الفصل الأول

١- مقدمة :

يتميز العصر الحالى بالتقدم العلمى و التكنولوجى ، فلا يكاد يوجد مجال من مجالات الحياة الا و به أحد التطبيقات التكنولوجية ، و يأتى الكمبيوتر على قمة التطبيقات التكنولوجية الهامة .

فلم يترك الكمبيوتر جانب من جوانب الحياة الا و له تطبيق فية ، ففى المجال الزراعى يستخدم الكمبيوتر فى دراسة التربة و تشغيل الآلات الزراعية و عمل الأبحاث اللازمة ، و يستخدم فى المجال الصناعى فى الكشف عن المعادن و البترول ..... الخ ، و يستخدم فى الطباعة و النشر و تجميع الحروف و طباعة المؤلفات ، كما يستخدم فى تنظيم المكتبات و إدارتها و فى تصميم و إنتاج الرسوم المتحركة ، كما يستخدم فى المجال العسكرى و غيره من المجالات(٣٠:٣٦٠)

و لم تقتصر تطبيقات الكمبيوتر على تلك المجالات فحسب ، بل ظهرت له تطبيقات عدة فى التربية ، ففى المجال الإدارى يستخدم الكمبيوتر فى إدارة المدارس و الجامعات و تقليص عبء العمل الإدارى عن المعلمين ، مما يوفر الفرصة للمعلمين لمعالجة الجوانب الأساسية من العملية التعليمية ، و قد ظهر فى هذا الجانب نظام يسمى CML و يعنى به الإستخدام الادارى للكمبيوتر فى التعليم (٩:٢٥-٤٣) .

أما فى مجال التعليم ذاته فقد ظهر النظام المسمى بـ CAL و يعنى به الإستخدام التعليمى للكمبيوتر و يستخدم الكمبيوتر فى هذا النظام بعدة أساليب (١٠٥:٥٩-٦٣) ؛ (٨٦:٦٦) منها :

- الإسلوب التعليمى — The Instructional Paradigm
- الإسلوب الإستكشافى — The Revelatory Paradigm
- الإسلوب التخمينى — The Conjectural Paradigm
- الإسلوب الحر — The Emancipatory Paradigm

و تستند معظم تلك الإساليب على نظريات تربوية هامة ، فالإسلوب التعليمى يستند على نظرية سكنر Skinner فى التعليم المبرمج ، كذلك الإسلوب الإستكشافى على نظرية جانية التى تهتم بتحديد أهداف للتدريس و هو ما يعرف بالنظرية المعرفية كذلك تعتمد بعض الإساليب الأخرى على نظرية باندورا التى تهتم بمحاكاة الفرد لمواقف فعلية و كذلك نظرية المعلومات التى تهتم بصور التلقى و العرض (٦٥:٨٣-١٠٧) .

CML = Computer Managed Learning & CAL = Computer Assisted Learning

أى أن تطبيقات الكمبيوتر فى التعليم ترتكز على أسانيد و نظريات تربوية و لم يأتى استخدام الكمبيوتر من قبيل الصدفة أو العشوائية ، انما جاءت تلك التطبيقات كثمرة لنظريات تربوية و انعكاس لميزات الكمبيوتر بوجه عام .

فقد أضاف الكمبيوتر الى النظريات التربوية القائمة ميزات و أبعاد لم تكن لتوجد لولا وجود الكمبيوتر ، ففى التعليم المبرمج :

- تجزىء المادة التعليمية و تقدم الى المتعلم فى صورة خطوات صغيرة تسمى اطارات .
- يستجيب لها المتعلم بطريقة محددة يترتب عليها أن يتلقى المتعلم تغذية مرتدة تتعلق بنتيجة تعلمه (١٣: ١١٠-١١٥) .

و ينتقل المتعلم الى الخطوة التالية سواء أكانت اجابته صحيحة أم خاطئة فعندما يجيب اجابة صحيحة أو اجابة خاطئة فانه يعرف ذلك من خلال مقارنته لاجابته مع الإجابة الصحيحة التى توضع فى مكان جانبى للإطار التالى و يقوم المتعلم بدراسة الإطار التالى ، و لا يوجد ما يمنع من أن يتصفح كل الإطارات المتضمنة بالدرس دون أن يتقنها ، و من ثم فتحصيل المتعلم للمعرفة يعتمد على قدراته و على مدى إلتزامه بتعليمات البرنامج و بالتالى تقل فرص التفاعل مع الحوار .

أما فى إسلوب المعلم الخاص فيتم تجزيىء المادة التعليمية الى أجزاء صغيرة تسمى أيضا إطارات ، و كل اطار يعرض شرحا لفكرة أو مفهوم أو عملية أو خطوة من خطوات حل مسألة ما .... الخ ، يعقبها سؤال ثم يقوم المتعلم بادخال اجابته الى الكمبيوتر فيقوم الكمبيوتر بتصحيح الإجابة على الفور و تقديم تعليقا على الإجابة - التعزين - أو ارشادا يسهل حل السؤال ، و يتضح من ذلك أن الكمبيوتر يقوم بكافة جوانب التدريس ، و من ثم يقتصر دور المعلم على إعداد المادة فقط (١٠٣: ١٦- ٣٩) .

أى أن الكمبيوتر يتحكم تماما فى تقديم المادة التعليمية و يحدد خطوة التعلم التالية ، فالمتعلم لا يمكنه تخطى أى جزء دون أن يُدخل إجابته الى الكمبيوتر و يتلقى تعليق الكمبيوتر و تقييمه لمستوى أدائه ، فضلا عن تنوع التغذية المرتدة سواء بالألفاظ أو بالرسوم الساكنة أو المتحركة أو عزف الموسيقى مما يشجع و يحث المتعلم على مواصلة تعليمه .

كذلك أضاف الكمبيوتر - بفضل سرعته العاليه و قدرته التخزينية الفائقة - الى عملية التدريس حيوية و نشاطا كبيرا ، ففى إسلوب النماذج الذى يقع ضمن الإسلوب الإستكشافى يتم صياغة النموذج صياغة رياضية عامة ، فالنموذج عبارة عن

نظرية أو عملية أو معادلة أو قانون يصف علاقة بين عدة متغيرات داخل منظومة معينة أو مسألة يستخدم فى حلها خطوات منطقية (٩٣ : ٣٧-٤٣) ، و يقوم الكمبيوتر فى هذا النظام بتقديم الحلول أو التنبؤ بقيم بعض المتغيرات ، أى أن الكمبيوتر يقدم مساعدة لمتعلم لديه معرفة عن الظاهرة ، و يُعطى الكمبيوتر للمتعلم فرصا للتدريب على حل المسألة أو فهم نوعية العلاقة بين المتغيرات ، و يقوم المعلم بتقديم تلك المعرفة عن طريق الشرح العادى للأجزاء التى لا يوجد لها نماذج من خلال تقديمه لمثال يشرح طريقة عمل النموذج . و العنصر الإستفادة الرئيسى يكمن فى سرعة إنجاز الكمبيوتر للعمليات الرياضية و حسابه للمتغيرات ، و من ثم يمكنه أن يساعد كل من المعلم و الطالب على السواء ، فالمعلم يمكنه أن يستخدم الكمبيوتر فى رسم أو أداء العمليات التى تستغرق وقتا طويلا مما يتيح له وقتا أكبر للجوانب الأخرى من العملية التعليمية و الطالب يمكنه أن يتدرب على حل المسائل الطويلة و من ثم إتقان المعرفة .

و بصفة عامة يتميز الكمبيوتر بما يأتى :

١- التفاعل : و ينشأ من خلال الحوار الذى يتم بين المتعلم و الكمبيوتر حيث يعد الحوار ثم يرمز بإحدى لغات البرمجة ، و قد صممت لهذا الغرض عدة لغات منها Pilot التى تعتمد على إسلوب الحوار بين المتعلم و الكمبيوتر ، و التفاعل فى صورته العادية عبارة عن تبادل الأسئلة و الإجابة بين المتعلم و الكمبيوتر .

٢- التفريد : و فيه يتعامل الكمبيوتر مع كل تلميذ على حده ، فيتعلم كل تلميذ وفق قدراته الخاصة .

٣- الصبر : فالكمبيوتر آلة لا تتعب و لا تمل فهو ينفذ فقط تعليمات المبرمج

٤- الحياد : فلا يتأثر بالآراء الخاصة حول المتعلم (١٣:٦٠) .

و تتضح أهمية تلك الميزات فى ضوء ظروفنا التعليمية الراهنة ، فالفصول مكتظة بالطلاب ، مما يزيد من أعباء المعلم ، إذ يطلب منه متابعة أعداد من الطلاب أكبر من طاقته و إمكاناته ، و بالتالى تقل فرصة الحوار و المناقشة بينه و بين طلابه ، فضلا عن تباين الفروق الفردية بين الطلاب ، مما أدى الى - ضمن مجموعة عوامل أخرى - إنخفاض مستوى تحصيل الطلاب و إنتشار ظاهرة الدروس الخصوصية فى مدارسنا .

و إنطلاقا من تلك الميزات و ما قد يستحدث منها نادى الخبراء و المتخصصون بضرورة الإستفادة من إمكانات الكمبيوتر التى تميزة عن غيره من الوسائل التكنولوجية الحديثة .

لذا فقد ذكر عبيد (٣١:٤٩) أن إستخدام الكمبيوتر فى مجالات التعليم سوف يزداد و دعى الى ضرورة البحث فى مدى تأثير انتشار الكمبيوتر على الرياضيات المدرسية و ضرورة تبادل الرأى بين الدول المختلفة و الخبراء فى هذا المجال و من ثم فكيفية تأثيره فى المناهج المدرسية مشكلة تحتاج الى دراسة .

و ذكرت نظلة خضر (٣٣٦:٤٤) أن البحوث التى تناولت فاعلية الكمبيوتر التطبيقية مازالت فى مراحلها الأولى - حتى على المستوى العالمى - فلم تقدم تعميمات حول طريقة الإستفادة المثلى من إمكانات الكمبيوتر - المتجددة - كما لم تستغل بعد بعض طاقات الكمبيوتر فى تعليم الرياضيات .

و قد دلت نتائج الأبحاث التى إستخدمت الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات على تحسن الإتجاهات نحو الرياضيات لدى المتعلمين فى حين تضاربت النتائج حول أثر استخدام الكمبيوتر فى التدريس على التحصيل (٣٧:٩٧) (٧٨:٨-١٥) .

فقد أشارت دراسة روبتالل Rubitalle ١٩٧٧م (٣٦:٩٧-٣٣) الى أن إستخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات لم يحسن مستوى تحصيل التلاميذ .

و دلت نتائج دراسة عساف Assaf ١٩٨٦م (٥٣-٢٩٣٥) على تساوى تأثير إستخدام الكمبيوتر مع الطريقة العادية فى تدريس الرياضيات و ذلك فى فهم الحقائق الهندسية .

و دلت دراسة ساندورز Saunders ١٩٧٨م (٧٢٧:١٠١) أيضا على أن إستخدام الكمبيوتر فى التدريس ليس له أثر على التحصيل ، و لكن الدراسة أشارت الى أن الطلاب ذوى القدرة الرياضية المتوسطة كان تحصيلهم أفضل مع الكمبيوتر .

أما دراسة بالتز Baltez (٥٦ :٦٧٩) ١٩٨٦م فقد أشارت الى أن تأثير الكمبيوتر على التحصيل أفضل من تأثير الفيديو و الطريقة العادية .

كذلك أشارت دراسة الجندى (٨ :١١\٧) ١٩٩١م الى أن تأثير الكمبيوتر على التحصيل أفضل من الطريقة العادية فى تدريس وحدة فى الهندسة .

كذلك أشارت دراسة عفيفى (٥ :٢٠٥) ١٩٩١م الى أن تأثير الكمبيوتر على تحصيل الطلاب أفضل من الطريقة العادية فى تدريس الهندسة الفراغية .

و قد نادى البعض بضرورة تحديد أفضل أساليب إستخدام الكمبيوتر فى التعليم و تحديد أثره فى محتوى المقررات الدراسية ، و كيفية الإستفادة من

إمكانات الكمبيوتر فى رفع مستوى التعليم (٣٧: ١٣) .
كذلك أوصى فوزى طه (١٩: ٣٧٣) بتجريب إستخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات و إنتاج برامج تعليمية //

X و نتيجة للإتجاهات العالمية المتزايدة لإستخدام الكمبيوتر فى التعليم أدخلت وزارة التربية و التعليم بعض معامل للكمبيوتر فى المدارس الثانوية من طراز ليونارد Leunard المتوافقة مع أجهزة I.B.M كما توجد فى بعض المدارس أجهزة من طراز BBC على أن يتم تجهيز المدارس الإعدادية و الإبتدائية بمعامل للكمبيوتر فيما بعد ضمن الخطة القومية لإدخال الكمبيوتر فى مدارس التعليم قبل الجامعى (٢١: ٨٣-٩٥) ، و قد كان من أهداف تلك الخطة ، إستخدام الكمبيوتر كوسيلة تربوية لتحسين و تنمية دور المعلم فى التدريس ، و من ثم تحسين الطرق التقليدية فى التدريس (٨٠ : ٥٢) .

وبالرغم من وجود هذة الأجهزة فإنها تمثل طاقات معطلة ، لا يعرف المعلمون و لا الطلاب كيفية الإستفادة التدريسية التامة منها لعدم توفر الخبرة الكافية لدى المعلمون و لقلة البرامج التربوية التى يمكن الإستفادة منها.

و استنادا الى ما سبق يمكن عرض ما يلى :
- توجد مشكلة تتمثل فى زيادة أعداد الطلاب و تباين الفروق الفردية بينهم مما أدى - ضمن عوامل أخرى - إلى انخفاض مستوى تحصيل الطلاب للرياضيات .
- تتضارب نتائج الأبحاث حول أثر إستخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات على التحصيل خاصة الدراسات التى إستخدم فيها أسلوب المعلم الخاص .
- الدراسات التى أجريت بالخارج لغتها الاساسية هى الإنجليزية و هى نفس لغة ترمين الكمبيوتر ، و إستخدام برامج تعريب الكمبيوتر يقلل من إمكانات الكمبيوتر علاوة على إختلاف ظروف المجتمعات الخارجية عن ظروف المجتمع المصرى .
- و جود بعض معامل الكمبيوتر بالمدارس الثانوية تحتوى على أجهزة متوافقة مع أجهزة IBM و هى تمثل الغالبية و مدارس أخرى تحوى أجهزة من طراز BBC و هى تمثل قلة و هذا يعنى وجود وسيط تعليمى ينبغى دراسة أثره على مختلف جوانب العملية التعليمية و منها جانب التحصيل .
- قلة الدراسات و البحوث العربية التى أجريت على البيئة المصرية التى تتناول إستخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات و غيرها من العلوم الأخرى .
- لا توجد دراسات عربية - فى حدود علم الباحث - تناولت أثر إسلوب إستخدام النماذج الكمبيوترية على التحصيل فى الرياضيات .

و من ثم نبعت مشكلة البحث الحالى و التى تهدف الى دراسة أثر إستخدام

الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوى باستخدام اسلوبين هما اسلوب المعلم الخاص و اسلوب النماذج الكمبيوترية مع تطوير النماذج بحيث لا تقدم حلول للمسائل انما تجزىء المسألة الى خطوات ثم تقدم سؤال و خطوات اضافية للحل و تقييم اجابة المتعلم .

(٢) مشكلة الدراسة :

تدور مشكلة البحث الحالى حول دراسة فاعلية استخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات من خلال اسلوبين للتدريس هما اسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص و اسلوب النماذج الكمبيوترية ، و ذلك يتطلب الاجابة عن الأسئلة التالية :

١- ما فاعلية استخدام المعلم الكمبيوترى الخاص فى تدريس وحدتين - مبرمجتين - من الرياضيات فى التحصيل ؟
٢- ما فاعلية استخدام اسلوب النماذج الكمبيوترية فى تدريس نفس الوحدتين من الرياضيات فى التحصيل ؟
٣- ما الفرق بين أثر كل من اسلوبى المعلم الكمبيوترى الخاص و اسلوب النماذج الكمبيوترية على التحصيل فى الرياضيات؟
٤- ما الفرق بين أثر كل من اسلوبى المعلم الكمبيوترى الخاص و الطريقة العادية فى التدريس على التحصيل فى الرياضيات؟
٥- ما الفرق بين أثر كل من اسلوبى النماذج الكمبيوترية و الطريقة العادية فى التدريس على التحصيل فى الرياضيات؟

(٣) هدف البحث:

يهدف البحث الحالى الى دراسة فاعلية استخدام الكبيوتر فى تدريس الرياضيات من خلال دراسة اثر اسلوبين لاستخدام الكمبيوتر فى التدريس هما اسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص و اسلوب النماذج الكمبيوترية على التحصيل فى الرياضيات و كذلك تصميم و انتاج البرامج التربوية المناسبة بهذين الاسلوبين .

٤- التصميم التجريبى :

يختار الباحث عينة من ستة فصول متكافئة من حيث التحصيل و الذكاء و العمر الزمنى و الوضع الاجتماعى و الاقتصادى و يتم تقسيمهم الى ثلاث مجموعات هم :

١- المجموعة التجريبية الأولى (ت١) : تدرس وحدتين من الرياضيات معدتين وفق اسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص .
٢- المجموعة التجريبية الثانية (ت٢): تدرس نفس الوحدتين من الرياضيات باسلوب النماذج الكمبيوترية و باشتراك

محدود للمعلم .

٣- المجموعة الضابطة (ض): و تدرس نفس الوحدتين من الرياضيات بالطريقة العادية فى التدريس .

٥- فروض البحث :

١- اسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص فعال فى تدريس الرياضيات .
٢- اسلوب النماذج الكمبيوترية فعال فى تدريس الرياضيات .
٣- لا توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط درجات المجموعة (ت١) - التى تدرس باسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص - و متوسط المجموعة (ت٢)- التى تدرس باسلوب النماذج الكمبيوترية - فى التحصيل .
٤- لا توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط درجات المجموعة (ت١) - التى تدرس باسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص - و متوسط درجات المجموعة (ض) - التى تدرس بالطريقة العادية فى التدريس - فى التحصيل .

٥- لا توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط درجات المجموعة (ت٢) - التى تدرس باسلوب النماذج الكمبيوترية - و متوسط درجات المجموعة (ض) - التى تدرس بالطريقة العادية فى التدريس - فى التحصيل .

٦- أهمية البحث :

- يقدم البحث الحالى وحدتين من مقرر الرياضيات بالصف الأول الثانوى مبرمجتين بأسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص يستفيد منها مخططو البرامج التربوية الكمبيوترية فى تصميم وانتاج البرامج وفق ذلك الاسلوب، كما يستفيد منها كل من المعلم والطالب فى تعليم وتعلم الرياضيات.
- يقدم البحث الحالى نفس الوحدتين من مقرر الرياضيات بالصف الأول الثانوى مبرمجة باسلوب النماذج الكمبيوترية يستفيد منها مخططو البرامج التربوية الكمبيوترية فى تصميم وانتاج البرامج وفق ذلك الاسلوب، كما يستفيد منها كل من المعلم والطالب فى تعليم وتعلم الرياضيات.
- يقدم البحث الحالى صورة من استجابة عينة من الطلاب للاسلوبين موضع الدراسة يستفيد منها الباحثون فى اجراء مزيد من الأبحاث المتعلقة بالاستخدام التربوى للكمبيوتر.

٧- حدود البحث الحالى:

- يقتصر تطبيق البحث الحالى على دراسة وحدة من مقرر الجبر بالصف الأول الثانوى لعدم وجود برامج تعريب للكمبيوتر تحوى الرموز الرياضية الهندسية مثل رموز الشعاع والقطعة المستقيمة والمستقيم وغيرها مما يؤدى الى صعوبة اعداد برامج المعلم الخاص أو برامج النماذج تعبر عن المحتوى العلمى.

- يقتصر تطبيق البحث الحالى على عينة من بعض مدارس محافظة القليوبية.
- يتم التجريب قبل أن يدرس الطلاب موضوعات الوحدتين حتى يتم التأكد من عدم دراسة الطلاب بالطريقة العادية فى الفصول لذلك تبدأ الدراسة مع بداية العام الدراسى.

٨- خطوات الدراسة :

أولا: دراسة نظرية تتضمن:

١- أراء الخبراء حول استخدام الكمبيوتر فى التدريس ومراجعة الدراسات.
٢- أ- دراسة نظرية عن امكانات الكمبيوتر ولغات البرمجة وبرامج التعريب اللازمة، بهدف التعرف على امكانات الكمبيوتر وتحديد أنسب لغات البرمجة المتوافقة مع برامج التعريب.
ب - دراسة نظرية عن استخدامات الكمبيوتر فى التربية والأسس التى يستند عليها استخدام الكبيوتر فى التربية.
جـ- دراسة نظرية عن اسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص واسلوب النماذج الكمبيوترية، للاستفادة بها فى اعداد الوحدتين وتصميم البرامج اللازمة.

ثانيا: اعداد أدوات البحث:

اختيار وحدتين من مقرر الجبر بالصف الأول الثانوى واعدادهما باسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص واسلوب النماذج الكمبيوترية وذلك وفق الخطوات التالية :

١- تحليل محتوى الوحدتين المختارتين.
٢- اعداد قائمة بالأهداف السلوكية للوحدتين.
٣- صياغة المحتوى العلمى وفق اسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص.
٤- تحديد النماذج الرياضية وصياغتها.
٥- اعداد النماذج الكمبيوترية.
٦- اعداد اختبار تحصيلى للوحدة المختارة.

ثالثا: - عرض الوحدتان والاختبار التحصيلى على محكمين للتأكد من سلامة المحتوى العلمى واسلوب الصياغة وصدق الاختبار التحصيلى وأجراء التعديلات اللازمة.
- ترميز Coding المحتوى العلمى للوحدتين موضع الدراسة وفق الاسلوبين

رابعا: اجراء تجارب استطلاعية على عينات صغيرة باستخدام الاسلوبين موضع

الدراسة واجراء التعديلات اللازمة فى ضوء استجابة الطلاب.

خامسا: الدراسة التجريبية:

أ- اختيار عينة الدراسة وتتضمن ستة فصول متكافئة فى مستويات الذكاء والتحصيل الدراسى السابق والوضع الاجتماعى والاقتصادى.

ب- تطبيق الاختبار التحصيلى قبليا.

جـ تدريس وحدتى الرياضيات المختارتين وفق اسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص للمجموعة (ت١).

د- تدريس وحدتى الرياضيات المختارتين وفق اسلوب النماذج الكبيوترية للمجموعة (ب٢).

هـ تدريس نفس الوحدتين المختارتين للمجموعة (ض) بالطريقة العادية

و- تطبيق الاختبار التحصيلى بعديا.

سادسا: تحليل النتائج أحصائيا وتفسيرها.

سابعا: صياغة التوصيات والمقترحات.

٩- مصطلحات البحث:

(١)- اسلوب المعلم الكمبيوترى الخاص Tutorial:

هو نظام تدريسى يقوم الكبيوتر فيه بعرض المادة التعليمية وتقديم أسئلة للمتعلم وتلقى أجابته ومن ثم تصحيحها وتحديد الخطوة التالية.

(٢)- اسلوب النماذج الكمبيوترية Computer Modelling:

هى تلك البرامج التى تدرب الطالب على نموذج - حل مسألة رياضية عامة عن طريق تلقى متغيراتها من الطالب وحلول أجزاءها ثم تدريبه على حل أجزاء المسألة وبمشاركة محدودة من المعلم ويستخدم فى البحث الحالى فى التدريب والتدريس.

(٣)- النظام System:

هو تجمع من العناصر التى يكون بينها علاقات متبادلة تحكم سلوك العناصر

(٤)- النموذج Model:

هو تمثيل مبسط لنظام يهدف الى تحسين مقدرتنا على فهم النظام أو التنبؤ بسلوك النظام أو التدريب على العمليات.

(٥)- الطريقة العادية فى التدريس:

هى الطريقة التى يتبعها مدرس المادة عند تدريسه للمحتوى العلمى ولا يستخدم فيها الكمبيوتر.