دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان: تعليم الرياضيات البيئية
المصدر: مجلة التربية
الناشر: اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم
المؤلف الرئيسي: محمود، عبدالناصر فايز
المجلد/العدد: س 33, ع 151
محكمة: نعم
التاريخ الميلادي: 2004
الشهر: ديسمبر
الصفحات: 264 - 271
رقم MD: 76150
نوع المحتوى: بحوث ومقالات
قواعد المعلومات: EduSearch
مواضيع: الوسائل التعليمية، الرياضيات البيئية، التربية البيئية، تدريس الرياضيات ، الهندسة، المشكلات البيئية، طرق التدريس، التربية والتعليم
رابط: http://search.mandumah.com/Record/76150

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

تعليم الرياضيات البيئية

الدكتور/ عبد الناصر فايز محمود

كلية التربية بأسوان - مصر

الكثير من الناس أنه لا توجد صلة أو علاقة بين الرياضيات والبيئة وأن الرياضيات ما هي إلا أرقام مجردة وحروف جافة لا تحمل في طياتها إلا عمليات حسابية غير مرتبطة بالواقع الذي نعيشه حتى أن التوصل إلى حل هذه المسألة لا يعني شيئاً ملموساً ندرك مغزاه من حولنا. وأن البيئة هي كل مايحيط بالإنسان يؤثر فيه ويتأثر به، وأن قضاياها المختلفة من تلوث في الهواء والماء وكذلك الضوضاء وتزايد السكان..... الخ لا يرتبط من قريب أو بعيد بهذه العمليات الحسابية. رغم أن المتفحص والمدقق في العلوم بما فيها علم الرياضيات يجد أن البيئة كانت ومازالت منبعاً للعديد

من الموضوعات الرياضية، فالبيئة هي التي جعلت لعلم الهندسة منشأ عند القدماء المصريين عندما أرادوا حل المشكلات التي تواجههم، مثل المشكلات الخاصة بتقسيم الأراضي وقياس ارتفاع النيل، كما أن قذف قطعة من العملة في الهواء، ومجموعة من أوراق اللعب وفرَّت لبرنولي معبراً إلى عالم الاحتمالات الهائل. وفي القرن الحالي أصبح الإحصاء ومعالجة المعلومات يمثلان صورة تطبيقية للرياضيات من حيث علاقتها بالبيئة، كما أن قوائم الحصر والإحصاءات السكانية والتجريب ومعالجة البيانات، غدت من المواد التي تظهر علاقة الفرد ببيئته، فالعلاقة واضحة منذ القدم بين الرياضيات والبيئة، ولعل هذا ما حدا بكثير من العلماء والباحثين بأن أظهروا هذه العلاقة في ما يسمى بالرياضيات البيئية، أي الرياضيات التي ترتبط بالبيئة.

ويمكن بلورة أهمية هذه العلاقة من خلال جانبين: الأول هو أن استخدام مفردات وأدوات من البيئة في تعليم الرياضيات يساعد الدارسين على فهم الموضوعات الرياضية، أما الجانب الآخر هو أن الرياضيات يمكنها معالجة بعض المشكلات البيئية من خلال استخدام الطرق الرياضية المختلفة لحل هذه المشكلات، ودور الناحية الكمية للأرقام الناتجة عن حل المشكلة البيئية وأثر ذلك على الناحية الوجدانية للأفراد بما يؤثر على سلوكياتهم نحو البيئة وقضاياها. ورغم ذلك فإن عدداً قليلاً من مقررات الرياضيات العامة التي تدرس سواءً في المدارس أو الجامعة بصفة خاصة يأخذ في الاعتبار التطبيقات البيئية. فهذه المقررات عادة ما تغطي مجموعة موضوعات مثل مدخل إلى الإحصاء والاحتمال والمنطق.. وغيرها، ونادراً ما يربط معلمو الرياضيات هذه الموضوعات الرياضية بالقضايا الحرجة والهامة مثل أزمة البيئة ومشكلاتها، ويرجع هذا بدرجة كبيرة إلى أنهم لا يدركون القضايا البيئية وخطورتها وكذلك الموارد المتاحة. وغالباً ما يؤدي نقص التطبيقات هذا إلى فتور التلميذ عن هذه المقررات وتكوين اتجاهات سلبية نحو الرياضيات، وربما العزوف تماماً عن دراستها، كما يؤدي إلى ضياع الفرصة لجعل التلاميذ يعون المشكلات البيئية وغيرها من المشكلات القومية والعالمية الأخرى.

ويمكن إدراج الحديث عن تعليم الرياضيات والبيئة من خلال ما يلي:

١ - تعليم الرياضيات في ومن البيئة.

٢ - تعليم الرياضيات عن البيئة.

٣ - تعليم الرياضيات من أجل البيئة.

والتصنيفات الثلاثة السابقة تبلور ما سبق الإشارة إليه فيما تقوم به البيئة لتعليم الرياضيات (تعليم الرياضيات في ومن وعن البيئة)، وما تقوم به الرياضيات لحماية البيئة وحل مشكلاتها (تعليم الرياضيات من أجل البيئة).

- حيث يهتم التصنيف الأول: (تعليم الرياضيات في ومن البيئة)، باستغلال البيئة كمصدر للأمثلة التي تفسر أفكار الرياضيات. وقد أثبتت التجارب أن استخدام مثل هذه الأمثلة يزيد من دافعية التلاميذ القادرين على رؤية الرياضيات في بيئتهم التي يعيشون فيها.

- والتصنيف الثاني: (تعليم الرياضيات عن البيئة)، وفيه تعتبر الطرق الرياضية وسيلة فعالة لاستغلال البيئة، حيث تواجد الأطفال في مواقع معينة مثل السوق التجارية والمتاحف وحدائق الحيوان، والمناطق التاريخية والأثرية، ويطلب منهم القيام ببعض الأنشطة الرياضية مستخدمين ما يحيط بهم.

- أما التصنيف الثالث : (تعليم الرياضيات من أجل البيئة)، والذي يقوم بإمداد العديد من الإمكانيات لتطبيق الرياضيات في حل المشكلات البيئية؛ عن طريق ترجمة المشكلات البيئية إلى صورة رياضية وحلها، مع التأكيد على الدلالة البيئية للأرقام التي تنتج عن حل المسألة الرياضية.

ويمكن تناول بعض الأمثلة في ضوء ما سبق كما يلي:

١ - إيجاد حجم ثمرة البطاطس وبالتالي فهي غير منتظمة الشكل وبها بعض النتوءات.

ولحل ذلك يقوم المعلم بعرض هذه المسألة على تلاميذه، ويفضل وجود ثمرة البطاطس، لأول وهلة قد يعجز التلاميذ عن كيفية التوصل للحل ولكن بمساعدة المعلم وتوجيهه لتلاميذه حتى يصلوا بأنفسهم للحل، كأن يقول لهم ما المطلوب؟ هو الحجم. كيف يمكن إيجاد حجم الثمرة، ألم تذكرنا بشكل رياضي. ولكن هل يمكن تخطي هذه العقبة؟ كيف؟ ويتدرج معهم حتى يصلوا إلى إيجاد إناء مملؤ بالماء المعلوم سعته،

وإسقاط ثمرة البطاطس فيه وبالتالي إيجاد الفرق في مقدار الماء بعد وقبل وضع ثمرة البطاطس ليكون مساوياً لحجم الثمرة، فمثلاً لو كان الإناء المدرج به ماء حتى ١,٥ لتر وبعد وضع الثمرة أصبح ٢ لتر فإن الفرق بين الحالتين هو ٥٠٠ سم٣ والذي يساوي حجم ثمرة البطاطس.

٢ - أثناء وجود التلاميذ في أحد المتاحف أو في المدرسة. يطلب منهم المعلم إيجاد نصف قطر أحد الأعمدة الموجود في المدرسة مثلاً.

فقد يكون لأول وهلة للتلاميذ أن الحل يكون عن طريق شق العمود وقياس نصف القطر، وبالتالي سوف يقع المبنى كله في سبيل حل مشكلة رياضية، وهذا أمر غير منطقي. ولكن يمكن للمعلم أن يتدرج معهم بأن يقول لهم هل شكل العمود يذكرنا بأحد الأشكال الهندسية (مجسمات)؟

التلاميذ : على شكل اسطوانة.

المعلم: ما هي المعلومات الرياضية المرتبطة بالاسطوانة؟

حتى يصل التلاميذ إلى أن قاعدة الاسطوانة عبارة عن دائرة.

المعلم: ما هي المعلومات الرياضية عن الدائرة؟

التلاميذ : مساحة الدائرة، ومحيط الدائرة.

المعلم: هل يمكن إيجاد نصف القطر عن طريقة المساحة أم المحيط؟

التلاميذ : عن طريقة المحيط.

ويقوم التلاميذ بإحضار خيط ويتم لف الخيط حول العمود وإيجاد طوله الذي هو محيط الدائرة، نفترض مثلاً أن طول الخيط = ١٧٦ سم.

محيط الدائرة = ٢ ط نق ط = $\frac{٢٢}{٧}$

نق = $\frac{\text{محيط الدائرة}}{٢ \text{ ط}}$ = $\frac{١٧٦}{٢ \times ٢٢}$ × ٧ = ٢٨ سم

٣ - يطلب المعلم من تلاميذه مسح للمدخنين في المدرسة أو الجامعة، أو الحي الذي يعيشون فيه وذلك لإيجاد متوسط ووسيط ومنوال عدد السجائر لكل مدخن وعن

طريق البيانات التي تجمع وباستخدام طرق إيجاد كل من المتوسط والوسيط والمنوال يمكن للتلاميذ التوصل للحل.

٤ - بسبب الأصوات المرتفعة التي تصدر من المصانع والمطارات فقد ١١٢٠ عاملاً حاسة السمع في أحد المصانع، ٢٣٠١ عامل في أحد المطارات أيضاً. كم شخصاً فقدوا السمع في كل من المصنع والمطار معاً.

لتلميذ المرحلة الابتدائية الصف الثالث مثلاً.

١١٢٠
+ ٢٣٠١

٣٤٢١

وهذا المثال لنبذ الضوضاء ومعرفة أضرارها وبالتالي تجنبها وعدم استخدام ما يؤدي إليها.

٥ - نظراً لسكن مراد بجوار المحاجر أصيب بمرض في الرئتين وذلك بسبب الغبار الذي يخرج من هذه المحاجر، فإذا كان علاجه يتكلف ٤٣٥٠ جنيهاً وليس معه سوى ٢١٤٠ جنيهاً، فكم جنيهاً يحتاجها لاستكمال العلاج.

٤٣٥٠
- ٢١٤٠

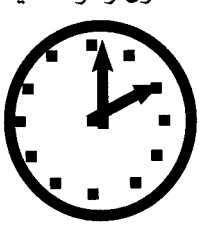
٢٢١٠ جنياً (إشارة لخطورة تلوث الهواء ومصادره)

٦ - أقلع رجل عن التدخين بسبب أضراره، وكان الرجل يدفع ٦ جنيهات يومياً لشراء السجائر فكم جنيهاً يوفرها في الشهر؟.

الحل :

٦ × ٣٠ = ١٨٠ جنياً (خطورة التدخين)

٧ - الشكل التالي يوضح وقت انتهاء عمال المدرسة من نظافة الفصول وهو الثانية ظهراً.



عقرب الساعات عبارة عن الشعاع .....

عقرب الدقائق عبارة عن شعاع .....

ماذا تلاحظ ؟ الشعاعان لهما نقطة بداية واحدة.

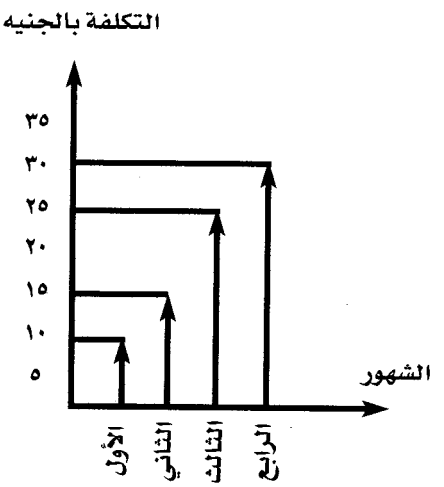
الشكل الذي يمثله الشعاعان يسمى زاوية والشعاعان هما ضلعا الزاوية، ونقطة البداية المشتركة هي رأس الزاوية وتقرأ زاوية أ ب جـ أو زاوية جـ ب أ
< أ ب جـ أو < جـ ب أ أو < ب

٨ - ازدادت تكلفة المياه لأسرة جمال، نظراً لاستخدامهم غير الصحيح وترك الحنفية (الصنبور) غير محكمة القفل، ومفتوحة دون فائدة أحياناً، وذلك خلال ٤ شهور متتالية، والشكل الذي أمامك يوضح ذلك. **(قراءة الأشكال البيانية)**

- أوجد تكلفة المياه في ٤ شهور. **(الإشارة إلى ترشيد استهلاك المياه)**

- أوجد أقل الأشهر تكلفة.

- أوجد أكثر الأشهر تكلفة.



(٩) يطلب من تلاميذه حساب النسب المئوية، وعمل الرسوم البيانية وبعض العمليات الإحصائية من خلال جمع الأغلفة بالمعلبات والزجاجات في ضوء ما هو مدون على هذه الأغلفة.

- من خلال الأمثلة السابقة وما يشابهها يمكن للتلميذ أن يجد سهولة في تعلمه للرياضيات وإدراكه بقيمة الرياضيات من خلال ارتباطها بالواقع، بالإضافة إلى إكساب التلاميذ وعياً بيئياً، وقد ثبت ذلك من خلال نتائج بعض الدراسات التي استخدمت مثل هذه الأمثلة والتمارين حيث أشارت إلى زيادة تحصيل التلاميذ في الرياضيات،

وأن مثل هذه المعالجة للرياضيات أجابت على بعض الأسئلة المحيرة لدى الطلاب مثل لماذا أتعلم الرياضيات؟ وهل لها فائدة؟.

بالإضافة إلى إدراكهم لأهمية المحافظة على البيئة، فقد أقلع مجموعة من الطلاب عن التدخين، وترك مجموعة منهم سياراتهم الخاصة واستخدموا المواصلات العامة وذلك لإدراكهم بخطورة تلوث الهواء الناتج عن السيارات، وأصبح الحديث المتداول بينهم وبين أصدقائهم وأفراد أسرهم هو الحديث الذي يركز على البيئة وقضاياها، كما اختار بعض الطلاب مهناً مرتبطة بالبيئة. وهناك من الأسئلة والتمارين التي توضح العلاقة بين الرياضيات والبيئة، ولكن لا يتسع المجال هنا لسردها.

في الختام ندعو جميع معلمي الرياضيات إلى التعامل مع الرياضيات البيئية، وربط الرياضيات بالبيئة والمجتمع.

المراجـــع:

١ - عبد الناصر فايز محمود، «أثر ربط تدريس الرياضيات بالقضايا البيئية على التحصيل والوعي البيئي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية»، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بأسوان، جامعة جنوب الوادي، ١٤٢٠هـ - ٢٠٠٠م.

٢ - فيديل أوتيزا، "البيئة كمصدر لمنهج الرياضيات الابتدائية" في روبرت موريس، دراسات في تعليم الرياضيات: تعليم الرياضيات لمعلمي المدرسة الابتدائية، المجلد الثالث، ترجمة إبراهيم حافظ، فرنسا، اليونسكو، ١٩٨٦م.

نظلة حسن أحمد خضر "برنامج مشروع لتدريب المعلم على المهارات الهندسية" التربية، تصدرها اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، العدد السبعون، ١٩٨٥.

3 - Blane, D., "Making the Environment Count - Australia and South East Asia, ZDM: Zentralblatt fürDidaktik Der Mathematik, Jg.27, H.1, 1995.

4 - Meyer-Lerch,J. "Dose oder Flasche - Zur Umwelteriehung im" "Mathematikunterrich", PM: Praxis der Mathematik, Jg. 32, H.4, 1990.

5 - Schwartz, R.H., "Relating Mathematics to Environmental Issues", the Journal of Environmental Education, Vol. 16. No. 4, 1985.

6 - "Revitalzing Liberal arts Mathematics Courses Using Environmental Issues", ZDM: Zentralblatt Für Didaktik Der Mathematik, Jg. 26, H. 6, 1994.