# العملية التكنولوجية ومكوناتها
## ( توظيفها فى التعليم )

- تمهيد
- الفرق بين العلم والتكنولوجيا
- مكونات العملية التكنولوجية
- مفهوم تكنولوجيا التعليم
- مكونات تكنولوجيا التعليم
- عناصر تكنولوجيا التعليم
- مراحل تطور تكنولوجيا التعليم
- علاقة تكنولوجيا التعليم ببعض المفاهيم الأخرى
- ضرورة تكنولوجيا التعليم
- تكنولوجيا التعليم والمنهج
- المعلم فى ضوء تكنولوجيا التعليم
- التكامل بين التعليم والتكنولوجيا
- أهمية تكنولوجيا التعليم فى العملية التعليمية
- معوقات استخدام تكنولوجيا التعليم

## تمهيد

عندما رأى رجل قدرا به ماء يغلى على النار' لاحظ أن قوة البخار لها القدرة على تحريك الأشياء حيث تحرك غطاء القدر' فاستفاد من هذه النظرية العلمية فى اختراع القطار الذى يسير بالبخار نتيجة احتراق الفحم. يوضح لك هذا المثال الفرق بين مفهوم العلم ومفهوم التكنولوجيا.

ألعلك تخلط بين مفهوم العلم ومفهوم التكنولوجيا' فإذا كنت تعتقد أن العلم والتكنولوجيا مفهومان لشى واحدًا. يعد هذا فهما خاطئا؛لأن العلم هو بناء من المعرفة العلمية المنظمة والتى يتم التوصل اليها عن طريق البحث العلمى' أما التكنولوجيا فهى النواحى التطبيقية للعلم وما يرتبط بها من الآت وأجهزة ومنتجات.

إن النطرة لتكنولوجيا التعليم باعتبارها مجموعة الأجهزة التى يمكن استخدامها داخل غرف الصفوف، تعتبر نظرة قاصرة تؤدى إلى استعمال خاطئ، وبالتالى إلى توظيف ناقص فى الميدان التربوى، ولأن غرفة الصف ذات أبعاد منوعة وتفاعلات مختلفة فإن مفهوم التكنولوجيا لا يقتصر على مجموعة الأجهزة الحديثة وإنما يمتد إلى كافة فعاليات عملية التعلم والتعليم من علاقات إحداها علاقة الإنسان بالآلة والتقنية.

فما الفرق بين العلم والتكنولوجيا؟ وما مكونات العملية التكنولوجية؟ وما هو مفهوم تكنولوجيا التعليم؟ وما مكونات تكنولوجيا التعليم؟ وما هى عناصر تكنولوجيا التعليم؟ وما مراحل تطور تكنولوجيا التعليم؟ وما علاقة تكنولوجيا التعليم ببعض المفاهيم الأخرى؟ وما ضرورة تكنولوجيا التعليم؟ وماصورة

تكنولوجيا التعليم ومنهج الرياضيات؟ وما دور معلم (الرياضيات) فى ضوء تكـنولوجيــا التعليم؟ هل يمكن التكامل بين تعليم الرياضيات والتكنولوجيا التعليمية؟ وما أهمية تكنولوجيا التعليم فى العملية التعليمية ؟ وماهى معوقات استخدام تكنولوجيا التعليم؟ إجابة تلك التساؤلات فى السطور التالية.

**الفرق بين العلم والتكنولوجيا**

العلم: هو بناء من المعرفة العلمية المنظمة والتى يتم التوصل إليها عن طريق البحث العلمى.

التكنولوجيا: هى التطبيقات العملية للمعرفة العلمية فى مختلف المجالات ذات الفائدة المباشرة بحياة الإنسان

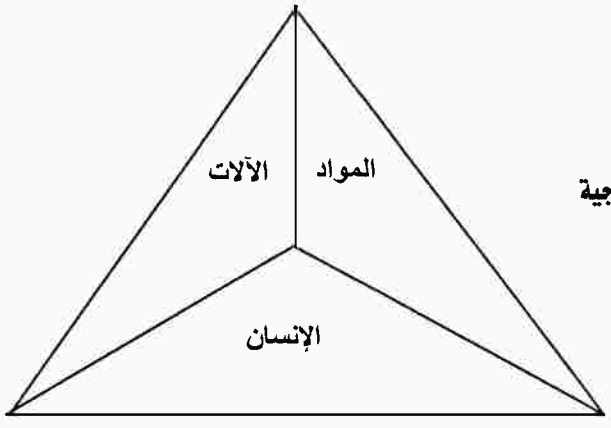
مفهوم التكنولوجيا

مفهوم التكنولوجيا بمعناه العلمى: عبارة عن الأجهزة والأدوات.

أما النظرة إلى التكنولوجيا كعمليات: لا يقتصر مفهوم التكنولوجيا على الأدوات والآلات والأجهزة فقد بل يشمل أيضا العمليات.

**مكونات العملية التكنولوجية**

يمثل التطبيق التكنولوجى علاقه تفاعل بين ثلاثة أضلاع لمثلث واحد هو الإنسان والمواد والأدوات كما يلى:




**شكل (١)**
**مكونات العملية التكنولوجية**

أولًا: **الإنسان**: فهو المحرك الحقيقى لهذا التطبيق والقائم بتصحيحه وتنفيذه والمتحكم فى إخضاع عمليه التطبيق لتحقيق أهدافه.

ثانيًا: **المواد**: فالإنسان حينما وجد فكر فى المواد وكلما وجد ماده تهمه، فكر فى أدوات تصنيعها وصياغتها.

ثالثًا: **الأدوات**: وتشمل الآلات والأجهزه اللازمه لصياغه الماده وإخراجها بشكل صالح لتحقيق أهداف الإنسان.

هذا يعنى أن تكنولوجيا التعليم تبدأ مع بدايه التفاعل بين المحاور الثلاثه وبهذا المفهوم يتضح لنا أن ما يسمى بالوسائل التعليميه هو جزء فقط من تكنولوجيا التعليم التى أصبح من مهامها الرئيسة تطوير الأداء التعليمى بالكامل والارتفاع بمستوى تنفيذ التدريس.

**مفهوم تكنولوجيا التعليم**

مفهوم تكنولوجيا التعليم يشمل: العنصر البشرى، العنصر المادى، الأهداف، المحتوى، الآلات والمواد التعليمية، الاستراتيجيات التعليمية، والتقويم (أحمد سالم ٢٠٠٦، ٢٤١، أحمد قنديل٢٠٠٦، ٣).

ويمكن تعريف تكنولوجيا التعليم فى ضوء ماتشمله: بأنها منحى نظامى لتصميم العملية التعليمية، وتنفيذها وتقويمها ككل، تبعًا لأهداف محددة نابعة من نتاج الأبحاث فى مجال التعليم والاتصال البشرى، مستخدمة الموارد البشرية وغير البشرية من أجل إكساب التعليم مزيدًا من الفعالية (أحمد قنديل ٢٠٠٦، ٢-٤، حسن زيتون ٢٠٠٧، ١١١-١٢٢). وتكنولوجيا التعليم فى أوسع معانيها تخطيط، وإعداد، وتطوير، وتنفيذ، وتقويم كامل للعملية التعليمية من مختلف جوانبها ومن خلال وسائل تكنولوجية متنوعة، تعمل جميعها وبشكل منسجم مع العناصر البشرية لتحقيق أهداف التعليم.

## مكونات تكنولوجيا التعليم

يشتمل مجال تكنولوجيا التعليم على خمسة مكونات رئيسة هى: التصميم، التطوير،الاستخدام، الإدارة والتقويم. (باربارا سيلز، ريتل ريتشى، ١٩٩٨).

**التصميم**: حيث أن لكل موقف تعليمى له ما يناسبه من مواد تعليمية وأجهزة وطرق عرض للمحتوى الدراسى، ويحتاج كل موقف تعليمى إلى وضع مواصفات وخصائص خاصة به حتى يمكن إنتاجه بصورة جيدة تزيد من فعاليتة وكفاءته.

**التطوير**: وتعنى بأنها عملية تحويل التصميم الى صيغة مادية وتتمثل فى التقنيات المعتمدة على الحاسب الآلى والتقنيات المدمجة وغيرها.

**الإستخدام**: هو عملية توظيف العمليات والمصادر من أجل التعلم.

**الإدارة**: وتشمل إدارة نظم نقل الرسالة التعليمية وإدارة المعلومات.

**التقويم**: هو عملية تقرير كفاءة عملية التعليم والتعلم.

كما أن مفهوم تكنولوجيا التعليم يشمل الأبعاد الثلاثة التالية:

١- **العمليات الإجرائية**: وتتمثل فى التفاعلات بين عمليات التخطيط والإعداد والتطوير والتنفيذ والتقويم لمختلف جوانب عملية التعلم والتعليم.

٢- **الوسائل التقنية بجانبيها الأجهزة (Hardware) والبرمجيات (Software)**:

**الأجهزة**: تشير إلى الآلات التى تستخدم فى عمليتى التعلم والتعليم مثل أجهزة عرض الشفافيات وعرض الشرائح وعرض الأفلام المتحركة والمسجلات الصوتية والتلفزيون والفيديو والحاسوب التعليمى وغيرها.

**البرمجيات**: تشير الى مجموعة البرامج التى يتم من خلالها تحويل المادة التعليمية من شكلها التقليدى المعروف فى الكتاب المقرر إلى الشكل المبرمج.

٣- **العناصر البشرية**: فى تكنولوجيا التعليم وفى ضوء نظرية الاتصال ينظر إلى

كلا من المعلم والمتعلم باعتبارهما المرسل (أو المصدر)، والمستقبل. ويمكن أن يكون المصدر بشريًا أو ماديًا (فربما يكون المعلم وربما يكون الحاسوب أو الفيديو وغير ذلك من الأجهزة التقنية المختلفة).

ومن هنا ينبغى التأكيد على أن التكنولوجيا ليست فقط معدات وأجهزة، وإنما أيضًا طريقة فى التفكير تتناول جميع مدخلات وعمليات المنظومة التعليمية.

إذن تكنولوجيا التعليم > البرمجيات + الأجهزة والآلات التعليمية

Instructional Technology > Software + Hardware

إذن تكنولوجيا التعليم كمنظومة = البرمجيات + الأجهزة التعليمية + المعلمين + المتعلمين + الأهداف المرجوة + المحتوى التعليمى + أساليب واستراتيجية وإدارة العمل داخل المنظومة + التقويم التربوى + التطوير المنهجى.

Instructional Technology = Software + Hardware + Skin ware + Underwear

**مراحل تطور تكنولوجيا التعليم**

**مرحلة التعليم المرئى أو السمعى**: وتعتمد على فكرة التعلم عن طريق الحواس.

**مرحلة المعينات**:استخدمت الوسيلة التعليمية كمعين فى عملية التدريس حتى تسهل وتيسر عملية التعلم.

**مرحلة الاتصالات**: وتتكون عملية الاتصال من (مرسل ورسالة ومستقبل ووسيلة نقل الرسالة والتغذية الراجعة)

**مرحلة المنظومات**: فالمنظومة هى مجموعة من العناصر(مدخلات، عمليات، مخرجات) المتداخلة والمتفاعلة والتى تعمل معا لتحقيق هدف معين.

مفاهيم أخرى مرتبطة بتكنولوجيا التعليم

هناك خلط بين مفهوم تكنولوجيا التعليم Instructional Technology وبين مفاهيم أخرى مثل: تكنولوجيا التربية Educational Technology،

تكنولوجيا التدريس Instructional Technology، التكنولوجيا فى التعليم in Technology Educational، الوسائل التعليمية Instructional Media، الوسائط المتعددة:Multi Media ، تكنولوجيا المعلومات Information Technology ،التكنولوجيا الرقمية Digital Technology، التكنولوجيا التماثلية Analogy Technology، تكنولوجيا الاتصال التعليمى، تصميم التعليم. وفيمايلى توضيح لكل مفهوم على حده:

**تكنولوجيا التعليم ( Instructional Technology ) والمفاهيم الأخرى**

يمكن أن يتحدد هذا المصطلح بالأبعاد الآتية:

- بناء نظرى من المبادئ و الأفكار.
- مجال عمل يتم من خلاله تطبيق الأفكار النظرية ويتضمن (التصميم، التطوير، الاستخدام، الإدارة والتقويم).
- مهنة تؤديها مجموعة من الفئات بحيث يقومون من خلالها بتنفيذ عددًا من الأدوار والمهام فى سبيل تحقيق عملية التعلم

إذًا تكنولوجيا التعليم هى النظرية والتطبيق فى تصميم العمليات والمصادر وتطويرها واستخدامها وإدارتها وتقويمها من أجل التعلم (سيلز وريتشى، ١٩٩٨)

**تكنولوجيا التربية:** يمكن توضيح الفرق بين **تكنولوجيا التربية** وتكنولوجيا التعليم من خلال الفرق بين التربية والتعليم IT - ET أن مصطلح التربية أعم وأشمل من التعليم فكل عملية تربية تؤدى إلى تعليم وتعلم، لكن ليس بالضرورة أن تؤدى عملية التعليم إلى عملية تربية فعملية التعليم تدخل فى إطار عملية التربية وكذلك تهتم التربية بالعمل التربوى أما تكنولوجيا التعليم تهتم بالعملية التعليمية.

تكنولوجيا التربية هى إدارة مصادر التعلم وتطويرها وفق منحنى النظم وعمليات الاتصال فى نقل المعرفة. أما تكنولوجيا التعليم فهى طريقة منهجية

لتصميم العملية التعليمية وتنفيذها وتقويمها لتحقيق أهداف تعليمية محدده(أحمد سالم ٢٠٠٦، ٢٥٥-٢٥٦).

إذًا تكنولوجيا التربية أعم وأشمل من تكنولوجيا التعليم، فالثانية جزء من الأولى، بل هى الجانب الإجرائى منها.

**تكنولوجيا التدريس** هى كل ما يستخدمه المدرس فى عمله من أجهزة وأدوات ومواد. أن التكنولوجيا المستخدمه فى عملية التعليم (تكنولوجيا التدريس) هى جزء من تكنولوجيا التعليم وبالتالى فإن أجهزة كأجهزة الإسقاط الضوئى والأجهزة السمعية والسمعبصرية والحاسب هى أجهزة تكنولوجية تستخدم فى هذه العملية .

والسؤال الذى يطرح نفسه الآن هل هناك تكنولوجيا يستخدمها المتعلم بمفرده دون ضرورة لوجود المعلم كليا أو جزئيا؟ بالتأكيد هناك العديد من أنواع التكنولوجيا التى يتعامل معها المتعلم فى تعلّمه دون الحاجة لوجود المعلم بشكل مباشر. فعندما يستخدم المتعلم شريط تسجيل أو قاموس إلكترونى مثلا فهذه ليست تكنولوجيا تدريس وإنما **تكنولوجيا تعلم**. من هنا نجد أنه لا بد من استخدام مصطلح يشمل تكنولوجيا التعلّم وتكنولوجيا التدريس معا.

**التكنولوجيا فى التعليم**: هى التطبيقات التكنولوجية فى عملية التعليم والتعلم كاستخدام الكمبيوتر فى تدريس منهج الرياضيات أو منهج اللغة الإنجليزية أو استخدام الكمبيوتر فى الشئون الإدارية.: فهى تعبر عن استخدام الأجهزة والمستحدثات التكنولوجية فى ميدان التعليم.

**الوسائل التعليمية**: الوسائل التعليمية هى الأشياء المادية باعتبارها أجهزة ومواد وأدوات، فى حين أن تكنولوجيا التعليم عملية فكرية عقلية تهتم بالتطبيق المنهجى لنظريات التعلم والتعليم والاتصال لتطوير العملية التعليمية، ويتسع مجال تكنولوجيا التعليم ليشمل مجال الوسائل التعليمية. فالوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم هما مفهومان مترابطان فى إطار منظومى كامل (أحمد سالم ٢٠٠٦، ٢٥٧).

**الوسائط المتعددة Multi Media** ": عبارة عن برمجيات توفر مادة تتّصل بالمستخدم عن طريق أكبر عدد ممكن من الحواس كإستخدام الصور الجذابة والمتحركة بالإضافة إلى الأصوات فهى تتضمّن: الصور الثابتة Images، والمتحركة 3D-movie & cartoon ولقطات الفيديو video clip والألوان المختلفة وأشكال ظهور النصوص text fonts والمؤثرات الصوتية Audio أى أنها تعنى تنوع المثيرات كالألعاب التعليمية Instructional games والمحاكاة Simulation.(إريك هوليسينجر ١٩٩٥، ١٥٥).

تحتاج الوسائط التعليمية إلى عدة أجهزة Hardware تساعد على عملها بكفاءة. وتنقسم هذه الأجهزة إلى قسمين تبعًا لطبيعة اتصالها بالحاسوب هما:

١. أجهزة ملتصقة بالكمبيوتر، وهذا النوع من الأجهزة لا يكون أصلًا ضمن الحاسوب ، بل يتم إلحاقه به مثل: الكاميرات الرقمية Digital cameras، الميكروفون والسّماعات.

٢. أجهزة ضمن التركيب الداخلى للكمبيوتر. هذا النوع من الأجهزة يتوفّر فى داخل الحاسوب ، مثل: بطاقة الصوت Sound card ، وبطاقة الفيديو Video card.

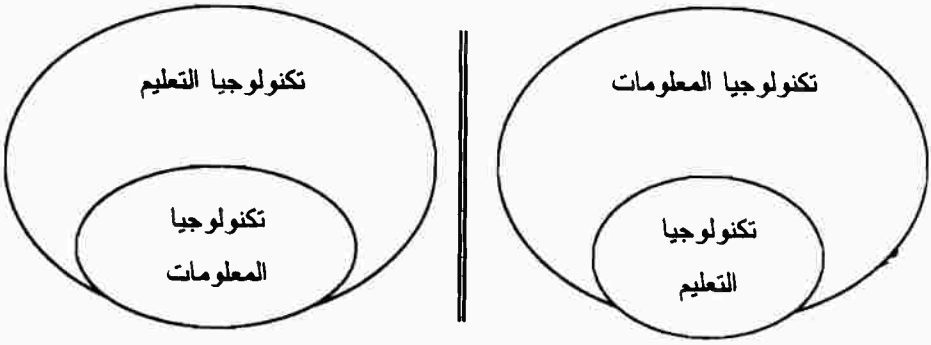
**التكنولوجيا الرقمية: (Digital Technology)**: هى تلك التكنولوجيا التى تجمع بين وسائط متعددة (معطيات رقمية) من صورة وصوت ونص بدقة وجودة عالية على أن تعمل جميعها تحت تحكم وسيطرة الحاسب فى وقت واحد حيث يقوم الحاسب بتحويل الأحـرف والأرقام والرموز المختـلفة إلى نظـام الأرقام الثنـائية (١،٠) وبذلك يتمكن الحاسب وفق هذه التكنولوجيا من تخزين المعلومات تخزينًا مرئيًا ولفظيًا أى بالصورة والكلمة ومن ثّم يتم التعامل معها على هذا الأساس.

**التكنولوجيا التماثلية: (Analogy Technology)**: هى تلك التكنولوجيا التقليدية غير الرقمية التى لا تخضع لسيطرة وتحكم الحاسب لاعتمادها على القياس (التمثيل) المباشر فى عرض البيانات والمعلومات دون حاجة إلى برمجة معينة، حيث

يقوم المستخدم باستخدام المعلومات ومتابعة العرض دون تدخل من جانبه سواء بالنسبة لموضوع العرض أو أسلوب تقديمه، فعلى سبيل المثال تعتبر المادة العلمية التى تطبع بالآلة نصا تمائليًا وجهاز التلفاز وأجهزة العروض الضوئية – كجهاز العرض العلوى وجهاز عرض الشرائح الشفافة – تعتبر أجهزة غير رقمية.

**تكنولوجيا الاتصال التعليمى** تعنى جميع الأجهزة والوسائل والبرمجيات والوسائط التكنولوجية الرقمية والغير رقمية التى والتى تشكل جزءا من طرائق التدريس لتساعد المعلم فى عملية التعليم وكذلك المتعلم فى عملية التعلم.

**تكنولوجيا المعلومات** وتكنولوجيا التعليم كل منهما جزءًا من بعض.




**شكل (٢) : العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات وتكنولوجيا التعليم**

فإذا استخدمت تكنولوجيا المعلومات فى التعليم أصبحت جزء من تكنولوجيا التعليم مثال الكمبيوتر.

إذا استخدمت المستحدثات الالكترونية فى التعليم أصبحت جزء من تكنولوجيا المعلومات.

على كل حال يعتبر مجال تكنولوجيا المعلومات أشمل وأعم من مجال تكنولوجيا التعليم ويعتبر الأخير جزءا أو مكونا من مكونات تكنولوجيا المعلومات كما يوضحه الشكل التالى:

**شكل (٣) : تكنولوجيا التعليم جزء من تكنولوجيا المعلومات**

**التصميم التعليمى** يشمل تلك المراحل الخمس والتى يمكن اختصارها بـ (ADDIE). حيث تساعد فى فهم المشكلة من خلال عملية التحليل Analyze وتصميم الحل Design وتطوير هذا التصميم Development وتنفيذة Implement ومن ثم تقييمة Evaluation.

## تكنولوجيا التعليم والمنهج

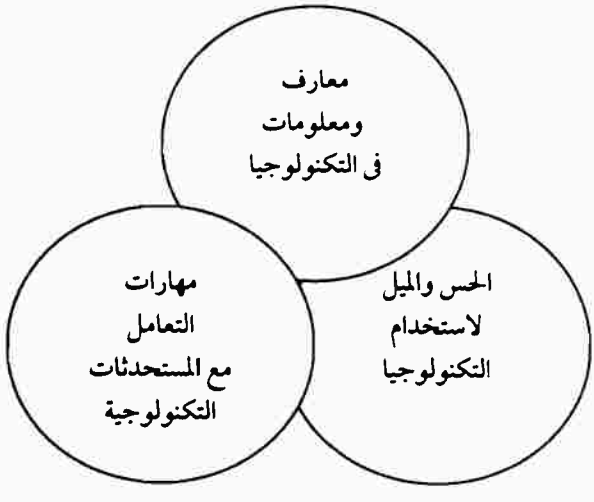
إن التفاعل بين تكنولوجيا التعليم والمنهج يتم على مستويات منها: مستوى الأهداف، ومستوى الفكر التدريسى، مستوى الأنشطة التعليمية. فعلى مستوى الأهداف يتزايد الآن بشكل كبير تصميم المزيد من أنشطة تكنولوجيا التعليم التى تخدم أهداف المنهج. أما على مستوى الفكر التدريسى فيتضمن هذا التغير فى دور المعلم – من إلقاء المعلومات إلى إدارة عملية التدريس ومن كونه مصدر من مصادر المعلومات إلى كونه مرشد فى عملية اندفاع الطالب بشكل ذاتى للاستكشاف. أما على مستوى الأنشطة التعليمية فبدلا من أن يكون لدينا برنامج تدريبى يصاحب المنهج كبرنامج إضافى مستقل، بدأنا نرى ألعابا تعليمية مثيرة وأدوات ذكية وبرامج لحل المشكلات تشكل أجزاء مهمة من المنهج.

أما على مستوى الأنشطة التعليمية حيث التركيز على الخصائص الفريدة لأجهزة تكنولوجيا التعليم لدمجها بشكل كامل فى الأنشطة التعليمية. ويمكن لتكنولوجيا التعليم أن تكون بمثابة المعلمين والمتعلمين، بل والأدوات التعليمية أيضا. وحتى وقت قريب، كانت أغلب استخدامات أجهزة تكنولوجيا التعليم فى المدارس

تقتصر على مهمتها كمعلم فى العملية التعليمية (مثلا: Computer- Instruction CAI assisted). كما أنها كانت تقوم بدور المتعلم أيضًا، إلى حد قليل، وذلك عندما تعلم الطلاب القيام بعمليات البرمجة بلغات البيسك (Basic) واللوجو (Logo)، فأصبح استخدام الكمبيوتر كمساعد للمنهج بدلا من خدمة أغراضه الخاصة.

**تكنولوجيا إعداد المعلم**

اذا قلنا بأن التربية الحديثة تسعى إلى تحقيق الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية للفرد مستخدمة فى ذلك تكنولوجيا التعليم، لأدركنا أن إعداد المعلم إعدادا جيدا يرتبط مباشرة بتكنولوجيا إعداده ويظهر ذلك من خلال الشكل التالى:



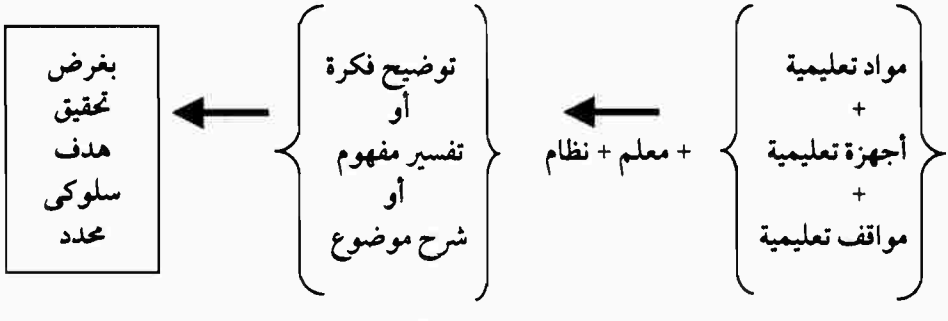

**شكل (٤) : تكنولوجيا اعداد المعلم**

إن تبنى تكنولوجيا التعليم فى النظام التربوى يستدعى ضرورة توعية المعلم بماهية تكنولوجيا التعليم وأهميتها فى الميدان التربوى، وتبصيره بالدور الجديد الذى يتوقع أن يلعبه فى الميدان، كما يتطلب أيضًا تدريب المعلمين على كيفية التعامل مع التكنولوجيا الحديثة وتزويدهم بطرق تصميم وإنتاج المواد والبرامج التعليمية المنوعة فى كافة الموضوعات وعلى مختلف المستويات والمراحل.

إن وعى المعلمين بمفهوم التكنولوجيا التعليمية وإدراكهم لأهميتها ودورها فى تطوير التدريس، من شأنه أن يسهم فى تحسين عملية التدريس. فالمعلم هو الذى يستطيع أن يخلق المواقف التعليمية وينظمها ولابد أن يهتم باستراتيجيات التدريس الموضوعة من أجل استخدام المواد والأجهزة التعليمية.

ويخطئ من يدعى بأن تكنولوجيا التعليم تؤدى إلى اختفاء المعلم، ولكن يجب أن يتغير دور المعلم أمام هذه التكنولوجيا. فهناك من المعلمين من يتباهى بعدد الأجهزة التى يستخدمها داخل الحصة التى يملكها بالمدرسة ويهمل الإستراتيجية التدريسية الموضوعة من أجل استخدام هذه المواد التعليمية والأجهزة.

ويتلخص دور المعلم فى ظل تكنولوجيا التعليم فى أنه مسهِّل ومرشد للعملية التعليمية حتى يصل بالمتعلم إلى مرحلة استخدام مهارته وقدراته فى اكتشاف المعلومات والاطمئنان إلى أنه قادر فى المستقبل على تعليم نفسه بنفسه من خلال استخدمه لمصادر ووسائل متنوعة للاتصال، وياهتمامه بالتقويم كمًّا وكيفًا




**شكل (٥) : دور المعلم فى ظل تكنولوجيا التعليم**

فتكنولوجيا التعليم تضع أمام المعلم عدد من المسئوليات الجديده، منها: مسئولية المصمم التعليمى وما تتطلبه من معرفه وخبره فى تصميم البرامج وانتاجها، والإلمام بخصائص المواد والأدوات المنوطه بهذا الإنتاج، مسئوليه أن يختار المعلم من بين عدد من الاستراتيجيات المناسبة وطبيعة الموقف التدريسى، مسئولية وضع المعارف فى قالب الوسائل التعليمية لا أن تضاف الوسائل التعليمية

أثناء توصيل المعرفه، مسئولية التدريب المستمر فى مجال تقنيات التربيةعلى وسائل وأساليب وأدوات تكنولوجيا التعليم، أيضا مسئوليه إعداد وإنتاج التقنيات التربوية التى تلائم المناهج التعليمية وتناسب الامكانات المتاحة والعمل على خلق وتقوية الاتجاهات الإبداعية والابتكارية لتصميم نماذج مستحدثة فى التقنيات التربوية وتطوير استخدامها.

ان إعداد معلمين يستطيعون توظيف وسائل التكنولوجيا الحديثة المتاحة لخدمة المواقف التعليمية يتطلب تحديث المناهج الأكاديمية التى يدرسها طلاب كلية التربية بما يتناسب مع دور المعلم فى عالم متغير متطور وأن تعكس برامج كليات التربية الدور المهم لتكنولوجيا التعليم والاتصال. أما بالنسبة للمعلمين فينبغى تدريبهم تدريب مستمر أثناء الخدمة على استخدام وتوظيف وسائل التكنولوجيا الحديثةفى التدريس.

**التعليم بالتكنولوجيا**

دمج التكنولوجيا التعليمية فى التعليم يسهم فى تحقيق العديد من الفوائد منها:

١. يساعد فى مواجهة التحدى الذى نتج عن التغير والتطور السريع فى عالم التعليم المدرسى.

٢. تنمية المعلم مهنيًا وعلميًا، حيث يجد المعلم نفسه بحاجة دائمة لتطوير نفسه وتنويع معلوماته، وذلك لتتناسب مع المعلومات المتشعبة والمتنوعة التى يقدمها لطلابه.

تجمع التقارير العالمية على ضرورة أن يكون لكل معلم قدر من الثقافة التكنولوجية يسمح له بفهم المجتمع الدائم التطور الذى يعيش فيه ويذهب بعضها الى أن تدريس التكنولوجيا ينبغى أن يصبح جزءا لا يتجزأ من المناهج الدراسية على جميع مستويات التعليم.

٣. استخدام تكنولوجيا التعليم له علاقة وطيدة بمهارات المتعلم فى حل المسألة التى تتمثل فى:

- مهارات قراءة المسألة وتفسيرها
- مهارات التنظيم من حيث تحديد المعلومات اللازمة والمعلومات وثيقة الصلة من خلال الوسائط التكنولوجية.
- مهارات التفكير فى الحل: من خلال الاستخدام الفعال لأنواع مختلفة من الألعاب الالكترونية والأنشطة الأخرى
- مهارات اتخاذ القرارات
- مهارات التنبؤ ببعض القواعد والقوانين اللازمة لحل المسألة
- مهارات تقويم الاستراتيجية

٤. استخدام تكنولوجيا التعليم يجسد المجردات ويقربها إلى ذهن المتعلم ويربطها بالحياة الواقعية التى يعيش فيها.

٥. استخدام تكنولوجيا التعليم يتفق مع مفهوم ومنطلقات العوله والتربية المستمرة فى المبادئ والأسس التالية:

- استمرارية التعلم من خلال إكساب المتعلم المعلومات والمهارات فى أى مكان وزمان.
- التعلم الذاتى من خلال التفاعل النشط بين المتعلم والبيئات التعليمية الالكترونية.
- ربط التعلم بالحياة، بحيث ينقل المتعلم من التعليم المدرسى إلى التعليم العملى فى المجتمع.

٦. استخدام تكنولوجيا التعليم يستثير الدافعية للتعلم من خلال:

- تعديل السلوك وتطويره بسهولة ويسر من خلال التقويم المستمر
- المنافسة الإيجابية التى تولد لدى المتعلم رغبة للتفكير بعناية ودقة، مما يساعد على تحسين اتجاهات المتعلم نحو المادة المتعلمة.

- التعزيز الفورى لكل تحرك إيجابى يستطيع فيه المتعلم اكتشاف قاعدة أو قانون ما مما يدفع المتعلم نحو مواصلة السير فى حل المسألة بنشاط واهتمام متزايدين.
- استخدام أدوات ووسائل التكنولوجيا بكل ثقة، والمرونة فى التعامل مع الأجهزة، واختيار الأهداف التى يمكن تحقيقها.
- عرض المعلومة بشكل مبسط،وعدم سيطرة تلميذ واحد على الجهاز وتوزيع التجمعات على الجهاز وتعويد التلاميذ الاعتماد على أنفسهم فى التعلم
- فهم البرامج والمكونات المادية لأجهزة التكنولوجيا

٧. استخدام تكنولوجيا التعليم يعمل على نقل أثر التعلم بمعنى نقل ما يتعلمه الفرد فى موقف ما بواسطة أدوات ووسائل تكنولوجيا التعليم إلى مواقف أخرى مشابهة.

٨. التطور التكنولوجى وظهور التكنولوجيا الرقمية وما ترتب عليها من ظهور مستحدثات تعليمية تعلمية جديدة كالواقع الافتراضى والفيديو التفاعلى والتعلم عن بعد وغيرها من تقنيات التعلم الذاتى فرض على القائمين على أمر التربية والتعليم تطوير نظمها ومؤسساتها التعليمية وكوادرها البشرية بما يتناسب مع هذه المستجدات، وتمثل تقنية الحاسب وما تبعها وما سيتبعها من إنتاج حجر الزاوية فى هذه التطورات والجسر الذى يمكن العبور من خلاله إلى تطوير أداء المعلم ( Aart 2000, 27).

٩. تطور مفهوم تكنولوجيا فى ظل التطور التربوى، والذى لم يعد قاصرًا على المعينات والأجهزة والمواد التعليمية بل أصبح يُنظر إليها على أنها كلٌ متكامل يتعدى الأجهزة والمواد التعليمية بحيث يتضمن عمليات منظمة مثل تخطيط وتصميم العملية التعليمية وتنفيذها وتقويمها فى ضوء نظام شامل، وتبعًا لذلك فقد تغيرت النظرة إلى دور المعلم فلم يعد هو الناقل والملقن للمعلومات والمجيب

على أسئلة الطلاب، بل أصبح مصممًا للعملية التعليمية وبيئة التعلم ومديرًا للمواقف التعليمية ومنتجًا للمواد التعليمية ومرشدًا للمتعلم علاوة على قيامه بعملية تقويم مستمرة للنظام التعليمى.

١٠. تساعد التكنولوجيا فى إثراء مدى ونوعية الاستقصاء والبحث من خلال توفير وسائل مشاهدة الأفكار من منظورات متعددة، كما توفر فرصة للتركيز وذلك حينما يقوم الطلاب بالحوار مع بعضهم ومع المعلم حول الأشياء التى تظهر على الشاشة.

١١. استخدام الأدوات التكنولوجية تمكن الطلاب بأن يفكروا بقضايا أكثر عمومية ويمكنهم نمذجة وحل مشكلات معقدة لم تكن متاحة من قبل , وتساعد فى ربط تطور المهارات والإجراءات.

**معوقات استخدام تكنولوجيا التعليم ١**

قام مؤلف هذا الكتاب بزيارات لبعض مدارس التعليم العام بالمراحل المختلفة بمحافظة قنا، ولاحظ بعض المعوقات والشكاوى من قبل معلمى الرياضيات تمحور أبرزها حول:

- أن بعض معلمى الرياضيات يعتقدون ان استخدام تكنولوجيا التعليم لا يتناسب ومحتوى الرياضيات، وأحيانا يربطون ذلك بطبيعة المرحلة التعليمية التى يمر بها المتعلم، وتبعا لذلك فان المتعلمين فى مراحل التعليم الابتدائى بحاجة أكثر إلى الوسائل التكنولوجية فى تعلمهم للرياضيات، فى حين تقل هذه الحاجة كلما ارتقى المتعلم فى نموه وأصبح أكثر ميلا نحو التفكير المجرد.والطالب فى التعليم

---

1 عماد شوقى ملقى، منصور عبد الفتاح أحمد (٢٠٠٩): معوقات استخدام تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر معلمى الرياضيات فى ضوء بعض المتغيرات،"مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات المؤتمر العلمى التاسع" المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات"، جامعة عين شمس ٤-٥ أغسطس ٢٠٠٩.

وحيث أن هذه الدراسة تتوافق وموضوع هذا الفصل من الكتاب، لذا فضلت الاستفادة منها بأخذ المقدمة ومشكلة البحث والجزء النظرى للبحث ثم عرض ملخص لبعض النتائج.

الاعدادى والثانوى يميل الى تعلم الرياضيات بالطرق العقلية المجردة التى تقل فيها الحاجة الى الوسائل التكنولوجية، مما ينتج عنه قلة الاهتمام باستخدام تكنولوجيا التعليم فى تدريس الرياضيات فى هاتين المرحلتين على وجه الخصوص.

- قلة ميل بعض معلمى الرياضيات الى استخدام تكنولوجيا التعليم فى تدريسهم الفعلى، وأرجع بعضهم أسباب هذا إلى صعوبة الحصول على تجهيزات تكنولوجية جيدة، وعلى فنيين متعاونين فى إدارة وتشغيل هذه التجهيزات، وإلى قلة توافر المواد التعليمية والبرامج المناسبة لتدريس الرياضيات والى البطء فى تحديث ما يتوافر منها. كما أشار بعض المعلمين الى مجموعة من العقبات التى تعترض استخدام المعلم لها، منها ماله علاقة باقتصاديات التدريس، ومنها ما له علاقة بالاستخدامات التكنولوجية، وبالامور الادارية والمؤسسة، ومنها ما له علاقة بطبيعة المعلمين انفسهم، حيث يرى بعضهم ان عددا من المعلمين يقاومون استخدام التكنولوجيا فى ميدان التدريس، كما ان استخدام تكنولوجيا التعليم يستنفذ الكثير من وقت المعلم وجهده فى الاعداد والتحضير لها. بل قد تدخله التكنولوجيا فى متاهات هو بغنى عنها، ولا سيما أنه لا يترتب على استخدامها تقدير مباشر سواء من الرؤساء فى العمل أو فى الراتب.

- بالاضافة الى قلة وعى بعض معلمى الرياضيات بمفهوم وأهمية تكنولوجيا التعليم فى الواقع العملى، وندرة التجهيزات والمواد اللازمة لاستخدام التكنولوجيا،ووجود بعض المعوقات فى النواحى الادارية والفنية. من هنا جاءت الحاجة الى اجراء دراسة للوقوف على أهم معوقات استخدام تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر معلمى الرياضيات فى ضوء بعض المتغيرات. وتبلورت مشكلة الدراسة فى السؤال الرئيس التالى: مامعوقات استخدام تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر معلمى الرياضيات؟

ويمكن عرض ملخصًا للنتائج التى توصل اليها البحث ومن خلال استجابات مجموعة الدراسة فى كل محور من محاور معوقات استخدام تكنولوجيا التعليم وهى: المعلم وإعداده، محتوى منهج الرياضيات، النواحى الفنية والإدارية، المواد والتجهيزات.

**أولا : المعوقات المتعلقة بالمواد والتجهيزات :**

أظهرت النتائج أن محور المواد والتجهيزات يمثل أعلى محاور الدراسة من حيث المعوقات حسب تقديرات معلمى الرياضيات لمعوقات استخدام تكنولوجيا التعليم، وقد بلغ المتوسط النسبى لفقرات محور المعوقات المتعلقة بالمواد والتجهيزات (٧٧٪)، أى: بدرجة صعوبة متوسطة، فحصل على الرتبة الأولى فى مستوى الصعوبات، الأمر الذى يشير الى ضرورة إنشاء بنية تحتية من أجهزه ومعامل و خطوط إتصال بالإنترنت بالإضافة إلى تدريب مكثف للمعلمين والطلاب على إستخدام التقنيات الحديثه. وهذا يحتاج أيضا إلى صيانة دوريه للأجهزه و شبكة الإتصالات، كما يحتاج إلى مبرمجين متخصصين وتربويين لإعداد البرمجيات التعليميه و تطورها و تحديثها بصفه مستمره، هذا فضلًا عن التكلفه الماديه لها. ويمكن تحويل بعض فصول الدراسه إلى قاعات حاسوب بحيث يكون لكل ماده قاعه تخدمها مجهزه بأحدث الوسائل التعليميه التى تخدم هذه الماده، مثال لذلك (قاعة الرياضيات يمكن أن تحتوى على عدد من أجهزة الحاسوب و مزوده بخدمة الإنترنت بالإضافه إلى جهاز عرض بيانات (Data Show) مع سبورة طباشيرية عادية أو إلكترونيه بيضاء بالإضافة إلى ركن يحتوى على مجموعه من المجسمات و الأدوات الهندسيه أو الوسائل التعليميه المعينه.ومن هنا نخلص أن أحد الأسباب الرئيسة من عدم استخدام تكنولوجيا التعليم هو التكلفة المادية، ونظرًا لتطور البرامج والأجهزة فإن هذا يُضيف عبئًا آخر على المدارس. ولاشك أن بعض المدارس لا تستطيع أن توفر هذا خلال سنوات قليلة ثم إن ملاحقة التطور مطلب أساسى من مطالب القرن ولهذا لابد من النظر إلى هذا بعين الاعتبار عند التأسيس.

**ثانيا : المعوقات المتعلقة بالأمور الفنية والإدارية :**

أظهرت النتائج أن المعوقات المتعلقة بالأمور الفنية والإدارية إحتلت المرتبة الثانية من حيث المعوقات حسب تقديرات معلمى الرياضيات لمعوقات استخدام

تكنولوجيا التعليم، وقد يفسر ذلك فى ضوء متطلبات استخدام تكنولوجيا التعليم من حيث عدم إزدحام الفصول بالطلاب وعدم تجانسهم، وفى ظل غياب معامل الحاسب الالى والمختبرات فى المدارس فقد يلجأ بعض المعلمون لإجراء بعض الأنشطة التكنولوجية فى الفصول، مما يتعذر سهولة تنفيذها. ووجدت ثلاثة معوقات كانت بدرجة متوسطة، وهى الفقرات ذات الرتب:(١٣،١٤،١٥) ويمكن أن يرجع ذلك الى قيام بعض الإدارات التعليمية و المدارس بإلزام المعلمين باتباع الأسلوب التقليدى فى التدريس وعدم تشجيع الإدارة على استخدام تكنولوجيا التعليم بالإضافة إلى قلة المراجع فى تكنولوجيا التعليم. لذا، يجب توفير الدعم المادى والفنى من الادارة،وتشجيع التلاميذ لتطبيق أنشطة محتوى الرياضيات من خلال استخدام تكنولوجا التعليم، كما يجب خفض عدد الحصص و الفترات التى يقضيها الطالب فى المدرسه ليتم التواصل بين الطلبه و زملائهم و معلميهم عبر الإنترنت، بالإضافة إلى تجهيز مجموعة فصول من المدرسه و تحويلها إلى فصول ذكيه.كما يجب أن يكون لكل مدرسه موقع على الإنترنت يتم تحميل المقررات عليه و كذلك بيانات الطلاب و مواعيد الدراسه...إلخ.

**ثالثا: المعوقات المتعلقة بمحتوى منهج الرياضيات:**

أظهرت النتائج أن المعوقات المتعلقة بمقرر الرياضيات احتلت المرتبة الثالثة حسب تقديرات معلمى الرياضيات لمعوقات استخدام تكنولوجيا التعليم. وقد يرجع ذلك الى أن المناهج الحالية فى دور التطوير والتحسين من قبل المتخصصين، واجتهاد بعض المعلمين للتغلب على هذه المعوقات، معتمدين على خبراتهم الذاتية. ومع أن رتبة هذا المحور الثالث فى مستوى المعوقات، إلا أن متوسط فقرات المحور (٦٣٪) أى انه يمثل معوق بدرجة مرتفعة، مما يدلل على أنه يمثل أحد المعوقات لاستخدام تكنولوجيا التعليم، لاسيما وأن محتوى مناهج الرياضيات فى مراحل التعليم الثلاث تحتاج الى تبسيط فى عرضها والى توفير الإمكانات الفعالة التى تؤدى الى التعلم النشط. لذا، يجب تطوير المناهج، بحيث تحتوى على برامج أكثر مرونه وأكثر إنفتاحا على تطبيق التكنولوجيا لتهيئة الطلاب لسوق العمل.

**رابعا : المعوقات المتعلقة بالمعلم :**

أظهرت النتائج أن المعوقات المتعلقة بالمعلم احتلت المرتبة الأخيرة حسب تقديرات معلمى الرياضيات لمعوقات استخدام تكنولوجيا التعليم. وقد يفسر ذلك فى ضوء إرتباط تكنولوجيا التعليم بالنواحى العملية والمهارية.وقد كان مستوى الصعوبة لباقى فقرات المحور متوسطة، حيث تراوحت المتوسطات النسبية بين (٥٨٪- ٤٨٪)، وقد يعود ذلك الى عدم إمتلاك المعلمين لمهارات استخدام التكنولوجيا التعليمية فى التدريس. وقد بلغ المتوسط النسبى لفقرات هذا المحور (٥٩٪)، أى: بدرجة صعوبة متوسطة، فحصل على الرتبة الرابعة (الأخيرة) فى مستوى الصعوبات، الأمر الذى يشير الى إعتقاد المعلمين بأنهم يواجهون معوقات فى هذا المحور أقل من التى يواجهونها فى المحاور الأخرى. حيث يعتقد المعلم أن إعداده لاتمثل صعوبة بدرجة مرتفعة فى استخدام تكنولوجيا التعليم. لذا، يجب تدريب المعلمين على التواصل مع شبكات المعلومات ووسائط التعلم، ليصبحوا ذو خبره عاليه فى البحث عن المعلومات وتوجيه الطلاب لاستخدام الإنترنت لخدمة أغراض العملية التعليمية، بالإضافة الى عمل مناقشات عبر برامج المحادثه ومنتديات الحوار و الرد على إستفسارات الطلبه ورسائل البريد الإلكترونى الخاصه بهم. ولابد من إعادة النظر فى إعادة تأهيل المعلمين فى مجال اللغات الأجنبية بالإضافة الى ضرورة بناء قواعد بيانات باللغة العربية لكى يتسنى للمعلمين الاستفادة من الكتابات المتنوعة فى مجال تكنولوجيا التعليم.

# مراجع الفصل الأول


١. أحمد ابراهيم قنديل (٢٠٠٦): **التدريس بالتكنولوجيا الحديثة**، القاهرة، عالم الكتب.

٢. أحمد محمد سالم (٢٠٠٦): **وسائل تكنولوجيا التعليم**، الرياض، مكتبة الرشد. ط٢.

٣. أحمد محمد سالم (٢٠٠٤): تكنولوجيا التعليم والتعليم الالكترونى، الرياض، مكتبة الرشد.

٤. أحمد محمد سالم وعادل السيد سرايا (٢٠٠٣): منظومة تكنولوجيا التعليم. الرياض: مكتبة الرشد.

٥. أحمد مرعى الحيلة (٢٠٠٣): تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق(ط ٣). الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٦. أمل عايد شحادة (٢٠٠٦): التكنولوجيا التعليمية، القاهرة: كنوز المعرفة.

٧. باربارا وريتشى، ريتا سيلز (١٩٩٨)٠ تكنولوجيا التعليم التعريف ومكونات المجال٠ ترجمة بدرالصالح، الرياض: مكتبة الشقرى.

٨. برنامج الأمم المتحدة الإنمائى (الصندوق العربى للإنماء الاقتصادى والاجتماعى (٢٠٠٣). تقرير التنمية العربية للعام ٢٠٠٣ نحو إقامة مجتمع المعرفة، المكتب الإقليمى للدول العربية

٩. حسن حسين زيتون (٢٠٠٧): الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم. الرياض: الدار الصولتية للتربية.

١٠. راشد بن حمد الكثيرى (١٩٩٥). تجديدات فى مناهج العلوم والرياضيات ومدى الاستفادة منها فى دول الخليج العربى، الرياض: مكتب التربية لدول الخليج.
١١. رشدى لبيب، فايز مراد مينا (١٩٩٣). قضايا فى مناهج التعليم، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
١٢. روبرت جانييه (٢٠٠٠): أصول تكنولوجيا التعليم، ترجمة محمد بن سليمان المشيقح واخرون، الرياض، جامعة الملك سعود.
١٣. ضياء ناصر الجراح (٢٠٠٠): تطوير مناهج الرياضيات فى مرحلة التعليم العام فى المملكة الأردنية الهاشمية فى ضوء النموذجية الرياضية. رسالة دكتوراه غير منشورة، القاهرة: جامعة عين شمس.
١٤. عبد اللطيف صوفى (١٩٩٩)٠ إنترنت (٢٠٠٠) أهميتها فى المكتبات وسبل مواجهتها٠ تونس: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم٠
١٥. عماد شوقى ملقى، منصور عبد الفتاح أحمد (٢٠٠٩): معوقات استخدام تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر معلمى الرياضيات فى ضوء بعض المتغيرات،"،بحث مقبول للنشر، مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمى التاسع" المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات "، جامعة عين شمس ٤-٥ أغسطس ٢٠٠٩.
١٦. كمال اسكندر، وآخرون (٢٠٠٠): تكنولوجيا التعليم والوسائط التعليمية، نور للكمبيوتر والطباعة، الاسكندرية.
١٧. فايز مراد مينا (١٩٩٤). قضايا فى تعليم وتعلم الرياضيات مع إشارة خاصة إلى العالم العربى، ط٢، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
١٨. ماهر إسماعيل صبرى (٢٠٠٢): الموسوعة العربية لمصطلحات التربية و تكنولوجيا التعليم، الرياض، مكتبة الشقرى.

١٩. مجدى عزيز إبراهيم (٢٠٠١). رؤى مستقبلية فى تحديث منظومة التعليم، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٠. محمد رضا البغدادى (٢٠٠٢): تكنولوجيا التعليم والتعلم. القاهرة: دار الفكر العربى، ط٢.

٢١. وفيقة مصطفى سالم (٢٠٠١): تكنولوجيا التعليم والتعلم فى التربية الرياضية.الاسكندرية: منشأة المعارف.

22. Association for Educational Communications and Technology (AECT) (1979). Task Force on Definition and Terminology. **The Definitions of Educational Technology**, Washington,D.C. AECT.

23. Commission on Instructional Technology, To Improve Learning (1977). Areport to the President and the Congress of the United States –Washington, U.S. Goevernment Printing office.

24. Jan,Scholete, A. (2000).**Globalization: critical introduction.** London:Macmillan.

25. Mair , P. &Warren , A. (2000). " **Intergrating Technology in Learning & Teaching".** London: Koagan Page.

26. Percival, Fred and Ellington, Henry(1984).**Ahandbook of Educational technology**. London: Koganpage, Ltd.

27. Robler,M.et.al (1997).**Integrationg Instructonal technology into teaching Pretice**.hale,Inc. N.J..