

التكنولوجيا في التعليم العالي الدمج المتكامل

محمد سلامة الرصاعي

جامعة الحسين بن طلال، المملكة الأردنية الهاشمية

المستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى تحديد السياق المناسب لاستخدام التكنولوجيا في عمليات التعليم والتعلم في المرحلة الجامعية، وآلية بناء مناهج جامعية إلكترونية تحقق الفائدة للطالب الجامعي . وقد تبين أن استخدام التكنولوجيا والتقنيات التعليمية كأدوات معرفية ينقل عملية التعلم من عملية تستند إلى المدرس أو التقنية إلى عملية تتمركز حول المتعلم بحيث تعطيه دوراً إيجابياً يمارس من خلاله عمليات عقلية عليا تجعله يتكيف مع عصر المعلومات ومجتمع المعرفة الحديثة، كما تنقل الأدوات المعرفية المدرس الجامعي من ناقل للمعرفة إلى مصمم للمنهج والموقف التعليمي .

١ - مقدمة :

تحرص معظم الجامعات ومؤسسات التعليم العالي على إدخال الحاسوب، والتكنولوجيا، ودمجها في التعليم كضرورة حتمية لتطوير هذه المؤسسات والرقى بها، على اعتبار أن للتكنولوجيا دوراً كبيراً في تطوير طرق التدريس، وعمليات التعلم واكتساب المتعلمين مهارات متعددة، إلا أن القرارات الإدارية بخصوص استخدام التكنولوجيا لم يرافقها في غالب الأحيان وضع تصورات حول الكيفية التي سيتم بها توظيف هذه التكنولوجيا، أو حتى دراسة الفائدة الفعلية لهذا الاستخدام، مما يكلف التعليم الجامعي مبالغ ضخمة على التجهيزات، والتقنيات التعليمية، والحواسيب، وكأنها ذات فعل ساحر على عملية التعليم .

لذلك من الانتقادات التي توجه باستمرار إلى استخدام التكنولوجيا في المجالات الأكاديمية هي أننا مدفوعون بالضرورة التكنولوجية، أي: أننا نستخدم التكنولوجيا لإيماننا الأعمى بأنها صالحة ومفيدة لنا، وإذا لم نستخدم التكنولوجيا، فإننا نعتبر خارج التاريخ ونفقد مصداقتنا (Bates, 2003) .

إن الاعتقاد بأن التعليم هو عملية نقل المعلومات، وأن هدف التعلم هو اكتساب المعلومات هي فكرة هيمنت عدة قرون مضت، وتعتبر المحاضرة والفيديو وشاشة الحاسوب من أساليب وتقنيات التلقي التي تتدفق منها المعلومات إلى رأس المتعلم بحيث يكون التركيز في عمليتي التعليم والتقييم على التذكر (Bork, 2001; Neo & Neo, 2004) .

ومع تنامي استخدام التكنولوجيا في التعليم الجامعي إلا أن عمليات التعليم لا تزال تعتمد على نقل المعلومة إلى المتعلم (التعليم التقليدي)، وقد تأثرت عمليات التعليم باستخدام التكنولوجيا، والوسائط التعليمية المتعددة بالنظرية السلوكية في التعليم التي تعتبر المدرس هو الأساس في أثناء عملية التعلم بينما الطالب هو المتلقي السلبي حيث ينحصر دوره في الملاحظة والإصغاء فقط (Orlich, Harder, Callahan & Gibson, 1998; Mayer, 2004) .

لن يعود التعلم باستخدام التكنولوجيا في المرحلة الجامعية بالفائدة المرجوة إذا كنا نحرص على استخدام التكنولوجيا والحواسيب دون تحديد آليات استخدامها بطريقة تجعل المعلم يمارس عمليات تفكير تنسجم، وقدراته العقلية كالتقصي والاكتشاف والتنبؤ بغية إكسابه تعليماً ذا معنى يدوم لفترات طويلة، ويعمل على توظيف هذا التعلم في اكتساب واكتشاف معلومات، ومعارف جديدة تجعله يتكيف مع مجتمع المعرفة الذي نعيش فيه اليوم. إذاً فالمسألة هي خدمة طالب التعلم وليس مسألة استخدام التكنولوجيا (Wilson, 2002; Pittman, 2005).

لذلك ستبحث هذه الدراسة في تحديد السياق المناسب لاستخدام التكنولوجيا في عمليات التعلم والتعليم في المرحلة الجامعية وآلية بناء مناهج جامعية تحقق الفائدة من استخدام التكنولوجيا في التعليم الجامعي .

٢- التكنولوجيا بوصفها أداة معرفية :

يواجه التعليم الجامعي اليوم مُشكلةً في مجارة النمو المعرفي المتسارع، حيث ساهمت التكنولوجيا بصورها المتعددة (الحاسوب والإنترنت والاتصالات والتلفزيون والفيديو والأشرطة المختلفة) في انتشار المعرفة وانتقالها بسرعة كبيرة إلى جميع أرجاء العالم، أما دور هذه الأدوات التكنولوجية فلم يكن فعالاً في عمليات التعليم وفهم وإدراك حثيات وتفصيلات المعرفة، حيث اقتصر دورها على العرض المباشر للمعلومة.

وينتج الفهم الذي يعد الهدف الإستراتيجي لعمليات التعليم والتعلم من خلال عمل مشترك بين حواس المتعلم وعقله، فدور الحواس استقبال المعرفة من البيئة والوسيط التعليمي بينما يقوم العقل بإجراء المعالجات والعمليات الإدراكية المختلفة من خلال التفكير، وإذا ما اقتصرت عملية اكتساب المعرفة على عمل الحواس وحدها فسرعان ما تلاشت هذه المعرفة، ولم ينتقل أثرها إلى حياة المتعلم ، كما أن العقل لا يمكنه إجراء العمليات الإدراكية دون دور للمعرفة المكتسبة من قبل الحواس، حتى إنّ عمليات التفكير المجرّد قد استندت في الأساس إلى مراحل التعلم الحسية السابقة كما يشير عالم النفس المعرفي بياجيه؛ لذلك ترى النظرية البنائية (Constructivism) أن عمليات التعلم تشمل وظائف العقل والحواس، فالتعلم عبارة عن عملية استقبال ومعالجة للمعلومة مما يتطلب تفاعلاً مع البيئة التعليمية بما فيها من وسائط ومصادر للمعرفة، فيقرر المتعلم ما هي المعلومة التي يجب أن يحصل عليها وفي أي وقت يحتاجها (Evans & Gibbons, 2007).

وفيما يخص عملية التعلم باستخدام التكنولوجيا والوسائط المتعددة فهي لم تتجاوز في كثير من الأحيان عمليات العرض المباشر التي تخاطب حواس المتعلم دون الرقي به إلى عمليات تفكير متقدمة تؤكد على شراكة وانسجام العقل والحواس، وهذا الاستخدام للتكنولوجيا بصورها المتعددة في عملية التعليم كأدوات تكنولوجية فقط يجعلها تخاطب الحواس، وتغفل عمل العقل، في حين أن توظيف هذه التكنولوجيا كأدوات معرفية تعمل على تنمية، وتطوير القدرات العقلية للتعلم من خلال عدم اقتصار دوره على عملية الملاحظة فقط بل يمتد إلى عمليات التنبؤ والاستكشاف، والتقصي والاستدلال، والتفسير، وغيرها من العمليات العقلية العليا.

لذلك إذا ما استطاع المدرس الجامعي أن يوظف التكنولوجيا بصورها المتعددة كأدوات معرفية يحقق من خلالها أهدافه المنشودة في الموقف التعليمي بصورة فاعلة يكون استخدام التكنولوجيا عندئذ مُسوِّغاً ومنطقياً، خصوصاً إذا سعى المدرس إلى تحقيق أهداف تعليمية أصبحت في عصر المعرفة والعولمة متطلبات أساسية لنجاح التعليم الجامعي ومنها :

- فهم سليم للمفاهيم والظواهر.
- مساعدة المتعلم على تطوير أبنيته المعرفية في سياق اجتماعي تفاعلي وبمسؤولية ذاتية .
- تطوير مهارات التفكير الناقد والتفكير الابتكاري .

٢ . ١ مفهوم الأدوات المعرفية :

الأدوات المعرفية عبارة عن أدوات تطوير وتنمية وإعادة تنظيم لتفكير المتعلم، فهي تطور عمليات التفكير عن طريق تجاوز الحدود المفروضة على العقل، فالأدوات المعرفية تعيد بناء تفكير المتعلم بشكل أساسي، كما يمكن تعريف الأدوات المعرفية بأنها أي أداة تدعم مظاهر العمليات المعرفية لدى المتعلم، ويمكن تحقيق ذلك بأن نسمح للمتعلمين بتوليد واختبار الفرضيات ضمن سياق حل المشكلة والابتعاد عن بعض المهام التقليدية التي لا توفر حيزاً معرفياً للمتعلم من أجل التفكير ذي المستوى المرتفع (Shim & Li, 2006)

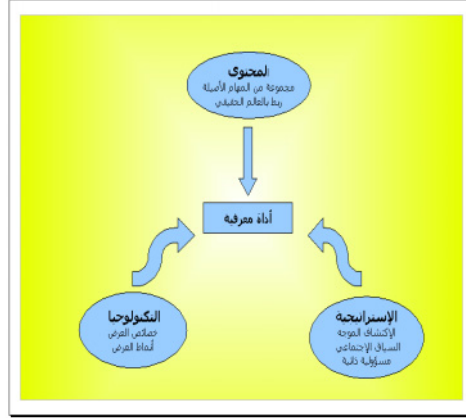
٢ . ٢ كيفية توظيف الحاسوب والتكنولوجيا كأدوات معرفية :

إن الأدوات المعرفية المستندة للحاسوب أدوات أعدت للمساعدة على الاندماج، وتسهيل العمليات المعرفية وزيادة أو تنمية الطاقة العقلية أو الذهنية للإنسان، لذلك يعرف (Shim & Li, 2006) الأدوات المعرفية: بأنها الأدوات المستندة للحاسوب بشكل عام، والبيئات التعليمية التي صممت لتعمل كالصديق الذكي للمتعلم من أجل الاندماج والمشاركة وتسهيل التعلم ذي المعنى .

وتحقق النظرية البنائية في التعلم فرص توظيف الحاسوب والتكنولوجيا كأدوات معرفية من خلال :

- مهام أصيلة ترتبط بالعالم الحقيقي للمتعلم وتضاع بأسلوب حل المشكلة فيدرك المتعلمون ارتباط المعرفة والمهارات التي يتعلمونها بحياتهم فيغدو تعلمهم ذا معنى، ويصمم المدرسون هذه المهام بحيث تتيح توجيه المتعلمين إلى بناء معرفتهم من خلال تطبيق ما تعلموه، ويجب أن تتصف هذه المهام بروح التحدي، وأن تثير دافعية المتعلمين وتجذب انتباههم.

إنّ عمل الطالب في مواقف مشابهة للعالم الحقيقي يدفعه إلى تحمل مسؤولية أكبر خلال العمل في تنفيذ المهام المنوطة به، كما تساعد هذه المواقف على جلب المعلومات والمعرفة بصورة أكبر من تلك المواقف التي تعرضها الكتب المنهجية (Text Book) (Cunningham, 1991; Jonassen,2006).



شكل ١: بناء أداة معرفية

- سياق اجتماعي حيث يعد التفاعل الاجتماعي المصدر الأساسي للأبنية المعرفية التي يعمل على بنائها المتعلم للإحساس بالعالم من خلال المناقشة والحوار التي تعد أدوات المتعلم التي يستخدمها لتطوير واختبار أفكاره وتهديتها (Boyle, 1997).
- عرض المعلومة على صورة تساؤل وبشكل مثير وأنماط متعددة من خلال الاستفادة من ميزات العرض للوسيط التعليمي (الصوت، الصورة، الحركة) وتشجيع المتعلم على تمثيل معرفته أيضاً بأنماط متعددة (رسوم بيانية، أشكال، عبارات، رموز).

إن المرتكزات الثلاثة لبناء الأدوات المعرفية هي المحتوى المعرفي (Content) والإستراتيجية التعليمية والوسيط التعليمي، لذلك فاستخدام التكنولوجيا في التعليم كأدوات معرفية يتطلب دمج وتنسيق المرتكزات الثلاث في سياق معرفي يعتبر المتعلم هو المحور الرئيس لعملية التعلم (شكل ١).

وتصف دراسة (Baggott la Velle, Mcfarlane & Brawn, 2003) هذه العملية بأنها عملية متشابكة تربط بين المحتوى والمنهجية والتكنولوجيا والسياق المعرفي المنهجي.

انبثق عن النظرية البنائية مجموعة من النماذج التدريسية التي تعمل على توظيف الحاسوب والتكنولوجيا كأدوات معرفية تجعل المتعلم يسير في سياق بحثي يحدد مسبقاً من قبل المدرس الجامعي (الاكتشاف الموجه) بحيث يعطى المتعلم مساحات واسعة من الحرية والمسؤولية الذاتية، وترتكز هذه النماذج على تطوير تعلم توليدي (Generative Learning) مستند إلى إستراتيجيات تعليمية تعلمية فعالة في المرحلة الجامعية، ومدعم بالتكنولوجيا والحاسوب والتقنيات التعليمية.

وقد أعدت هذه النماذج من قبل خبراء التعليم، وتم تقييمها وفق مبادئ التعلم عالي الفعالية في المرحلة الجامعية، وتعمل هذه النماذج على دمج المعرفة السابقة لدى المتعلم بالخبرات التي يواجهها في أثناء عملية التعلم من خلال مناهج مرنة غير مقيدة يتحدى المتعلم، ويدخله في مشاركة فعالة، كما تشجع هذه النماذج المتعلمين على توضيح الفهم الذي اكتسبوه وتفصيله لأنفسهم ولأقرانهم (Bennett, Agostinho, & Harper, 2006; Boud & Prosser, 2002).

ومن هذه النماذج :

١. تنبأ - لاحظ - فسر (Predict - Observe - Explain)
(Kearney, Treagust, Yeo & Zadnik 2000; Hennessy, Twigger, Byard, Driver, Draper & Hartley, 1995)

٢. تحدث - استكشف - اختبر (Tell - Explore - Check)
(Whitelock, Scanlon, Taylor, & O'Shea, 1995)

٣. حلل - استكشف - خطط - نفذ - تحقق
(Analyse - Explore - Plan - Implement - Verify)
(Pol, Harskamp & Suhre, 2005)

ويعمل المدرس الجامعي على تصميم التعليم وفق هذه النماذج من خلال إعداد وصياغة مجموعة من المهام المتسلسلة وصولاً إلى تحقيق هدف عام، هو فهم ظاهرة أو مفهوم ما (قوانين نيوتن في الحركة، قوانين الغازات، خصائص بعض الكائنات الحية، دور العرب في الحضارة العالمية، الاستخدام الصحيح لبعض التراكيب اللغوية.....).

وفي البدء يقدم المتعلم عند تنفيذ أي من هذه المهام تنبؤاً لإجابة تساؤل، أو يطرح معرفه سابقة حول الفكرة التي تتضمنها المهمة لكي يتم ربط التعلم الجديد بالسابق (تعلم ذو معنى) أو لتغيير الفهم الخاطئ لبعض المفاهيم، بعد ذلك يأتي دور التكنولوجيا (الحاسوب، الجهر، التلسكوب، أجهزة القياس، أفلام الفيديو) في تقديم المعرفة والمعلومة الصحيحة حول التساؤل المطروح.

خلال هذه المرحلة يعيد الطالب تنظيم بنيته المعرفية من خلال عقد مقارنات بين ما لديه مسبقاً من معرفة، وما حصل عليه من معرفة جديدة، فيضيف إلى بنيته المعرفية بعض التراكيب المعرفية، ويعدل بعضها، إن حدوث تناقض بين ما لدى المتعلم من معرفة سابقة وما قد يعرض عليه من خلال التكنولوجيا والتقنيات التعليمية كأن (يزداد حجم عينة غاز بنقصان الضغط) يدخله إلى مرحلة التثبيت والتحقق وذلك من خلال التجريب، أو الرجوع إلى المصادر.

في نهاية التعلم وفق هذه النماذج يؤكد المتعلم على تحقق عملية الفهم كما يقدم تغذية راجعة في هذا الإطار عن طريق تفسير ما توصل إليه في نهاية كل مهمة يقوم بتنفيذها، وبذلك فالأدوات المعرفية يمكنها أن تهيئ المتعلم كمنتج للمعلومات وبانٍ للمعرفة.

٣.٢ متطلبات التعلم باستخدام الأدوات المعرفية :

يذكر (Jonassen, 2000) أن الطلبة يتعاملون مع أدوات متنوعة في أثناء عملية التعلم حول ظواهر مختلفة لذلك فاستخدام الأدوات المعرفية من أجل دمج الطلبة في عملية التعلم يعتمد على مجموعة من العوامل منها المشكلة المطروحة، والهدف، وثقافة المعلمين، واعتقاداتهم وأنظمة المؤسسة التعليمية ومدى توافر التكنولوجيا بصورها المختلفة .

وقد حدد (Jonassen, 2006) مجموعة من الخطوات التي تعمل على توجيه عملية التعلم باستخدام الأدوات المعرفية .

١- تعريف الأهداف العامة للمساق :

إن بيئة التعلم التي تستخدم فيها الأدوات المعرفية يجب أن تكون مدعمة بالمعنى حيث يقدم الطلبة فيها فروضاً مقترحة لحل مشكلات معينة أو إيجاد حلول لها .

٢- تعريف الأدوات المعرفية :

يحتاج المدرسون والمختصون بالوسائط إلى مناقشة وظائف تطبيقات الحاسوب عندما يرغبون في استخدامها كأدوات معرفية بدعم تقني مبني على مقدرة الطلبة على استخدام تلك التقنية؛ لذا على المدرسين وضع خطط لتأكد من أن الطلبة يستطيعون استخدام الأدوات بالطريقة المرغوبة، ومن القضايا التي يجب أن يراعيها المدرسون والمختصون في الوسائط :

- أ . مدى توفر تطبيقات الحاسوب .
- ب. كيف تعمل تطبيقات الحاسوب والأدوات التكنولوجية ؟
- ج . ما هي معرفة الطلبة بالأدوات وهل يحتاجون إلى توجيه أو مساعدة ؟
- د . هل تستخدم الأدوات المعرفية بشكل فردي، أو في مجموعات، وما هي المجموعة المناسبة ؟

٣- تنفيذ الأدوات المعرفية :

تختلف الأدوات المعرفية فيما تركز عليه لذلك على المدرس اختيار الأدوات المعرفية التي تعمل على تحقيق أهداف محددة كما يجب أن تقدم الأدوات المعرفية عند حاجة المتعلم لها .

٤- تقويم مخرجات التعلم :

يستطيع المدرس تقييم مخرجات التعلم عن طريق محاكاة نتائج الطلبة بالاعتماد على محكات أداء الطلبة كما يمكن تقييم عملهم في أثناء استخدام الأدوات المعرفية لذلك فالنتائج التي يتم الحصول عليها من الأدوات المعرفية تعتبر جزءاً من النتائج النهائية.

٣- النتائج والتوصيات :

إذاً يتبين أن استخدام التكنولوجيا في التعليم العالي هي عملية تحتاج إلى وضع خطة تشمل الأهداف ومدى حاجة الموقف التعليمي لاستخدام التكنولوجيا والسياق المناسب لهذا الاستخدام وكذلك آليات التقويم عند التدريس باستخدام التكنولوجيا .

ومهما كانت التكنولوجيا المستخدمة للتدريس فإن التعليم الجيد له أهميته والأهداف الواضحة والبنية الجيدة لمواد التعلم، والصلة بحاجات المعلمين، تنطبق على الاستخدامات المتعددة للتكنولوجيا في التعليم، أما إذا ما تم تجاهل هذه المبادئ، فإن التعليم سوف يفشل حتى لو استغلت الخصائص الفريدة للتقنية أو التكنولوجيا استغلالاً جيداً وحدثاً، وربما يتغلب التعليم الجيد على الخيار السيئ في استخدام التكنولوجيا، ولكن التكنولوجيا لن تنقذ التعليم السيئ أبداً بل غالباً ما تجعله أسوأ (Bates,1995).

والتعليم الجيد هو الذي يتطلب من المتعلم أن يستخدم مهارات تفكير عليا عند تنفيذ مهام ومشاريع بحثية يسير خلالها في مسارات استكشافية ومن خلال شراكة إيجابية بين المحتوى المعرفي والتكنولوجيا المستخدمة والإستراتيجية التعليمية مما يعمل على توظيف التكنولوجيا بشتى أنواعها (الحاسوب، الفيديو، المجر، شاشات العرض، أجهزة القياس،) المستخدمة في التعليم العالي كأدوات معرفية تمكن المتعلم من تكوين أبنيته المعرفية بمسؤولية ذاتية، وتوفير طاقاته التي تذهب في معظمها لتخزين الكم الهائل من المعرفة التي يتعرض لها في أثناء عمليات التعلم بحيث يوظف هذه الطاقة في عمليات متقدمة كالتفكير الناقد وإعادة تنظيم معرفته السابقة .

لذلك يجب أن تحرص الجامعات ومؤسسات التعليم العالي على :

- التأكيد على التحول من استخدام التكنولوجيا، والتقنيات في التعليم العالي كأدوات تكنولوجية إلى توظيفها كأدوات تكنولوجية معرفية .
- تدريب أساتذة الكليات والجامعات على أساليب التعليم والتعلم وتصميم التعليم الإلكتروني .
- تحديد حاجة الموقف التعليمي للتكنولوجيا والنمط الذي توظف فيه من خلال مراجعة شاملة للمناهج الجامعية .
- إيفاد أشخاص للتخصص في مجال استخدام الحاسوب والتكنولوجيا في التعليم الجامعي بصور وأنماط تحقق نتائج تعليمية متميزة.
- عند بناء المنهج الإلكتروني يجب أن يحرص المدرس الجامعي على وضع الطالب في مسار بحثي موجه وفي سياق اجتماعي تفاعلي .

المراجع :

- 1- Baggot la Velle, L. M., McFarlane, A., & Brawn,R.(2003). Knowledge transformation through ICT in science education : a case study in teacher driven curriculum development . **British Journal of educational Technology**, 34 ,183-200.
- 2- Bates,A.W (1995). **Technology, open Learning and distance education** . London .Routledge.
- 3- Bates,A.W and Poole,G (2003) **Effective Teaching with Technology in Higher Education**. John Wiley & Sons, Inc.ISBN 0-7879-9

- 4- Bennett, S. , Agostinho, S. , Lockyer, L. , Harper, B.(2006) Supporting University Teachers Create Pedagogically Sound Learning Environments using Learning Designs And Learning Objects. **IADIS International Journal on WWW/Internet**,4(1),16-26.
- 5-Bork,Alfred(2001). Adult education, lifelong learning, and the future.**Campus-Wide Information Systems**. Volume 18. Number 5.pp195-203.
- 6-Boud .D.C.,& Prosser ,M.(2002) .Key Principles for High Quality Student Learning in Higher Education : A framework for evaluation . **Educational Media International**, 39(3),237-245.
- 7-Boyle,T. (1997). **Design for Multimedia Learning** . Printed and bound In Great Britain by : T.J . International Ltd , Padstow, Cornwall.
- 8-Cunningham,D. J. (1991) Assessing Constructions and constructing assessments: adialogue, **Educational technology** ,31.No.5 ,13-17.
- 9- Evans,C., Gibbons,N.J (2007) .The interactivity effect in multimedia Learning. **Computer & Education**, 49 , 1147-1160.
- 10-Hennessy, S., Twigger, D., Byard, M., Driver, R., Draper, S., Hartley, R.,et al(1995) . A classroom intervention using a computer –augmented curriculum for mechanics. **International journal of Science Education**,17,189-206.
- 11-Jonassen, D.H. (2000). **Computers as mind tools for schools: Engaging critical thinking**. Upper Saddle River, NJ:Merrill/Prentice Hall.
- 12-Jonassen, D.H. (2006). **Modeling with technology: Mindtools for conceptual change**. Columbus, OH: Merill/Prentice Hall.
- 13-Kearney,M and Treagust,D and Yeo, S and Zadnik, M. (2001). Student and Teacher Perceptions of The Use of Multimedia Supported Predict- Observe - Explain Tasks to Probe Understanding, **Research in Science Education**. 31,589-615
- 14-Mayer, R.E. (2001). **Multimedia Learning**. Cambridge University Press 2001, ISBN 0-521-78239-2.
- 15-Neo, Tse-Kian and Neo, Mai(2004), Classroom innovation: engaging students in interactive multimedia learning, **Campus-Wide information Systems**. Volume 21. Number 3. 2004.pp. 118-124.
- 16-Pittman, Joyce(2005). The 8th IFIP World on Conference on Computers in Education: 40 Years of Computers in Education: What Works? **Library Hi Tech news Number 9 2005,pp 12-14**.
- 17- Pol, H., Harskamp, E., & Suhre, C (2005). Solving physics problems with the help of computer-assisted instruction. **International journal of Science Education**, 27,451-469.
- 18-Orlich, D.C., Harder, R.J, Callahan, R.C & Gibson, H.W (1998). **Teaching Strategies: A Guide to Better Instruction**, Houghton-Mifflin, New York, NY.
- 19-Shim, J.E And Li,Y.(2006). Applications of Cognitive Tools in The Classroom. Vailable Website.[http://www.coe.uga.edu/epltt/Cognitive Tools.htm](http://www.coe.uga.edu/epltt/Cognitive%20Tools.htm)

-
- 20-Wilson, S.J. & Thornton, J.(2002). **Authorware 6 :Inside Macromedia**, Onword Press, Albany, NY/Thomson Learning, New York, NY.
- 21-Whitelock, D., Scanlon, E., Taylor, J., & O'Shea, T (1995). Computer support for pupils collaborating : a case study on collisions. In J.L. Schnase & E.L. Cunnius (Eds.), CSCL 95: The First International Conference on Computer Support for collaborative Learning. Indiana, USA : Lawrence Erlbaum Associates Inc.