طرق تدريس رياضيات

الفرقة الثالثة – كلية التربية – شعبة الرياضيات

ترم أول

قصة هروب الرياضيات والأرقام من الحياة اليومية

تصور متوقع لعالم الغد (سنة 9005)

لقد سئمت الرياضيات ما يحدث لها؛ من إغفال لدورها الهام في الحياة اليومية، وملّت من تجاهل البشر المستمر لها؛ رغم أنها لم تترك كبيرة ولا صغيرة من شئون حياتهم إلا وقد دخلت فيها.

وفي أحد الأيام قررت الرياضيات أن تترك هذا العالم وتهاجر.

نعم قررت الرياضيات أن تهاجر، وحينها تذكرت قول الله عز وجل: ﴿ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ آمَنُوا إِنَّ أَرْضِي وَاسِعَةٌ فَإِيَّايَ فَاعْبُدُونِ ﴾ (56) سورة العنكبوت – صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيم

وأخذت تبحث عن مكان تعبد الله فيه بدون مضايقة من هؤلاء البشر الجاحدون لنعمة الله عليهم، الذين تناسوا قوله عز وجل: ﴿ هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴾ (5) سورة يونس – صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيم

وأخذت الرياضيات تفكر، وتفكر، وتفكر، ... إلى أن هداها تفكيرها إلى أن تذهب خارج الكرة الأرضية.

نعم؛ لقد قررت أن تترك الكرة الأرضية بكاملها وتذهب لأحد الكواكب البعيدة، لعلها تجد الاهتمام الذي يليق بمكانتها العالية.

وقررت أخيراً أن تحزم حقائبها التي لم تكن تحوي سوى أرقام العد ومواد الرياضيات من الهندسة المستوية والتحليلية والفراغية، والتكامل والتفاضل، وحساب المثلثات، والجبر المجرد والخطي، أي أنها لم تترك شئ للبشر للانتفاع به.

Mohammed_nh@yahoo.com

آه ... كدت أنسى
واستعانت الرياضيات برفيقة عمرها – مادة الميكانيكا – لتساعدها علي الذهاب إلى كوكب المريخ، حيث سمعت البشر يتحدثون عن مخلوقات عاقلة هناك.
وانتقلت الرياضيات إلى كوكب المريخ، وتركت البشر وخرجت من حياتهم؛ وهي عازمة على عدم العودة إليها مرة أخرى.
وفي صبيحة اليوم التالي – بلا رياضيات – استيقظ الناس وحياتهم كلها مضطربة
تعالوا معي أحبتي في الله لنتخيل يوماً بلا رياضيات في حياة أحدهم

أوصى سامح أمه أن توقظه غداً باكراً للذهاب إلى عمله، حيث سيُعقد اجتماع مهم لأعضاء مجلس الإدارة الذي كان يتكون من خمسة أفراد.
ونام سامح قرير العين في هذه الليلة، حيث أعد كل شئ لاجتماع الغد.
سامح ... سامح ... استيقظ، لقد حان موعد الذهاب للعمل يا بني، استيقظ وإلا ستتأخر عن الاجتماع.
فتح سامح عينيه، ونظر في ساعته ليرى كم الساعة الآن؟! ،
وكم كانت دهشته عندما وجد أن ساعته الرقمية لا تحتوي على أرقام؛ فظن أنه ربما تكون البطارية قد فرغت منها.
حاول سؤال جيرانه ممن يمتلكون ساعة ذات عقارب، ولكن هذا النوع من الساعات اختفى تقريباً من العالم في هذه الفترة (9005 م).
وبدأ سامح يومه كالمعتاد بالصلاة لله رب العالمين.
وبدأ يتناول فطوره، ثم أراد احتساء كوباً من الشاي قبل الذهاب للعمل، وكانت أمه مشغولة.
فطلب من أخته الصغيرة أن تعد له كوباً من الشاي، فسألته: كم ملعقة سكر تريد في الشاي؟
لم يستطع سامح الإجابة عن هذا السؤال، ليس لصعوبته وإنما لأن الأرقام غير موجودة، وبالتالي فهو لا يستطيع نطقها أو التلفظ بها.
وحينها قال لأخته ضعي أي كمية من السكر.
ولكن مذاق الشاي كان مختلفاً عن الشاي الذي يشربه من يد أمه الحبيبة كل صباح.
وبعد ذلك،
خرج سامح في انتظار الأوتوبيس رقم ... الخاص بالعمل.
ومر عليه الكثير من الأوتوبيسات المتشابهة، ولم يستطع أن يقرر أيها خاصاً بعمله؛

إلا أن سائق أحد الأوتوبيسات قال له: هل تنتظر أحداً يا أستاذ سامح؟!
إنك بها الانتظار غير المبرر تعطلنا عن العمل، هيا من فضلك اركب إذا كنت تريد الذهب للعمل.
وفي أثناء الطريق حدثت الكثير من حوادث المرور لأن الناس لا يستطيعوا تحديد سرعة السيارة.
وعندما وصل سامح للشركة، قرر أن يأخذ المصعد الكهربائي في الصعود للدور رقم ... آه لا يعلم ما هو الدور الذي سيعقد فيه الاجتماع.
إنها كارثة بكل المقاييس ... أين الأرقام؟!!!

وحتى لا أطيل عليكم في سرد قصة حياة هذا المواطن، سأترك لخيالكم العنان في تصور كيف سيمضي هذا المواطن يومه بلا أرقام؟

وأنتقل الآن من القصة إلى السرد في ذكر أهمية الرياضيات في حياتنا العادية للمواطن العادي في مثل هذا العصر المتقدم جداً جداً – عصر التكنولوجيا والحاسوب والاتصالات والفضاء.

ماذا يحدث لو: اختفت الأرقام من حياتنا ؟

ماذا يحدث لو اختفت الأرقام من حياتنا؟

- سنفقد إحساسنا بالوقت والأيام وبعدد السنين.
- لن نستطيع حساب المرتب.
- لن نستطيع دفع الضرائب للدولة.
- لن نستطيع مشاهدة التلفاز.
- لن نستطيع قراءة القرءان الكريم.
- .....
- والكثير من المشاكل التي لا حصر لها.

أهمية الرياضيات:

سوف أتناول في هذا الجزء من هذا الملف بعض الدروس التي يتم تدريسها في المرحلة الإعدادية والثانوية في مصر، محاولاً بقدر الإمكان أن أبرز التطبيقات الحياتية لهذه الموضوعات إن شاء الله.

التوازي: من التطبيقات المفيدة لموضوع التوازي في أثناء رصف الطرق وبناء الكباري والمباني ومد خطوط السكك الحديدية بين الدول وبناء الجسور والأنفاق، حيث نحتاج إلى تحديد عرض النفق ومن ثم بناء جدار على جانبي النفق بحيث يتوازى الجداران.

المجموعات: تفيد المجموعات في دراسة خصائص الأشياء المشتركة، مثلاً قام ماندليف ببناء الجدول الدوري في الكيمياء على أساس الرقم الذري للعناصر الكيميائية، وهذا الترتيب سهل دراسة خواص العناصر.
أيضاً نحتاج إلى المجموعات في اللعب، مثلاً كرة القدم تتكون من فريقان (الفريق هنا بمثابة مجموعة).
نحتاج إلى المجموعات في التصنيف، لكي نصنف أشياء لابد لنا من وضع الأشياء المتشابهة في مجموعات.

التمثيل الهندسي للمجموعات: يبرز هذا التمثيل الخصائص بين المجموعات وكذلك التقاطع والاتحاد، ويسهل علينا توضيح العلاقة بين المجموعات ذات الخصائص المشتركة.

المجموعات الجزئية: وهي تمثل الأفرع، حيث نقول إن شركة ... لها أفرع في كافة الدول، الفرع بمثابة مجموعة جزئية من الشركات التي تحتوي على موظفين وعمال ، ...

التطابق: كلنا حالياً يستخدم التطابق، ولكنه يستخدم بشكل أوسع في المصانع التي تنتج آلاف النسخ من الشكل الأصلي.

الأعداد النسبية: نستخدم الأعداد النسبية عند الحديث عن الكسور، وكلنا حالياً يكاد حديثه اليومي لا يخلو من الكسور.

العمليات على الأعداد النسبية: ويمكن توضيح التطبيقات للعمليات على الكسور بالبيع والشراء في الحياة اليومية.

تقسيم قطعة مستقيمة: حيث إن التقسيم يكون غير دقيق باستخدام المسطرة، خصوصاً في الأطوال الدقيقة والصغيرة، لذا علينا أن نلجأ إلى طرق أخرى أكثر دقة في التنصيف.

الجذور التربيعية وغيرها: نحتاج إلى الجذور عند العمل في الهندسة، مثلا لدينا مربع معلوم مساحته، نريد إيجاد طول قطره؟

الهندسة الفراغية: لا يكاد أي منزل اليوم يخلو من أحد المجسمات، مثلا علب العصير، هي اسطوانة، ومن النادر الآن أن نجد منزلاً يخلو من المجسمات المشهورة؛ على الأقل توجد الكرة في غالبية المنازل والنوادي.

الدالة والعلاقة: نحتاج إلى الدوال في معرفة مدى تقدم عملية ما أو تأخرها، مثلا نحتاج إلى دالة تحسب لنا مدى نمو الاقتصاد المصري هذا العام، وعلى أساس هذه الدالة يمكن تقدير نسبة النمو العام القادم والمال اللازم لعملية النمو.

صور الدالة/التمثيل البياني للدالة: قد لا يمكننا أن نستنتج علاقات من الدوال بصيغتها الرياضية البحتة، ولكن ما إن نقوم بتحويلها إلى صور ورسومات بيانية، فيمكننا بسهولة معرفة مدى التقدم أو التعثر في العلاقة التي يتم تمثيلها.

ما هي المفاهيم والتعميمات اللازمة للمواطن في هذا العصر؟

القارئ يتساءل حول المفاهيم والتعميمات اللازمة لمواطن هذا العصر حتى يستطيع التكيف مع المجتمع.

والإجابة عن هذا السؤال تكون بإجراء عملية مسح شامل لما يحتويه هذا المجتمع من صحف وجرائد وعمليات بيع وشراء وغيرها من المطبوعات التي يكثر استخدامها لدى المواطن.

وبعد القيام بعملية تحليل لبعض الصحف والمطبوعات والاطلاع على مناهج الرياضيات الأساسية في بعض الدول، تبين أن المواطن يحتاج إلى التالي لكي يستطيع المساهمة بفاعلية في المجتمع الحالي.

(01)الأعداد ورموزها والعمليات عليها:

- يتعرف على الرقم وقيمته المكانية والعدد الذي يمثله حتى المليار.
- يذكر كسور مكافئة لكسر اعتيادي.
- يحول عدداً قياسياً من صورة كسر اعتيادي إلى صورة كسر عشري والعكس.
- يحول عدداً قياسياً موجباً إلى نسبة مئوية والعكس.
- يمثل الأعداد الكبيرة جداً والصغيرة جداً باستخدام التنويت العلمي.
- يجري العمليات الحسابية الأربع على الأعداد القياسية.
- يدرك ويستخدم خواص الأعداد (الإبدال – التوزيع – المحايد الضربي والجمعي).
- يحل مسائل تتضمن أعداداً قياسية.
- يحل مسائل تتضمن نسبة مئوية.
- يعطي قيمة تقريبية لنتائج بعض العمليات دون إجرائها ويحكم على معقولية إجابات التدريبات.

(02)الجبر:

- يحل معادلات خطية بسيطة.
- يمثل علاقة بين متغيرين بيانيا.

- يكون جمل رياضية من مسائل كلامية.
- يستخدم مفهوم النسبة والتناسب ومقياس الرسم.
- يستنتج أو يقيس معلومات من مخطط يمثل دالة.
- يكتب جملاً رياضية بسيطة توضح العلامات > أو < لعددين معينين.

(03)المقاييس:

- يعرف وحدات القياس المترية للطول والمساحة والحجم والسعة والكتلة ويستخدمها.
- يعرف وحدات الزمن والنقود والحرارة.
- يستخدم وسائل القياسات المقننة.
- يقرب القياسات لأقرب وحدة قياس في القياسات المستخدمة.
- يحدد المقاييس الحقيقية لأشياء مرسومة بمقياس رسم.
- يقرأ الخرائط ويستنتج بالتقريب المسافة بين موقعين.
- يجري عمليات حسابية على المقاييس ويقرب النتائج.

(04)الهندسة:

- يتعرف على الخطوط الأفقية والرأسية والمتوازية والمتعامدة والمتقاطعة والمتخالفة.
- يصنف أشكالاً بسيطة بالتعرف على خصائصها.
- سحب محيطات كثيرات الأضلاع.
- يحسب مساحة المستطيل والمربع والمثلث ومتوازي الأضلاع والدائرة.
- يدرك مفهوم التشابه والتطابق للأشكال الهندسية.
- يرسم المسقط الفقي والرأسي لبعض المجسمات البسيطة مثل المكعب ومتوازي المستطيلات.
- يتعرف على مجسمات بسيطة مثل المكعب ومتوازي المستطيلات من المسقط الأفقي والرأسي لها.

(05)الإحصاء والاحتمالات:

- يضع بيانات عددية في جداول أو يمثلها برسومات بيانية.
- يستنتج أو يفسر المعلومات من جداول أو رسومات بيانية.
- يوجد المتوسط والوسيط والمنوال لبيانات عددية معينة.
- يحـــل مسائل احتمالات بسيطة مثل إلقاء عملتي نقود أو سحب كرة بيضاء من كيس يحوي كرة بيضاء واحدة وأربع كور حمراء وثلاث كور خضراء.
- يـــدرك التكتـــيك (القاعدة) المستخدم في عمل التنبؤات ويستطيع الحصول على نتائج تقريبية من عينات.

(06)تطبيقات رياضية:

- يخطط ميزانيته الشخصية بحيث يُوجـــِد توازن بين الدخل والمنصرف.
- يحسب الضرائب.
- يعرف الطرق المشروعة لاستثمار الأموال ويستطيع حساب العائد.
- يحسب تكاليف شراء سلعة ما بالتقسيط باستخدام قانون الربح البسيط.
- يكشـــف أوجـــه النقص والمغالطات في الإعلانات التجارية والدعايات الخاصة؛ خصوصاً تلك التي تعتمد على البيانات الإحصائية.
- يجمع ويقدم البيانات لتأكيد محاولة أو استنتاج ما.
- يرسم مخطط انسيابي لبعض الأعمال والمسائل البسيطة.

أحبتي في الله، إن الحديث عن الرياضيات وتطبيقاتها المتعددة لا ينتهي، ولن ينتهي ما دامت السماوات الأرض.

ومن التطبيقات الهامة للرياضيات، اختراع الحاسب الآلي.
فالحاســـب الآلـــي في بداية اختراعه كان يعمل باللغة الثنائية، وهذه اللغة تعتمد فقط على رقمين هما الصفر، والواحد 0,1 وكان استعمال هذه اللغة صعباً جداً إن لم يكن قد اقترب من حد المستحيل؛

ومـــازال الحاســـوب إلـــى عصرنا هذا يعتمد على اللغة الثنائية في كافة عملياته، إلا أن الـــتطور في مجالي الفيزياء والرياضيات؛ جعل من الممكن ابتكار لغات عالية المستوى، تمكـــن الإنســـان من استخدام الحاسوب، ويوجد داخل الحاسوب مترجم يقوم بالتحويل بين اللغة عالية المستوى وبين اللغة الثنائية.

وللـــتعرف علـــى اللغة الثنائية أو Binary يمكنك فتح حاسبة بالويندوز ثم اختيار الحاسبة العلمـــية scientific مـــن قائمـــة عـــرض View وســـتجد الشكل التالي داخل الحاسبة

وهو يمكنك من التنقل بين أربعة أنظمة للأرقام هم:

i. النظام السداسي عشر.
ii. النظام العشري – الذي يستخدمه الإنسان في العد.
iii. النظام الثماني.
iv. النظام الثنائي – الذي يعتمد عليه الحاسوب اعتماداً كلياً.

ونلحظ من الشكل السابق أن الرياضيات الآن لم تترك صغيرة ولا كبيرة إلا ودخلت فيها؛ وعملت على تطويرها.

وفـــي الـــنهاية – أذكِركم ونفسي بقول الله عز وجل في كتابه الكريم: ﴿ أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ (17) وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ (18) وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ (19) وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ (20) فَذَكِّرْ إِنَّمَا أَنتَ مُذَكِّرٌ (21) ﴾ سورة الغاشية – صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيم

وقوله أيضاً: ﴿ وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴾ (114) سورة طه – صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيم

وقول رسوله الكريم ﷺ: منهومان لا يشبعان، طالب علم وطالب مال.