الفصل الثانى

تطوير منهج الرياضيات للمرحلة الثانوية فى ضوء احتياجات الكليات المختلفة وبعض الخبرات العالمية

مقدمة:

إن مرحلة التعليم الثانوى من المراحل التى نالت حظا كبيراً من اهتمام المسئولين باعتبارها مرحلة انتقالية بين التعليم الاساسى والتعليم الجامعى . فهذه المرحلة تقع عليها تبعات أساسية وحيوية للوفاء بحاجات ورغبات وتطلعات الطلاب وإعدادهم فى نفس الوقت للوفاء باحتياجات المجتمع وتطلعاته فمنذ «أن نشأت المدرسة الثانوية فى مصر عام ١٨٢٥ فى عهد محمد على» (أحمد حجى ، ١٩٩١ : ٣٢٢) حتى الآن وهى تحظى بالعديد من التغييرات فى عدد سنوات الدراسة والهدف منها ونظام الدراسة بها.

ففى ١٥/ ٦/ ١٩٩٤ صدر قرار رقم (١٤٣) بشأن خطة الدراسة فى مرحلتى الثانوية العامة (الصفين الثانى والثالث الثانوى العام) (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٧ : ١٠) وترتب على ذلك أن الطالب يدرس فى الصفين الثانى والثالث ثلاثة أنواع من المواد الدراسية وهى:-

* **مواد أجبارية:** وهى التربية الدينية - اللغة العربية - اللغة الأجنبية الأولى - اللغة الأجنبية الثانية - التربية الرياضية.
* **مواد اختيارية:** وهى (تخصصية) مثل مادة الرياضيات.
* **مواد المستوى الرفيع (اختيارى):** مثل الرياضيات (فى الصف الثالث الثانوى فقط).

وبالنظر إلى الهدف الخامس من أهداف التعليم الثانوى العام كما حددتها وزارة التربية والتعليم ينص على «إعداد الدارس لموصلة تعليمية العالى والجامعى » (وزارة التربية والتعليم ١٩٩٧ : ٤). لذا أتساءل :

هل وضع مادة الرضيات مادة اختيارية فى الصفين الثانى والثالث الثانوى يؤهل الطالب للالتحاق بالكليات العلمية؟ هل الطالب الذى لايختار الرياضيات فى الصفين الثانى والثالث يمكنه الدراسة فى الكليات العلمية (مثل العلوم والصيدلة) دون تعثر؟ هل يواجه معلم الثانوى صعوبات عند التدريس لطلاب الصف الثالث (وخاصة انهم خليط من طلاب درسوا رياضيات (١) وطلاب لم يدرسوها)؟

* من خلال مقابلتى للعديد من استاذة الجامعات تبين شكواهم من مستوى الرياضيات لدى خريج الثانوية العامة فى هذا النظام الجديد.

* ومن خلال شكوى العديد من طلاب الصف الثالث الثانوى إلى أن الكتاب المدرسى يتعرض لبعض مفاهيم رياضية لم تدرس لهم من قبل (وذلك لانهم لم يختاروا دراسة رياضيات (١) من خلال هذه الملاحظات شعرت بوجود مشكلة تتعلق برياضيات المرحلة الثانوية والتى يكن بلورتها بالصورة التالية:

مشكلة البحث:

تتركز مشكلة البحث فى أن جعل مادة الرياضيات من المواد الاختيارية للشعب العلمية فى المرحلة الثانوية أدى إلى وجود بعض الخلل فى المعرفة الرياضية لدى الطالب بالإضافة إلى أنها فى بعض الاحيان لاتؤهله للالتحاق ببعض الكليات.

لذا حاول البحث الحالى تحديد هذا الخلل ثم وضع تصور مقترح للتطوير الذى يمكن أن يحدث لمنهج الرياضيات فى ضوء إحتياجات الكليات المختلفة وبعض الخبرات العالمية.

تساولات البحث:

امكن صياغة مشكلة البحث فى صورة تساؤل رئيسى وهو:-

ما التطور المقترح لمنهج رياضيات الرحلة الثانوية بحيث يلبى احتياجات الكليات المختلفة من الرياضيات ويتفق مع أحدث ما توصلت إليه الدول المتقدمة فى مجال مناهج الرياضيات؟

ويتفرع من هذا التساؤل عدة تساؤلات فرعية وهى:-

(١) ما المشكلات التى واجهها طلاب الثانوية العامة (وفق النظام الجديد) عند التحاقهم بالجامعة (نتيجة لجعل الرياضيات مادة اختيارية)؟

(٢) ما أراء المعلمين وأستاذة الجامعات فى الوضع الحالى لرياضيات المرحلة الثانوية وفق النظام الجديد؟

(٣) ما إحتياجات الكليات المختلفة من الرياضيات والتى يجب أن يتقنها الطالب فى المرحلة الثانوية؟

(٤) ما المميزات التى توجد فى مناهج الرياضيات لبعض الدول المتقدمة والتى يمكن الاستفادة منها فى تطوير منهج الرياضيات فى مصر؟

(٥) ما التطوير المقترح لمنهج الرياضيات والذى يضع فى إعتباره كل ما سبق؟

مسلمات البحث:

إنطلق البحث الحالى من مسلمين اساسيتين هما:

* إن دراسة الرياضية لازمة وضرورية لدراسة مختلف العلوم بل هى أساسى لاغنى عنه لأى تطور تكنولوجى يمكن أن يحدث.

* إن تمكن الطالب من المعرفة الرياضية فى المرحلة الثانوية يساعده بدرجة كبيرة على موصلة دراسته الجامعية وخاصة فى الكليات العلمية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على:

* تحديد مشكلات طلاب الكليات العلمية فى جامعة القاهرة (القاهرة ـ بنى سويف).

* تحديد احتياجات الكليات العلمية من الرياضيات وهذه الكليات هى:

الطب ـ الطب البيطرى ـ الصيدلة ـ العلوم ـ الزراعة ـ التجارة.

* دراسة مناهج الرياضيات فى اليابان وانجلترا والولايات المتحدة الأمريكية.

* التطوير المقترح لاحد عناصر المنهج وهو المقرر.

عينة البحث:

اشتملت عينة البحث على طلاب من الجامعة وبعض معلمى المرحلة الثانوية بعض أساتذة الجامعات كما هو موضح فى الجدول التالى:

جدول (١) يبين نوع واعداد عينة البحث

نوع العينة	طلاب الكليات									معلمى المرحلة الثانوى	أساتذة الجامعات
	طب	طب بيطرى	هندسة	صيدلة	تربية أساسى	تربية عام	علوم	زراعة	تجارة		
العدد	٢٤	٢٠	١٤	٩٠	٣٩	٢٠	٩	٢٠	١٠	٢٣	٢٥

الإطار النظرى:

حاولت من خلال هذا الإطار النظرى القاء الضوء على مناهج الرياضيات فى بعض الدول وهى: اليابان وانجلترا والولايات المتحدة الامريكية بهدف دراستها والاستفادة من مميزات كل منها فى تطوير منهج رياضيات المرحلة الثانوية فى مصر.

اولاً: النظام التعليمى فى اليابان: (فؤاد احمد حلمى، ١٩٩٣: ١٠١ـ ١١٥)

يعتبر النظام التعليمى فى اليابان من أهم أسباب تفوقها بعد الحرب العالمية الثانية حتى انها اصبحت منافس كبير الولايات المتحدة الأمريكية وخاصة فى مجال التكنولوجيا.

(١) السلم التعليمى:-

تنقسم مرحلة التعليم العام إلى مرحلتين أساسيتين: المرحلة الابتدائية (٦ سنوات) المرحلة الثانوية (٦ سنوات)، وتنقسم المرحلة الثانوية إلى مرحلتين:

المرحلة الثانوية الدنيا: Junior High Shool

ومدة الدراسة بها ٣سنوات (يعادل المرحلة الاعدادية فى مصر) والدراسة بها حكومية والزامية للجميع.

المرحلة الثانوية العليا:- Senior High School

ومدة الدراسة بها ٣سنوات والدراسة بها حكومية وعامة وغير الزامية. وتتكون

خطة الدراسة من (٨٠) ساعة على الأقل والساعة المعتمدة تعنى ٣٥لقاء صفى (حصة) بواقع ٥٠دقيقة للقاء الواحد. ويلاحظ أن ٢٨٪ من طلاب هذه المرحلة يلتحقون بمدارس خاصة موازية للتعليم الرسمى تسمى (الجوكر) يلتحق بها الطلاب للتقوية والتعمق والقيام بالواجبات المنزلية والإعداد لامتحان دخول الجامعات.

(٢) انواع التعليم الثانوى:-

توجد أربعة أنواع مختلفة من التعليم الثانوى:-

١) التعليم الثانوى العام: وهو المؤهل للتعليم الجامعى.

ب) التعليم الثانوى المهنى: ويتهم بإعداد الطلاب لحرفة ما.

جـ) التعليم الثانوى الخاص: ويهتم بتعليم الطلاب ذوى الاعاقات (صم وبكم - مكفوفين.... إلخ)

د) التعليم الثانوى بالمراسلة: وهذا للطلاب الذين لايمكنهم الانتظام فى الدراسة لذا يصل عدد سنوات الدراسة لهذا النوع من التعليم ٤سنوات بدلاً من ٣سنوات.

(٣) الفصول الدراسية:

يتكون العام الدراسى من ثلاثة فصول دراسية يتخللها فترة إجازة قدرها ١٠ أسابيع فقط.

(٤) اليوم المدرسى:

* **زمنة:** يبدأ اليوم المدرسى من الساعة ٨ ١/٤ حتى الساعة ٣ ٢/٣ عصراً.
* **عدد الحصص فى اليوم:** من ٥:٦ حصص يومياً.
* **عدد ايام الدراسة فى الأسبوع:** خمسة أيام ونصف حيث أن الدراسة يوم السبت نصف يوم.

ومن خلال نتائج إحدى الدراسات المقارنة تبين ان الطالب اليابانى يقضى فى المدرسة وقت أطول من الطالب الآمريكى والطالب الصينى. (Fuligni, 1995:830 - 842).

٥) الكتب الدراسية:-

توجد دور نشر خاصة بإصدار الكتب المدرسية وفق معايير وطنية تحددها الوزارة وكل مدرسة تختار الكتب التى توافق عليها الوزارة ، وتخضع هذه الكتب لعمليات تقويم دورية كل ثلاث سنوات للتأكد من مدى تحقق الاهداف الموضوعة.

ومن خلال نتائج احدى الدراسات المقارنة تبين ان الكتب الدراسية اليابانية تحتوى على المزيد من الشرح والامثلة بصورة أكبر من الكتب الامريكية (Mayer, 1995:443-460).

٦) الامتحانات والتقويم:-

يؤدى الطالب امتحانين فى الفصل الدراسى الواحد (أحدهما فى المنتصف والآخر فى نهاية الفصل الدراسى)ومجموع الدرجات يساوى ٥٠٪ من الدرجة الكلية للمادة.

إما ٥٠٪ الأخر من الدرجة توزع على: ـ امتحانات يومية ـ أنشطة مختلفة يقوم بها الطالب ـ تقويم المعلم لشخصية الطالب بوجه عام واتجاهاته نحو التعليم والمدرسة والمجتمع.

وتتميز مرحلة التعليم الثانوى بعدم وجود رسوب لأى طالب وذلك لأن من واجب المعلم أن يتأكد دائماً من تمكن الطالب من كل معلومة تعطى له لذا توجد اختيارات يومية واختيارات مرحلية (٢ للفصل الدراسى الواحد). وفى نهاية المرحلة الثانوية يتقدم الطالب لأداء امتحان نهاية المرحلة الثانوية وتنظمه كل سلطة تعليمية على حدة. ويمكن للطالب اليابانى ان يلتحق بالجامعة بعد إجتيازه اختبار القبول بالجامعات.

منهج الرياضيات للمرحلة الثانوية فى اليابان:

(Interational Society , 1990:32-33)

١) أهداف تدريس الرياضيات فى المرحلة الثانوية العليا: Senior High School

* تعميق فهم الطالب للمفاهيم الاساسية والقوانين الرياضية.

* تنمية قدرتهم على التفكير والعمليات الرياضية عند تعاملهم مع مختلف الظواهر.

* تنمية اتجاهات الطلاب وتشجعيهم على استخدام قدراتهم فى المواقف الحياتية.

٢) مقرر الرياضيات:

يتكون مقرر الرياضيات من ٦ موضوعات أساسية هي:

رياضيات (١)، رياضيات (٢)، جبر وهندسة، التحليل الأساسى Basic Analysis، التفاضل والتكامل ـ الاحتمالات والإحصاء.

وتوجد موضوعات أخرى يمكن أن يدرسها الطالب اختيارياً وهى:

العلوم والرياضيات ويمكن أن يدرس الطالب فى هذا المقرر الرياضيات التى توجد فى العلوم أو يدرس الرياضيات المتكاملة Integrated Mathematics.

٣) طرق تدريس الرياضيات فى الفصل المدرسى:

تختلف طرق تدريس الرياضيات داخل الفصل المدرسى تبعاً لقد رات الطلاب والمقررات المختارة. وغالباً ما يستعين المعلم بموضوعات أو ألعاب تعليمية لزيادة دافعية الطلاب أو لتسهيل التعليم فى فترات قصيرة ويوجد اهتمام كبيرلغرس المفاهيم الرياضية فى عقليه الطلاب. وتوجد انشطة عديدة يمكن ان يمارسها الطلاب مثل: قراءة بعض الكتب فى الرياضيات ـ عمل مجله عن الرياضيات بحيث تخدم موضوعات الدراسة ـ عقد مجموعات عمل للمناقشة فى الرياضيات. ويهتم المعلم بدرجة كبيرة بعرض اكثر من طريقة لحل المشكلة الواحدة فى الرياضيات.

وفى احدث دراسة اجريت فى انجلترا (Jones. K.. 1997:2) بهذف المقارنة بين تدريس الرياضيات فى كل من اليابان والولايات التحدة الامريكية وذلك من خلال تصوير ٥٠حصة فى اليابان ، ٨١ حصة الولايات المتحدة الامريكية بشريط الفيديو ثم تحليل مضمون هذه الشرائط توصلوا إلى أن تدريس الرياضيات فى الفصل اليابانى يتم على النحو التالى:-

- يطرح المعلم فكرة ما بحيث تثير تساؤلات ومشكلات لدى الطلاب.
- يترك المعلم فرصة للطلاب للمناقشة فى هذه المشكلة.
- يسمح للطلاب بعرض افكارهم وحلولهم المختلفة لهذه المشكلة على اقرانهم.
- يناقش الطلاب فيما بينهم هذه الحلول المختلفة.
- يلخص المعلم استنتاجات الطلاب التى اقروا بصحتها.
- يمارس الطلاب بعض التدريبات على نفس النمط السابق.

٤) الكمبيوتر وتدريس الرياضيات:-

لقد بدأ الاستخدام المكثف للكمبيوتر فى المدارس اليابانية منذ بدايات الثمانينات إلا أن التوسع فى الاستخدام قد جاء فى عام ١٩٨٥ (فؤاد أحمد حلمى ، ١٩٩٣: ١١٢).

وتتميز المدارس الثانوية العليا بالاستخدام المكثف للكمبيوتر ويطلق على هذا الاستخدام اسم التدريس بمساعدة الكمبيوتر Computer Aided (CAI) Instruction حيث يستخدم الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات كأداة مساعدة للمعلم ولاتلغى دوره . «فلقد أشارت الدراسات إلى أن استخدم الطالب اليابانى والسويدى للكمبيوتر عند دراسة الرياضيات ساعد على زيادة الاتجاه نحو دراسة الرياضيات» (Makrakis, 1996:225-231).

٥) التقويم والمتابعة:-

يهتم المعلم بطلابه بدرجة كبيرة لذا يقدم للطلاب الضعاف بعض الدروس العلاجية قبل دخول المدرسة، اما عند دخول المدرسة يقوم المعلم بإجراء اختبارات على فترات متقاربة للاطمئنان على مستوى كل طالب ان كان يحتاج لمزيد من المساعدة، أم لا. كما أن كل طالب له بطاقة خاصة كى يتم العلاج مباشرة ومتابعة نتائج العلاج وبذلك يضمن المعلم دائماً أن طلابه فى المستوى التعليمى المطلوب ولذا لايوجد رسوب.

اهم مميزات منهج الرياضيات فى اليابان:

من خلال العرض السابق أمكن التوصل لأهم مميزات هذا المنهج وهى:-

١) تهتم أهداف منهج الرياضيات ليس بالمعرفة الرياضية فقط بل تهتم وبدرجة كبيرة على تنمية قدرات الطلاب نحو استخدام الرياضيات فى المواقف الحياتية.

٢) إن حجم المعرفة الرياضية لدى الطالب اليابانى اكبرمن حجم المعرفة لدى نظيره المصرى وذلك لأن العام الدراسى فى اليابان اطول،وهذا يتيح للطالب دراسة المزيد من الرياضيات فهناك العديد من الموضوعات التى يدرسها الطالب اليابانى فى المرحلة الثانوية ولايدرسها نظيره المصرى مثل:

(القطوع المخروطية ـ دراسة المتجهات فى ثلاثة ابعاد ـ الاستنتاج الرياضى).

٣) اهتمام المنهج بتدريس تاريخ الرياضيات منذ بداية المرحلة الثانوية الدنيا Junior high school(اى ما يعادل المرحلة الاعدادية فى مصر). ولعل السبب فى ذلك هو أن دراسة الطالب لتاريخ الرياضيات يساعده فى التعرف على كيفية اكتشاف العلماء للعديد من الحقائق والنظريات، وهذا بالتالى يمكنه من معروفة مسارات تفكير العلماء عند حل مشكلات الرياضيات وبذلك يشعرالطالب ان الرياضيات علم من صنع الانسان وانه من الممكن ان يتوصل إلى قانون أونظرية رياضية فى يوم ما وهذا بدوره يسهم فى بناء جيل من العلماء.

٤) طرق تدريس الرياضيات تركز بدرجة كبيرة على:-

ـ فعالية المتعلم فى الموقف التعليمى.

ـ تدريبه على مهارات التفكير العلمى.

ـ تغرس فيه روح التعاون مع الأخرين وتعمق لديه الانتماء.

ـ تثير دافعية الطالب للابداع والابتكار.

٥) اساليب التقويم المتبعة تسعى إلى تنمية قدرات كل طالب إلى أقصى طاقة يمكن أن تؤهله له قدراته فى تعلم الرياضيات.

ثانياً: منهج الرياضيات للمرحلة الثانوية فى انجلترا:-

تعتبر دراسة الرياضيات فى انجلترا من المواد الأساسية والاجبارية على جميع الطلاب ولكن تقدم فى مستويات متعددة وبنوعيات مختلفة أيضاً.

لذا يوجد ثلاث مقررات للرياضيات

(University of Combridge Local Examination Syndicte,1998:4 - 13).

وهى:-

المقرر الأول:

رقمه الكودى (٥٨٠) وهو عبارة عن بعض الموضوعات الأساسية فى الرياضيات يدرسها الطالب أما فى المستوى العادى Ordinary Level (O - L) أو فى المستوى الاضافى Advanced Supplementary (A - S) ولكن بدون أي كورس عملى Coursework.

المقرر الثانى:

رقمه الكودى (٥٨١) وهو يماثل تماماً المضمون والمستوى السابق ولكن يضاف إليه كورس عملى Coursework وهو عبارة عن مشروع Project يختاره الطالب بتوجيه من المعلم: -

* **هدف المشروع:** حل مشكلة - استخدام الرياضيات بطريقة عملية - العمل باستقلالية - تطبيق الرياضيات عبر المنهج.
* **زمن المشروع:** يتراوح ما بين ١٠ - ٢٠ ساعة تقريباً.
* **نماذج للمشروعات:** عمل مسح احصائي (تصميم استبيان - عمل بطاقة ملاحظة - تجميع البيانات - عمل حسابات - عرض النتائج فى صور ورسوم بيانية مختلفة - صياغة النتائج).

مشروعات ذات المجالات المتداخلة Interdisciplinary Projects ويتميز هذا الكورس العملى بأنه «يتيح للمعلم الفرصة كى يشارك فى عملية تقويم الطالب كما يقوم المعلم أيضاً بتطويع هذا الكورس بما يناسب البيئة التى يدرس فيها "University of Cambridge Local Examinations Syndicate, 1998: Internet".

المقرر الثالث:

رقمه الكودى (٥٨٢) وهـو مستوى اضافى ومـتقدم فى الرياضيـات ويطلق عليه اسم (A - L) Additional - Level ويعتبر دراسة هذا المقرر اختيارياً لمن يرغب من الطلاب.

ويمكن القاء المزيد من الضوء على منهج الرياضيات فى المرحلة الثانوية فى انجلترا من خلال التعرف على: ـ

* اهداف تدريس الرياضيات.
* مقرر الرياضيات.
* التقويم والامتحانات.

وفيما يلى عرض موجز لكل منهما:

أهداف تدريس الرياضيات:

إن تدريس الرياضـيات فى المرحلة الثـانوية يسعى لتـحقيق العـديد من الاهداف (UCLES, 1998: 1 - 2) ومنها : ـ

* قراءة وكتابة الرياضيات والتحدث عن موضوعاتها بطرق مختلفة.
* تطبيق الرياضيات فى المواقف الحياتية اليومية.
* تنمية الفهم لأساسيات الرياضيات.
* تحديد الطرق الرياضية المناسبة لحل المشكلات.
* تحـديد المواقف الحيـاتيـة المختلفـة والتى يمكن التـعبيـر عنها باسـتـخدام الصـيغ الرياضية.
* تنمـيـة القـدرة على تطبـيق الـريـاضـيـات فى المواد الأخـرى وخـاصـة العلوم والتكنولوجيا.
* تنمية القدرة على التفسير المنطقى والتصنيف والتعميم والبرهنة.

* انتاج أعمال ابداعية من الافكار الرياضية.

* الاستمتاع بالتداخل بين مختلف فروع الرياضيات.

* اكتساب الأساسيات المناسبة لدراسة الرياضيات المستقبلة والأنظمة الأخرى.

* تنمية قدراتهم الرياضية من خلال ممارستهم لأعمال فردية أو جماعة (تعاونية) وتجريبية.

* عرض المعلومات بصور مختلفة (مكتوبة ـ مجدولة ـ رسوم بيانية ـ رسوم تخطيطية).

* تنظيم وتفسير البيانات بدقة.

* استخدام الآلة الحاسبة الالكترونية.

* استخدام العلاقات المكانية فى بعدين وثلاثة ابعاد وخاصة فى حل المشكلات.

* تحليل المشكلة واختيار الاستراتيجية المناسبة للحل وتطبيق التكنيك المناسب للحصول على الحل.

مقرر الرياضيات:

يتضمن مقرر الرياضيات في المرحلة الثانوية العديد من الموضوعات (UCLES, 1998: 3 - 6) مثل : ـ

الاعداد الموجهه ـ المربعات ـ الجذر التربيعى ـ الجذر التكعيبى ـ الكسور (بنوعيها) ـ النسبة والتناسب ـ النسبة المئوية ـ التقدير ـ حدود الدقة ـ استخدام الآلة الحاسبة ـ القياس ـ الرسوم البيانية ـ التعبيرات الجبرية ـ المعالجات الجبرية ـ الدوال ـ حل المعادلات والمتباينات ـ البرمجة الخطية ـ العلاقات الهندسية ـ الانشاءات الهندسية ـ هندسة التحويلات ـ المحل الهندسى ـ احصاء ـ الاحتمالات ـ المتجهات فى بعدين ـ المصفوفات .... إلخ.

التقويم والامتحانات:

يهتم نظام الامتحانات فى انجلترا باتاحة اكثر من فرصة للطالب فى دخول الامتحان «حيث يسمح له بالدخول فى المواد التى يرغب فيها من خلال ثلاث دورات امتحانية ومن الملاحظ أن هناك مرونة واسعة فى الاختيار أو تغيير اختياره من المقررات الدراسيةت دون تعقيدات أو صعوبات بشرط اخطار المجموعة الامتحانية في المواعيد المحددة لتلقى تعديل الرغبات » : (فؤاد حلمى ، ١٩٩٣ : ٧١).

أما بالنسبة لعدد الأوراق الامتحانية فإن كل مقرر له نظام خاص به الامتحان (UCLES, 1998: 7 -9) يمكن توضيحه فيما يلى : ـ

* **الطالب الذى يدرس المقرر الأول (٥٨٠)**؛ يؤدى اختيارين تحريريين كما هوموضوح فى الجدول التالى : ـ

جدول رقم (٢) يوضح فكرة عامة عن الأوراق الامتحانية للمقرر الأول

المنهج	رقم الورقة	نوع الأسئلة	زمن الاختبار	الوزن النسبى	ملاحظات
الأساسى	١	موضوعية	ساعة	٣٥٪	يختار الطالب
الاضافى	٢	موضوعية	١ $\frac{١}{٢}$ ساعة	٣٥٪	ورقة واحدة فقط
الأساسى	٣	مقال	٢ ساعة	٦٥٪	يختار الطالب
الاضافى	٤	مقال	٢ $\frac{١}{٢}$ ساعة	٦٥٪	ورقة واحدة فقط

يتضح من الجدول السابق أن الاختبارين مختلفين فى نوعية الأسئلة فأحدهما موضوعى والآخرمقال وهذا من شأنه أن يقيس مختلف جوانب النمو المعرفى للطالب.

الطالب الذى يدرس المقرر الثانى (٥٨١): يؤدى أيضاً اختبارين تحر يريين بالاضافة إلى القيام بعمل مشروع فى الرياضيات كما هو موضح فى الجدول التالى:ـ

جدول (٣) يوضح فكرة عامة عن الأوراق الامتحانية للمقرر الثانى

المنهج	رقم الورقة	نوع الأسئلة	زمن الاختبار	الوزن النسبى	ملاحظات
الأساسى	١	موضوعية	ساعة	٣٠٪	يختار الطالب
الاضافى	٢	موضوعية	١ ١/٢ ساعة	٣٠٪	ورقة واحدة فقط
الأساسى	٣	مقال	٢ ساعة	٥٠٪	يختار الطالب
الاضافى	٤	مقال	٢ ١/٢ ساعة	٥٠٪	ورقة واحدة فقط
الأساسى	٥	عملى		٢٠٪	يؤدى الطالب
الاضافى	٦	عملى		٢٠٪	أحدهما

يتضح من الجدول السابق أن عدد الأوراق الامتحانية يماثل تماماً المقرر السابق ولكن يضاف إلى ذلك أداء اختبار عملى يخصص له ٢٠٪ من الدرجة ولقد تم وضع ثمان مستويات مختلفة لتقدير الطلاب فى جميع المقررات وهذه المستويات هى: -

G, F, E, D, C, B, A, A* حيث A* أعلاها (UCLES, 1997, 2)

أهم مميزات منهج الرياضيات فى انجلترا:

من خلال العرض السابق لمنهج رياضيات المرحلة الثانوية أمكن التوصل لأهم مميزات هذا المنهج والمتمثل فيما يلى: -

* الأهتمام بالرياضيات على أنها لغة يستخدمها الطالب فى الاتصال بالآخرين وتمثل ذلك من خلال تأكيد الاهداف على ضرورة أن يتمكن الطالب من قراءة وكتابة الرياضيات بل والتحدث بها أيضاً.

* الاهتمام بربط الرياضيات بغيرها من المواد الدراسية.

* يهتم التقويم بمختلف جوانب المعرفة (النظرى والعملى) ومدى فهم الطالب لهاوامكانية توظيف المعلومات الرياضية فى الحياة العملية.

* الاهتمام باعداد الطالب للحياة العملية بالاضافة إلى تكوين الأساس الرياضى اللازم للطالب لاستكمال دراسته الجامعية (إذا كانت قدراته تؤهله لذلك).

* الاهتمام بميول ورغبات الطلاب فى دراسة الرياضيات. فالطلاب ذوى القدرات العالية فى الرياضيات يمكنهم التزود بمستوى عالى منها.

* مواكبة منهج الرياضيات للتطورات التكنولوجية الحديثة مثل استخدام الكمبيوتر والبرامج الجاهزة Software اثناء عمل المشروع واستخدام الآلات الحاسبة المتطورة المشتملة على رسوم بيانية.

* اهتمام المنهج بالجانب الوجدانى للطالب عند دراسته للرياضيات.

ثالثاً: منهج الرياضيات للمرحلة الثانوية فى الولايات المتحدة الأمريكية:

لا يوجد منهج رياضيات موحد لجميع الولايات وإنما يوجد اطار عام لهذا المنهج يطلق عليه اسم Mathematics Curriculum Framwork حيث تحدد فيه الخطوط العريضة للمنهج من أهداف وموضوعات واساليب تدريس مقترحة واساليب تقويم.. إلخ . لذا تقع مسئولية بناء هذه المناهج وتطويرها على عاتق ادارات التعليم بكل ولاية مع اتاحة الفرص للمحليات والمدارس بقدرمعين من المشاركة ومن حرية الحركة.

«وتعد مناهج المدرسة الثانوية فى الولايات المتحدة الأمريكية ذات طابع متميز حيث تستند هذه المناهج بوجه عام إلى عدد من المبادئ الهامة وفى مقدمتها:

أن وظيفة المدرسة الثانوية لا تقتصر على الاعداد لمواصلة الدراسة فى التعليم العالى بل تتضمن أيضاً الاعداد للحياة» (فؤاد حلمى، ١٩٩٣ : ١٢١).

ويمكن التعرف على منهج الرياضيات فى الولايات المتحدة الأمريكية من خلال التعرف على عناصره التالية: ـ

الاهداف:

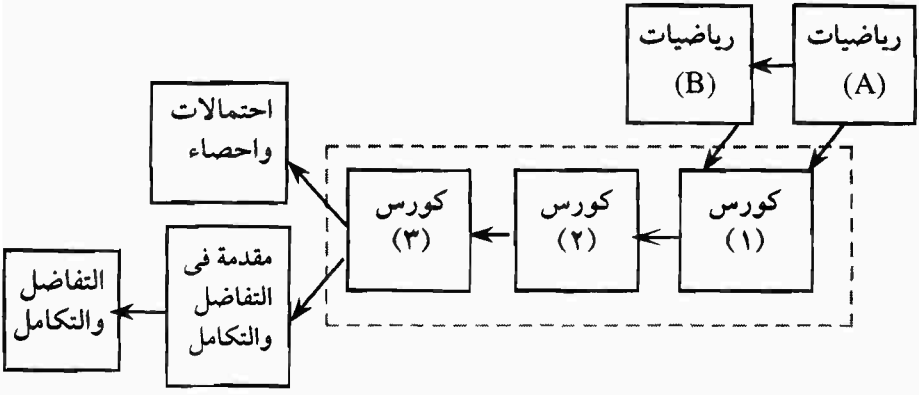
لقد حدد المجلس القومى لمعلمى الرياضيات فى الولايات المتحدة الامريكية الاهداف العامة التى يجب أن يسعى منهج الرياضيات الثانوى.

لتحقيقها (National Council of Teachers of Mathematices, 1989: 123) وهى:

* يستخدم الرياضيات فى حل المشكلات.
* يستخدم لغة الرياضيات فى الاتصال بالآخرين.
* يجيد التفكير والاستنتاج.
* يحددالصلة والترابط بين فروع الرياضيات المختلفة.

المقرر:

يتكون مقرر الرياضيات فى المرحلة الثانوية من ثلاث كورسات أساسية يجب أن يدرسها جميع الطلاب كما هو موضح بالشكل التالى:



شكل (١) يبين مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية فى الولايات المتحدة الأمريكية

يتضح من الشكل السابق أن الثلاث كورسات تدرس متتابعة ويتم ذلك على ثلاث سنوات ويوجد مقرر يسمى رياضيات (A) يدرسة الطلاب الذين بحاجة إلى

عمل تحويلى Work Transitional واما رياضيات (B) فيدرسها فقط الطالب الذى لديه صعوبات فى رياضيات (A).

بالاضافة إلى ذلك توجد رياضيات فى مستوى اعلى للطلاب المتميزين فى الرياضيات حيث تتضمن الاحتمالات والاحصاء مقدمة فى التفاضل والتكامل ـ التفاضل والتكامل. (California Board of Education, 1991: 105) ويلاحظ أن مضمون هذه المقررات يتشابه بدرجة كبيرة بما يدرس فى مصر بالاضافة إلى بعض الموضوعات مثل المنطق ـ المتجة فى الفراغ ـ الاستقراء الرياضى ـ النماذج الرياضية.

طرق التدريس:

لتحقيق أهداف تدريس الرياضيات فى المرحلة الثانوية كان لابد من تغيير دور كل من المعلم والمتعلم فى عملية التعلم فالمعلم لم يعد وعاء للمعرفة بل أصبح ميسر لعملية التعلم، تغير دوره من مرشد وموجه إلى محفز للتعلم. أن معظم طرق التدريس المستخدمة تركز على المتعلم ومراعاه الفروق الفردية بين الطلاب بل أن التقدم التكنولوجى الكبير الحادث فى العالم ادى إلى مزيد من التجديدات وخاصة فيما يتعلق بطرق التدريس مثل: التدريس بواسطة الفريق ـ التعليم المبرمج ـ استخدام معامل اللغات والتليفزيون ـ التعليم بمساعدة الكمبيوتر CAI.

التقويم:

لقد وضع المجلس القومى الامريكى لمدرسى الرياضيات سته معايير للحكم على مدى جودة عملية التقيم فى الرياضيات (National Councl of Teacher of Mathematics 1995: 9 ` 24) وهذه والمعايير يمكن اجمالها فيما يلى:

١ ـ إلى أى مدى يتناول التقييم الرياضيات التى يجب أن يلم بها الطالب ويتعامل معها.

٢ ـ إلى أى مدى يقترب التقييم من اسلوب تعلم الطالب للرياضيات وإلى أى مدى يسمح للطالب بتقييم نفسه وتعديل سلوكه كى يصبح غير معتمدا على غيره فى حكمه.

٣ ـ إلى أى مدى يسمح التقييم لكل طالب بان يظهر كل ما تعلم وأن يعرض أحسن أعماله.

٤ ـ إلى أى مدى يشارك الطالب والمعلم وغيرهم (مثل اولياء الامور) فى عملية التقييم.

٥ ـ إلى أى مدى يسمح التقييم بتقديم شواهد وادلة على تعلم الطالب وما المصادر المختلفة التى يمكن أن تستخدم للاستدلال؟

٦ ـ إلى أى مدى يوجد ترابط بين خطوات التقييم؟ ما مدى الترابط بين التقييم والاهداف الموضوعة؟ ما مدى الترابط بين التقييم والمنهج وطرق التدريس؟

أهم مميزات منهج الرياضيات فى الولايات المتحدة الامريكية:

من خلال العرض السابق امكن التوصل لأهم مميزات هذا المنهج وهى: ـ

١ ـ الاهتمام باستخدام الرياضيات فى حل المشكلات الواقعية الحياتية.

٢ ـ النظر إلى الرياضيات على أنها لغة يجب أن يتقنها الطالب كى يتمكن من الاتصال بالآخرين .

٣ ـ الاستفادة من التطورات التكنولوجية الحديثة فى تعليم وتعلم الرياضيات مثل الالة الحاسبة ذات الرسوم والكمبيوتر.

٤ ـ الاهتمام بابراز الصلة والتكامل بين مختلف موضوعات الرياضيات فى مختلف الصفوف الدراسة.

٥ ـ الربط بين المشكلة الحياتية والنموذج الرياضى لها.

٦ ـ استخدام اساليب تدريس متنوعة تعتمد على : المجموعات الصغيرة ـ العمل الفردى ـ المناقشات الجماعية ـ عمل مشاريع.

مما سبق عرضه من مميزات منهج الرياضيات فى كل من اليابان وانجلترا والولايات المتحدة الامريكية امكن التوصل إلى العديد من الاتجاهات العامة والمشتركة بين مناهج هذه الدولة مثل:

١ ـ الاهتمام بتوظيف الرياضيات فى حل المشكلات الحياتية.

٢ ـ الاهتمام بتنمية مهارات الطلاب فى استخدام لغه الرياضيات (قراءة ـ كتابة ـ تحدث ـ استماع).

٣ ـ الاهتمام بفردية المتعلم وتنمية قدراته لاقصى طاقة ممكنة.

٤ ـ الاستفادة من التطورات التكنولوجية الحديثة لاقصى درجة فى تعليم وتعلم الرياضيات.

٥ ـ تنوع طرق التدريس المستخدمة.

اجراءات البحث:

١ ـ للاجابة على التساؤل الاول من البحث ثم تطبيق استبيان مفتوح على عينة من طلاب الفرقة الثانية فى مختلف الكليات وهى : الطب ـ الطب البيطرى ـ التربية ـ العلوم ـ الزراعة ـ التجارة، وعلى عينة من طلاب الصف الاول من كليتى الهندسة والصيدلة (باعتبارها السنة ا لثانية فى الكلية) وذلك لتحديد المشكلات التى واجهتهم عند دراستهم فى الجامعة نتيجة لجعل الرياضيات مادة اختيارية فى الثانوية العامة.

٢ ـ للاجابة على التساؤل الثانى من البحث ثم اجراء الأتى: ـ

* تطبيق استبيان مفتوح على عينة من معلمى المرحلة الثانوية للتعرف على آرائهم فى الوضع الحالى لرياضيات المرحلة الثانوية وفق النظام الجديد.

* الاطلاع على وقائع وتوصيات مؤتمر «جمعية الرياضيات المصرية» للتعرف على آراء اساتذة الجامعات (تخصص رياضيات) فى وضع الرياضيات فى النظام الجديد للثانوية العامة.

٣ ـ للاجابة على التساؤل الثالث: تم تطبق استبيان مفتوح على عينة من اساتذة الجامعات فى مختلف الكليات (طب ـ طب بيطرى ـ صيدلة ـ زراعة ـ تجارة ـ علوم) بهدف تحديد احتياجات الكليات المختلفة من الرياضيات والتى يجب أن يتقنها الطالب فى المرحلة الثانوية.

٤ ـ للاجابة على التساؤل الرابع من البحث تم اجراء دراسة نظرية لمنهج الرياضيات فى اليابان وانجلترا والولايات المتحدة الامريكية بهدف الاستفادة منه فى وضع التطوير المقترح لمنهج الرياضيات فى مصر.

٥ ـ فى ضوء نتائج الاجراءات السابقة ثم وضع تصور مقترح لتطوير منهج الرياضيات (إجابة التساؤل الخامس).

نتائج البحث:

أولا المشكلات التى واجهت طلاب الثانوية العامة (وفق النظام الجديد) اثناء دراستهم فى الجامعة: من خلال نتائج الاستبيان امكن حصر وتصنيف هذه المشكلات كما هو فى جدول (٤):

جدول (٤) يبين مشكلات طلاب الثانوية العامة الجديدة فى الجامعة

الرياضيات التى درسها الطالب فى الثانوية العامة	المشكلات التى واجهته فى السنه الاولى من الجامعة	النسبة المئوية لعدد الطلاب الذين واجهوا هذه المشكلات فى كلية							
		طب	طب بيطرى	هندسة	صيدلة	تربية شعبه ابتدائى	تربية شعبه عامة	علوم	زراعة	تجارة
درس رياضيات (١) فقط	* صعوبة فى دراسة الفيزياء.		٪٥		٪٣٥,٦	٪٢٣,١	٪٤٥		٪٥	
	* رسوب فى الفيزياء بسبب الرياضيات.		٪٥				٪٥			
	* صعوبة فى دراسة الكيمياء.				٪٤,٤		٪٢٠			
	* رسوب فى مادة الاحصاء.		٪١٠							
	* صعوبة فى دراسة بعض مفاهيم الرياضيات.				٪٦,٦		٪٥			
	* صعوبة فى دراسة أجيولوجيا.						٪٥			
	* لم نواجهنى صعوبات.	٪٢٥				٪٢,٦				
درس رياضيات (٢) فقط	* صعوبة فى فهم الفيزياء.					٪٥,١		٪١١,١		
	* صعوبة فى فهم الاحصاء.		٪٢٠		٪١,١				٪٢٥	
	* صعوبة فى فهم الكيمياء.					٪٥,١		٪١١,١		
	* عدم دراسة مفاهيم رياضيات سبب لى مشاكل فى الدراسة.			٪١٠٠	٪١٦,٧	٪٧,٧		٪١١,١	٪١٠	
	* لم نواجهنى صعوبات.	٪١٦,٦			٪١٢,٢	٪٢,٦			٪١٥	٪٢٠

تابع جدول (٤) يبين مشكلات طلاب الثانوية العامة الجديدة فى الجامعة

لم يدرس رياضيات (١) ولم يدرس رياضيات (٢)	* صعوبة فى دراسة الفيزياء.		٢٠٪		١١,١٪	٢٣,١٪	٢٠٪	١١,١٪	
	* صعوبةفى دراسة الأحصاء.		٢٥٪						١٠٪
	* رسوب فى الفيزياء		١٠٪		٥,٥٪				
	* انقطاعى عن الدراسة للرياضيات لمدة عامين اثر على قدرتى على اجراء العمليات الحسابية البسيطة.		٥٪						
	* رسوب فى رياضيات الجامعة.					٣٠,٧٪		٥٥,٥٪	٣٥٪
	* صعوبة فى دراسة الكيمياء.				٦,٦٪				
	* لم تواجهنى صعوبات.		٥٨,٣٪						٨٠٪

ويلاحظ من الجدول السابق ما يلى:

١ ـ إن الطلاب الذين واجهوا صعوبات تتعلق بالرياضيات عند دراستهم الجامعية ثلاث فئات وهم الطلاب الذين درسوا رياضيات (١) فقط أو رياضيات (٢) فقط أو لم يدرسوا رياضيات (١) ، (٢).

٢ ـ هناك بعض الكليات يستلزم الدراسة بها دراسة مادة الرياضيات كمادة مستقلة مثل كلية التربية والعلوم والزراعة وعدم دراستهم للرياضيات لمدة عامين فى المرحلة ا لثانوية ادى إلى رسوبهم فى الرياضيات فى المرحلةالجامعية.

٣ ـ إن طلاب كلية الطب لم يواجهوا أى صعوبات تتعلق بالرياضيات اثناء دراستهم الجامعة وذلك لأن معظم المواد التى تدرس فى الكلية تستخدم مستوى بسيط من الرياضيات. الأ أن معظم الطلاب اشاروا إلى تعطشهم لدراسة الرياضيات لتنمية التفكير بعد افتقادهم لها منذ الصف الأول الثانوى.

٤ ـ كذلك طلاب كلية التجارة لم يواجهوا أى صعوبات وخاصة أن من يلتحق بها من الممكن أن يكون من القسمين العلمى والادبى.

٥ ـ طلاب كلية الهندسة اغلبهم درس رياضيات (١)، (٢) ومستوى رفيع ايضاً والقليل منهم درس رياضيات (٢) وهذه الفئة هى التى واجهت مشكلات تتعلق بالفاهيم المتعلقة برياضيات (١) مثل اللوغاريتمات ـ المصفوفات ـ المحددات حتى أن البعض منهم لجأ لأخذ دروس خصوصية لدى معلم الثانوى لتعويض النقص.

٦ ـ إن طلاب معظم الكليات ا لعلمية واجهوا مشكلات عديدة فى دراسة الفيزياء وذلك لاعتمادها بدرجة كبيرة على الرياضيات والاكثر من ذلك هو أن هذه الصعوبة وصلت لدرجة أن بعض الطلاب قد رسبوا فيها.

٧ ـ إن فصل الاحصاء عن الرياضيات فى المرحلة الثانوية ادى إلى عدم الماام الطالب ببعض مفاهيم الاحصاء وأدى ذلك إلى وجود صعوبة لديهم فى دراسة الاحصاء فى المرحلة الجامعية وفى بعض الاحيان ادت إلى رسوب الطلاب فى الاحصاء مثل طلاب كلية الطب البيطرى.

٨ ـ أن عدم تمكن الطلاب من رياضيات المرحلة الثانوية ادى إلى وجود صعوبات لديهم عند دراسة مواد علمية اخرى لاعتمادها بدرجة أو باخرى على الرياضيات مثل : الفيزياء ـ الكيمياء ـ الجيولوجيا.

ثانياً :اراء معلمى الرياضيات فى الوضع الحالى لرياضيات المرحلة الثانوية وفق النظام الجديد:

من خلال نتائج الاستبيان المفتوح امكن حصر وتصنيف أراء معلمى الرياضيات كما يلى: ـ

* **بالنسبة لجعل الرياضيات مادة اختيارية :** ترتب على ذلك.

* ان المعلم حينما يدرس رياضيات (٢) يكون امامه خليط من الطلاب بعضهم قد

درس رياضيات (١) وبعضهم لم يدرسها. فهذا يمثل عقبة امام المعلم فى أنه يتعامل مع طلاب مختلفين فى خلفياتهم الرياضية.

* ان طالب المجموعة العلمية الثانية إذا لم يختار رياضيات (١) فهذا يعنى أنه سوف يلتحق بكليات الهندسة والتكنولوجيا والفنون التطبيقية... إلخ ولديه خلل فى المعرفة الرياضية لأن رياضيات (١) تعتبر متطلب اساسى لدراسة رياضيات (٢).

* أن طالب المجموعة الشاملة لا يدرس سوى رياضيات (٢) وليس له أى اختيار فى دراسة رياضيات (١) ثم يلتحق بعد ذلك بكليات الطب ومافى مستواها وكليات الهندسة ومافى مستوها.

* ان طالب المجموعة الادبية فى حاجة لدراسة الرياضيات لذا يجب أن يدرس نفس موضوعات المنهج فى الصف الثانى فقط ولكن بمستوى بسيط وذلك لان بعض الكليات التى سوف يلتحق بها تحتاج للرياضيات مثل كلية التجارة.

*** بالنسبة لدرجات مادة الرياضيات:**

اشار المعلمون أن درجات الرياضيات تعتبر قليلة جداً بالنسبة لحجم محتوى المادة وتوجد أمثلة عديدة لذلك مثل: ـ

* جبر الصف الثالث الثانوى له ٨ درجات والهندسة ٧ درجات فقط وهذا يمثل صعوبة كبيرة للمعلم عند التصحيح.

* كذلك تمارين مادة ا ليكانيكا (استاتيكا ـ ديناميكا) تحتوى على العديد من الخطوات والدرجة المخصصة لكل تمرين صغيرة لا تمكن المعلم من اعطاء الدرجة الحقيقية التى تعتبر عن مستوى الطالب بصدق.

*** بالنسبة لترتيب الموضوعات داخل الكتاب المدرسى:**

* يرى بعض المعلمين أن مقرر الهندسة للصف الأول الثانوى يحتاج إلى بعض التعديل فى ترتيب الموضوعات فالطالب فى الصف الثالث يدرس الهندسة

المستوية ثم يبدأ فى الصف الاول الثانوى فى دراسة هندسة المتجهات ثم هندسة تحليلية ثم هندسة مستوية بعد أن انقطع عن دراستها لفترة. ثم ينتقل إلى الصف الثانى الثانوى ويستكمل دراسة الهندسة ا لتحليلية بعد أن انقطع أيضا عن دراستها لمدة فصل دراسى كامل.

* أشار بعض المعلمين إلى أن كتاب الميكانيكا وخاصة فى الفصول الثلاثة الأولى من الديناميكا تحتاج إلى إعادة تأليف وذلك لأن الثلاثة فصول زمن تدريسها، ٢حصة فقط وهذا يجعل المعلم يشرح فصل ونصف فى حصة واحدة وهذا قد اثار سخرية ا لطلاب من المعلم اعتقاداً منهم بأنه غير مخلص فى عمله.

*** بالنسبة للامتحان:**

* يرى المعلمون ان مستوى الامتحان فى الثانوية العامة يأتى غالباً فى المستوى المتوسط وهذا لا يساعد فى التمييز بين الطالب المتفوق والعادى وادى ذلك إلى أن نسبة كبيرة من الطلاب يصل مجموعهم إلى اكثر من ٩٠٪.

*** بالنسبة لرياضيات المستوى الرفيع:**

لا يوجد اعتراض من أى مدرس على رياضيات المستوى الرفيع من حيث الكم أو طريقة العرض فى الكتاب ولكن توجد بعض الملاحظات التى تتعلق بالزمن وهى:

بالرغم من أن هذا المنهج يخصص له حصة واحدة اسبوعيا إلا ان المدرس لا يمكنه أن يبدأ فى تدريسه الا بعد نهاية الفصل الدراسى الأول وذلك لان دراسة هذا المنهج تستلزم من الطالب دراسة العزوم والازدواج وهذا ما يتم دراسته فى الفصل الدراسى الأول.

* بالرغم من كبر حجم هذا المقرر إلا أن الدرجات المخصصة له ١٠ درجات فقط.

* إن توقيت تدريس هذا المنهج (فى المدارس التى زارتها الباحثة) هى آخر حصة فى اليوم المدرسى وهذا يدعو الطالب إلى التسرب من المدرسة حيث انه مجهد طوال اليوم المدرسى وكذلك المعلم.

*** بالنسبة لعدد الحصص المخصصة لدراسة الرياضيات:**

* يرى بعض المعلمين أن عدد الحصص المخصصة لدراسة الرياضيات قليلة إلى حد ما لدرجة أن عدد الحصص المخصصة لدراسة الهندسة الفراغية هى حصة ونصف حصة والجبر كذلك لذا يقترحوا بأن يزاد عدد الحصص إلى ٦ حصص بدلاً من ٥ حصص.

*** بالنسبة لاستخدام الآلة الحاسبة:**

أشار المعلمون إلى أن طالب ا لمرحلة الثانوية يسمح له باستخدام الالة الحاسبة فى إجراء مايلى: ـ

ـ حساب لوغاريتم عدد أو حساب قيمة العدد إذا علم لوغاريتمه.

ـ ايجاد النسب المثلثية لزاوية ما أو ايجاد قيمة ا لزاوية إذا علمت نسبتها المثلثية.

ـ ايجاد التقدير الستينى أو الدائرى لزاوية ما.

وأشار بعض المعلمين إلى أن كثير من الطلاب تستخدم الآلة الحاسبة فى إجراء أبسط العمليات الحسابية (جمع ـ طرح ـ ضرب ـ قسمة) لذا يحاول بعض المعلمين التأكيد على عدم استخدام الآلة الحاسبة إلا حينما يطلب منهم ذلك.

*** بالنسبة لاستخدام الكمبيوتر:**

أشار المعلمون إلى أن دراسة الكمبيوتر تكون اختيارية للطالب ولا يوجد أى ربط بين ما يدرسه الطالب فى الكمبيوتر والرياضيات كما أن المعلمين (عينة البحث) ليس لديهم أى معرفة مسبقة بالكمبيوتر.

ثالثا: آراء أساتذة الجامعات فى وضع الرياضيات فى النظام الجديد:

تم الاطلاع على وقائع وتوصيات مؤتمر جمعية الرياضيات المصرية وهو بعنوان «الرياضيات فى المرحلة قبل الجامعية» والذى عقد فى ١٩، ٢٠ يونيو ١٩٩٦ بهدف دراسة أوضاع الرياضيات فى مرحلة الثانوية العامة الجديدة، وفيما يلى عرض لهذه الآراء:

- يرى بيومى إبراهيم (بيومى، ١٩٩٦ : ١٠) أن النظام الجديد للثانوية العامة له ما له من مميزات ولكن عليه بعض الملاحظات وهى:

* إن الرياضيات هى المادة الوحيدة التى تقلص دورها (رغم ما لها من أهمية) إلى مادتين اختياريتين هما رياضيات (١)، ورياضيات (٢).

* تقلص مجموع الرياضيات إلى النصف (٥٠ درجة فقط) لنفس المقرر القديم.

* تم فصل رياضيات (١) عن الرياضيات (٢) بالرغم من أن المقررين متتابعين.

* تم ابعاد الإحصاء عن الرياضيات مضيفاً إياه إلى مقرر الاقتصاد.

* أضيفت مادة الميكانيكا إلى مادة الفيزياء فى السنة الأولى الثانوية.

* كيف تتساوى درجة رياضيات (٢) ذات الثلاثة كتب والتى يؤدى الطالب فيها الإمتحان على ثلاثة أيام مع درجة مادة الاقتصاد والإحصاء والذى يؤديه الطالب فى ورقة إمتحانية واحدة.

* كيف تتساوى عدد الحصص الأسبوعية لجميع المقررات؟

* إن ما يكتب فى الصحف عن أعداد الطلاب فى الإختيارات المختلفة يصيب بالذعر، لأنه إن صح فمعناه أن تعانى أقسام الرياضيات والفيزياء والكيمياء من نقص شديد فى عدد طلابها.

- ويبدى سامى السيد قاسم (سامى، ١٩٩٦ : ١٣) بعض الملاحظات عن الرياضيات فى المرحلة الثانوية الجديدة ومدى ارتباطها بالجامعات كما يلى:

* ان الرياضيات أساسية فى العصر الحالى لكل العلوم.

* أساسيات رياضيات (١) لا يمكن الاستغناء عنها سواء لمن سيدرس رياضيات (٢) أو الذى سيكمل دراسته فى أى كلية علمية.

* رياضيات (١) ورياضيات (٢) معاً ضروريتان للطالب الذى سيكمل دراسته فى كليات العلوم أو التربية (تخصص رياضيات وفيزياء على الأقل) وكذلك فى كلية البنات وكلية الهندسة وذلك على سبيل المثال لا الحصر.

ـ ويؤكد محمد إبراهيم حسن (محمد إبراهيم، ١٩٩٦ : ١٦) على أن رياضيات (١) يجب أن تحتوى على أكبر قدر ممكن من المعلومات التى تخدم جميع الكليات أما رياضيات (٢) فتكون إختيارية لمن يرغب فى الإلتحاق بكليات العلوم والتربية والهندسة. كما أشار إلى أنه يجب ألا يتساوى مجموع درجات الرياضيات مع العلوم الأخرى وذلك لجعلها محط أنظار الطلاب وحثهم على دراستها.

ـ ويصف محمد رضا محرم (محمد رضا، ١٩٩٦ : ٢٠) رياضيات المرحلة الثانوية بأنها:

* الأكبر فى الحجم بين المواد جميعها.

* المجزأة على عامين والمعرضة لإختيارات مع الجزء الأول عادة.

* الأفضل فى طرائق العرض وأساليب التعبير مع إتساق بين الأجزاء المختلفة.

لذا يقترح:

* إعادة ترتيب محتويات المقررات المختلفة كما يلى:

• **الفرقة الأولى:** تبقى على ما هو عليه.

• **الفرقة الثانية:** يتضمن الموضوعات الإجبارية لجميع الطلاب دون إختيار واللازمة للتكوين قبل الجامعى للكافة.

• **الفرقة الثالثة:** تتضمن الموضوعات الإختيارية اللازمة لطلاب قد ينهجون التخصص فى الرياضيات أو يلتحقون بكليات يمكن توظيف هذه المعارف فيها كالهندسة.

ولقد قدم بعض أساتذة الجامعات (فى هذا المؤتمر) بعض الاقتراحات بشأن تعديل منهج الرياضيات لعلاج السلبيات التى ظهرت فى المنهج الحالى وفيما يلى عرض لهذه الآراء:

ـ يرى عبدالشافى فهمى عبادة (عبد الشافى، ١٩٩٦ : ١٣ـ ١٥) ان رياضيات (١) مؤهلة لرياضيات (٢) بعد تعديلها كما أن رياضيات (٢) تكون اختيارية والتصور المقترح لموضوعات كل منهما كما يلى:

رياضيات (١) وتكون إجبارية:

جبر: أسس ولوغارتيمات ـ نظرية ذات الحدين ـ المحددات.

الهندسة التحليلية: دوال خطية ـ دوال من الدرجة الثانية والثالثة ـ رسم المنحنيات ـ الدائرة وخواصها.

حساب المثلثات: النسب المثلثية ـ حل المثلث.

التفاضل: النهايات ـ التفاضل ـ تطبيقات التفاضل.

مبادىء الميكانيكا: جبر المتجهات ـ القوى ـ الازدواجات ـ حركة النقطة المادية فى خط مستقيم بعجلة متنظمة.

رياضيات (٢): تكون اختيارية:

جبر: المصفوفات ـ الأعداد المركبة ـ المتتابعات ـ متباينات وبرمجة خطية.

هندسة فراغية: نفس المنهج الحالى.

التكامل: التكامل وتطبيقاته.

الميكانيكا: اتزان جسم ـ الشغل ـ الطاقة ـ القدرة.

ويقدم على نصر السيد الوكيل (نصر ، ١٩٩٦ : ٥ ـ ٨) نموذج مقترح لمنهج فى الرياضيات أطلق عليه اسم «رياضيات الاقتصاد» ويقصد به الرياضيات اللازمة لدراسة الاقتصاد ولقد ذكر بعض الأمثلة التطبيقية من الاقتصاد عند دراسة الموضوعات التالية:

المصفوفات والمحددات ـ الاشتقاق ـ التكامل غير المحدود ـ التكامل المحدود ـ معادلات الخط المستقيم ـ تقاطع مستقيمين بيانيا وتحليلياً ـ المتباينات الخطية فى متغيرين ـ المجموعات المحدودة وغير المحدودة ـ الدوال النسبية البسيطة ـ الصور القياسية للقطوع المخروطية ـ الأسس ـ اللوغاريتمات، واستخدام الآلة الحاسبة ـ الدوال الأسية واللوغارتيمية.

رابعا: نتائج الاستبيان الذى طبق على بعض أساتذة الجامعات (فى مختلف الكليات) لتحديد احتياجات هذه الكليات من الرياضيات:

يمكن التعرف على نتائج هذا الاستبيان من خلال الجدول التالى:

جدول (٥) يوضح احتياجات بعض تخصصات بعض الكليات من الرياضيات

اسم الكلية	عدد أعضاء هيئة التدريس	تخصصاتهم	ما يلزمهم من الرياضيات
الطب	٤	باطنة ـ عظام ـ قلب ـ كيمياء حيوية	الحد الأدنى من المعرفة الرياضية ـ بالإضافة إلى الإحصاء.
تجارة	٢	اقتصاد	تفاضل وتكامل ـ جبر (محددات ـ مصفوفات).
زراعة	٣	ميكنة زراعية هندسة وراثية	تفاضل وتكامل ـ هندسة فراغية ـ هندسة تحليلية ـ القطوع المخروطية تباديل وتوافيق ـ احتمالات ـ إحصاء.
صيدلة	٣	عقاقير صيدلتيت	الحد الأدنى من المعرفة الرياضية. مصفوفات ـ تجهات ـ تفاضل وتكامل ـ تطبيقات.
طب بيطرى	٤	طفيليات الإنتاج الحيوانى الوراثة ـ الجراحة	الحد الأدنى من المعرفة الرياضية. تفاضل وتكامل ـ جبر ـ هندسة فراغية ـ ميكانيكا احتمالات - احصاء.
علوم	١٠	كيمياء عضوية فيزياء جيولوجيا كيمياء فيزيائية رياضيات	الحد الأدنى من المعرفة الرياضية. تفاضل وتكامل ـ التجهات ـ حساب مثلثات ـ الإعداد المركبة الدوال المثلثية ـ المتجهات ـ قوانين نيوتن ـ معادلات تفاضلية. هندسة فراغية كل ما يدرس فى المرحلة الثانوية من رياضيات.

يلاحظ من الجدول السابق أن:

(١) جميع الكليات (المشار إليها سابقا) ما عدا كلية الطب تحتاج فى دراستها إلى دراسة علم التفاضل والتكامل لذا يجب أن يكون دراسة هذا العلم إجبارياً لكل من يود أن يكمل دراسته فى الاتجاه العلمى.

(٢) احتياج كل كلية من الرياضيات يختلف باختلاف القسم أو التخصص.

(٣) توجد بعض الموضوعات الرياضية تحتاج الكليات إليها ولا تدرس فى المرحلة الثانوية مثل القطوع المخروطية ـ الاحتمالات ـ المعادلات التفاضلية.

خامساً: التطوير المقترح لمقرر الرياضيات فى المرحلة الثانوية:

فى ضوء النتائج السابقة أمكن وضع تصور للتطوير المقترح لمقرر الرياضيات فى المرحلة الثانوية مع مراعاة الاعتبارات التالية:

(١) مادة الرياضيات يجب أن تكون مادة إجبارية على جميع طلاب الشعب العلمية.

(٢) ضرورة عودة الإحصاء إلى مادة الرياضيات كى يدرسها كل طلاب الشعب العلمية.

(٣) عدم تكديس دراسة بعض فروع الرياضيات فى عام واحد كما فى الميكانيكا والتفاضل والتكامل.

(٤) مراعاة التسلسل المنطقى والتتابع عند دراسة مختلف فروع الرياضيات كى لا يحدث انقطاع لفترة ما عند دراسة أحد هذه الفروع.

وفيما يلى عرض لمقرر الرياضيات المقترح فى صورة مصفوفة للمدى والتتابع لموضوعات فى المرحلة الثانوية:

جدول (٦) يبين مصفوفة المدى والتتابع المقترحة لموضوعات الرياضيات فى المرحلة الثانوية

الصف / المادة	الأول	الثانى	الثالث
الجبر	* النسبة: - التناسب - التناسب المتسلسل. * التغير: - التغير الطردى - التغير العكسى. * حل معادلة الدرجة الثانية فى مجهول واحد: - جذرى المعادلة - مجموع الجذرين - حاصل ضرب الجذرين - رسم منحنى الدالة - إشارة المقدار الجبرى. * حل المعادلات الأنية من الدرجة الثانية فى مجهولين على أن تكون إحدى المعادلتين متجانسة يمكن تحليلها.	* الدالة ذات المتغير الحقيقى: الدالة كعلاقة بين متغيرين - كمجموعة من الأزواج المرتبة - العمليات على الدوال - إطراد الدوال - الدالة الزوجية والفردية - دوال كثيرات الحدود والمنحنيات البيانية لها ولبعض دوال أخرى: (الدالة الثابتة - الدرجية - دالة الدرجة الأولى - دالة المقياس - دالة الدرجة الثانية والثالثة - الدالة $\frac{1}{س+أ}$). * الأسس واللوغاريتمات: الأسس الصحيحة والكسرية - الدالة الأسية واللوغاريتمات المعتادة. * المتتابعات: تعريفها - تمثيلها بيانياً - إطراد المتتابعات - المتتابعة الثابتة والمتناقصة والمتزايدة - المتتابعة الحسابية - المتتابعة الهندسية. * المصفوفات: تعريفها - بعض المصفوفات الخاصة - تمثيل المصفوفات مدور المصفوفة - تساوى مصفوفتين - العمليات على المصفوفات (جمع - طرح - ضرب).	* التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين: التباديل - التوافيق والعلاقة بينهما - نظرية ذات الحدين ومفكوكها. * الأعداد المركبة: مجموعة الأعداد التخيلية - مجموعة الأعداد المركبة - العمليات على الأعداد المركبة وخواصها - العدد المرافق - التمثيل البيانى للأعداد المركبة - الصورة المثلثية للعدد المركب - السعة والمقياس - نظرية دى موافر - الجذور التكعيبية للواحد الصحيح وخواصها. * المحددات: العوامل المرافقة لعناصر المحددات - خواص المحددات - حل المعادلات الخطية فى ثلاثة مجاهيل بطريقة كرامر.

الصف / المادة	الأول	الثانى	الثالث
الهندسة	* التشابه: (هندسة مستوية) تشابه مضلعين ـ المضلعان المتطابقان ـ تشابه مثلثين ـ النسبة بين مساحتى سطحى مثلثين متشابهين ـ النسبة بين مساحتى سطحى مضلعين متشابهين. * المتجهات: القطعة المستقيمة الموجهة ـ جمع وطرح المتجهات ـ ضرب المتجهات فى عدد حقيقى ـ المتجهات والاحداثيات ـ الضرب القياسى لمتجهين ـ الزاوية بين متجهين. * الخط المستقيم: (هندسة تحليلية) ـ البعد بين نقطتين ـ الصور المختلفة لمعادلة الخط المستقيم ـ الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم ـ ميل الخط المستقيم ـ الزاوية بين مستقيمين ـ طول العمود الساقط من نقطة إلى خط مستقيم ـ المعادلة العامة للمستقيم المار بنقطة تقاطع مستقيمين معلومين.	* الهندسة التحليلية: ـ المحل الهندسى. * الدائرة (تعريفها). ـ الصورة العامة لمعادلة الدائرة (المتجهة ـ الإحداثية). ـ حالات خاصة للدائرة: (المارة بنقطة الأصل ـ التى يقع مركزها على محور السينات أو الصادات أو المحورين معاً). ـ العلاقة بين المستقيم والدائرة. ـ معادلة المماس لدائرة عند نقطة عليها (المتجهة ـ الإحداثية). ـ معادلة العمودى لدائرة عند نقطة عليها. ـ معادلة المماس لدائرة من نقطة خارجها. ـ مربع طول القطعة المستقيمة المماسية. ـ معادلة عائلة الدوائر المارة بنقطتى تقاطع دائرتين معلومتين.	* الهندسة الفراغية: * المستقيمات والمستويات: مفاهيم ومسلمات (النقطة ـ المستقيم ـ المستوى ـ الفراغ) ـ تعيين المستوى فى الفراغ ـ الأوضاع النسبية للمستقيمات والمستويات فى الفراغ ـ الزاوية بين مستقيمين متخالفين ـ تعامد مستقيمين متخالفين ـ توازى مستقيمين ـ المستقيمان الموازيان لثالث فى الفراغ متوازيان ـ المكعب ـ متوازى المستطيلات ـ المنشور وخواصه ـ حالات خاصة من المنشور ـ (متوازى السطوح ـ متوازى المستطيلات ـ المكعب) ـ الهرم ـ توازى مستقيم ومستو (نظرية) ـ المستقيم العمودى على مستو. * الاسقاط العمودى: مسقط نقطة على مستو ـ مسقط مستقيم على مستو ـ الزاوية بين مستقيم ومستو (نظرية) ـ الزاوية الزوجية ـ الزاوية المستوية للزاوية الزوجية (نظرية) ـ الهرم القائم ـ الهرم الثلاثى المنتظم.

الصف / المادة	الأول	الثانى	الثالث
حساب المثلثات	* طرق قياس الزاوية: ـ الزاوية الموجهة. ـ القياس السالب والموجب للزاوية الموجهة. ـ القياس الستينى للزاوية. ـ الزاوية النصف قطرية. * الدوال المثلثية الأساسية: ـ حا، حتا، ظا، قا، قتا، ظتا. ـ إشارات الدوال المثلثية. ـ الدوال المثلثية لزاويتين متتامتين. ـ الدوال المثلثية لزاويتين متكاملتين. ـ الدوال المثلثية لزاويتين قياسهما هـ ـ هـ. ـ الدوال المثلثية لزاويتين قياسهما هـ ١٨٠ + هـ. ـ التمثيل البيانى للدوال المثلثية. ـ الدوال المثلثية للزاوية الحادة. ـ الدوال المثلثية لأى زاوية. * تطبيقات: * العلاقات الأساسية بين الدوال المثلثية. * حل المثلث القائم الزاوية. * زوايا الإرتفاع والإنخفاض. * القطاع الدائرى ومساحته. * القطعة الدائرية ومساحتها. * مساحة سطح المثلث.	ـ قانون الجيب. ـ قانون جيب التمام. ـ حل المثلثات. * تطبيقات على حل المثلث: ـ زاويتا الإرتفاع والإنخفاض. ـ الدوال المثلثية لمجموع وفرق قياس زاويتين. ـ الدوال المثلثية لضعف الزاوية.	

الصف / المادة	الأول	الثانى	الثالث
الميكانيكا		الاستاتيكا: * القوة: خواصها. - محصلة قوتين متلاقيتين فى نقطة بيانياً وتحليلياً. - محصلة عدة قوى متلاقية فى نقطة. * توازى القوى المستوية المتلاقية فى نقطة: - توازن ثلاث قوى. - قاعدة مثلث القوى. - قاعدة لامى. - توازن مجموعة من القوى المتلاقية فى نقطة. الديناميكا: * السرعة النسبية: - متجه السرعة - الحركة المتظمة - السرعة النسبية. * الحركة المتغيرة. الحركة المستقيمة ذات العجلة المنتظمة: - الحركة المتغيرة - العجلة - الحركة منتظمة التغير. * الحركة الرأسية تحت تأثير الجاذبية الأرضية: - نبذة تاريخية عن عجلة الجاذبية الأرضية. - قوانين الحركة الرأسية. - زمن أقصى ارتفاع ومسافته. * تفاضل الدوال المتجه: - متجه السرعة كمشتقة لمتجه الموضع. - متجه العجلة كمشتقة لمتجه السرعة.	الاستاتيكا: * العزوم: - عزم قوة بالنسبة لنقطة. - عزوم القوى المستوية. * القوى المتوازية المستوية: - محصلة قوتين متوازيتين ومنحدى الاتجاه - محصلة قوتين متوازيتين ومتضادتين فى الاتجاه - عزوم القوى المتوازية - توازن مجموعة من القوى المتوازية المستوية. * الازدواج: - الازدواجات المستوية - توازن ازدواجين - تكافؤ ازدواجين - مجموعة ازدواجين مستويين - مجموع أى عدد من الازدواجات المستوية. * الديناميكا: * قوانين نيوتن للحركة وتطبيقات بسيطة عليها: - نبذة تاريخية - الكتلة - كمية الحركة - قوانين نيوتن الثلاثة - الحركة المتظمة على طريق أفقى. - تطبيقات على قوانين نيوتن: * حركة المصعد - الميزان الزنبركى - حركة جسم على مستوى مائل أملس * الدفع والتصادم: * الشغل. القدرة. الطاقة: - طاقة الحركة. - طاقة الوضع.

الصف / المادة	الأول	الثانى	الثالث
التفاضل والتكامل		* التفاضل : * نهايات الدوال الحقيقية واتصالها : - بعض المفاهيم الأولية فى مجموعة الأعداد الحقيقية: اللانهاية - خاصية المسافة على ح - الجوار والجوار المثقوب لنقطة. - نهاية دالة عند نقطة. - التعويض فى النهايات. - نهاية دالة عند اللانهاية. - نهاية المتتابعة. - اتصال دالة عند نقطة. - اتصال دالة على فترة. - بعض أنماط الدوال المتصلة (دالة كثيرة الحدود - الدالة الكسرية). * الاشتقاق : - دالة التغير - دالة متوسط التغير - معدل التغير. - التفسير الهندسى لمعدل التغير - المشتقة الأولى. - قابلية الاشتقاق. - المشتقة الأولى للدالة. - قواعد الاشتقاق.	* التفاضل : * الاشتقاق وتطبيقاته : - مشتقة دالة الدالة - قاعدة السلسلة. - الدالة الضمنية والاشتقاق الضمنى. - المشتقات العليا. * تطبيقات على المشتقة الأولى : - معادلة المماس والعمودى للمنحنى عند نقطة عليها. - المعدلات الزمنية المرتبطة - سلوك الدالة ورسم منحناها. - القيمة الصغرى والعظمى المحلية. - القيمة الصغرى المطلقة - القيمة العظمى المطلقة. - نقط الانقلاب. - رسم منحنيات الدوال (كثيرات الحدود فى الدرجة الثالثة أو أقل). * التكامل : * قواعد التكامل وتطبيقات عليها : - التكامل - المشتقة العكسية - خصائص التكامل. - بعض تطبيقات التكامل: * التطبيق الهندسى.

الصف / المادة	الأول	الثانى	الثالث
الإحصاء		الاحتمال :	التوزيع الطبيعى (الاعتدالى) :
		. مقدمة	ـ بعض خواص التوزيع.
		ـ مسلمات الاحتمال.	ـ جداول المساحات أسفل المنحنى
		ـ حساب الاحتمال (ويقتصر على	الطبيعى.
		الاحتمال المنتظم).	ـ أمثلة تطبيقية.
		* المتغيرات العشوائية والتوزيعات	* الارتباط :
		الاحتمالية :	ـ الارتباط بين متغيرين.
		ـ المتغيرات العشوائية.	ـ معامل ارتباط بيرسون.
		ـ التوزيعات الاحتمالية.	ـ معامل ارتباط سبيرمان (الرتب).
		ـ ودوال الكثافة.	* الانحدار :
		ـ التوقع.	ـ الانحدار الخطى.
		ـ التباين.	ـ العلاقة بين معامل الانحدار
		ـ الانحراف المعيارى.	ومعامل الارتباط.

المقترحات والتوصيات:

فى ضوء نتائج هذا البحث أمكن تقديم بعض المقترحات والتوصيات والتى يمكن أن تفيد فى مجال هذا البحث كما يلى:

* إعادة تأليف كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية فى ضوء التصور المقترح المقدم فى البحث مع مراعاة:
  - إظهار التطبيقات الحياتية لمادة الرياضيات داخل الكتاب المدرسى.
  - إبراز التكامل بين فروع الرياضيات المختلفة.
  - اشتمال الكتب على بعض السرد التاريخى لكيفية اكتشاف العلماء لبعض قوانين الرياضيات.
  - وضع نماذج لبعض الأنشطة العملية والعلمية التى يمكن أن يقوم بها الطالب مثل جمع بيانات واقعية وتصنيفها وتحليلها والتوصل لنتائج منها أو القيام ببحث فى أحد موضوعات الرياضيات.
* ضرورة الاستفادة من نتائج الدراسة النظرية فى هذا البحث عند بناء وتنفيذ لمنهج المقترح من حيث طرق التدريس والتقويم.... إلخ.
* زيادة درجات مادة الرياضيات إلى ١٠٠ أو ١٢٠ درجة كى يتمكن المعلم من تحديد مستوى الطالب بدقة فى الرياضيات.
* عودة درجات أعمال السنة ليد المعلم لمتابعة نمو الطالب العلمى طوا الدراسى ومعاقبة كل معلم ينحرف عن هذا الهدف.
* ضرورة أحداث تكامل بين الرياضيات والكمبيوتر فالقوانين المختلفة التى يدرسها الطالب فى الرياضيات يمكن أن يصمم لها برنامجاً فى الكمبيوتر يساعده فى حل العديد من التمارين وهذا يستلزم الآتى:
  - ألا تكون دراسة الكمبيوتر مادة اختيارية للطالب.
  - تدريب المعلم على استخدام الكمبيوتر.
* وضع منهج فى الرياضيات لطلاب القسم الأدبى ويكون دراسته اختيارياً وذلك لحاجة طالب الأدبى للرياضيات فى دراسته الجامعية (وخاصة علم الإحصاء).

المراجع

أولاً المراجع العربية

(١) أحمد سماعيل حجى: **نظام التعليم فى مصر**. القا هرة، الطبعة الثانية، دار النهضة العربية ، ١٩٩١

(٢) بيومى ابراهيم بيومى: « الرياضيات ونظام الثانوية العامة الجديدة وارتباطها بالجامعة « **فى نشرة جمعية الرياضيات المصرية**. القاهرة ، العدد التاسع، ديسمبر ١٩٩٦

(٣) رشدى لبيب، فايز مراد مينا: **المنهج. منظو مة لمحتوى التعليم**. الطبعة الثانية، القاهرة مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٩٣

(٤) سامى السيد قاسم: «الرياضيات فى المرحلة الثانو ية وارتباطها بالجامعة» فى **نشرة جميعة الرياضيات المصرية**، القاهرة ، العدد التاسع ، ديسمبر ١٩٩٦

(٥) عبد الشافى فهمى عبادة: «حول اعادة هيكلة المواد وتطوير الرياضيات فى نظام الثانوية العامة الجديدة» فى **نشرة جمعية الرياضيات المصرية**، القاهرة ، العدد التاسع، ديسمبر ١٩٩٦

(٦) على نصر السد الوكيل: « رياضيات الاقتصاد فى خريطة المناهج «فى **نشرة جمعية الرياضيات المصرية**، القاهرة ، العدد التاسع ديسمبر ١٩٩٦

(٧) فؤاد أحمد حلمى: **تطوير التعليم الثانوى العام فى مصر. (نموذج مقترح)** المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية، القاهر يونية ١٩٩٣

(٨) ـــــــــــ **نظام امتحانات الشهادة الثانوية العامة فى انجلترا** . المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية ، القاهرة، يونية ١٩٩٣

(٩) محمد ابراهيم حسن « كتب الرياضيات والدروس الخصوصية» فى **نشرة جمعية الرياضيات المصرية** ،القارة العدد التاسع، ديسمبر ١٩٩٦

(١٠) محمد رضا محرمك: «الرياضيات فى المرحلة الثانوية - الواقع والمستقبل» فى **نشرة جمعية الرياضيات المصرية**، القاهرة، العدد التاسع ، ديسمبر ١٩٩٦

(١١) محمود ابو زيد ابراهيم : **المنهج المدرسى بين التبعية والتطور** . القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩١ .

(١٢) وزارة التربية والتعليم : **مناهج المرحلة الثانوية (التعليم العام)** ، قطاع الكتب ١٩٩٦ / ١٩٩٧ .

ثانياً المراجع الأجنبية:

(13) California Board of Education: **Mathemtics Framework For CaliFornia Public Schools.** Kindergararten through Grade Tweleve,1991.

(14) Fuligni, Andrew J.' Stevenson, Harold W.: "Time Use and Mathematics Achievement among America,chinese, and Japanese High School Students" **Chlid - Devlopment;** V. 666, N:3 Jun. 1995.

(15) International Society for Education: **Understanding Japan : Mathematics Teaching in Japan,** Japan,1990.

(16) Jones, Keith: "some Lessons in Mathematics: AComparison of Mathematics Teaching in Japan and America **Mathematics Teacher** ,159,June 1997.

(17) Makrakis, Vasilios; Sawada, Tashio: "Gender, Computers and Other School Subjects Among Japanese and Swedish Students"

Computers & Education V: 26, N:4,May 1996.

(18) Mayer, Richard e.' and Others : "A comparison of How Textbooks teach Mathematical Problem Solving in Japan and the United States" **American Educational Research Journal**' V:32, N:2, Sum. 1995.

(19) National Councli of Teacher of Mathematics: **Assessment Standards for School Mathematics**.1995.

(20) _____: **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.** 1989.

(21) University of Cambridge Local Examinations Syndicate (UCLES), International General Certificate of Secondary Education, IGCSE **Mathematics, Syllabus for Examinations in** 1998.

(22) _____: **International General Certificate of Secondary Education,** general information, October 1997.

(23) _____: **International General Certificate of Seconclary Eduction** Intrduction, coursework options.
(Internet:http:/www.ucles.org.uk/int/igcse/igcsintr/course.htm) November 1997.