دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	الحاسب الآلي وتطوير أساليب التدريس (الرياضيات مثالاً)
المصدر:	مجلة التطوير التربوي
الناشر:	وزارة التربية والتعليم
المؤلف الرئيسي:	صادق، علاء محمود
المجلد/العدد:	س 6, ع 42
محكمة:	لا
التاريخ الميلادي:	2008
الشهر:	ابريل
الصفحات:	37 - 40
رقم MD:	57697
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	تدريس الرياضيات، الحاسبات الالكترونية، التعليم الالكتروني، التعلم بالحاسوب، تكنولوجيا التعليم، الوسائل التعليمية، طرق التدريس، التحصيل الدراسي، علم النفس التربوي، المناهج الدراسية، تطوير المناهج، اللعب التربوي، الوسائل السمعية البصرية، المعادلات الرياضية، المفاهيم العلمية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/57697

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

د. علاء محمود صادق
أستاذ مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم والتعلم
كلية التربية، جامعة السلطان قابوس

الحاسب الآلي وتطوير أساليب التدريس (الرياضات مثالا)

ساهمت التكنولوجيا الحديثة بتوفير وسائل وأدوات لعبت دوراً كبيراً في تطوير أساليب التعليم والتعلم كما أتاحت الفرصة لابتكار طرائق تربوية من شأنها أن توفر المناخ التربوي الفعال الذي يساعد على إثارة اهتمام الطلاب وتحفيزهم ومواجهة ما بينهم من فروق فردية بأسلوب فعال.

واستمرت الثورة التقنية في الاتساع والانتشار فأنجبت الحاسب الآلي الذي يمثل نقلة نوعية بل تحدياً لكل ما سبقه من ابتكارات أو اختراعات، حيث إنه يفتح آفاقاً شاسعة أمام طموح الإنسان، فقد غزا الحاسب الآلي الحياة العصرية واتسعت دائرة استخداماته رغم عمره القصير، وقد كان لزاماً على علماء التربية أن يقوموا بالبحث للتعرف على القدرات التعليمية الكامنة في إمكانات الحاسب الآلي المتعددة والمتشعبة، فهو موضوع للدراسة وأداة للتعليم ووسيلة للتعلم كما أنه يمكن أن يقوم بدور المعلم نفسه وينافس الطالب وهو بذلك يساعده على اكتساب المهارات الأساسية للحياة.

■ التعامل مع الحاسب الآلي في مجموعات يشجع الطلاب على العمل لفترة طويلة بدون ملل

■ الحاسب الآلي كبيئة للتعلم، وأداة للتدريب

١) الحاجة إلى استخدام الحاسب الآلي في التعليم

على الرغم من استخدام الصورة الملونة والنماذج و المجسات ومعامل اللغات وأجهزة العروض الضوئية كجهاز السينما وجهاز العرض فوق الرأس وتعدد هذه الوسائل وتنوعها إلا أن كلاً منها تخدم هدفاً محدداً أو مجموعة ضيقة نسبياً من الأهداف، فالميكروسكوب للتكبير والسينما للعرض مما دعا إلى إيجاد وسيلة فعالة تقدم خبرات بديلة وتعبر عن العلاقات المجردة بأسلوب مرئى وقد وجد خبراء التعليم في الحاسب الآلي ضالتهم المنشودة.

ولقد واجهت التربية في السنوات الأخيرة العديد من التحديات التي حتّمت عليها البحث عن أساليب أو بدائل جديدة يمكنها من خلالها مواجهة هذه التحديات، فلقد حدث انفجار معرفي – ومازال يحدث– أدى إلى أهمية إعطاء المتعلم قدر أكبر من المعلومات في وقت محدود حتى يمكنه مسايرة هذا التطور المعرفي، كما ارتفعت كثافة الفصول الدراسية مما ألقى على عاتق المدرسة أعباء منها أن تقوم بتربية هذه الأعداد الكبيرة بالإضافة إلى مراعاة الفروق الفردية بين هؤلاء الطلاب والتي ازدادت تبايناً وتنوعاً، و قد أصبح الحاسب الآلي وتطبيقاته مستخدماً في مجالات الحياة المختلفة كالأمور العسكرية وأبحاث الفضاء والطب وفي قطاعات الإنتاج المختلفة، و إذا كانت التربية في مجتمع ما تهدف إلى إعداد أفرادها للحياة في هذا المجتمع فليس هناك بديل عن استخدام الحاسب الآلي في تعليمنا لهؤلاء الأفراد وتزويدهم بالمعلومات والخبرات الضرورية وإعدادهم بأسلوب عصري لمجتمعهم الذي يعيشون فيه.

وإذا كان من أهم أهداف التربية هو تعليم الفرد كيف يعلم نفسه وكيف يفكر بطريقة منطقية، لذا وجب تحفيز هؤلاء الأفراد على القيام بمناشط تعليمية يكتسبون من خلالها مهارات الإبداع والخلق والاكتشاف وحل المشكلات، ويُعَد تحقيق هذا الهدف مشكلة لها جانبان، الأول هو الجانب المعرفي الخاص بإعداد المناشط التعليمية التي تحقق مستويات معرفية عليا، والجانب الثاني هو الجانب الانفعالي والخاص بإثارة دافعية الطلاب لهذه المناشط التعليمية وبذلك يمكن أن يكون استخدام الحاسب الآلي كوسيط تعليمي هو المخرج من هذه المشكلة.

وتزداد أهمية الحاسب الآلي في التعليم إذا ما عرفنا أن التربية والتي كانت الدافع الأول لولادة ذلك التطور العلمي والتكنولوجي لم تساير ذلك التطور وظلت في أساليبها وطرائقها على المسارات التقليدية التي عرفها الإنسان منذ أقدم العصور، حيث أن الواقع التعليمي الذي لا ينكره أحد من الخبراء أو العاملين بالتعليم هو التركيز على اكتساب وحفظ المعلومات وإلقاء الدرس بشكل نظري وإهمال جانبي المهارات و حل المشكلات.

وقد أجريت في السنوات العشر الأخيرة العديد من البحوث في مجال استخدام الحاسب الآلي في التعليم هدفت في مجملها إلى الكشف عن تلك القدرات التي يمتلكها وكيفية توظيفها بشكل يناسب الأغراض التعليمية ويمكننا من التغلب على بعض المشكلات التي تواجه المعلم أو طلابه، كما هدف العديد منها إلى تصميم أو تطوير أو تقييم برنامج كمبيوتر يهدف إلى زيادة التحصيل أو تنمية الاتجاهات نحو مادة دراسية أو التغلب على بعض الصعوبات التي تواجه الطلاب في دراستها.

ويُعَد التعامل مع الحاسب الآلي في مجموعات ذو أهمية كبرى في تشجيع الطلاب على العمل لفترة طويلة ودون ملل، فعند جلوس طالبين اثنين على الجهاز يمكن أن يتحدثا لبعضهما في مناقشات مثمرة من خلال ما يشاهدانه على شاشة الحاسب الآلي، وبذلك فإن البرامج التي تعتمد على العمل الجماعي تُعد أكثر فعالية بالنسبة للطلاب وأكثر توافقاً مع نظام الفصل المدرسي ومع الأنشطة المصاحبة لعملية التدريس وهى بذلك لا تقطع الاتصال الحادث بين الطلاب وبعضهم وبينهم وبين معلمهم من جهة أخرى مما له العديد من الفوائد التربوية، وبذلك فإن هذه البرامج يمكن أن تتكامل أو تتفق مع أنشطة الفصل المدرسي والتي اقترحها لويس Lewis و منها:

* الاستماع (وربما التفكير)
* الاستماع والتحدث
* الاستماع والكتابة
* المشاهدة والاستماع
* الاستماع والرسم
* القراءة والعمل
* الاستماع والمشاهدة والتحليل
* التحدث والتفكير

وبذلك يمكن أن تتوافر الفرصة للمعلم ليناقش أكثر مما يشرح وأن يقدم التفسيرات بعمق أكثر مع بعض الأسئلة المفتوحة.

مما سبق يتضح أن هناك العديد من الأسباب التي تدعو إلى استخدام الحاسب الآلي في المدرسة والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

١. يحتاج الطلاب إلى قدر مناسب من ثقافة الحاسب الآلي

■ هناك العديد من المجالات التي يمكن أن يُستخدم فيها الحاسب الآلي في تعليم وتعلم الرياضيات

ومهارات التعامل معه ومع بعض تطبيقاته، وبذلك فإن الدراسة من خلال الحاسب الآلي لا تعمل فقط على تحسين عملية التعلم بل إنها تُعِد الفرد بأسلوب عصري للمجتمع الذي يعيش فيه.

٢. يجعل أسلوب التعلم بمصاحبة الحاسب الآلي المدرسة أكثر فائدة وأهمية مما قبل ويجذب إليها الطلاب ويحمسهم على العمل والإنجاز.

٣. يزيد من القدرة على تطوير المناهج بشكل يمكن أن تصبح معه مواكبة للتطورات الحديثة.

٤. يمكن أن يكون حلاً لبعض المشكلات التي استعصى حلها علي المعلم بالأساليب التقليدية كالفروق الفردية وزيادة عدد الطلاب وقلة الوقت المخصص لدراسة بعض الموضوعات الدراسية.

٥. يمكن أن يساعد في تحقيق العديد من أهداف التربية كالعمل بروح الفريق والتعاون والعمل الجماعي.

٦.ذو فائدة كبيرة بالنسبة للمعلم حيث يمكن أن يطور من أدائه ويزيد من خبراته وييسر عليه أداء الكثير من أعماله.

٢) استخدامات الحاسب الآلي في تعليم وتعلم الرياضيات

هناك العديد من المجالات التي يمكن أن يُستخدم فيها الحاسب الآلي في تعليم وتعلم الرياضيات، فيمكن استخدامه كمعلم Tutor أو كأداة لحل المشكلات Problem Solving أو كأداة لتعليم البرمجة أو كميدان للألعاب التعليمية Games Instructional، وبصفة عامة تركز معظم تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية على استخدامه كأداة لتدريس الرياضيات وفي تنمية مهارات البرمجة، ومن خلال الإطلاع على العديد من المصادر التي تناولت استخدام الحاسب الآلي في

تعليم الرياضيات باستخدام إستراتيجيات مختلفة يمكن اقتراح التصنيف التالي لاستخدامات

الحاسب الآلي في تعليم وتعلم الرياضيات والذي يتفق مع أهداف البحث الحالي.

١- الحاسب الآلي كبيئة تعليمية Environment Instructional

وذلك عن طريق استخدام برامج جاهزة تتضمن الأفكار والمفاهيم والمعلومات الجديدة التي نرغب في تعليمها للطلاب، وقد يقوم المعلم ببرمجة بعض موضوعات المقرر والتي تمثل مواطن صعوبة بالنسبة للطلاب لكي يستخدمونها وقت الحاجة أو عند المراجعة، ومن أمثلة ذلك برامج حل المعادلات البسيطة على مجموعة الأعداد الصحيحة وبرامج تدريس الهندسة التحليلية وإنشاء الرسوم الهندسية والمثلثية والاحتمالات والإحصاء، وهذه البرامج لها نفس خصائص ومميزات البرامج المعلمة Tutorial التي سبق تناولها حيث تعتمد على إمكانات الحاسب الآلي من مؤثرات صوتية ومرئية وعلى تحديد مستوى المتعلم عن طريق اختبارات قبلية وعلى التغذية الراجعة التي توجه وترشد المعلم حتى يكون دائماً على المسار الصحيح.

٢- كأداة للتدريب على حل المشكلات Problem Solving Drill for

وهى تُقدم المشكلات المختلفة ليتدرب على حلها الطالب، وتتميز بقدرتها على تقديم المستوى المناسب من المشكلات التي تناسب مستوى الطالب أو إتاحة الحرية له ليختار ما يناسبه من مشكلات وهى بذلك تختلف عن النوع السابق حيث توفر الفرصة للمتعلم لمراجعة ما درسه بدافعية وبشكل ايجابي والتقدم حسب سرعته الخاصة، وهى بذلك لا تهدف إلى تقييم أداء الطالب فقط بل هى نوع من أنواع النشاط المصاحب للحصول على ناتج تعلم أفضل.

٣- المحاكاة وحل المشكلات and Problem Solving Simulation

وتعتمد برامج المحاكاة في الرياضيات على تقريب الفجوة بين المفاهيم المجردة التي يدرسها الطالب في قاعة الدرس وبين تطبيقاتها في العلوم المختلفة كالفيزياء والاقتصاد وعلم النفس، ومثل هذا النوع يتطلب مهارات عالية في تصميمه والعديد من العمليات المتعددة التي تدخل في استخدامه.

٤- الألعاب التعليمية Instructional Games

وهى تهدف إلى التخلص من صعوبة أو درجة تجريد بعض المفاهيم أو علاقات الرياضيات عن طريق إتاحة الفرصة للمتعلم لتطبيق ما تعلمه من مفاهيم وعلاقات في مواقف تثير حماسه وتشحذ تفكيره وتساعده على ابتكار طرق جديدة لحل المشكلات التي يمكن أن تقابله وهى تصلح للتلاميذ الصغار أكثر نظراً لما يعانونه أحياناً من ملل في تطبيق المفاهيم الرياضية أو ممارسة بعض التدريبات لحل المشكلات، ومن أمثلتها برامج التدريب على المهارات الحسابية الأولية،و برامج حل المعادلات الجبرية و التمثيل البياني لها.

٥- كأداة لتعليم البرمجة Programming

و يعتمد ذلك على تعلم الطالب لإحدى لغات البرمجة واستخدام أساليب التخطيط لحل المشكلة اعتماداً على الخوارزمات أو خرائط التدفق أو خرائط المسار Flow Charts حيث يقترح الطالب خططاً مختلفة لحل المشكلة عن طريق عمليات يجربها حتى يتمكن من كتابة برنامج في شكل سليم مستخدماً قواعد المنطق

■ للحاسب الآلي دور في تحسين تعلم الدوال الحقيقية وتطبيقاتها في حل المعادلات الجبرية

الجبري والرياضي لحل المشكلة، و بذلك فإن هذا الأسلوب لا يهدف إلى تدريس موضوعات الرياضيات بل يهدف إلى تدريب الطالب على التفكير والتخطيط والتحليل المنطقي لمصطلحات المسألة.

ولا يعنى التصنيف السابق وجود حدود فاصلة بين هذه الاستخدامات، فيمكن استخدام برامج لتعليم بعض المفاهيم الجديدة للطالب ولتدريبه على حل المشكلات الرياضية، كما يمكن أن يتضمن البرنامج نفسه ألعاباً تعليمية لإتاحة الفرصة للطالب لتطبيق ما درسه من خلال البرنامج ولترغيبه في البرنامج.

مثال على دراسة الدوال والمعادلات الجبرية بيانياً بمصاحبة الحاسب الآلي:

تتميز الدراسة البيانية للدوال والمعادلات الجبرية بأنها تحتاج إيجابية ونشاط المتعلم وتمتعه بقدرة من الحرية لاستكشاف الخواص المختلفة للدالة تحت شروط معينة وذلك لإجراء عمليات التخصيص والتعميم للخواص المختلفة للدالة، كما تحتاج إلى دقة في التمثيل البياني للأزواج المرتبة وذلك للتعرف على أو استكشاف العلاقات والقواعد، ولما كانت هذه المتطلبات من الصعب توفيرها في حجرة الدراسة العادية نظراً لكثرة أعداد المتعلمين و لعدم قدرة المعلم على التعامل مع كل طالب بمفرده ولبدائية الأسلوب المستخدم في تمثيل الدالة بيانياً والذي يتطلب وقت وجهد كبيرين مع عدم توافر عوامل الدقة الرياضية، فقد عُنيت الكثير من الأبحاث في مجال تعليم الرياضيات بمصاحبة الحاسب الآلي Computer Assisted Mathematics Instruction بمحاولة التعرف على الدور الذى يمكن أن يلعبه الحاسب الآلي في تحسين نواتج عملية تعلم الدوال الحقيقية وتطبيقاتها في حل المعادلات الجبرية بيانياً، وقد اختلفت هذه الأبحاث من حيث الإستراتيجية التي اتبعتها في التدريس ومن حيث أنواع البرامج التي استخدمتها و أسلوب إعدادها.

فقد قام فريق باستخدام برامج تطبيقات Software Application مُعدة للأغراض البحثية و التجارية في محاولة للاستفادة من إمكاناتها في تعليم و تعلم الرياضيات، كما قام فريق ثانٍ باستخدام برامج تعليمية Courseware جاهزة ومُعدة من قِبل شركات متخصصة لدراسة موضوع الدالة بينما اقترح فريق ثالث برامج تعليمية لتطبيقها في دراسة هذا الموضوع، ويرى الفريق الأول الذى استخدم برامج التطبيقات الجاهزة و الغير مُعدة للأغراض التعليمية أن مثل هذه البرامج تتميز بالنهاية المفتوحة Open Ended بمعنى أنها لا تتقيد بمحتوى علمي معين ولا بأهداف محددة ينبغي إنجازها في نهاية البرنامج بل يمكن استخدامها بعدة طرق لخدمة أهداف المنهج سواء كان رياضيات أو فيزياء أو اقتصاد إذ أن هذه البرامج تقوم بتمثيل أي علاقة أو دالة – سواء كانت بيانات مجدولة أو في صورة علاقة جبرية – بدقة وبشكل يُمكن من التعرف على خواص الدالة المختلفة كما أن مثل هذه البرامج تعرف الطالب بالتطبيقات المختلفة للرياضيات في العلوم الأخرى و في مجالات الحياة وفي الحياة وأنها ليست علم جامد أو غير قابل للتطبيق، بينما يرى الفريقين الثاني والثالث اللذان استخدما برامج تعليمية أن برامج التطبيقات لم تُعَد لأغراض تعليمية بل صُمّمت لأشخاص على دراية علمية ومهارية باستخدام الحاسب الآلي وكيفية توظيف هذه البرامج لخدمة عملهم وهم بذلك يرون ضرورة تصميم بيئة تعليمية Instructional Environment مُعدة بعناية لتناسب المتعلم وتركز على أهداف معينة وتقدم الأشكال البيانية بشكل مُبسط وتتيح الحرية للمتعلم لوضع اختياراته على الرسم وإجراء بعض العمليات عليه كتكبير وتصغير الرسم و تغيير مقياس الرسم ومراجعة بعض المفاهيم والعلاقات من داخل البرنامج إذا تطلب الأمر ذلك.

إن استخدام الحاسب الآلي في تنفيذ عمليات التمثيل البياني لكثيرات الحدود يجعل استخدام النظريات والبديهات والمسلمات والمفاهيم الرياضية ذو معنى،ومن الفوائد العظيمة لاستخدام برامج الرسم البياني بمصاحبة الحاسب الآلي زيادة اهتمام الطالب وفهمه لموضوع كثيرات الحدود، كذلك يستطيع الطالب أن يدرس أي مقطع من مقاطع الدالة على حدة أو يقوم بتكبير الرسم أو تصغيره بتغير قيمة النطاق والمدى، و تعد دراسة كثيرات الحدود باستخدام الحاسب الآلي و بحق دراسة رائعة وبخاصة قبل دراسة المشتقات في حساب التفاضل والتكامل بالصف الثالث الثانوي، وعليه فإن الاهتمام والحماس الذات قد يتولدان يستحقان بالفعل الوقت والجهد الذى يمكن بذلهما كي تسير برامج الدراسة لكثيرات الحدود باستخدام الحاسب الآلي بنجاح.