التعليم التكنولوجي ودور الحاسبة في التدريب والتأهيل الهندسي

م. م. عامر عبد الله محمد الساعدي

الجامعة المستنصرية / كلية الهندسة – الهندسة الميكانيكية

ملخص البحث

لم يعد استخدام الحاسبات مقتصرا على الشئون الأحصائية والادارية وغيرها.. إذ أدى التطور التقني السريع لها الى انتشارها بشكل واسع وبالتالي استخدامها في مجالات علمية عديدة ، ولعل التعليم من أهم المجالات الحيوية في حياتنا إذ اخذ نصيبا كبيرا في الآونة الأخيرة من خلال ما ينتج من برامج وحقائب تعليميةEducational Packages في كل الاختصاصات ولجميع المستويات حيث أثبتت الدراسات السابقة بان الحاسبة وبإمكانياتها المتعددة Multi facilities تعزز المهارات الفردية Private Skills لدى المتعلمين باتجاه تنميتها فيما لو استخدمت لتصميم البرامج التعليمية .

يتميز التعليم التقني Technical Education والهندسي عن غيره بحاجته الكبيرة الى الجانب التطبيقي العملي والذي يحتاج بدوره الى وسائل الايضاح التعليمية وهنا تبرز البرامج التعليمية المعدة بالحاسبة كوسيلة فعالة Active Tool من ناحية الدقة الرياضية والحسابية وتمثيل Representation النتائج للقياسات الهندسية والجذب بالحوار Dialogue والحركة والألوان في خلق التفاعل Interactionبين المتعلم التقني والآلة والخزن الهائل للبيانات والمعلومات كخبرة Experience جاهزة للمهندسين مستقبلا.

البحث الحالي دراسة حول كيفية استخدام الحاسبة كوسيلة وتقنية تعليمية فعالة ومهمة ضمن مفهومي تقنيات التعليم Education Techniques والتعليم الفردي Individual Education من حيث طرائق استخدام الحاسبة وأساليب البرمجة المتبعة في التصميم وخطوات (مراحل) إعداد البرنامج التعليمي. فضلا عن عرض بعض التجارب السابقة وأثرها في دعم التعليم عموما والهندسي بشكل خاص . يقدم البحث في الختام أهم الاستنتاجات والمقترحات حول استخدام الحاسبات كوسيلة مساعدة في التدريب التقني والهندسي ودورها قي خدمة العملية التعليمية لدورها العظيم في تطور المجتمع.

المقدمة :

إن الأساليب والطرائق التقليدية في التعليم والأعتماد المباشر على المدرس لم تعد كافية في مواجهة متطلبات التقدم العلمي والتقني الحديث لذا أصبح من الضروري أستخدام وسائل أخرى لمساعدة الطلبة وخصوصا طلبة المعاهد والكليات الهندسية على تعلم المواد الدراسية بصورة أفضل ووقت أقصر كذلك توفير الجهود الذي يبذلها المدرسون والمدربون لنشاطات أخرى.[1]

في ضوء مفهوم تكنولوجيا التعليم والذي يدعو الى مساندة الوسائل التقليدية من خلال تسخير التقنيات الحديثة لخدمة العملية التعليمية باسلوب منظم ومنهجية متكاملة في اطار التعليم والتعلم الذاتي والذي يتميز بأساليب وصيغ متعددة تم اختيار أحدها وهو استخدام الحاسبات كوسيلة مساعدة في التعليم Computer Aided Instruction (CAI). [2]

تعمل الحاسبة كوسيلة فعالة في التعليم وخصوصا التعليم الهندسي من خلال الاستفادة من مميزاتها التي تعمل على تنمية قدرات المتعلم الذاتية، ويمكن تصنيف هذه المميزات الى:

1- مميزات مادية Hardware facilities

وهي كل ما يميز الحاسبة من امكانيات تركيبية ووظائف متعددة (العمليات الحسابية المعقدة والسرعة العالية وخزن البيانات والمعلومات بكميات هائلة على وسائل مساعدة وتقنيات الرسم والالوان والاصوات والحركة والطباعة وبرامج التصميم AutoCAD وبالتحديد المعدة للتدريب والتأهيل الهندسي فضلا عن برامج السيطرة على الآلات CNC.

2- مميزات نفسية وتعليمية Educational facilities

أ. بأمكان الحاسبة تحقيق التفاعل Interaction بين المتعلم والمادة التعليمية اذا ما قورنت بالوسائل التقليدية حيث يعمل الاتصال المتبادل بالحوار بين الحاسبة والمتعلم على مساعدة الاخير في استيعاب و إدراك المفاهيم والمهارات المعرفية بشكل واضح ودقيق وأكثر ثبات بفعل استجابة المتعلم لمثيرات البرنامج التعليمي المصمم .

ب. إمكانية أختبار المتعلم للوقوف على مستوى تعليمه وبأسلوب متدرج لغرض الأنتقال وفق المستوى التحصيلي له الى مستويات أعلى ، وهذا يحقق تعليم أفضل للمهارات المعرفية وحسب قدرات وسرعة المتعلم.

ج. تمنح الحاسبة للمتعلمين فرصة المحاولة والتكرار عندما تكون المادة التعليمية غير واضحة في البداية او عندما تكون اجابة المتعلم خاطئة في الاختبارات بدون حرج بالنسبة للمتعلمين البطيئي التعلم لأن عملية التعليم الأنفرادي تعزز الثقة بالنفس لدى المتعلم وتبعده عن مواقف الخجل والاحباط التي قد يتعرض لها من زملائه في طريقة المحاضرة التقليدية.[3]

د. يمكن للحاسبة مساعدة المدرس في اعداد دروس نموذجية للطلبة تكون في متناولهم متى شاءوا دون تكرار تلك الدروس اذا كان اعداد الطلبة كبيرا او عندما يكون هنالك نقصا في الكادر التدريسي المتخصص، فضلاً عن تزويد المدرس بمعلومات خاصة عن المستوى التعليمي لكل طالب ومدى استجابتهم للمادة التعليمية عن طريق الاختبارات المصممة في البرنامج التعليمي وبأدارة تقويمية يتضمنها.

هـ. إن إستخدام اسلوب المحاكاة Simulation في اعداد البرامج التعليمية وخصوصا في تخصص الهندسة الميكانيكية (الطائرات والسيارات والمفاعلات .. الخ) يحقق هدفين الأول تجنب المخاطر وتقليل الكلفة والثاني خلق مجالاً للأثارة والمتعة في التعليم يسرع من تحقيق الهدف التعليمي .[5]

التعليم الذاتي Individual Education

يعرفه البعض بأنه كل صيغة تعليمية تغير سلوك المتعلم من خلال آلية عرض وبمعدل يتطابق مع سرعة وقدرة المتعلم على الأستيعاب والفهم والأداء في نظام تعزيز فوري للأتجاه المطلوب لسلوك المتعلم سواء كان مصدر آلية العرض او نظام التعزيز أنسان أو آلة . ويعزو الباحثون في هذا المجال إستخدامه الى وجود الفروق الفردية لدى عموم المتعلمين. ومن الجدير بالذكر فأن للمدرس دورا في توجيه المتعلم الى ما تسمح به قابليته في فهم موضوع ما وتشخيص تقدمه وان لا تقع المسؤولية كاملة على الآلة (الوسيلة التعليمية) وبذلك يمكن للطالب ان يتعلم بمفرده أكثر مما في الدرس التقليدي .[16,1]

أساليب التعلم الذاتي :

1- التعليم الانفرادي.
2- التعليم الفردي ضمن مجموعات.
3- التعليم المبرمج
4- التعليم بمجموعة من مدرسين.
5- التعليم بمساعدة الحاسبة.
6- التعليم بواسطة مراكز مصادر المعلومات.[7]

التعليم بمساعدة الحاسبة : CAI

ان توفير وسيلة مناسبة لتنمية قدرات الطلبة في أي جانب من جوانب المعرفة وعندما تكون هذه الوسيلة هي الحاسبة فهذا يعني الاستفادة من امكاناتها واساليبها كمساعد في التعليم من خلال مساهمتها في نقل المعرفة بشكل أعمق الى المتعلمين وأستثارة قابليتهم الكامنة عندما يحصل التفاعل بين الطالب والبرنامج التعليمي المعد على الحاسبة ، وبما انه وسيلة من وسائل التعليم الانفرادي فان للمدرس دورا في توجيه ومراقبة تقدم الطالب وكذلك في اختيار المواد التعليمية الاضافية التي تنسجم وحاجة المتعلم.[8]

الذكاء الصناعي : Artificial Intelligence

وهو التوصل الى أفضل الطرق التي تستطيع بها الحاسبات أن تخزن المعلومات وتسترجعها وتعالجها وتستخدمها حيث تتبع أساليب حل المشكلات عند الأنسان كما يعرفه ألن بونيه بأنه النظام الذي يهدف الى تفهم طبيعة ذكاء الأنسان عن طريق بناء برنامج حاسبي بإمكانه تقليد التصرف الذكي للإنسان .[9]

المنظومة الخبيرة : Expert System

أحد حقول تطبيقات الذكاء الصناعي وتمثل الأنظمة القادرة على القيام بواجبات الأختصاص أو تقديم الإستشارة فيه بكل مايتطلبه ذلك الأختصاص من المام بحقول المعرفة المطلوبة لذلك الاختصاص ويمكن تعريفها بأنها البرامج التي تحاكي تفكير الأنسان الخبير في مجال محدد أي يحاكي التصرف الذكي لذلك الخبير.[12]

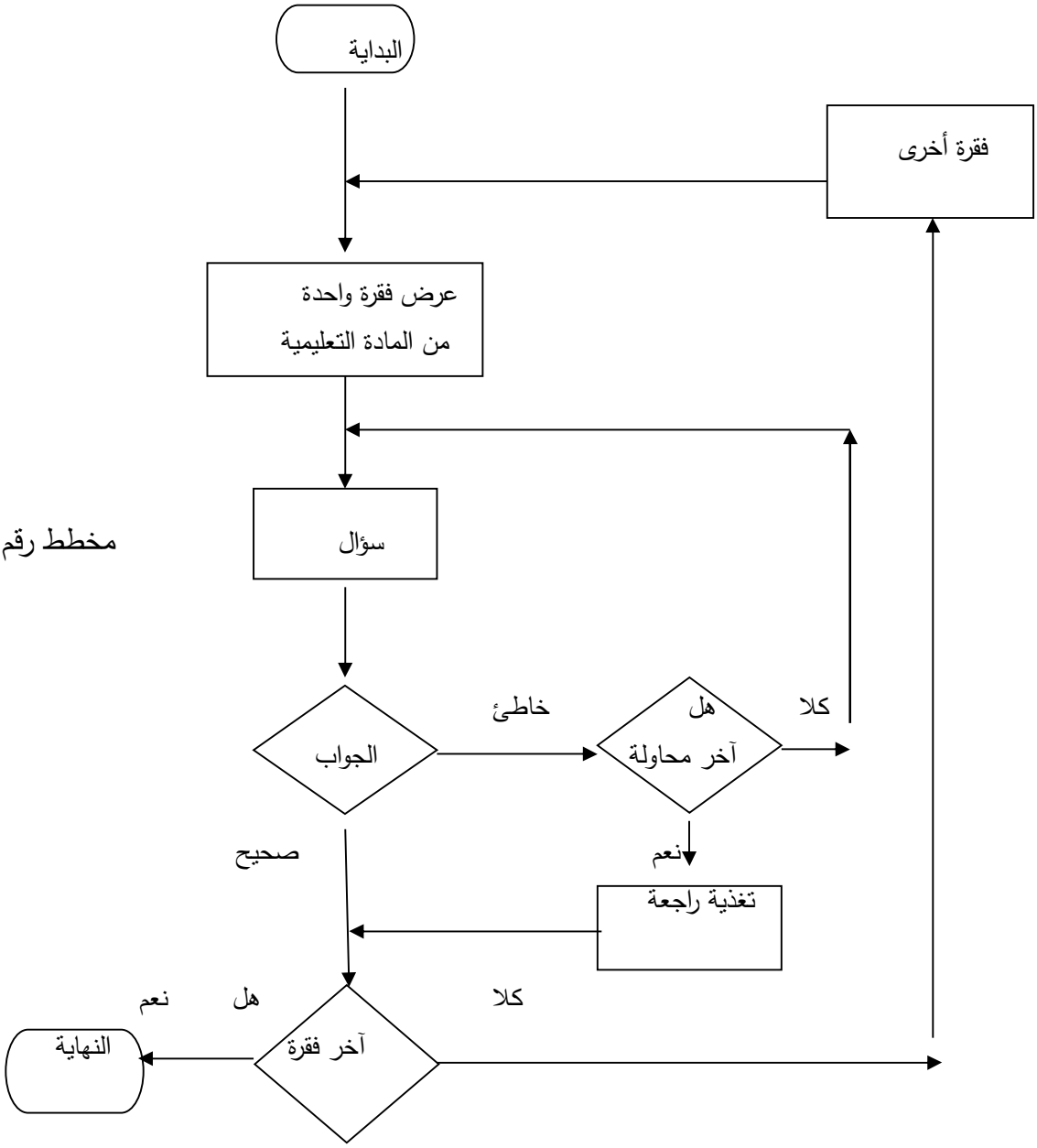
مهندس المعلوماتية : Knowledge Engineer

هو الشخص الذي يمتلك فهم وإدراك بمفاهيم وبرمجة وتصميم البرامج التعليمية ومعرفة كاملة في التخصص ويمتلك الأفكار الكاملة عما يتطلبه المستخدم مع معرفة تامة بأساليب البرمجة وطرائق بناء البرامج الذكية ، وهو طور جديد من المهندسين ظهروا بظهور الجيل الخامس للحاسبات وعلوم نظم المعلومات.[16,9]

هنالك العديد من الطرائق المتبعة في استخدام الحاسبات في التعليم تختلف فيما بينها من ناحية الأهداف التعليمية والأغراض السلوكية وتعتمد بالدرجة الأساس على نظريات التعليم ، نذكر منها :[8]

1 – الطريقة الأرشادية Tutorial Method

ان الهدف من هذه الطريقة هو تقديم المعلومات والايضاحات بشأن المفاهيم والقوانين والمدركات الأساسية للمادة التعليمية وبأضافة معلومات جديدة تخص المادة نفسها للعمل بصيغة العرض والتوضيح لحل المشكلات التي تواجه المتعلم في دراسة تلك المادة ، وكما مبين في المخطط رقم(1) .



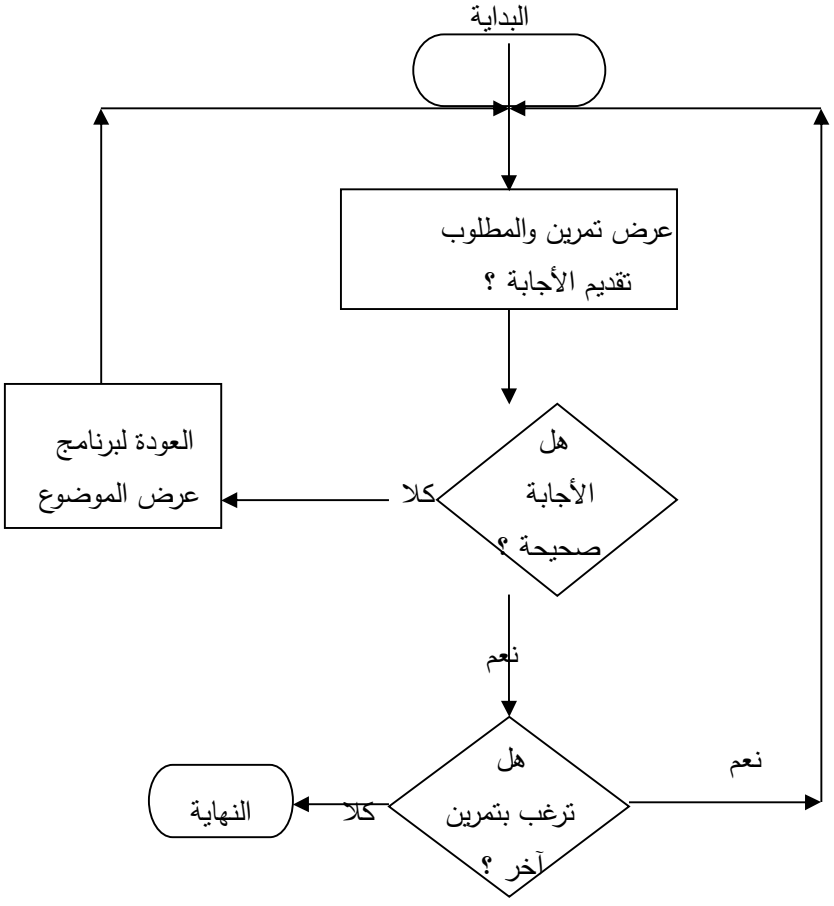
مخطط رقم (1)

تتم خطوات تقديم البرنامج التعليمي بالطريقة الأرشادية بعرض مقدمة تتضمن اهداف وطبيعة المادة التعليمية ومن خلال مجموعة من الاطارات Frames تقدم المادة على شكل أجزاء يتم خلالها عرض المعلومات بهيئة فقرات بحيث تتخللها أسئلة حول تلك المعلومات ومن خلال أستجابة الطالب لها تعرض فقرات أخرى فتعزز الأجابة الصحيحة وتعرض أسباب الخطأ في حالة الأجابة الخاطئة ويكرر السؤال نفسه عند اعادة الفقرة وفي حالة تكرار الأجابة الخاطئة ينتقل الى برنامج فرعي يبسط فيها عرض المعلومات السابقة Feed back والغاية من ذلك تبسيط المادة قدر الأمكان وتقديم الارشاد والتوضيح

للطالب. يلاحظ في هذه الطريقة بأنها تقدم المادة على أساس أستجابة الطالب ومستواه وقدرته على التعلم وبذلك يمكن للمدرس التعرف على مستوى طلبته.[1,3]

2 – طريقة الممارسة والتمرين Drill and Practice Method

وتستخدم هذه الطريقة في أغلب البرامج التعليمية لسهولة وتقبل الطلبة لها فهي تهدف الى دعم وتعزيز الموضوع التعليمي الذي تم تقديمه بالطريقة الأرشادية بالأضافة الى ان هذه الطريقة تحقق وبشكل خاص احد عناصر التعليم الفعال وهو رغبة المتعلم بالممارسة والتمرين في حل المسائل ، ولابد ان تكون لدى المتعلم معرفة سابقة بالمادة التعليمية وما تتضمنه من مفاهيم وعلاقات بصورة كاملة ، وهذه الطريقة أكثر إستخداما وأقل تعقيدا بالتصميم والبناء نسبة الى بقية الطرائق. وقد وجد بأن هذه الطريقة ناجحة في مواد الرياضيات حيث تعزز الاستجابة الصحيحة بشكل فوري ، وكذلك في معظم المواد الهندسية التي تتضمن تمارين وتطبيقات مباشرة لما يدرسه من مواد نظرية أو عملية . لقد حققت هذه الطريقة نجاحا كبيرا في مساعدة نسبة كبيرة من الطلبة على حل التمارين من دون إحراج لان الممارسة تكون منفردة مع الحاسبة من خلال البرنامج . يوضح المخطط رقم (2) فكرة الطريقة. [3]

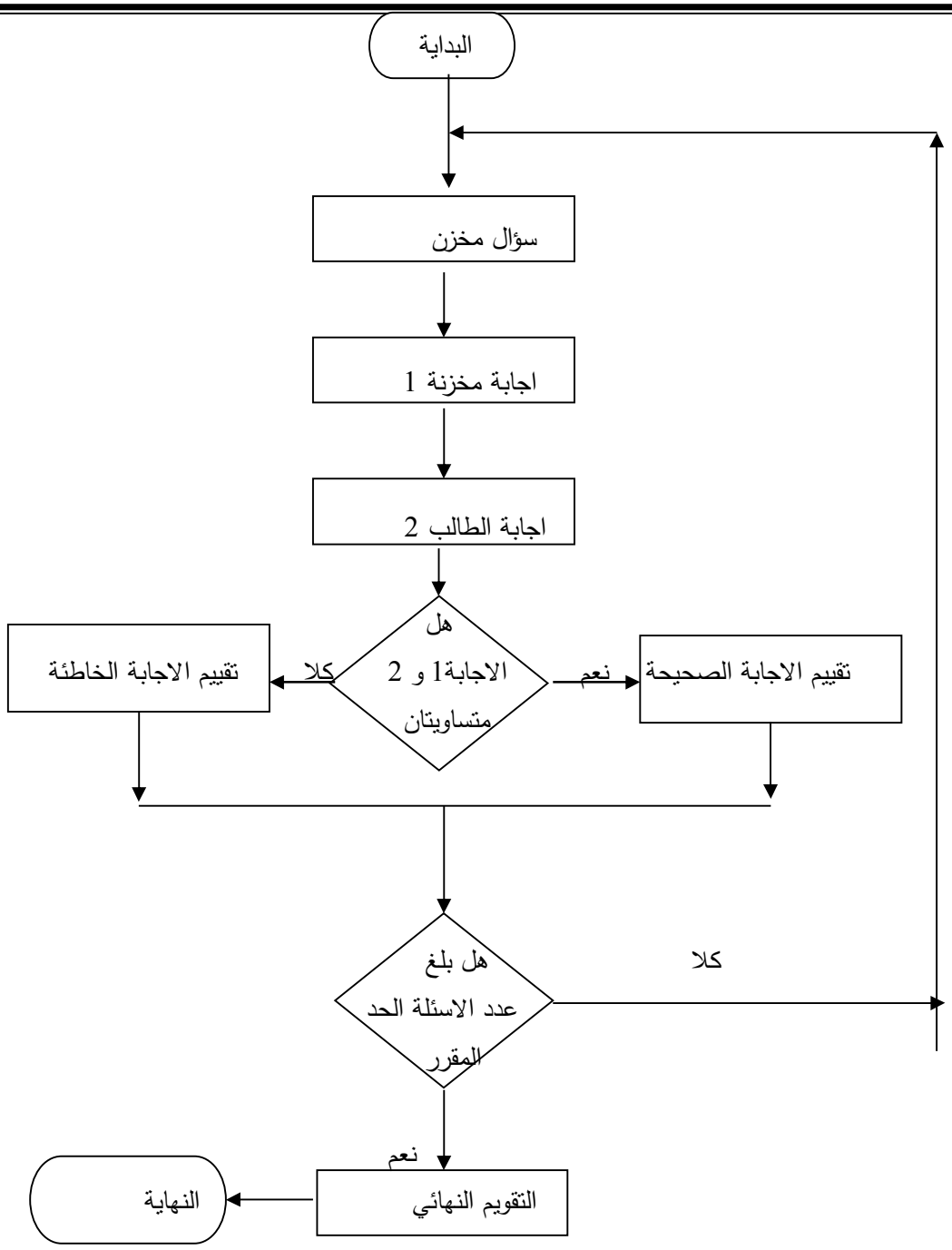


مخطط رقم (2)

3- طريقة الأختبار Testing Method

الهدف من الأختبار تشخيص المعوقات أو نقاط الضعف في تصميم فقرة تعليمية معينة او مجموعة من الفقرات عن طريق أختبار الطلبة ودراسة نتائج الأختبار ويمكن التعرف من خلال هذه الطريقة على مدى اكتساب الطالب للمهارات المعرفية الخاصة بموضوع معين وهنا يبدو دور الحاسبة كوسيلة مهمة لأجراء الأختبار وكمدير لخطواته وتقويم سلوك المتعلم حيث تتم الأجابة من قبل الطالب على الأسئلة المعروضة والتي سبق خزنها .

ان أستخدام هذا الأسلوب لايعني التخلي عن دور المدرس إذ يقع عليه دور كبير في تحديد محتوى وأسلوب الأختبار والتعرف على إجابات الطلبة لغرض النظر في تعديل فقرات الاختبار بحيث يلائم مستوى المتعلمين جميعهم ويتم من خلال معرفة نقاط الضعف والقوة في تعلمهم ، وتتميز هذه الطريقة بتخزين مجموعة أسئلة مع أجوبتها في البرنامج التعليمي، يختارها مدرس المادة أو جهة مخولة في وضع مفردات المناهج ، وعلى الطالب حل الأسئلة من خلال إجابته وإدخالها للحاسبة لغرض المقارنة وفي ضوء الأجابة يتم التقويم ، كما في المخطط رقم (3). [4] .

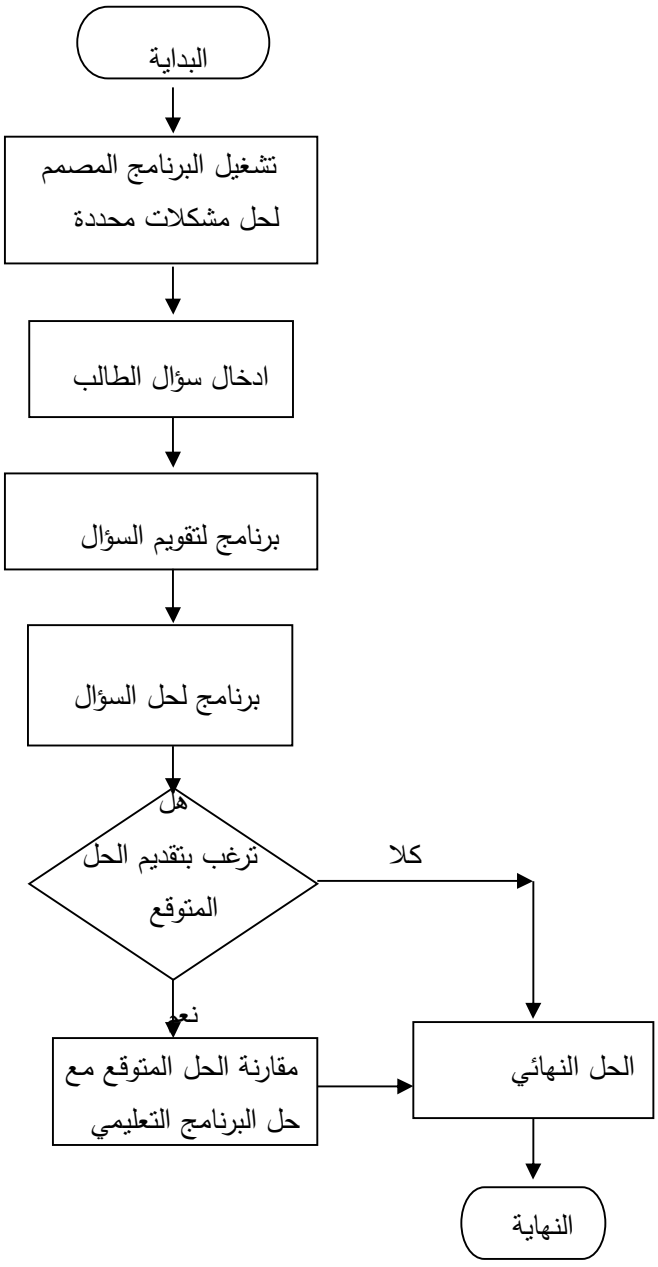


المخطط رقم (3)

4- طريقة حل المشكلة Problem Solving Method

تهدف هذه الطريقة الى مساعدة الطالب الذي أستطاع أدراك المفاهيم المعرفية الأساسية في حل المشاكل التعليمية التي تصادفه ، فعند بلوغه درجة جيدة من الالمام في لغات البرمجة فأن ذلك يساعده في كتابة برامج يصممها لحل مشكلات معينة يحتاجها الطالب وتتميز الطريقة بحل أي مشكلة ضمن الأهداف المحددة في التصميم وليس تخزين نماذج من المشاكل المعروفة ، والبرنامج التعليمي الذي

يساعد المتعلم على توجيه سلوكه وقدراته يساعده على تطوير قابلياته . ان طريقة حل المشكلة تعتبر حالة متقدمة من ناحية الجهد الكبير المبذول في أعداد البرامج التعليمية بواسطتها وخطوة مهمة للطالب بعد ان أكتسب المعلومات والمهارات الأساسية التي تساعده على الربط والتحليل وحل المشكلة بعدها الأستنتاج وهو أعلى درجات التعلم ، المخطط رقم (4) يبين أسلوب هذه الطريقة[5] .



مخطط رقم (4)

5- طريقة المحاكاة Simulation Method

في هذه الطريقة تقوم الحاسبة بتشبيه عمل بعض الظواهر او مواد علمية معينة عند دراسة بعض خواصها التي تحدث تحت ظروف معينة كوصف مايحدث قي مكائن الأحتراق الداخلي مثلا أو حركة التروس أوبعض التفاعلات بين المواد ، وربما يكون المانع خطورة تلحق بالمستخدم أو قد تكون المنظومة ذات كلفة عالية أو لأن الأنظمة تتغير بسرعة كبيرة ، لذا تعتبر هذه الطريقة تبسيط لبعض المواقف المستمدة من النظام الواقعي Real system وهو أسلوب إجرائي يستخدم في تدريس العلوم الهندسية التطبيقية ، وتهدف الطريقة الى زيادة تصور المتعلمين لظاهرة أو فكرة معينة وبذلك تحقق تفاعل الطالب مع البيئة ويحاكيها والأمثلة كثيرة كمحاكاة تصاميم المكائن والآلات أو البحث عن البدائل الصناعية والتنبؤ بالأعتماد على البيانات السابقة للتسبيك او البناء ..الخ.[9]

أساليب البرمجة

1- أسلوب البرمجة الخطية Linear Programing

ويسمى أحيانا برامج سكنر وبريسي (Skiner & Pressi) ففي هذا النوع من البرامج يتم عرض المادة التعليمية بشكل فقرات متسلسلة أبتداءا من عرض الموضوع بشكل نصوص يتم الانتقال بينها بشكل متتابع دون أختيار وتفسير ذلك أنه تقدم المعلومات والمفاهيم بشكل متدرج من السهل الى الصعب حسب ما يراه مصمم البرنامج (مدرس المادة) كذلك يمكن أستخدام هذا الأسلوب في طريقتي (الممارسة على التمرين والأختبار).[6]

2- أسلوب البرمجة المتفرعة Branching Programing

يرى كراودر Krawder) متبني هذا الأسلوب أمكانية الأستفادة من الأستجابة الخاطئة للمتعلم فبدلآ من أهمالها وأعتبارها فشلآ .! يعاد شرح المشكلة التي يواجهها ، وفكرة البرنامج المتفرع تعتمد على أستجابات المتعلمين حيث تعرض المادة التعليمية بقدر أكبر ويسأل الطالب مباشرة بعد كل فقرة وتكون الأجابة بطريقة الأختيار من متعدد فبعد الأجابة الصحيحة ينتقل للفقرة التالية أما في حالة الأجابة الخاطئة فيتم نقله الى برنامج فرعي يحمل شرح مبسط.[7]

خطوات بناء البرنامج التعليمي

يبنى البرنامج التعليمي وفق خطوات متسلسلة، ففي البداية يتم تعريف الهدف من موضوع المادة التعليمية ثم تحديد مصادر المعلومات وتنظيم أفكار الموضوع وتليها أختيار الطريقة والأسلوب. وعمليا يتم رسم المخطط الأنسيابي للموضوع ثم أختيار لغة البرمجة المناسبة واخيرا فحص وتقويم البرنامج التعليمي.[1]

من اسباب اختلاف البرامج التعليمية نوع المادة التعليمية حيث لكل مادة تعليمية أسلوب وطرائق خاصة بها لأن بأختلاف طبيعة المادة عموما تختلف الأهداف التعليمية المرجوة، فمثلا يتم الأهتمام بالمواد الهندسية بشكل يعزز المادة النظرية ويزيدها ثباتا بالتطبيق العملي لها فضلاً عن أستنفاذ كل أمكانات الحاسبة وطرائق أعداد البرامج التعليمية وما تتضمنه عناصر التفاعل من حل للأسئلة وتقديم الرسوم التوضيحية وبناء قواعد معلومات تخدم الأغراض التعليمية والتطبيقية وتساهم في تأهيل طلبة المعاهد والكليات الهندسية لمتطلبات الحاجة.[11,5]

الدراسات والبحوث السابقة

فيما يلي ملخص لبعض البرامج والتجارب والدراسات التي تمت في هذا المجال :-

1-دراسة بنيسون وجونسون Benison & Johnson

أجريت الدراسة في مركز أبحاث شركة General Electric في أمريكا عام 1984 وقد تضمنت الدراسة بناء منظومة خبيرة تستخدم لتشخيص الأعطال في محركات الديزل ، مزودة المنظومة بآلية عرض أشرطة مرئية لزيادة قابلية تفاعل المهندسين والمتدربين والمنظومة ، وتميزت المنظومة بقابليتها العالية وسرعتها في أنجاز أعمال التشخيص لأنها تمتلك ستراتيجية ناجحة في عمليات البحث ضمن قاعدة المعلومات.

وتبعته دراسة فنك ولوسث عام 1986 التي تضمنت بناء نموذج لنظام تشخيص متكامل للأعطال الميكانيكية والكهربائية في محركات البنزين للسيارات، وأستخدم مبدأ تحليل المشكلة وظيفيا (السبب-النتيجة).[2]

2- -دراسة كيث Keith T.Jones

أقيمت هذه الدراسة في مؤسسة جين راد في بريطانيا عام 1990 بعنوان شبكة إتصالات محلية لتحسين كفاءة الأختبارات المعملية ، تم في هذه الدراسة ربط قاعدة معلومات خاصة بالأختبارات بواسطة توصيل شبكة الحاسبة مع أجهزة الفحص ومحرك السيارة ، تمت السيطرة عليه بواسطة الحاسبة من خلال برامج الذكاء الصناعي التي تحوي على معلومات تحليلية كاملة لتشخيص الحالات. أمتازت هذه المنظومة ومن خلال واجهة المستخدم User Interface بعرض مخططات إيضاحية لزيادة تفاعل المتدربين والفنيين مع المنظومة بالأضافة الى أختيارلغة برمجة مرئية Visual Programming Language .[4]

3- دراسة لوكاس .ج وآخرون J. Lukacs at. el

تمت هذه الدراسة في قسم تكنولوجيا الميكانيك في جامعة Miskolc في هنغاريا عام 1998 بعنوان (منظومة خبيرة لمعالجة مشاكل المراقبة الدورية والصيانة لمنظومات أنابيب نقل الغاز) ، تضمنت قاعدة

المعلومات خواص الأنابيب وأنواع العيوب في الأنابيب وأحتماليات تطورها . تمكن المهندسون من الأستفادة من القرارات التقنية في ضوء ما تم معالجته من بيانات في قاعدة معلوماتية حقيقية وتدريب وتأهيل الكادر الفني بأستخدامه.[14]

٤- دراسة الدوسري أزهار صباح

أقيمت الدراسة في الجامعة التكنولوجية – قسم التعليم التكنولوجي عام 1999 تحت عنوان (المحاكاة بأستخدام الحاسبة لبثق المقطع (L) من قضبان دائرية المقطع وبأستخدام نظرية الحد الأعلى)، في الجانب الهندسي تم دراسة تأثير عامل الأحتكاك وطول القالب ونسبة التخصر في المقطع على طاقة التشكيل ، وتم التركيز على تطوير القدرة على إدراك العلاقات بين العوامل المؤثرة على طاقات التشكيل وأتخاذ القرار عند الوصول الى الحالة المثالية لأبعاد القالب ، هذا كهدف سلوكي أما الأجراءات فتميز البرنامج بالسهولة وحرية التنقل بين الشاشات كذلك أعتماد اللغة العربية كواجهة تسرع من التفاعل مع المتدربين وأمكانيات الحركة والآلوان.[4]

٥- دراسة خضير ناجي

اقيمت هذه الدراسة في قسم التعليم التكنولوجي – الجامعة التكنولوجية ببغداد عام 1986 بعنوان (تأثير أستخدام البرامج التعليمية في زيادة تحصيل طلبة قسم ميكانيك السيارات لموضوع صيانة السيارات ، تضمنت ستة برامج تلفزيونية مع مجسمات وبرامج حاسوب ، واستنتج الباحث بعد التجربة بان البرامج تزيد من كفاءة الأداء لمهارات الطلبة في موضوع صيانة السيارات ، كذلك أمكن الأستفادة منها في أقامة الدورات التدريبية للمهندسين لاحقا.[1]

٦- تجارب الباحث

أستخدام الحاسبة الشخصية في تصميم وأعداد البرامج التعليمية في:

أ- تصميم وبرمجة نظام خبير لمعالجة الفايروسات بلغة برولوك الى طلبة تخصص الحاسبات.

ب- تصميم وبرمجة حقيبة تعليمية لطلبة هندسة المكائن في تحليل الاجهادات المؤثرة على الالواح المعدنية.

ج- دراسة تحليلية لبرامج جاهزة وامكانية أستثمارها في حل مشاكل تحليل الاجهادات الميكانيكية للادوات والعدد.

د- اعداد وبرمجة حقائب تعليمية في مجال التحليل العددي لمساعدة طلبة الكليات الهندسية في مجال الرياضيات التطبيقية. وبرامج تعليمية اخرى في مادة المعادن.

تقويم البرامج التعليمية Evaluation of Educational programs

إن أي برنامج تعليمي بأستخدام الحاسبة لابد أن يقّوم من خلال إجراء الفحص الأولي من قبل المصمم والمبرمج للتأكد من عمله بالشكل الصحيح وإجراء التعديلات اللازمة ضمن خطة البناء ، ثم القيام بعملية التقويم النهائي بأعتماد وجهات نظر الخبراء والمنتفعين وذلك عن طريق المقابلة المباشرة وتسجيل الملاحظات وبإعداد إستمارات الأستبانة بالتعاون مع المتخصصين ثم إجراء الأختبارات الاحصائية لنتائج إطلاع الخبراء والمدرسين والطلبة على البرنامج لمعرفة مدى فائدته سعيا وراء تجاوز النقص إن وجد وتذليل الصعوبات وتقديم برنامج يحقق الأهداف المطلوبة وبالتالي دراسة أثر ودور أستخدام الحاسبات في أعداد البرامج التعليمية ودور الأخيرة في التدريب والتأهيل الهندسي لأعتمادها منهجيا. في الملحق (1) إستمارة إستبانة يستخدمها معدوا البرامج التعليمية .[12,5]

أثر و دور أستخدام الحاسبة في التعليم في ضوء التجارب السابقة :

١. مساعدة المتعلم "بطيء التعلم" على أستيعاب المفاهيم الأساسية للمادة التعليمية من خلال التكرار والتمرين وأكتشاف الأخطاء التي يقع فيها وتعزيز قابلية– المتعلمين الأذكياء– نحو تعميق المادة والقدرة على حل المسائل.

٢. تذليل الصعوبات التي يواجهها الطلبة في التعلم فضلآ عن توجيه أنشطة الطلبة الفردية والجماعية بطريقة حديثة .

٣. تعزيز النظريات الحديثة في التعليم الأنفرادي حيث تمثل البرامج التعليمية نظام تعزيز فوري للهدف المطلوب وحسب سرعة المتعلم وترك الفرصة له ان يكتشف بنفسه ويتفاعل مع المادة أكثر من الدرس التقليدي .

٤. إعادة التمارين خلال الممارسة تسهم في مساعدة المدرس وتقليص الجهود في تدريس المهارات الأساسية .

٥. حل المسائل الرياضية وتطبيق المفاهيم عمليا، بالأضافة الى القيام بالحسابات وتحليل البيانات ورسم المخططات من قبل الطالب .

٦. كلما كان أسلوب البرنامج التعليمي قريب من أسلوب المدرس كلما كان البرنامج ناجحا، وهذا لن يلغى دور المدرس كموجه لفعاليات المتعلم ويتطلب ذلك الأهتمام في تصميم البرامج التعليمية (الفكرة والهدف والطريقة) .

٧. البرنامج المصمم لحل المسائل أفضل وأكثر فاعلية وفائدة من البرنامج الذي يحوي على مسائل مخزنة.

٨. تطبيق أغلب المنظومات التعليمية على فئات الطلبة المستخدمين لها أثبت بأنها تساعد بشكل واضح في رفع التحصيل الدراسي الناتج من أرتفاع مستوى تعلمهم بأستخدام الحاسبات بالمقارنة مع النظم التقليدية .

٩. ان أستخدام طريقة المحاكاة في تقديم المادة التعليمية وخصوصا المواد التي تحتاج الى شيء من الخيال أو إظهار المخفي بشكل افتراضي يكون فيها التعلم أعمق وأثبت .

١٠. إستخدام الحاسبة مع مجموعة وسائل تعليمية (الأفلام والصور والشرائح والنماذج) حقق نجاحا كبيرا من قبل المعاهد الهندسية ضمن مبدأ التكامل والأفضلية Optimization في أستخدام الوسائل وتسلسل عرض المادة.

١١. إمكانية اضافة برامج تقويم للحقائب التعليمية يخدم عملية تقويم التحصيل الدراسي ويجهز بالمعلومات الأحصائية والأرشيفية لغرض العودة لها ومراقبة مستوى الأداء وسرعته.

١٢. أستخدام الحاسبة كوسيلة مساعدة في التعليم في أمريكا الى تقليل نسبة التغيب الى 20% وتم أختصار 50% من الوقت المستغرق في التعليم وتحسين مستوى الأداء لدى الطلبة بحدود 70% .

١٣. نجاح المدارس في اليابان في أداء أعمالها التعليمية يعود الى الجهود المبذولة في أستخدام تقنيات الحاسبات في التعليم وتطورها حسب المنهج والحاجة ، ومن خلال أختبارات الذكاء وجد أن النسبة أزدادت مع زيادة الأهتمام بتقنيات التعليم وأدى ذلك الى أيجاد قوى عاملة متعلمة ومدربة تدريبا جيدا وبالتالي كانت العامل الرئيسي وراء النمو الأقتصادي السريع التي شهدتها اليابان والانجازات التكنولوجية الهائلة .

الأستنتاجات

من خلال كل ما ذكر أعلاه أمكن أستنتاج الآتي :

1- إن إستخدام الحاسبات في تصميم البرامج التعليمية وبالتالي إعدادها كوسيلة مساعدة في التعليم حقق قدرا كبيرا من النجاح في التعليم عموما وفي التعليم المهني على وجه الخصوص ولكنها ليس بديلاً عن المدرس .

2- إعتماد الطرائق والأساليب والنظريات الحديثة في التعليم في تصميم وإعداد البرامج التعليمية بالحاسبات يضمن للمؤسسات التعليمية أمانة توصيل المادة التعليمية بشكل متدرج وواضح ومتكامل لتوفير جهود المدرسين لتحقيق أهداف تعليمية أخرى.

3- إن سهولة إستخدام البرامج التعليمية في إجراء التمارين والممارسة عليها يساعد الطلبة على حل التمارين بصورة أفضل من الأسلوب التقليدي وذلك عن طريق الحوار المباشر بين الطالب والبرنامج المصمم والتفاعل من دون احراج.

4- من خلال الاختبار الذي يقدمه البرنامج التعليمي للطالب يمكن الإطلاع على مستواه التعليمية في تلك المادة .

5- أن أعطاء محاولات للأجابة عند وقوع الطالب في خطأ أثناء أستخدام البرنامج التعليمي يعمق المادة التعليمية التي يدرسها بالطريقة التقليدية بالأضافة الى عرض المعلومات الأضافية سواء في تقديم الشروح أو الأختبارات .

6- تساهم تقنيات البرامج التعليمية في جعل الطالب أكثر أندفاعا وحماساً لحل المزيد من الأسئلة بعيدا عن الضجر والملل المرافق للطرق التقليدية المتبعة.

7- إن أسلوب التعزيز الفوري وأعطاء الحلول الصحيحة بعد تقويم أداء الطالب من قبل البرنامج التعليمي يساهم في زيادة رغبة الطالب في متابعة وحدات وفقرات البرنامج التعليمي الأخرى .

8- إن تقدم مستوى طلبة كليات الهندسة من خلال أستخدامه التقنيات التعليمية بضمنها البرامج المعدة بالحاسبات يعود عليهم بالشعور بالثقة بالقدرات الذاتية والأعتماد على النفس في حل المشاكل بل وفي أقتراح الأفكار.

٧- المصادر

[1]- مرتضى ، اسامة رضى ، " استخدام الحاسب الالكتروني في تعليم مادة التصاميم الانشائية " ، – قسم المدرسين الصناعيين – الجامعة التكنولوجية – بغداد – 1987.

[2]- عبد علي ، علي حسين ، " مستقبل الحاسبات الالكترونية في التعليم " ، مجلة الحاسبات الاكترونية – العدد الثامن – المركز القومي للحاسبات – بغداد-1988 .

[3]- حبيب ، ناصرعبدالله ،" حل المعادلات الآنية بأستخدام حاسبة شخصية " ، معهد التدريب والبحوث – المركز القومي للحاسبات – بغداد – 1988.

[4]- الدوسري ، أزهار صباح ، " المحاكاة بأستخدام الحاسوب لبثق المقطع (L) من قضبان دائرية المقطع باستخدام نظرية الحد الأعلى " ، – قسم التعليم التكنولوجي – الجامعة التكنولوجية – بغداد – 1999 .

[5]- ألن بونيه ، ترجمة د. عدنان حميد ، " الذكاء الأصطناعي الطموح والأداء" ، الجامعة التكنولوجية – بغداد – 1987 .

[6]– محمود الفرماوي، "تكنولوجيا التعليم تطوير وتعليم برؤية مستقبلية"، بحث منشور على الموقع الاتي ٢٠١٠، http://kenanaonline.com/users/elfaramawy/tags/121942/posts

[7]– منتدى تكنولوجيا التعليم ، الموقع http://www.khayma.com/education-technology/tte1.htm

[8]- Talbert , E.G. & Frase, L.E., "Individualized Instruction" , Bell and Howell company , USA, 1992.

[9]- Alessi,Stephen M., "Computer Based Instruction Methods and Development ", HallInc.,Englewood Cliffs, New Jersey, 2000.

[10]- Dieter Nebendahi ,"Eexpert Systems Introduction to the Technology and applications", Siemens Co.,John Wiley and Sons Limited, Germany 1988.

[11]- J. Lukacs, Gy. NAGY & I. Torok " Expert System for the reliability assessment of hydrocarbon transporting pipe line" , Fatigue Design, Vol.2, Technical research center of Finland, 1998.

[12]- Tavangarian D., Leypold M., "E-learning the Solution for Individual Learning", Journal of e-learning, 2004. http://en.wikipedia.org/wiki/E-learning#E-Learning_2.0

[13]- Bates, A. and Poole, G. "Effective Teaching with Technology in Higher Education", San Francisco: Jossey-Bass/John Wiley, 2003.

[14]- Hicks P.J., "A computer-based teaching system for electronic design education", Journal: Multi-Media Engineering Education Proceedings, IEEE 1st International Conference , P. 11-18, 1994.

[15]- Ke Minyi, Jin Huazhong ,"Discussion of Models and Developing Technique of Multimedia Computer Aided Instruction", 2nd International Workshop on Edu. Tech. and Computer Science, Vol. 3, P. 705-707, IEEE Publisher, 2010.

[16]- Liang Yu-bao, Wang Xiao, "How to Improve the Quality and Effect of Computer Aided Instruction's Application in Classroom Teaching in Institutes of Higher Learning", 2nd International Workshop on Edu. Tech. and Computer Science, Vol. 2, P. 658-661, IEEE Publisher, 2010.

ت	الفقـرة	درجة الوضــوح				
		كبيرة	متوسطة	قليلة	ضعيفة	لاتوجد
١	عنوان موضوع البرنامج التعليمي.					
٢	الأهداف التعليمية للموضوع.					
٣	علاقة محتوى الموضوع بالبرنامج.					
٤	اسلوب عرض المعلومات.					
٥	المثيرات اللونية والصوتية والحركة.					
٦	اسلوب الانتقال بين الفقرات.					
٧	اسلوب استجابة الطالب للفقرة.					
٨	علاقة الاسئلة بالمعلومات المطروحة.					
٩	التعزيز الفوري لاستجابة الطالب .					
١٠	استخدام الذكاء الصناعي في اعداد البرنامج					
١١	فقرات تقويم أداء الطالب.					
١٢	مساهمة البرنامج التعليمي بأختصار الوقت.					
١٣	راع البرنامج التعليمي الفروق الفردية.					
١٤	لغة الحوار مفهومة وواضحة.					
١٥	الفترة الزمنية المستغرقة					

الملحق – نموذج استمارة استبانة لآراء الخبراء والمدرسين.

ملاحظة – أذكر علىورقة جانبية:

- أي ملاحظات أو مقترحات لم ترد في الأستبانة.
- السلبيات إن وجدت.

لغرض الحصول على نتائج ملموسة لأستمارات الأستبيان فأنه يتم أعتماد النسبة المئوية للتكرار والمتوسط الحسابي والأنحراف المعياري في تحليل نتائجها ، بأعتماد أوزان الفقرات المحددة وفق مقياس (ليغرت) المؤلف من خمس درجات .

النسبة المئوية للتكرار= (عدد الأجابات لترشيح الفقرة \ العدد الكلي) X 100

المتوسط الحسابي = (مجموع تكرار الأجابة)\العدد الكلي

الأنحراف المعياري =[مجموع(وزن الفقرة – المتوسط الحسابي)^2 \ (العدد الكلي – 1)] ٧

The Education Technology and role of the Computer in training and engineering habilitation

Amer Abdullah M. Al-Saadi
College of Engineering - Mechanics Dept.
Al Mustansiriya University

ABSTRACT

With the beginning of this century, the computer use dose not limited to management, statistics .. etc. The rapid technology development of computer industry make it available and necessary in various fields. Education has an important and vital field in our life therefore many educational programs packages produced in several specialization and education levels.

All previous studies proved that computer with its facilities reinforced the private skills of students for progressing their abilities when computer used for designing and building the educational programs (Packages).

The technical and engineering education distinguished by its large needs to application and practice, which needs many devices and implementation tools for engineering lessons. The educational programs appear as an active tools because it is exactness in mathematics, result representation ability, attractive by dialogue, motion and colors for create an interaction between user (student) and tool (computer), and large quantity storage of data and information which can consider it as an experience save for engineers at the future.

The current research focus on how to use the computer as an active technical tool in both educational techniques and individual education concepts, by computer usage methods and programming approaches for designing, and steps of educational programs preparation. In addition to demonstrate some examples from previous studies with it's effects in rising the education level in general and especially for engineering , included the private work of researcher in Iraq.

Finally, this research present the important conclusions and suggestions about the using of computer as assistant tool in education and training to habilitate the engineers, with the role of educational programs to serve and develop the community.