاية الحرب العالمية الثانية ظهرت الثورة الكمية في الجغرافيا، وارتبط تطورها بتطور أجهزة الحاسب الآلي والبرمجيات المتخصصة ونتيجة لتداخل العديد من العلوم مثل: الخرائط، وقواعد البيانات، والصور الجوية، والمساحة الأرضية، ساهم في دخول التقنيات الحديثة في علم الجغرافيا. ومن أهم التقنيات الحديثة في الجغرافيا:

أولا: نظام تحديد المواقع العالمي.

وهو نظام يربط بين الأقمار الصناعية وأجهزة استقبال أرضية، يستخدم لتحديد المواقع على سطح الأرض، وهذا النظام طورته الولايات المتحدة الأمريكية أساساً للاستخدام العسكري ولكنه أصبح الآن متاحًا للأغراض المدنية في جميع أنحاء العالم. و يتكون من(٢٤) قمراً صناعياً تدور حول الأرض، فترسل إشارات لاسلكية يلتقطها جهاز الاستقبال المحمول الذي يحدد موقع الراصد بدقة.ويتكون النظام من عدة قطاعات هي:



أ- قطاع الأقمار الصناعية

يتكون من جميع الأقمار الموضوعة في مداراتها والإشارات المنقولة منها، حيث تم وضع(٢٤) قمراً في مدار دائري حول الأرض بارتفاع(٢٠٢٠٠) كيلومتراً وبزاوية انحراف ٥٥ درجة ويستغرق القمر الواحد ١١ ساعة و٥٨ دقيقة لإكمال دورته حول الأرض، أي أن القمر يكمل دورتين كاملتين حول الأرض يومياً.

ب- قطاع التحكم الأرضي

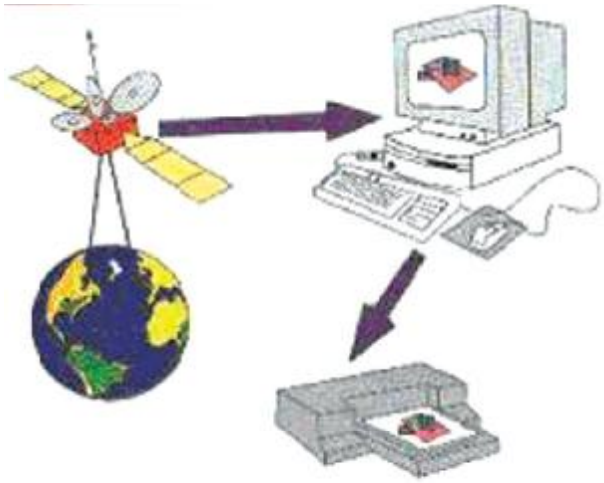
وهي جميع الوسائل الأرضية المتوفرة لمتابعة حركة الأقمار وحساب مداراتها واستقبال بياناتها (والمراقبة والمتابعة اليومية لجميع الأقمار الفضائية). توجد محطة التحكم الرئيسية في قاعدة (كولورادو سبرينغ) العسكرية وهناك خمس محطات مراقبة موزعة في المحيط الهادي والهندي والأطلسي. وأربع محطات للتقوية الأرضية لإشارات الأقمار الاصطناعية.

ج- قطاع المستخدمين (استخدامات جهاز تحديد المواقع العالمي)

ويشمل جميع استخدامات أجهزة الاستقبال وهوائياتها والطرق المساحية المختلفة المتاحة للمستخدمين، وللمستخدمين أنفسهم بتنوع اختصاصاتهم، وفي تحديد مواقع صيد الأسماك، ومواقع الظواهر الجغرافية المتنوعة، والمحميات الطبيعية، والأراضي السكنية .

ثانياً: نظم المعلومات الجغرافية(GIS)

هي أنظمة حاسوبية لجمع البيانات الجغرافية وتخزينها وتحليلها ومعالجتها واسترجاعها وعرضها. ولقد ظهر الاهتمام بنظم المعلومات في منتصف القرن العشرين مع نشوء شركات تهتم بعمل الدراسات للمواضيع المرتبطة بحياة الإنسان من مصادر الغذاء والتلوث وموارد المياه. كل هذه الدراسات تحتاج إلى الخرائط والمخططات لعرض المعلومات بشكل يسهل مهمة الأشخاص من غير ذوي الاختصاص في فهم المخططات، وكذلك لجعل عمل المختصين أسهل من



معالجة المشاكل واتخاذ القرارات السليمة. ومن أبرز استخدامات نظم المعلومات الجغرافية في البيئة يتمثل في: صنع خرائط ثلاثية الأبعاد والاستفادة منها في حالة المدن الجبلية والمدن التي تقع في مناطق غير المنتظمة، وكذلك في مجال الشوارع يمكن الاستفادة من أدوات البرنامج لتحليل المسارات واختيار الأنسب. أما في مجال شبكة المياه يمكن تحديد أماكن الخلل بمجرد أن تحدد المنازل التي يرد منها شكوى بانقطاع الماء. و في مجال المجاري فيمكن تحديد أماكن الانسداد بسهولة عند حصولها.

ثالثاً: الاستشعار عن بعد RS

وهو نظام يساعد في الحصول على معلومات عن الظواهر الجغرافية المختلفة بدون الاتصال المباشر بها من خلال الصور الفضائية، وهو.. الفن والعلم والتقنية في اجتذاب المعلومات المفيدة عن أية مادة أو كائن في الطبيعة وذلك من خلال عمليات التسجيل و القياس والتنبؤات للصور، إضافة إلى الإظهار الرقمي لأنماط الطاقة المشتقة من المستشعرات (علم وفن اجتذاب المعلومات من صور الأقمار الصناعية).

ومن أهم تطبيقات استخدام تكنولوجيا الاستشعار عن بعد في الجغرافيا البيئية ما يلي:

١- موارد المياة : يوضح الاستشعار عن بعد نظرة متكاملة عن التوزيع المكاني لكل الموارد المائية وخاصة تلك التي لا يمكن الحصول على بيانات عنها بطرق المساحة الأرضية التقليدية، وتقدير رطوبة التربة.

٢- الصور الجوية – الآثار: يساعد الاستشعار عن بعد علماء الآثار و علماء الجغرافيا والتاريخ من تحديد عمر الظواهر المختفية من قرون مثل: آثار التربة، والمحاصيل، والجليد..وغيرها

٣- التنبؤ بالأحوال الجوية: يؤدي الاستشعار عن بعد دور كبير ومهم في التنبؤات الجوية، وذلك من خلال تحليل الصور الجوية، ومعرفة الأحوال الجوية المتوقعة، وتتبع حركة الأعاصير، وبالتالي التقليل من مخاطر الفيضانات.

المراجع:

عبد الحكيم ، محمد صبحي ، و الليثي ، ماهر عبد الحميد (١٩٦٩). علم الخرائط . القاهرة : مكتبة الأ نجلو المصرية .

الوليعي ، عبدالله بن ناصر(٢٠٠٣م).المدخل إلى الجغرافيا الطبيعية والبشرية .الرياض : مكتبة الملك فهد الوطنية .

عودة ، سميح أحمد محمود (١٩٩٦م) . مدخل إلى طرق استعمال الخرائط وأساليب إنشائها الفنية . عمان : المكتبة الوطنية .

سعادة، جودة أحمد(٢٠٠١). مهارة تدريس الخرائط، بيروت ، لبنان.

التنوع الأحيائي

«من صور قوة الترابط بين الكائنات الحية رغم تباعد القارات»

عبدالله بن خميس البلوشي
المديرية العامة للبرامج التعليمية

لم يمر على البشرية من أدرك فيه الإنسان مدى ارتباطه بغيره من المخلوقات على هذا الكوكب أكثر من هذا الزمان. ثمة مثال عن التعايش بين المخلوقات درسناه صغاراً في المدارس. لقد علمونا أن التمساح بعد أن يلتهم وجبته فإنه يبقي فكه الضخم مفتوحاً؛ ليأتي طائر صغير يلتقط فتات اللحوم العالق بين أسنان التمساح. يحصل ذلك الطائر على وجبة مقابل جهد التنظيف، أما التمساح فيحصل على الصحة والعافية لأسنانه لأنه لا يستطيع أن يزيل بقايا اللحم العالقة بين أسنانه بنفسه، ولو ظلت تلك البقايا مكانها لتعفنت وتكاثرت فيها البكتيريا وتسوست أسنان التمساح ولن يعود قادراً على الانقضاض على أية فريسة.

هـذا مثـال سـهل لكنـه معـبر لـدورة الحيـاة البيولوجيـة مـن حولنـا. والإنسـان هـو أحـوج المخلوقـات إلى التعايش مـع المحيـط الحيـوي حوله والحفاظ على سلامة هذا المحيط؛ ذلك أن متطلبات الإنسـان كثيرة ومـن أجل تلبيتها فإن عليه التعايش السلمي مع كل مفردات البيئة من حوله. عليه التعايش السلمي مع البيئة بالحفاظ عليها، لا تدميرها كما يفعل إنسان اليوم.

بفضل التقـدم العلمـي المذهل؛ تمكـن علماء اليوم من الربط بين مختلف الكائنات الحية ربطاً وثيقاً من حيث ارتباط مصير كل كائن بسلسلة مـن الكائنـات يغـدو وجـوده معدومـاً بدونهـا. فعلى سبيل المثال:إن وجود الأسد (وهو حيوان لاحـم لا يـأكل النباتات مطلقـا) مرهون بوجود الأعشاب، لأن الغزلان والعجول والجواميس التي تتغذى عليها الأسـود تعيش على الأعشـاب. وإذا كان هذا حال الأسد ،فإن الإنسان لو وعي وتأمل الحياة من حوله؛ لوجد نفسه أشد ارتباطاً بجميع المخلوقـات أكثر من أي كائن آخـر. فنحن نأكل السـمك، وكثير من السـمك الصـغير يعتاش على مخلوقـات بحريـة صـغيرة تدعـى «الهائمات»، وهـذه الهائمـات بدورهـا تعيش محتميـة بين النباتـات البحريـة وتتغذى علـى بقايا مخلفات الأسـماك الكبـيرة مثـل الطحالب العالقـة بجلد السـمك الكبير. وإذا حدث تلوث نفطي، فإن بقعة النفـط تتسـبب في منـع وصـول الأكسـجين إلى الماء؛ فتموت النباتـات المائية، وبالتالي تموت الهائمات، ومن ثم تموت الأسماك الصغيرة التي تتغذى عليها. وبموت الأسـماك الصـغيرة تموت الكبيرة. كذلك فإن الأسـماك الكبيرة والصـغيرة تكونـان معاً عرضة للموت بسبب شح الأوكسجين المـذاب في المـاء. وحتـى لـو لم تَمُـت الأسـماك الصـغيرة التي تتغـذى عليها الأسـماك الكبيرة، فإن موت الهائمات، يمكن أن يتسبب للأسـماك الكبـيرة بـالأمراض؛ لأنـه لـن يكون هنـاك من ينظـف جلدهـا الخارجـي مـن الفطريـات، وهو الـدور الذي كانـت تقوم به الهائمـات، وبالتالي سـتنمو الطحالب والفطريات على هذه الأسـماك وتصـيبها بالتعفـن. كل شـيء يقـود في نهايـة المطاف إلى خسـارة الإنسان لمصدر رزق حيوي يعتمد عليه كثيراً. إن هذا ليس سـيناريو متخيلاً، ولكنه شأن تكرر أكثر من مرة في تاريخنا القريب وأدى إلى انقراض فصـائل نباتيـة وحيوانيـة كاملة من بعض المحيطات. وهذا الفقدان هو سر تلاحـم الدول عنـد حدوث أي تسـرب نفطي؛ لأن الأضرار التي تحدث قد لا تكون قابلة للتعويض. فانقراض فصيلة يعني ذهابها إلى الأبد إلى غير عودة.

إن قليـلاً مـن التأمـل للمخلوقات مـن حولنا يجعلنـا نـرى اتصـافها بمـا يمكـن تسميته بـ «ثـراء التعددية»، وهي كلمة غزل لوصـف روعة «التنوع الإحيائي» الموجود في الطبيعة، وروعة «التوازن البيئي» القائم بين مختلف المخلوقات. فبداخـل كل نـوع حيـواني توجـد العشرات من «أبناء العم والخالة». فالموز مثلاً، يوجد منه موز كبير، ومتوسط، وآخر سـكري، ونوع ثـان محايد الطعم، وثالث لا يصـلح لـلأكل إلا مطبوخاً. وفي الكلاب هناك مئات من الأشكال والأصناف. لقد نوعت المخلوقات من أشـكالها وفقا للبيئة التي

تعيش فيها. فالجاموس الأفريقي قليل الشعر لأن الجو حار من حوله، أما جاموس غابات أوروبا فيحيطه فرو عظيم يحميه من برد الشتاء القارص. هذا التنوع في المخلوقات جاء لصالح استمرار بقاء المخلوقات. فلو جاءت جرثومة ما أو مرض معين وقضى على الموز السكري الطعم، فإن الموز

الصغير أو المحايد الطعم سيكون بديلاً تعيش عليه المخلوقات. إن التنوع يحفظ الحياة لا للمخلوقات المختلفة ذاتها، ولكنه يحفظ حياة الإنسان الذي يستخدم كل مخلوقات الطبيعة؛ لأجل أن يحيا. فحيوان الكوالا الأسترالي لا يريد من العالم شيئا أكثر من شجرة إيكاليبتوس لأنها الشجرة الوحيدة التي يتغذى عليها، لكن الإنسان يريد كل شيء: يريد اللحوم والأسماك والفواكه والخضار والأشجار (للبناء وصنع الورق والأخشاب)، ويريد التربة والماء، كما يريد جلد التمساح والثعبان وفرو الثعلب وجلد الجمال. باختصار، يستخدم الإنسان كل شيء، لذا عليه الحفاظ على كل شيء إن كان يريد الحياة. إذا لم يكن الإنسان محترماً لحق بقية الكائنات في الحياة فإنه مجبر على الحفاظ على نوعه هو، وهذا يعني أنه مرغم على الحفاظ على حياة بقية الكائنات مثلما هو مرغم على حماية البيئة التي تحيا فيها هذه المخلوقات والحفاظ على صحتها.

من هنا تنبع أهمية الدعوة للحفاظ على الحيوانات المعرضة للانقراض. إنها لا تنبع فقط من كوننا بشر «مرغمين» على الحفاظ على وجود هذه الحيوانات لأن بقاءنا مرهون ببقائها، وإنما ببساطة لأن سلسلة التلاحم البيئي مصممة بحيث تتعطل دورة الحياة إذا اختل التوازن البيئي. لقد وجد العلماء أن انقراض فصيلة من النباتات يعني في المتوسط انقراض ثلاثين فصيلة حيوانية ونباتية مرتبطة بها. فكل نبات تعتاش عليه فصائل من الحشرات والطيور والحيوانات، وكل واحد من هؤلاء مرتبط بغيره. وقد حدث تاريخياً أن قاد انقراض حيوانات ونباتات معينة –كما يعتقد العلماء– إلى انقراض فصائل من الإنسان. فإذا كان –كما أسلفنا– أن كل نبات أو حيوان له العديد من الأقارب من داخل فصيلته ذاتها، فإن الإنسان لم يكن شاذاً. نحن البشر الموجودين حالياً هو النوع الناجي الوحيد من أنواع (قليلة العدد) من البشر ظهرت قبل آلاف السنين، انقرضت جميعها وتركت لنا هياكلها العظمية شاهداً على وجودها. إنه ليس من شطح الخيال القول أن الانقراض طالما قد سبق له أن أصاب أنواعاً من الإنسان، فإنه من غير المانع بيئياً أن يصيب الإنسان الحالي مثلما يصيب الانقراض اليوم عشرات الفصائل من المخلوقات نراها تتلاشى أمام أعيننا كل يوم.

يقول العالم الموسوعي ألبرت آينشتاين((إن انقراض الإنسان سيحل بعد أربع سنوات فقط من انقراض كافة فصائل النحل الموجودة في الطبيعة)). لا نريد من اقتباس هذا القول أن نجادل حول مدى صحته من عدمها، لكننا نود استخدامه كمثال يوضح أهمية الترابط بين كافة المخلوقات وأهمية الحفاظ على التنوع الأحيائي والتوازن البيئي. تأتي أهمية النحل كونها الحشرة التي تقوم بالجزء الأعظم من عملية تلقيح الزهور والأعشاب (التي تعيش عليها كافة الحيوانات التي يأكلها الإنسان كالأبقار والأغنام

والخرفـان) والنباتـات المثمـرة من أشـجار الفاكهة والخضار (التي يتغذى عليها الإنسان مباشرة). إن انقراض النحـل يعني انقراض جميع هذه النباتات، وبالتالي انقراض جميع الحيوانـات التي تتغذى عليها. وإذا انقرضت النباتات والحيوانات فعلى أي شيء سيعتاش الإنسان؟ لعل الأمر ليس بهذه البساطة، لكننا كمـا أوضـحنا، إن مثال آينشـتين يهدف إلى تبيـين الدور الذي تلعبه مختلف الكائنات في الحفـاظ علـى وجودنا وحياتنـا حتى وإن لم نـع هذا الدور، لكن عصر المعرفة الذي نعيش فيهَ يفرض علينا الوعي؛ لأنه لا شـيء يعيقنا عـن أن نعـرف. أما لمـن أراد بعض التخويف فإليكـم التالي: فصـائل النحـل المختلفة في انقراض مسـتمر بسـبب ارتفاع درجة حرارة الكوكـب والتقلبات المناخيـة المختلفة. إنها حقيقة علمية مرة ومخيفة، لكنها حقيقة.

لقد آن الأوان للإنسـان أن يصحح الأخطاء التـي ارتكبهـا بحـق البيئة من حيـث حتمية الوصول إلى قناعة حقيقية، بأن صحة البيئة هي في الحفاظ على سلامة كافـة مفرداتها والحفاظ على جميع مخلوقاتها. على الإنسان أن يـدرك أنـه ليس أحق بالحيـاة أكثر من أي كائن آخر، فبمثل ما للإنسان الحق في الحياة في بيئة هواؤها نظيـف وماؤها نظيف، فإن للطيـور والحشرات والمهـا والأبقار الحق في أن تحيا في بيئاتها سليمة من عبث الإنسان. وبعيداً عن كون الإنسـان لا يستطيع أن يحيا بمفرده، ولذا فهو مطالب بالحفاظ على الحياة من حولـه، فإنه كذلك على الإنسـان التوقف عن النظـر بدونية إلى بقيـة المخلوقات؛ لأنه ليـس أفضـل منها في حق البقـاء حياً. هناك مخلوقـات حافظت علـى حياتهـا لملايـين السـنين ووُجِدت علـى الأرض قبل الإنسـان بأزمنة وأزمنة، وإنه لمن الوقاحة والغطرسة البشريـة أن يظن الإنسـان أنه أحـق بالحياة منها فيعمل على تهديد حياة تلك المخلوقات. إن مسؤولية الإنسان العاقل –باعتباره أذكى المخلوقات– هي في الحفاظ على البيئة التي استخلفه الله فيهـا، لا في التعـالي على هذه البيئة والزج بها إلى حافة الدمار.

واحة التنمية

- حفرة طوي اعتير والخدعة البصرية
- مشروع «المدينة الآمنة» يضع تصورا لحل مشكلة المرو
- البرنامج المحوسب «تحدى قدراتك»

حفرة طوي اعتير والخدعة البصرية

إعداد : يوسف بن يعقوب الكندي
المديرية العامة لتقويم التربوي

تعد حفرة(طوي اعتير) من أهم كهوف محافظة ظفار، حيث تتميز هذه الحفرة بأنها واحدة من أكبر حفر الإذابة في العالم ويصل حجمها إلى حوالي(٩٧٥٠٠٠) متر مكعب، وقطرها يتراوح بين (١٣٠متر و ٢٥٠ متر)، في حين يصل عمقها إلى أكثر من(٢١١ متر) أي ما يقارب ارتفاع عمارة مكونة من(٧٠) طابقاً، وهي موقع رائع للاستمتاع بالطيور وأصواتها الجميلة؛ لهذا أطلق عليها سكان ظفار اسم بئر الطيور.

وإن كان الاعتقاد السائد لدى بعض الناس بأن هذه الحفرة نجمت عن سقوط جرم من السماء، إلا أن التكوين الجيولوجي يؤكد بأن الحفرة نتجت عن الحركة الجيولوجية القاعية، والتآكل الطبيعي، وعامل الإذابة الناجم عن المياه في الصخور الجيرية التي لا تزال حفرها متناثرة في المنطقة المحيطة .

وقد اكتُشفت هذه الحفرة من قبل فريق من المغامرين السلوفانيين بالتعاون مع جامعة السلطان قابوس، حيث قام أهالي المنطقة بإرشادهم إلى موقع الحفرة .

وهناك ظاهرة غريبة بالقرب من موقع حفرة طوي اعتير، فبعد الانعطاف شرقاً من ولاية صلالة في اتجاه طوي اعتير مسافة(٤٧,٣ كم) من دوار المعمورة(نقطة الانطلاقة) في الطريق المؤدي إلى ولاية مرباط مروراً بولاية طاقة، وعند وصولك إلى مفترق الطريق إلى وادي دربات وعلى الطريق الممهدة، توقف عند المستوى الذي ينتهي فيه الانحدار قبل بداية الصعود مرة أخرى، أطفئ محرك السيارة دون استعمال المكبح اليدوي، هنا سيتهيأ لك أن السيارة تتحرك إلى الخلف صعوداً من حيث نزلت .

وعلى الرغم من اعتقاد الكثير من الناس بأن هذه الحالة ناتجة عن تأثير مغناطيسي طبيعي، إلا أن الحقيقة هي أن السيارة في حركة انحدار إلى الإمام لا رجوع إلى الخلف، علاوة على أن التركيبة الجيولوجية المحيطة مكونة من الصخور الجيرية.

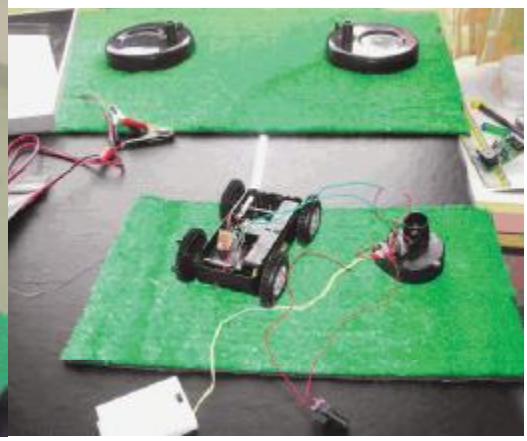
وهذه الظاهرة موجودة في اسكتلندا، واستراليا، والصين، وأماكن قليلة أخرى في العالم.

المراجع :

موقع وزارة البلديات الإقليمية والبيئة وموارد المياه(سابقا): www.mrmewr.gov
موقع وزارة السياحة : www.mot.gov.om

مشروع «المدينة الآمنة» يضع تصوراً لحل مشكلة المرور

حقق المركز الأول في مسابقة فادية السعد العلمية العاشرة بالكويت



ضمن المشاريع الطلابية في برنامج التنمية المعرفية، يأتي مشروع المدينة الآمنة الذي نفذته الطالبات: زوينة بنت مالك بن برغش الجابرية، وعائشة بنت حمود بن أحمد الحبسية، وخولة بنت مبارك بن عامر الحبسية، من مدرسة الزهراء السقطرية للتعليم الأساسي (٩-١٢)، بالمديرية العامة للتربية والتعليم بالمنطقة الشرقية – شمال، والذي حقق المركز الأول في مسابقة فادية السعد العلمية العاشرة التي أقيمت بدولة الكويت، في هذا التقرير نعرض المشروع الفائز ونتناول بعضا من تفاصيله.

مشكلة المرور :

تم اختيار مشكلة المشروع من واقع متابعة الطالبات للحركة المرورية، ولأنها تعد من المشاكل البارزة التي تعاني منها معظم المجتمعات التي تشهد تسارعا في وتيرة الحياة، كما تم اختيارها من منطلق أن نسبة الحوادث المرورية في السلطنة احتلت المرتبة الخامسة على مستوى دول العالم في عام (٢٠٠٩م)، وهذا بحد ذاته يمثل قضية يجب البحث عن حلول لمعالجتها، ولما لهذه المشكلة من أبعاد وآثار سلبية على المجتمع من خلال الحوادث المرورية و ارتفاع أعداد الوفيات.

فكرة المشروع

المشروع عبارة عن: مجسم لمدينة تعمل على معالجة بعض مشاكل المرور مثل مشكلة التقاطعات التي طالما كانت سببا في نشوء

الحـوادث المروريـة، والتـي يترتـب عليها فقـد العديد مـن الأرواح، وكذلك حزام الأمان الذي يكون في بعض حالات الانقاذ عائقا أمام المنقذين لإنقاذ المصابين في الحوادث، كذلك عمل ابتكار يمكن من خلاله توليد طاقة كهربائية لتحريك السيارات، ويمكن للمشروع أن يساهم بشكل كبير في حل العديد من المشاكل المرورية كونه يطرح مجموعـة من الإبتـكارات التـي يمكن الإسـتفادة منهـا في التقليل من الإصـابات الناجمة عن الحـوادث المرورية، ويخاطب المشروع سائقي المركبات في المقام الأول وبقية شرائح المجتمع بشكل عام، مع اشتماله على مجموعة من الإبتكارات الجديدة التي لم تطرح من قبل .

مكونات المشروع:

احتوى هذا المشروع على عدة مكونات أساسـية تمثلت في: الإشـارات الضوئية (لتحذير السـائقين قبـل العبور)، ودائرة التوقـف (تقـوم بفصـل حـزام الأمـان تلقائيا عن السائق بعد الحادث)، وخلية شمسـية (لتوليـد الطاقـة الكهربائيـة)، وقوة دفع هوائية من السيارات (لتحريك المروحة لتوليد الطاقة الكهربائية).

طريقة عمل الأجهزة:

يقـوم كل جهـاز مـن الأجهـزة التـي يشتمل عليها المشروع بدور مهم يتمثل في الآتي:

حـزام الأمـان: تقـوم دائـرة التوقف بـالعمـل بعـد سـبع ثـواني مـن حـدوث الاصـطدام، بحيـث يكـون مكبس وزر الدائـرة مثبـت خلـف صـدام السـيارة الأمـامـي وبعد تزامن سـبع ثـواني تقوم الدائرة بـالضـغط علـى زر الحزام بحيث ينفصل عن السائق.

الخليـة الشمسـية: تعمـل الخليـة الشمسـية علـى توليـد طاقـة كهربائية بحيث تتحرك تبعا لحركة الشمس و ذلك لتوليـد كمية أكبر مـن الطاقة ويتم ذلك عن طريق رافعة تسـاعدها على الحركة مثبتة ببكرة.

المروحة: تعمـل المروحة على عدة مراحل وهي كالآتي:

يتم وضع المروحة على جانب من جوانب الشارع.

عند مرور سـيارة بجانـب المروحة تعمل على تحريكهـا بفعل قوة الدفـع الناتجة عن سرعة السيارة.

توصـل المروحـة بمولـد لتوليـد الطاقـة الكهربائية الناتجة عن حركة المروحة.

يوصـل المولـد ببطاريـة لتخزيـن الطاقة الناتجة .

شـبكة التقاطـع: وهـي عبارة عن شـبكة تتحسـس حركة السـيارة في الشارع لتعطي اشـارة حمـراء تنبه السـائق بوجود سـيارة أخرى قـادمة لتفاديوقوع الحوادث.

المواد المستخدمة في المشروع

الرقم	الوصف
١	الخلية الشمسية
٢	بطارية
٣	لوح خشبي
٤	صمغ
٥	صبغ
٦	أوراق
٧	فلين
٨	قطعة جلد
٩	موكيت أخضر
١٠	دمية
١١	أدوات للزينة
١٢	سيارات صغيرة
١٣	أدوات الكترونية

الجدول الزمني لتنفيذ المشروع

هذا الجدول الزمني مثال على كيفية تعبئته

المرحلة	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	الأسبوع الخامس	الأسبوع السادس	الأسبوع السابع	الأسبوع الثامن
الأولى								
الثانية								
الثالثة								
الرابعة								
الخامسة								
السادسة								

مراحل تنفيذ المشروع:

مر مشروع المدينة الآمنة بست مراحل أساسية تمثلت في الآتي:

المرحلة الأولى: التخطيط واختيار الابتكارات:

قامت الطالبات باختيار مجموعة من الافكار التي تتعلق بالمرور واختبار صلاحيتها على أرض الواقع ومدى فائدتها لحل مشكلة حوادث السير.

المرحلة الثانية:حزام الأمان:

قامت الطالبات بالبدء في عمل حزام أمان بحيث يفتح اتوماتيكيا بعد حدوث الحادث بسبع ثوان.

المرحلة الثالثة:شبكة التقاطع:

قامت الطالبات بتصميم شبكة تحسس لاستشعار سرعة السيارة القادمة في تقاطع الشارع ، تفاديا لحدوث اصطدام بين السيارات.

المرحلة الرابعة:توليد طاقة بخلية شمسية ذكية: قامت الطالبات بعمل تصميم لخلية شمسية ذكية تعمل على توليد الطاقة الكهربائية بحيث تتحرك تبعا لحركة الشمس .

المرحلة الخامسة:توليد طاقة بمروحة تعمل بفعل طاقة دفع هواء السيارات:

قامت الطالبات بتصميم نموذج لمروحة تعمل على توليد الطاقة الكهربائية بفعل طاقة دفع هواء السيارات في الشارع.

المرحلة السادسة: الإخراج النهائي للمشروع:

عملت الطالبات على تصميم قاعدة المشروع و تنظيم المشاريع التي يتضمنها التصميم.

البرنامج المحوسب
«تحدى قدراتك»

يتميز البرنامج بإمكانية احتساب الدرجات وتحديد المرحلة والمستوى الذي وصل إليه الطالب

هدف البرنامج إلى تنمية قدرة المعلم في إعداد الأسئلة للمستويات المختلفة

قامت معلمات مدرسة المعمورة بتعليمية المنطقة الداخلية بتنفيذ برنامج رائد في مجال العلوم والرياضيات؛ ليسهم في عملية تنفيذ المسابقات الشفهية، ويكون مرجعاً يستند إليه في عملية تنفيذ المسابقات والاختبارات الخاصة بالمادتين.

فكرة المشروع :

تقوم فكرة مشروع برنامج (تحدى قدراتك) على توفير برنامج محوسب لبرنامج التنمية المعرفية لمادتي العلوم والرياضيات؛ ليكون معيناً للمعلمات في تنفيذ المسابقات الشفهية التي تعد إحدى أدوات برنامج التنمية المعرفية.

أهداف المشروع :

تتلخص أهداف مشروع برنامج (تحدى قدراتك) في: إعداد بنك من الأسئلة في المستويات المختلفة (معرفة، تطبيق، استدلال)، وتنمية قدرة المعلم على كيفية إعداد الأسئلة للمستويات الثلاثة، وتنمية مهارات الطالب في المستويات المختلفة للأسئلة، وتشجيع روح التنافس بين الطلاب.

كما هدف البرنامج إلى تسهيل عملية استرجاع المادة العلمية حتى المرحلة التي وصل إليها، ومعرفة مدى قدرة الطالب على تقييم نفسه في المادة العلمية وتحديد نواحي القوة والضعف لديه، وإضفاء عملية التشويق في عملية تنفيذ المسابقات الشفهية.

مراحل تنفيذ المشروع

مر مشروع البرنامج المحوسب (تحدى قدراتك) قبل تطبيقه بخمس مراحل تمثلت في:

المرحلة الأولى :

تم في هذه المرحلة تحديد مدارس التعليم الأساسي لقطاعي بهلا والحمراء والتي ستستفيد من المشروع لاحقاً، تلاه الاجتماع بالمعلمات الأوائل في مادتي العلوم والرياضيات، وتحديد مرحلة لكل مدرسة لإعداد الأسئلة في المستويات الثلاث ، بعدها تم عمل مشغل في كيفية إعداد أسئلة القدرات العليا من قبل مشرفي مادتي العلوم والرياضيات.

المرحلة الثانية :

في هذه المرحلة تم إعداد الأسئلة وفق معايير محددة بحيث تشمل أسئلة الاختيار من متعدد، والأسئلة الاستدلالية.

المرحلة الثالثة :

تم خلال المرحلة الثالثة تصميم البرنامج من قبل مصمم متخصص في البرامج الحاسوبية، وإدراج نوافذ لاختبار المادة المطلوبة (رياضيات أو علوم)، مع مراعاة أن يكون لكل طالب رقم خاص به يستطيع من خلاله الدخول للبرنامج.

كما تم مراعاة أن يكون البرنامج قادراً على احتساب الدرجات للطالب، وتحديد المرحلة والمستوى الذي وصل إليه الطالب، بحيث لايستطيع الطالب الانتقال إلى مرحلة جديدة إلا بعد اجتياز المرحلة السابقة.

المرحلة الرابعة :

تضمنت هذه المرحلة: توزيع البرنامج لجميع المدارس المشاركة، وإدخال أسماء الطالبات حسب المراحل الدراسية والأرقام السرية لهن.

المرحلة الخامسة :

المرحلة الخامسة هي مرحلة التطبيق العملي للبرنامج داخل المدرسة، والاستعانة بالبرنامج في تنفيذ المسابقات الشفهية.

مميزات البرنامج

تميز البرنامج المحوسب (تحدى قدراتك) بإمكانية احتساب الدرجات للطالب، وتحديد المرحلة والمستوى الذي وصل إليه، واجتياز جميع مراحله.

كما تميز بقدرته على نقل الطالب من مرحلة إلى أخرى بحسب نظام معين تمثل في: عند اجتياز الطالب لعشرين سؤالاً من المعرفة، يستطيع الانتقال إلى مستوى التطبيق، وإذا اجتاز عشرة أسئلة من التطبيق يستطيع الانتقال إلى مستوى القدرات، وإذا اجتاز الطالب خمسة أسئلة من القدرات العليا يستطيع الانتقال إلى مرحلة جديدة.

جديد المعرفة

- عهد جديد في الصناعة الحيوية
- تقانات جديدة لتحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء
- اكتشاف كواكب شبيهه بالأرض خارج المجموعة الشمسية
- تطور في تقنيات إنتاج الوقود الحيوي
- أكبر حقل لإنتاج طاقة الرياح

عهد جديد في الصناعة الحيوية

نشرت في مايو ٢٠١٠ م أخبار نجاح فريق علماء من معهد أبحاث الجينات بولاية (ميريلاند) الأمريكية في تصنيع أول خلية بكتيرية حية ، وذكر رئيس الفريق كريغ فنتر (Craig Venter) إنهم قاموا بتصنيع المادة الوراثية للخلية من مواد كيميائية في جهاز تصنيع كيميائي وبمساعدة برنامج حاسب آلي والذي قام بقراءة المعلومات الوراثية التي تحملها الخلية البكتيرية المراد صنع مثيل لها والمساعدة في ربط أجزاء المادة الوراثية المصنّعة.

في جميع أشكال الحياة على الأرض تُبنى سلاسل المركبات العضوية هذه بأربع أنواع فقط من القواعد النيتروجينية: أدنين A،جوانين G، سايتوسين C، ثايمين T في مركبات الـ DNA في حين تتواجد قاعدة اليوراسيل U بدلا من الـ ثايمين T في الـ RNA .

فكرة صناعة خلايا حية تأتي بإيجاد الترتيب الصحيح لقواعد البناء وربطها لتبني المادة الوراثية!، ولكن الصعوبة الكبرى تكمن في أننا نتعامل مع قواعد بناء حجمها في المستوى الجزيئي، كما أن سلاسل المادة الوراثية طويلة جداً ففي الإنسان مثلا يبلغ عدد القواعد التي تبني كل المادة الوراثية ٣ مليار قاعدة.

بدأ سباق صنع خلية حية في التسعينات بعد التطور في أدوات صناعة أجزاء الـ DNA وأجهزة الحاسوب والبرمجيات، ولكن هذه المحاولات لم تنجح حتى عام ٢٠٠٢م من قِبل فريق في جامعة نيويورك والذي إستطاع صنع أول فيروس، هذا الفيروس المصنع كان بسيطا ومكونا من ١١ جينا فقط، وفي عام(٢٠٠٣م) إستطاع فريق كريغ فنتر – صاحب النجاح في صنع مورثات خلية بكتيرية – أن يلحق بفريق جامعة نيويورك ويكرر ماقاموا به بصناعة الفيروس نفسه ولكن بنجاح أكبر حيث أن الفيروس المصنع كان قادرا أن يقوم بما تقوم به الفيروسات الطبيعية مثل غزو الخلايا ونسخ نفسه داخلها، بعد ذلك تواترت الأخبار عن نجاح فرق عديدة لعلماء حول العالم في صناعة فيروسات ومركبات عضوية قادرة على التكاثر.

تأتي أهمية تمكن فريق كريغ فنتر من تصنيع مورثات أول بكتيريا في أن المادة الوراثية للبكتيريا أعقد بكثير منها في الفيروس فمع أن البكتيريا التي صنعوا مادتها الوراثية تعتبر أبسط أنواع البكتيريا مع ذلك فهي تحوي ١٠٠ جين، والسبب الأخر لأهمية الحدث أن البكتيريا بخلاف الفيروس قد تكون لها تطبيقات مستقبلية واسعة في خدمة الإنسان، وقد واجه فنتر وفريقه الإنتقادات بالتقليل من خطورة إستخدام إختراعه في أمور قد تضر البشرية، و تزيد من مسؤولية الانسان عند توظيف تلك التطبيقات في الاستخدامات الضارة به و بالبيئة المحيطة.

تقانات جديدة لتحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء

في إطار السعي إلى خفض انبعاث الغازات الدفيئة الساخنة المسبب الرئيسي للتغير المناخي، والتي تنتج من حرق الوقود العضوي، بدأت الأموال والجهود المستثمرة مؤخراً في بحوث تطوير الخلايا الشمسية تؤتي أكلها، ففي(يوليو٢٠٠٧م) نشرت مختبرات جامعة دلاوار(DELAWARE) الأمريكية خبراً قالت فيه: إنها استطاعت صنع خلايا شمسية بفاعلية بلغت ٤٢,٨ ٪ وهي قفزة عملاقة فعلاً إذا استطاعت نقل هذه النسخة المطورة إلى السوق بتكلفة معقولة. وتقول الجامعة في موقعها: Y إنها ساعية إلى تحطيم الرقم٥٠٪ ، هذا الرقم يحلم به أيضاً الفريق العلمي الذي يقوده فرانك ديمروث (Frank Di– roth) في معهد (Fraunhofer) الذي أنتج ألواحاً للخلايا الشمسية بفاعلية بلغت٤١,١ ٪ حسب ما ذُكره تقرير للصحافة نشره المعهد في(يناير ٢٠٠٩م)، علماً بأن فعالية الألواح الشمسية المتداولة حالياً في السوق لا تتجاوز ١٩ ٪ .

هذا وقد ظهرت في ثمانينات القرن المنصرم تقانات جديدة تحول طاقة الإشعاع إلى كهرباء، عن طريق تسخين مادة من الممكن أن تستوعب كمية كبيرة من الطاقة كحرارة كامنة تسمى تقانة « طاقة الحرارة الشمسية « (SO– lar Thermal Power). الطاقة المخزنة كطاقة كامنة تستعمل لاحقاً لتبخير الماء الذي سيدير توربينات المولدات الكهربية. هذه التقانة تحتاج إلى آلاف المرايا المجمعة للإشعاع والتي تركز أشعتها على برج توجد به المادة الناقلة للحرارة، وخلال

السنوات الأخيرة تطورت هذه المحطات من حيث الشكل و آلية عمل المرايا المجمعة ونوعية المادة المستخدمة في نقل الحرارة، وكمثال على ذلك: أظهرت في (مارس ٢٠٠٩م) المحطة أنداسول (Andasol) المبنية حديثاً في أسبانيا نجاحاً باهراً في تخزين ونقل الطاقة الحرارية عن طريق الملح المصهور، وقد نجح الملح المصهور في ذلك من بين بقية المواد؛ لكونه رخيص وغير سام، وغير قابل للاشتعال، ويسخن إلى درجة حرارة متوافقة مع درجات حرارة تشغيل التوربينات البخارية، كما أن من الممكن لخزانات الملح المصهور أن تحتفظ بالحرارة لمدة أسبوع .

كل محطة من هذه المحطات قادرة على تغذية آلاف المنازل بالكهرباء، ومع أن تكلفة بناءها عالية، لكن هذه التكلفة تدفع لمرة واحدة، حيث أن تكلفة تشغيلها زهيدة؛ كون أن وقودها المجاني هو: الطاقة الشمسية، غالباً ما تكون تكلفة صيانتها محدودة وعمرها مديد مقارنة بمحرك ديزل– مثلاً– وذلك لطبيعة المواد التي تبنى منها ولقلة الأجزاء المتحركة بها؛ لذا فعلى المدى الطويل تقترب تكلفة الكهرباء التي تنتجها من تكلفة بعض الطرق التي تستخدم المواد الأحفورية. ولن نستبعد أن نسمع في المستقبل القريب أنها أصبحت منافسة للكثير من تقنيات إنتاج الكهرباء، وحتى ذلك الوقت من الممكن أن نساهم نحن كأفراد في الحفاظ على الموارد البيئية والتوفير في آن واحد وذلك باستخدام الطاقة الشمسية مباشرة في تسخين الماء بدلاً من السخانات الكهربائية، وهي تقنية تختصر مراحل عديدة من عملية إنتاج الكهرباء ونقلها. وأبسط جهاز من هذا النوع يتكون من أنابيب بلاستيك مطلية باللون الأسود موضوعة في صندوق على سطحه مرآة جامعة لأشعة الشمس وموصولة بخزان، ومع أن هذه الأجهزة عملية جداً ولا جدال في توفيرها للأموال المنفقة على فاتورة الكهرباء على المدى الطويل وخاصة في بلد كالسلطنة، **إلا** أننا لا نرى **إلا** سوى القليل ممن يستعملها، ويفضل أكثرنا جهاز تسخين الماء الكهربائي الأسرع تركيباً.

اكتشاف كواكب شبيهه بالأرض خارج المجموعة الشمسية

أعلن فريق من جامعة كاليفورنيا يوم(٢٩ سبتمبر ٢٠١٠م) اكتشاف الكوكب السادس حول النجم "جليز٥٨١" ولعل أهم ما يميز هذا الكوكب، أنه موجود على بعد مناسب من النجم ليحوي حياة، فهو يبعد عن شمسه أقل بقليل من بعد الأرض عن شمسها، هذا ويبعد النجم "جليز٥٨١" مسافة(٢٠٥) سنة ضوئية عن كوكبنا، وقد استخدم العلماء الظلال التي يتركها دوران الكوكب حول النجم وتأثير قوة الجاذبية بينهما لتقدير حجم الكوكب ومدة دورانه حول النجم؛ وذلك كون أن الكواكب معتمة ولا تشع ولا يمكن استخدام الطرق التقليدية لرصدها كالنجوم، ومن هذه المعلومات يمكن أيضاً استنباط بعده عن النجم وكتلته، إضافة إلى تحديد إن كانت هذه الكواكب غازية مثل: كوكب المشتري وزحل حيث يصعب تشكل حياة، أو كواكب صخرية مثل الأرض والمريخ، حيث يحتمل وجود حياة إذا كانت في درجة حرارة مناسبة.

الجدير بالذكر أنه خلال السنوات الأخيرة عثر الفلكيون وبهذه الطريقة على أكثر من(٣٤٠) كوكباً تدور حول نجوم في مجرتنا "درب التبانة" لكن لم يكن أي من تلك العوالم صغيراً مثل الأرض حيث أن التكنولوجيا لم تكن بالدقة الكافية لترصد الكواكب الصغيرة مثل الأرض؛ لهذا أطلقت ناسا في(٧ مارس ٢٠٠٩م) التلسكوب الفضائي المسمى "كبلر" تيمناً بعالم الرياضيات والفلك يوهانس كبلر(١٥٧١ – ١٦٣٠)، وقد أنيطت بالتليسكوب مهمة محددة وهي البحث عن الكواكب الشبيهة بالكرة الأرضية، وتبدو فرصة اكتشاف التلسكوب "كبلر" لكوكب شبيه بالأرض أكبر من فرصة التلسكوب "هابل" حيث أن هابل مرتبط بعدة مهام تجعله يصوب نظره بين الفينة والأخرى نحو جزء مختلف من الكون، أما التلسكوب كبلر فسيبقى ناظراً إلى جهة محددة من مجرة درب التبانة لمدة(ثلاث سنوات ونصف) منتظراً مرور الكواكب أمام نجوم محددة سلفاً ليستطيع رصدها. وقد تم اختيار هذه النجوم لكونها مستقرة مثل شمسنا وذات لمعان ثابت يبرز بوضوح ظل مرور كوكب من أمامه، ولقد أظهرت البيانات الأولية التي تم تجميعها خلال السنة الماضية بوادر نجاح في هذه المهمة، ومن الأخبار الواردة بتاريخ(١٥ يونيو ٢٠١٠م) من فريق العلماء العاملين في مهمة كبلر هو: تحديد أكثر من(٧٠٦) كوكب في مجال رؤية التلسكوب مرشحة لتكون بحجم وكتلتها الأرض وذات طبيعة صخرية .

تطور في تقنيات إنتاج الوقود الحيوي

ذكرت جريدة عمان في عددها الصادر يوم(٧ سبتمبر ٢٠١٠م) أن طالب الدكتوراه مهاب الهنائي المبتعث إلى جامعة دلاوير(University of Delaware) في الولايات المتحدة الأمريكية قد تمكن من تطوير بكتيريا من فصيلة (clostridium acetobutylicum) هي الأسرع في مجموعتها في إنتاج المواد العضوية المستخدمة كوقود حيوي، والجديد في هذا الابتكار، إن هذه البكتيريا المهندسة وراثيا أصبحت من أسرع الكائنات الدقيقة التي تستطيع إنتاج: البيوتانول، والاثانول، والأستون. وهذه المواد تعتبر أساس الوقود الحيوي، والطاقة الصادرة منها تعادل تقريباً الطاقة الصادرة من النفط، وقد تمكن الباحث من خلال تعطيل إحدى الجينات المسؤولة عن تنظيم التكاثر لهذه البكتيريا، وبالتالي أصبحت سريعة التكاثر وغزيرة الإنتاج مقارنة بالبكتيريا المستخدمة حالياً في إنتاج الوقود الحيوي.

تقانة الوقود الحيوي تقوم على: تحويل الكربوهيدرات والدهون إلى وقود، وقد ظلت تقانات تصنيع الوقود الحيوي خارج اهتمام الجهات الممولة للبحوث العلمية؛ نتيجة لضغط المنظمات الخيرية والمهتمة بالبيئة. كون أن هذا الوقود –بالتقانات القديمة– يُصنع من المواد التي يستخدمها الإنسان في غذائه وتصنيع الوقود منها على نطاق واسع سيؤدي إلى ارتفاع أسعار المواد الغذائية المرتفعة أصلاً في الدول الفقيرة، كما لا يخفى أثرها الضار على البيئة، حيث إن

زيادة الطلب على هذا الوقود سيسرع من تآكل الغابات مع زيادة الضغط لتحويلها إلى أراضي زراعية، وهذا سيجر خلفه أيضاً، زيادة في استهلاك المياه والطلب ولكن في الجانب الآخر، إن عدم التوصل إلى بديل للنفط سيرفع أسعار المواد الغذائية إلى تلك المستويات التي نتحذر منها؛ كون النفط يُستخدم حالياً لإدارة الآلات المستعملة في الزارعة الحديثة، وفي نقل وتصنيع تلك المواد.

ولكن هناك أمل، فهذا النوع من البكتيريا الذي قام الباحث العماني بتسريع نموه هو من الأنواع التي تم تطويرها في السنوات القليلة الماضية لتقوم بإنتاج الوقود الحيوي من مخلفات النباتات والأعشاب والمخلفات الزراعية والناتجة عن الحصاد، وليس من مكونات المواد الغذائية الأساسية للإنسان كالذرة والقمح وقصب السكر، وهذا ما أصبح يسمى الجيل الثاني من تقانات تصنيع الوقود الحيوي، وهي تقانة صديقة للبيئة، فمن المعروف أن المزارعين يلجؤون حالياً إلى حرق هذه المخلفات أو طمرها للتخلص منها. الوقود الجديد أطلق عليه إسم الجراسولين (Grassoline) أي: وقود الأعشاب، ولعل في المستقبل القريب ستحل هذه الصناعة محل ما يقارب نصف الاستهلاك الكلي من النفط من دون أن يؤثّر ذلك في الإمدادات الغذائية.

أكبر حقل لإنتاج طاقة الرياح

افتتح في شهر (سبتمبر ٢٠١٠م) أكبر حقل لإنتاج الكهرباء من توربينات تديرها الرياح، وقد أنشأ الحقل شركة فاتن فال السويدية في بريطانيا. أقيم الحقل في عرض البحر على بعد (١٢) كيلومتر من ساحل مقاطعة (تانت) المطل على بحر الشمال.

وقد جـاءت إقامة المشروع في البحر؛ لإرضـاء المعارضين الذيـن يـرون أن التوربينـات مشـوهة للمنظـر وسـتملأ مسـاحات كبيرة من الأراضـي الصالحة للزراعـة، كما سـيزيد مـن كفـاءة الحقل في إنتـاج الطاقـة كـون أن الريـاح في عرض البحر عادة ما تكـون أسرع منها في اليابسة. ويتكـون الحقـل من(١٠٠) توربين باستطاعتها عندما تعمل بكامل طاقتهـا أن تـزود أكـثر مـن(٢٠٠) ألف منزل بما يحتاجه من طاقة كهربائية.

لقـد بـدأت الكثـير مـن الـدول حـول العـالم باسـتغلال طاقـة الريـاح؛ لأن تقانات تحويلها إلى كهرباء هي الأسـهل والأرخص من بين بقية مصـادر الطاقة المتجـددة، والتـي تضـم بجانـب الرياح ،الطاقـة الشمسـية والأمـواج والحـرارة الباطنية للأرض والوقود الحيوي. وتقام هـذه المشـاريع في سـباق مـع الزمـن؛ لمواجهـة التغـير المناخـي المتسـارع النـاتج من المسـتويات العالية لغاز ثاني أكسـيد الكربون في الغـلاف الجوي الذي تبثـه الآلات التي تحرق الوقود العضـوي الذي يشمل مشتقات النفط والفحم .

والسلطنة ليست بعيدة عن هذه الجهود، فجامعة السلطان قابوس ومجلس البحث العلمي يقومان بدعم مشـاريع بحثية في هذا المجال بالتعاون مع وزارة الكهرباء والمياه، و تعمل الأرصاد الجوية العمانية علـى توفـير بيانات الريـاح من محطات رصـدها البالغـة(٣٣)محطـة. مـن هذه البيانـات يتضـح أن إنتـاج كهربـاء من طاقة الرياح قد يكون عملياً على المناطق السـاحلية المطلة على بحر العرب، كونها تتعرض– لثلاثـة أشـهر في الصـيف – للرياح الموسـمية التي قد يصـل متوسط سرعتها ليـلاً ونهـاراً إلى أكثر من(٤٠) كيلومـتر في السـاعة.ومن المعلـوم أن الطلـب علـى الكهربـاء في السـلطنة يبلغ أعلـى ذروته في الصـيف، حيث تسـتهلك أجهـز ة التكيف الجزء الأكـبر من الطاقة الكهربائيـة التي تنتجها شركات إنتاج الطاقـة والتي يسـتخدم معظمهـا حالياً مشـتقات النفـط والغـاز، كمـا أن هناك مناطـق أخـرى في السلطنة تحتـاج إلى المزيد من الدراسـة لتقييم إمكانية إقامة توربينـات لإنتـاج كهربـاء مـن الرياح، حيـث أنها تمتاز بتضـاريس فريدة تقوم بتسريع حركة الرياح.

برنامج التنمية المعرفية والمنهج التجريبي

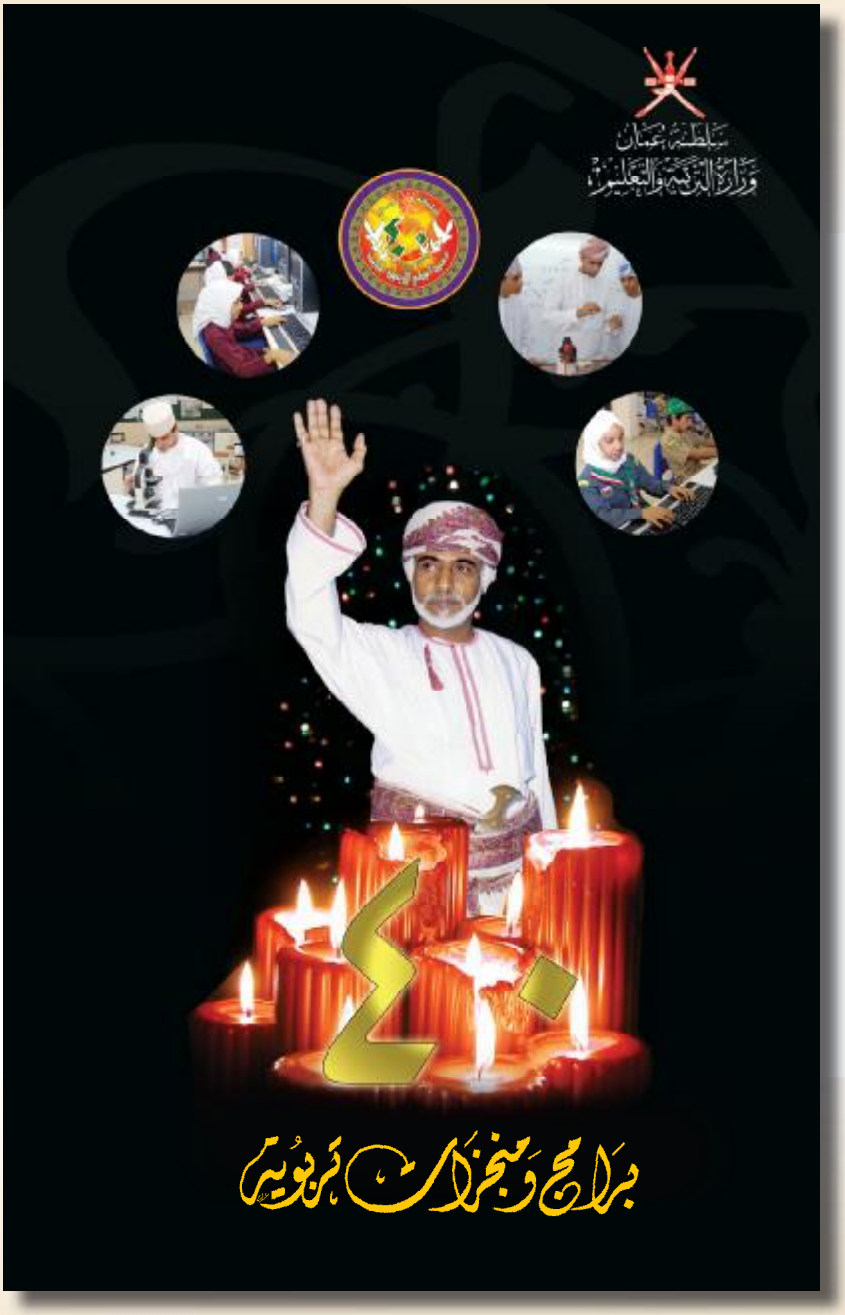
د. منى بنت سالم الجردانية
وكيل وزارة التربية والتعليم
للتعليم والمناهج

نجح برنامج التنمية المعرفية للطلاب والطالبات في مواد العلوم والرياضيات ومفاهيم الجغرافيا البيئية في تأصيل مهارات المنهج التجريبي لدى الطلبة كممارسة عملية للمفاهيم العلمية التي يدرسونها في المراحل الدراسية المختلفة، وقد يكتسب الطلاب المعارف النظرية بسهولة أكبر وتتسع ذاكرتهم الغضة للكثير من الحقائق والمعلومات والنظريات، إلا أن التحدي الأكبر يبقى في نقلها إلى تطبيقات عملية مفيدة تعم بنفعها الفرد والمجتمع والبلاد بشكل عام. وفي الواقع فإن العلم عززّه المنهج التجريبي، حيث يسعى العلماء من خلال التجربة والخطأ وتكرارها للتأكد من صحة الفرضيات العلمية وصولا إلى نظريات شكلت أساسا لمخترعات رائدة غيرت وجه البشرية. وكما يقول احد العلماء واصفا التجربة بأنها «استنطاق للطبيعة» بعد محاولات عدة لضبط المتغيرات والظروف المحيطة وملاحظة دقيقة منهجية لقراءة نتائج تلك المحاولات.

وهكذا تشكل المشاريع العملية في البرنامج مجالا خصبا لممارسة المنهج التجريبي، فيتعلم الطلاب بمساعدة معلميهم خطوات المنهج العلمي ويتعايشون مع الأحداث المحيطة باكتشاف المعرفة، ويستمتعون بالإنجاز كما لو أنهم بالفعل كانوا أول من توصلوا إليه، ويعيدون التجربة والملاحظة ويكتشفون حقائق ونظريات أخرى ربما لم تكن هي المطلوبة إلا أنها موثقة في دفتر ملاحظاتهم، وتستمر المتعة والإثارة بتكرار المحاولة مرات عدة حتى يتحقق الهدف المنشود، وربما تسجل للبعض منهم فكرة جديدة استحقوا أن ينالوا من خلالها حقا مسجلا لدى منظمة الملكية الفكرية، والبعض يستحق من خلالها أن يحصل على براءة اختراع، ومهما كانت النتيجة فان انهماك الطالب في عملية التعلم يبقى متقدماً مثمراً و هو الهدف الأسمى من انخراط الطلاب في المشاريع العملية.

وقد أبدع صاحب النظرية النسبية ألبرت اينشتين الحاصل على جائزة نوبل للفيزياء عام ١٩٢١ منذ سنوات مبكرة في العمر المدرسي حين أثار فضوله نحو الفيزياء بوصلة صغيرة جعلته يتأمل السر في حركة مؤشرها رغم الفضاء الذي يحيط به، وقادته ملاحظاته لتلك البوصلة إلى بناء نماذج وأدوات جديدة أظهرت موهبته في الرياضيات، وكان يؤكد على مبدأ تكرار التجربة والمحاولة كقاعدة علمية أساسية، حيث كان يقول «الشخص الذي لم يرتكب خطأ قط في حياته فإنه قطعاً لم يجرب شيئاً جديداً».

إصدار خاص بمناسبة العيد الوطني الأربعين المجيد



إصدار خاص بمناسبة العيد الوطني الأربعين المجيد