مستقبل استخدام الحاسبات الالكترونية في التعليم المساعد في الرياضيات

د. مهدي فاضل موسى
مركز حاسبة جامعة الموصل

منبيل خليل عمر
مركز حاسبة جامعة الموصل

الخلاصة

مع امتداد تطبيقات الحاسب الالكتروني في مختلف مناحي النشاطات الانسانية بدأت الحاجة تدعو الى الاستفادة من هذه الوسيلة الفاعلة في التعليم . فظهرت مجموعة من الانظمة المساعدة للتعلم ، اشهرها اسم Computer Aided Learning وتعرف (CAL) ، وأخذت تنمو بسرعة ، تشمل اكثر من العلوم الانسانية والطبيعية ، ومع نموها المتزايد برزت مشكلة هذه التساؤلات :

هل ان هذه الانظمة تغير مفهوم التدريس والتعليم .

وهل تلغي الاساليب التقليدية المعروفة في تدريس المواد ؟

وكيف يكون التحول من الاسلوب التقليدي الى الاسلوب الذي يعتمد الحاسبات الالكتروني

وهل يكون ذلك كله انقلاباً في اصول التعليم ، ام مجرد عوامل مساعدة تعين المدرس والطالب على حد سواء .

هذه الدراسة ، محاولة لالقاء الضوء على الاتجاهات الجديد في تدريس (الرياضيات) ، كما هي محاولة لطرح فكرة استخدام التقنية الحديثة في التدريس والتعليم .. وهي

بالتالي ، مجموعة من المقترحات ، تضعنا وجها لوجه امام تحديات القرن الحادي والعشرين ، ومسؤولية الجامعات للاخذ بزمام الامور في عصر تتسابق فيه الاحداث وتتغير فيه الموازين .

أولا : مقدمة

ولدت الحاسبات الالكترونية اساسا على ايدي علماء الرياضيات والمهندسين لذا فأن العلاقة بين الرياضيات والهندسة من جانب وبين والرياضيات والحاسبات الالكترونية من جانب اخر ، علاقة ممتدة الجذور . ذلك ان المقطع الاكبر من علوم الحاسبات انما هو امتداد للرياضيات نظام شكلي Formal system ان الرياضيات يمتاز بالدقة والصرامة ، فأن البرمجة باحدى اللغات البرمجية مثلا تمتاز بهاتين الميزتين ايضا : الدقة والصرامة (1) .

وتدريس الرياضيات له تأثيراته ،منها : التنظيم ، والدقة في التفكير ، والتجريد والمنطق ، والحجة ، والجمال ، والقوة . الا ان تدريس الرياضيات يمنح

القدر قبل كل شي على (البرهان) ، وعلى اكتساب القيم الكامل من الجدال ، كما انه يشجع الى حد كبير نوعا خاصا من التركيز . ومن هذه الاسس تأتي بقية التأثيرات (2) .

اما تأثير الرياضيات على علوم الحاسبات فيبدو واضحا عبر البرامجيات (software) والخوارزميات (algorithms) وما تحتاجه من تحليل وتصميم وتعديل واستخدام ، والتي تعتمد قواعدها النظرية ابتدا ا" على فعاليات رياضية (3) .

من هذا التداخل الكبير ، بين الرياضيات وعلوم الحاسبات .. شهد النصف الثاني من القرن العشرين انتقالات نوعية مبدعة في بناء الحاسبات الالكترونية وتطويرها وزيادة كفاءتها ، وفي انتشارها . ومع مطالع العقد الحالي ، ظهرت الحاسبات المايكروية (microcomputers) لكي تثير في الموازين والمقاييس ، ولكي يصبح بامكان الغالبية من الناس الحصول على حاسب متكامل بثمن بخس ، ومن ثم سقوط حاجز الخوف بين الناس والحاسبات الالكترونية .

ومع انتشار الحاسبات المايكروية في الدول الصناعية ، ظهرت الحاجة الى الاستفادة من هذه الوسيلة الفاعلة ، شأنها شأن اجهزة التسجيل السمعي والسمرئي ، والى استغلالها كعامل مساعد في محيط التعليم بمختلف مستوياته . وبدات

الجامعات ومعاهد التعليم والشركات – هناك – حملة واسعة لبناء مجموعة من البرامجيات والبرامج الجاهزة في شتى المناحي العلمية والانسانية ، كانت ذات اثر واضح في التفكير بأساليب التعليم وتطويرها .

وفي العراق بدأت الحاسبات المايكروية بالانتشار ، ويشهد السوق العراقي حاسبات مستوردة واخرى مصنعة ، كما نلاحظ ايضا اقبالا واسعا على اقتناء الحاسبات المايكروية من الناس ، وامام هذا الانتشار للحاسبات الالكترونية في القطر تبرز تساؤلات عدة :

- مادور الجامعات في التخطيط للاستفادة من هذا الانتشار ؟
- ومادورها في تعزيز انماط التعليم باستخدام الحاسبات الالكترونية بشكل عام ، والحاسبات المايكروية بشكل خاص ؟
- وهل سنبقى اسرى (الاستهلاك العلمي) لهذه الوسيلة ، ام سنسعى – وفق خطوات مدروسة – الى الانتقال نحو مرحلة (الانتاج العلمي) ؟

ان الدور الاساس الذي تضطلع به الجامعات هو تربية الطلبة وتعليمهم ، وليس – بالضرورة – تهيئتهم لاعمال معينة . والتربية عموما ، فهم واسع للمحاولات النظرية او العملية ، واثارة ذكية للبحث عن المعرفة التي تخدم حركة الجامعة

وحركة المجتمع على حد سواء (2) . ومن ثم تبقى الجامعة (العين) التي ترصد حاجات المجتمع وتطلعاته ، وتقدم الحلول لذلك بشكل مباشر ثار او غير مباشر ثار اخرى عبر اجيال الخريجين .

يعرض هذا البحث بالحديث عن التعليم المساعد بالحاسبات ودوره في تعزيز التعليم بشكل عام ، ويسلط الضوء على فرع واحد من فروع المعرفة ، هو الرياضيات فيبين اساليب التعليم المساعد في هذا الجانب ، ويناقش مجموعة من التجارب العالمية بهذا الصدد ، ليصل الى اقتراح التفكير بتجربة عراقية تستفيد من تجارب الاخرين ، وتبني اوسائل الملائمة لظروفنا واحتياجاتنا .

ثانيا : التعليم المساعد باستخدام الحاسبات الالكترونية :

يقصد بالتعليم المساعد ، توفير الوسيلة المناسبة لتنمية ملكات الطلب في جانب من جوانب المعرفة ، وعندما تكون الحاسب الالكتروني هذه الوسيلة ، فأن ذلك يعني الاستفادة من هذه الوسيلة باسلوب ما من الاساليب لتسهيل العملية التدريسية ونقل المعرفة بشكل اعمق الى اذهان الطلبة ، واختصار امكاناتهم الكامنة

من خلال التفاعل الشيق بين الطالب والحاسبة الالكترونية . فالتعليم المساعد -اذن - لن يحل محل المدرس ،بل يساعده على انجاز مهمته بكفاءة اعلى ، والوصول الى الهدف بشكل افضل .

والتعليم المساعد باستخدام الحاسبات الالكترونية ، نظام يتكون من شقين :

1- مجموعة البرامج التي تحوي المادة العلمية ، مصاغة بأسلوب مدروس يغطي المساحة الاهم من الموضوع عبر سلسلة من الاسئلة والاجوبة ، تنتقل بالطالب من مستوى الى آخر ، ومن جانب الى جانب اخر . تساند هذه المجموعة من البرامج ، برامجيات اساسية تسهل عمليات الاضافة والحذف والتعديل والاستدعاء والخزن ... الخ . وتمنح المستفيدين - مدرسين وطلابا - القدرة على ايقاف التنفيذ او اعادته او الانتقال عبر مقاطع النظام ، او الاختيار ونحو ذلك . كما تضم هذه البرمجيات الاساسية ايضا اللغات البرمجية اللازمة لانجاز مهمة التعليم المساعد .

2- مجموعة الاجهزة والمعدات التي تستخدمها برامج النظام ، وتضم الحاسبة الالكترونية والاجهزة الطرفية والشاشات واجهزة الرسم ، وكل ماتحتاجه البرامج من اجهزة متخصصة اخرى .

والتعليم المساعد باستخدام الحاسبات الالكتروني اساليب مختلفة يمكن اجمالها بما يأتي :

1- التعليم المساعد باستخدام حاسبات الكتروني كبير (mainframe computers) ترتبط به مجموعة من الطرفيات والشاشات المرئية تعمل تحت انظمة تشغيل ذات قدرة على المشاركة الزمنية (time-sharing facilities) فيصبح بامكان اي مستفيد التعامل مع الحاسب عبر احدى الاجهزة الطرفية ، استخداما او بناءا" برامج تعليمية ، او اضافة مفيدة ... الخ .

2- التعليم المساعد باستخدام حاسبات مايكروية ، وهنا ، يحتاج كل مستفيد الى استعارة البرنامج التعليمي مخزونا على اقراص مرنة (floppy disks) ، ويقوم بتشغيل الحاسب المايكروية وتحميل البرنامج الى ذاكرته ومن ثم الاجابة على مجموعة من الاسئلة والاختيارات . اي ان كل مستفيد سيكون مستقلا بحاسبته المايكروية لايشاركه فيها احد.

3- التعليم المساعد باستخدام شبكات الحاسبات :

شبكة الحاسبات (computer network) عبارة عن حاسبة او مجموعة حاسبات الكترونية ضخمة تتصل مع بعضها بخطوط اتصالات هاتفية او مايكروية ، وعلى مسافات متباعدة .

ترتبط مع كل حاسبة مجموعة من الاجهزة الطرفية والشاشات والحاسبات المايكروية ، ويحق لكل مستفيد الارتباط بأية حاسبة ضخمة مباشرة . وقد تكون شبكة الحاسبات محلية تقع ضمن مدينة واحدة او وطنية ضمن قطر واحد ، او قومية تجمع عدة اقطار او عالمية تجمع عدة بلدان ، وان كان ذلك ذا كلفة اقتصادية باهظة قد تمنع من تنفيذها . ويجمع هذا الاسلوب بين الاسلوب الاول والاسلوب الثاني فضلا عن امتداده لتغطية اكثر من مساحة واحدة . وقد تشرف حاسبة مركزية واحدة على مجموعة الحاسبات الضخمة ، او قد يكون لكل حاسبة ضخمة القدرة على الاتصال بحاسبة ضخمة ثانية ، وتراسل المعلومات فيما بينهما وفق بروتوكولات عالمية محددة .

ويتم اتصال المستفيد بالشبكة باستخدام شاشة مرئية او طرفية او حاسبة مايكروية من خلال لوحة المفاتيح (Keyboard) المرتبطة بكل جهاز ، ومن ثم استدعاء البرنامج التعليمي المنشود .

ولابد ، لكل اسلوب من الاسلوبين الاولين من مكتبة لبرامج التعليم المساعد ، قد تخزن على اقراص مغناطيسية رئيسة ترتبط بالحاسبة الكبيرة او على اقراص مرنه بعدة نسخ لغرض تداولها من قبل المستفيدين . اما في الاسلوب الثالث ، فأن

الحاجة قائما لمكتبة برامجيات مركزية (software library) تضم كل برامج التعليم المساعد ، وتكون قادرة على تلبية مختلف الاحتياجات .

ومن فوائد الاسلوب الثالث ، القدرة الفائقة على خزن المعلومات ، فهناك مكتبة برامج ضخمة واحدة يتداول برامجها المستفيدون ، اذ يمكن من خلال الاستعمال معرفة اي البرامج اكثر تداولا" وشعبية ، كما ان بامكان المستفيد استغلال امكانيات الشبكة وملحقاتها من حيث الاجزاء او البرامجيات . اما جوانبها المعتمة في ، انها غالية التكاليف ، وان رداءة الخطوط الهاتفية تؤثر كثيرا على كفاءة الترابط والاستعمال وان أي خلل في مكتبة البرامجيات يؤثر سلبا على العمل وان بناء مثل هذه المكتبة يحتاج الى جهود علمية وفنية كبيرة .. وفي كل الاحوال فأن بعض الخدمات التي تقدمها الشبكة الى المستفيدين ليس لها حدود (4) . من جانب آخر ، فأن الاسلوب الثاني بأستعمال الحاسبات المايكروية ، يمكن ان معاملة الحاسبات المايكروية كشبكة محدودة ترتبط مع بعضها . كما يمكن لهذه الشبكة ان يكون لها مصدر اساس للخزن يعتمد على اقراص وكنجستر التي بدأت قدرتها الاستيعابية للخزن بالازدياد كما يمكن استخدام الاقراص المرنة مع كل حاسبة مايكروية كأجزاء خزن تساعد خاص بالمستفيد .

وهذا الاسلوب ، برغم محدوديته النسبية ، اسلـــــوب اقتصادي يؤدي الغرض باقل تكاليف صيانة ، كما يمكـــن زيادة قدراته باستمرار (5) .

ثالثا : الرياضيـــات في التعليم المساعـــد :

اوضحنا في (المقدمة) العلاقة الوثيقة بيـــــن الرياضيات وعلوم الحاسبات ، فأغلب التطبيقـــــات في مجالات الحاسبة الالكترونية انما هي امتداد للرياضيـات وتطبيق لنظرياتها ومن هنا فأن استخدام الحاسبـــــات الالكترونية في التعليم المساعد للرياضيات يبدو وسيلة مفيدة وجذابة ، كما ويبدو شيئا من قبيل رد الجميل !! ابتداء !" ، فأن الرياضيات تعد وسيلة وطريقة لحل المسائل ، وثمة خطوات ثلاث لابد منها لحل أية مسألة : أولها : تحويل المسالة الى معادلة . وثانيهـــــا : اختيار التقنية (الطريقة) لحل هـــذه المعادلـــــة . وثالثهـــا : تطبيق هذه التقنية للحصول على الحـــل . بالمقابل ، فأن علوم الحاسبات تعد الوسيلة الالية لحل المسائل والحصول على النتائج (6) . ذلك ، ان القيام بحل أية مسألة باستخدام الحاسبة الالكترونية يقتضي :

دراسة المسألة وتحليلها - ثم بناء الخوارزمية اللازمة للحل - ثم ، تنفيذ البرنامج في الحاسب الالكتروني - ثم - الحصول على النتائج .

ان دراسة المسألة وتحليلها وبناء الخوارزمية ، خطوات رياضية محضة ، تهيء الطريق للخطوات اللاحقة ، التي هي خطوات برمجية تلتزم بعلوم الحاسبات .

واذا كانت احدى غايات تدريس الرياضيات هي تنمية القدرات الذهنية لدى الطالب ومنحه مهارات في المنطق والحجة فأن استخدام الحاسبات الالكترونية في تدريس الرياضيات يمنح الطالب وسيلة جديدة لتنمية هذه القدرات والمهارات من خلال الاختبارات التي توفرها برامج التعليم المساعد ، ومن خلال طريقة معالجة المسألة ايضا ، وعبر مجموعة من التحديات التي يواجهها الطالب وهو يمارس التجربة والخطأ وصولا الى الحل المنشود .

التعليم المساعد للرياضيات باستخدام الحاسبات الالكترونية يوفر اذن ، الاهداف الاتية :

- حل المسألة الرياضية
- تعريف الطالب بالمفهوم الرياضي للمسألة - هدف تعليمي
- اكتساب المعرفة في المفهوم الرياضي

- تطبيق المفهوم الرياضي (عمليا) باستخدام الحاسبة الالكترونية ، و (نظريا) لاجراء المقارنة بين الاثنين .

السؤال الآن هو : مادور تعلم البرمجة (programming) باحدى لغات الحاسبات الالكترونية في التعليم المساعد في الرياضيات ؟

لابد أن نفرق - قبل كل شيء - بين تعلم البرمجة لاستخدام الحاسبة الالكترونية ، وبين التعلم للتفكير بحل المسألة رياضيا . الا أننا يجب أن نقتنع بأن ازدياد قدرة الطالب في كتابة البرامج لحل المسائل الرياضية سيزيد بالتأكيد - من نزعة الطالب الى الرياضيات وتقوية ملكاته الذهنية بهذا الاتجاه . ان تدريس البرمجة لحل المسائل الرياضية ضروري للاسباب الاتية :

- ان البرمجة توفر مسوغا وتوضيحا لصرامة الرياضيات الشكلية .
- والبرمجة تشجع الطالب على دراسة الرياضيات واستكشاف معانيها .
- والبرمجة تعطي للطالب بصيرة نافذة لبعض المفاهيم الرياضية .

وت يبي البرمجة الحاسوبية لحل المسائل والذي يستطيع الطالب بها صياغة حل لمسألته (7).

ان البرمجة على سبيل المثال تتيح للطالب الذي يدرس الجبر ويتعامل مع الحرف (س) في عدة مفاهيم كيف يفرق بين (س) كعدد او (س) كمتغير في تعبير او (س) كاسم لعدد معين وتعينه البرمجة الى حد كبير التمييز بين هذه الحالات

وقد استعملت عدة لغات برمجية لاغراض التعليم المساعد في الرياضيات مثل : BASIC و PROLOG و APL و FORTRAN وغيرها الا أن لغة LOGO تحظى باهتمام متزايد في تدريس الرياضيات في الوقت الحاضر على الرغم من انها وجدت في امريكا عام 1968 وخصصت انذاك لاغراض التعليم . ويشير مستقبل لغة LOGO الى انها ستحل محل لغة BASIC كأول وافضل خطوة نحو تعلم البرمجة . ولغة LOGO لغة سهلة التعلم مشتقة من لغة LISP وتستعمل ايضا لبعض اغراض الذكاء الاصطناعي (artificial intellegence) وتشتمل على بعض الزخرفة السلحفائية (Turtle graphics) . اذ بامكان الطالب بعد تعلمه لعدد محدود جدا من الايعازات رسم عدد غير محدود من الاشكال التي تجسد مفاهيم الطالب في الرياضيات وتشير تجربة اجريت على مجموعة من التلاميذ

تتراوح اعمارهم عشر سنوات لرسم دائرة باستخدام لغة (LOGO) الى ان هولاء التلاميذ تعلموا بسهولة كيف يتم رسم الدائرة من خلال سلحفاة لغة (LOGO) وذلك بتحريك السلحفاة (امامـــا") خطوة واحدة ، والدوران خطوة واحدة والتقدم (امامـــا) خطوة والدوران خطوة وهكذا .. وبعد البدء باجراء التجربة ، وجد التلاميذ انفسهم قادرين على معرفة كم خطوة يحتاجونهـــا لاكمال الدائرة ، وكم حجم هو حجم الخطوة الواحدة (7 و 8) .

وعلى الرغم من ان لغة (LOGO) هي اللغة الاكثر صيتا" في هذا المجال في الوقت الحاضر الا أن ذلك لايمنع – اطلاقا – استعمال لغة اخرى لتنفيذ برامج التعليم المساعد . ويعتمد اختيار لغة ما لهذه الغاية على امكانات الحاسبة المتوفرة (اجهزة وبرامجيات) وعلى اللغات المتوفرة ، وعلى فريـــق العمل المكلف بالمهمة ، وخبراته في اللغات البرمجية .

وليس ثمة شك في ان للغة BASIC امكانات جيدة يمكن ان تخدم برامج التعليم المساعد بكفاءة تضارع كفاءة لغـــة LOGO في الوقت الحاضر .

رابعا : تجارب في التعليم المساعد في الرياضيات

1- تجربة من فرنسا :

تعتمد هذه التجربة (6) على الطريقة الاستدلالية (deductive methed) في حل المسائل الرياضية ، ابتداءا بدراسة المسألة وتحليلها ، ثم بناء الخوارزمية ، فالبرنامج والحصول على نتيجة . ويتولى المدرس - اولا - تقديم المفهوم الرياضي او الدالة الرياضية شارحا ذلك بشكل دقيق مدعم بالامثلة . بعد انتهاء المدرس من شرحه ، على الطلبة شرح المسألة بدقة ، ومن ثم البحث عن حل للمسألة من خلال خوارزمية ، وعبر محاولات عدة من التجربة والخطأ . بعد قيام الطلبة بكتابة الخوارزمية وبمعونة من قبل المدرس ، يقوم المدرس بتعريف كل ما يتعلق بذا المفهوم من مصطلحات ، واهداف ، وافكار ، عندئذ ، تكون الخوارزمية جاهزة لتحويلها الى برنامج ، ومن ثم تنفيذه للحصول على النتائج .

وفي هذه التجربة ، جانب نظري يقدمه المدرس من خلال شرحه للمفهوم الرياضي وكل مايتعلق به من

امور ، وجانب عملي يعتمد على كتابة الخوارزميـــــة وتنفيذ البرنامج والتغيير بمركبات البرنامج كي تمتد مساحة تطبيقه على فعاليات اخرى مناظرة .

طبقت هذه التجربة على مجموعة من الطلبة بعمـــر (13) سنة ، وقد استخدمت لغتان برمجيتان لهذا الغرض ، الاولى ذات جمل تستعمل اللغة الفرنسية وتدعى (L.S.E.) واللغة الثانية هي لغة (BASIC) . وقـد لوحظ أن لغة (L.S.E.) كانت اكثر فهما من قبل الطلبة من لغـــة (BASIC) لاعتماد الاولى على اللغة الفرنسية . وقـــد لوحظ أن أستعمال الحاسبة سيغير بالتأكيد من العلاقـة التقليدية بين المدرس والطالب بأتجاه تعزيز تفاعـــل الطالب مع المادة . كما اظهرت التجربة ان التعليـــم المساعد بأستخدام الحاسبات تضـــع الطالـــب امـــام اختيارين ، اولهما : قيام الطالب بالبحث عن الحل وسط مجموعة من الحلول وثانيهما : قيام الحاسبة بنقـــل الطالب نحو الحـــل الصحيح خطـــوة خطـــوة . وفـــي كلتـا الحالتيـــن تعكس الحاسبـــة وجهة نظر المـــدرس نفســـه .

2- تجربـــة من اميركا :

اعتمدت هذه التجربة (5) على استعمال الحاسبات المايكروية في التعليم المساعد . وقام فريق مكون من مدرسين ومبرمجين وخبراء في الرسوم الزخرفية ببناء مجموعة من برامج التعليم المساعد . وقد اثبت استعمال الحاسبات المايكروية عدة فوائد في هذا المجال هي :

مرونة استعمال الاجهزة وسهولة الوصول اليها ، اذ ان الحاسبات المايكروية صغير الحجم نسبيا ، قابلة للتنقل من مكان الى آخر من دون الحاجة الى توفير ظروف خاصة ، بعكس الحاسبات الضخمة التي تحتاج اجهزتها الطرفية الى مد الاسلاك الى مواقع العمل وتهيئة الظروف الملائمة لها . وبالتالي يمكن استعمال الحاسبات المايكروية في الصفوف والقاعات الدراسية ، وتحويلها عند الحاجة الى اي مكان آخر من دون أن يؤدي ذلك الى زيادة في تكاليف العمل .

سهولة استعمال الحاسبة المايكروية ، اذ أن ايعازاتها محدودة وسهلة التعلم بعكس الحاسبات الضخمة التي

تمتاز بتعدد ايعازاتها وصعوبتها احيانـــا . لذا فأن استعمال الحاسبات المايكروبة يحدد من كمية الايعـازات التي تحتاج وقتا من الطالب كي يتعلمها .

- استخدام الاقراص المرنة ، يتيح للطالب خزن برامجه من جهة ، كما يتيح له في الوقت نفسه اختيار القرص الذي يحوي البرنامج الذي يريد . ان استخدام الاقراص المرنة سينقذ الطالب من اعادة ادخال برامجه لدى كل استعمال، كما سينقذه - الى حدما - من استعمال اجهزة الطبـــع لطباعة برامجه الا عند الحاجة لذلك - وعلى الرغـم من أن الاقراص المرنة ذات طاقة استيعابية محـدودة الا أن رخص ثمنها يغري بالاستعمال .

- الحاسبات المايكروبة لاتحتاج الى صيانة واسعة النطـاق كما هو عليه الحال في الحاسبات الضخمة . هذا من جانب ومن جانب اخر ، فليس هناك ثمة خطورة من توقف عمـــل المنظومة بأكملها ، لان عطل حاسبة مايكروبة لايؤثر على بقية الحاسبات المايكروبـة .

تتضمن التجربة برامج تعليمية في الكيمياء وعلوم الحياة والفيزياء وعلم النفس والاقتصاد والادارة فضلا عن الرياضيات . وتجري الاستفادة من هذه البرامج عبر مجموعة من الاختيارات تظهر على شاشة الحاسبة وتدعو الطالب الى ادخال رقم معين يشير الى موضوع معين ، فتظهر بعدئذ مجموعة من الاسئلة ، تتم الاجابة عليها اولا بأول . تقوم الحاسبة اثناء الاجابة بحساب درجة الطالب وتحديد مستواه .

تشير التجربة ايضا الى استعمال شبكة من الحاسبات المايكروية ذات قابلية خزن واسعة ، تستعمل فيها اقراص ونجستر ، ولاتسمح للطالب الا باستعمال هذه الاقراص للقراءة فقط حفاظا على المعلومات المخزونة في هذه الاقراص ، والتي تضم برامج التعليم المساعد بمختلف فروعه واتجاهاته .

3- تجربة من اليابان :

تستخدم هذه التجربة (9) الحاسبات المايكروية المرتبطة باقراص خزن تلفزيونية (videodisk) التي توفر وسيلة تعليمية جيدة . وتتعامل الاقراص التلفزيونية مع البيانات لفصلات محدد . اذ يتسع كل وجه من وجهي القرص

التلفزيوني لـ (54000) لقطة ، لكل لقطة رقم مستقل يستفاد منه لاسترجاع محتويات اللقطة .

وتتضمن هذه التجربة التي اطلق عليها نظام (THE) كمختصر لـ(Terada Hirose Education System) ما يأتي :

- المحاضرة : اختيار الموضوع ، ومن ثم يقوم النظام بشرح الاهداف والتعاريف والاشكال والامثلة اللازمة التي تغطي الارضية اللازمة في ذلك الموضوع .
- التدريب : مجموعة من الاسئلة التي تنتظر اجوبة من الطالب بحيث ينتقل الطالب من مستوى الى مستوى اخر (اصعب مادة) بحسب اجاباته على اسئلة المستوى السابق . وفي الوقت نفسه يقوم النظام (THE) بحساب درجات الطالب وفقا لاجاباته .
- التوقف او الاستمرار : يحق للطالب في هذه المرحلة التوقف ويقوم النظام عندئذ بتسجيل درجته والاحتفاظ بها ، لحين عودة الطالب ثانية الى استعمال هذا النظام التعليمي . اما عند رغبة الطالب بالاستمرار ، فيتم ايضا تسجيل الدرجة ، ثم العودة الى المرحلة الاولى (المحاضرة) للبدء بالجزء الثاني من الموضوع ... وهكذا .

كتبت برامج النظام بلغة (PASCAL) بشكل سهل ومرن ، وقد اثبت استعماله نجاحا ملموسا . وفي هذا النظام ، يبقى الطالب (بلا مدرس) يوجه او يشرح له ، اذ يواجه الحاسب لوحده لكن النظام ، يوفر للطالب في المرحلة الاولى ، كل مايلزم لكي يجعله قادرا على البدء بالمرحلة الثانية ، وهي مرحلة الاسئلة والاجوبة .

وقد ظهرت نسخة محدثة للتجربة اليابانية بهذا الخصوص (10) .

خامسا : اشارات وملاحظات :

- لم يعد التعليم المساعد باستخدام الحاسبة الالكتروني في أي مجال من مجالات المعرفة وسيلة ترفيهية قد تنفع او لاتنفع .. بل يبدو - من خلال نماذج التجارب التي قدمنا - ان التقنية الحديثة المتمثلة بالحاسبات الالكترونية قد اخذت تضرب بجذورها هذه المجالات وتحقق قفزات نوعية تخدم حركة التعليم وتعززها .
- واغلب التجارب في بناء انظمة التعليم المساعد تأتي من الجامعات والمعاهد البحثية باعتبارها المراكز العلمية الرائدة التي تقود حركة المجتمع العلمية

وتخطط لها ، ولانها تحوي مجموعة متميزة من الاختصاصات التي ترفد مثل هذه التطلعات وتنميتها . ومادام الامر كذلك ، فلابد ان نفكر بشكل جاد في الاستفادة من امكانات الحاسبات الالكترونية لتطوير العملية التعليمية ، فتحقق الجامعة بذلك هدفين : اولهما ، تطوير العملية العلمية ، وثانيهما : فتح افاق الطلبة والمدرسين باتجاه الحاسبات الالكترونية وكيفية التعامل معها .

- لابد اذن ، للبدء بالتجربة ، من تكوين فريق يتألف من تدريسيين (بالاختصاص المطلوب) وفنيين (محللي انظمة ومبرمجين) يتولى تحديد الاختصاص اللازم لاغراض التعليم المساعد ـ كالرياضيات مثلا ـ رسم مخطط العمل ، واختيار الاسلوب المناسب وفق معايير مدروسة وواضحة تأخذ بعين الاهتمام كل العوامل والظروف والاحتياجات التي تلائم طبيعتها وطريقة تفكيرنا .
- ان مثل هذا العمل الموسوعي ـ ان صح التعبير ـ سيخرج التدريسي من عزلة الاختصاص الى استثمار اختصاصه في مجالات اخرى تخدم اختصاصه من جانب ، وتخدم حركة المجتمع من جانب اخر . وهذه هي سمة الاستاذ الجامعي : القدرة الموسوعية على التفكير والابداع والاستثمار .

ان العملية التعليمية هي تقديم مادة علمية مضافا اليها ممارسة تربوية وامام هذا التداخل بين الاثنين ، فأن مفهوم التعليم المساعد في منظورنا يجب ان لايلغي دور المدرس من المحاضرة ، لان اجزاء الحاسبة الالكترونية ، مهما اوتيت من مقدرة ، لاتستطيع ان تربي ، وبالتي يجب ان ننظر الى التعليم المساعد كوسيلة مساعدة ، تساعد المدرس والطالب على حد سواء ... تساعد المدرس في الخروج من التقوقع ضمن اطار مادة واحدة يكررها كل عام دون اضافة او تنقيح ، كما تساعد الطالب في فهم اعمق للمادة العلمية ورؤية واضحة لابعادها لانه يرى في الرياضيات - على سبيل المثال - الكثير من نظرياتها المجردة ، واقعا مرسوما على شاشة الحاسبة ، او حسابا واضحا لمثال مفهوم . ولان انظمة التعليم المساعد لاتبقى على صيغة واحدة ، بل هي في تطوير دائم (اضافة وتنقيحا وحذفا وتجديدا) ، فأن هذه العملية الدائمة تتوفر منشطات علمية ذات فائدة كبيرة على جميع الاطراف . ان أي نظام للتعليم المساعد سيتضمن بالتأكيد نظاما اخر (يدويا او الياً) لجمع الاحصائيات والمؤشرات اللازمة لمدى نجاح التجربة ومدى

فائدتها ، تنعكس باستمرار على نظام التعليم المساعد بشكل او بآخر سعيا وراء نظام افضل .

- ان اغلب التجارب في هذا المجال استفادت من ظهور الحاسبات المايكروية لاسباب عدة في فقرة سابقة شرحناها لذا فاننا نجد أن البدء بالتجربة مع الحاسبات المايكروية اكثر جدوى واكثر فعالية ، خصوصا وان انواعا من هذه الحاسبات المايكروية تصنع محليا" . الا أننا يجب أن نضع هدفا آخر يأتي بعد المرحلة الاولى ، وهو بناء شبكة حاسبات مايكروية يمكن ان تتسع للاتصالات بشبكات اخرى وطنية او عالمية .

ولكي لايبدأ فريق العمل مشروعه من الصفر فأن الاستفادة من تجارب الاخرين امر بالغ الضرورة كما أن الاستفادة من البرامج الجاهزة له مردوده الفاعل ايضا .

- ان نجاح التجربة في مجال الرياضيات مثلا ، سيساعد على التفكير بتوسيع مساحة التعليم المساعد لكي تعم مجالات اخرى كالفيزياء والكيمياء والتاريخ والجغرافية وغيرها .
- ويجب قبل اعتماد نظام التعليم المساعد - تجريب هذا النظام على مجموعة او عدة مجاميع من الطلبة على مختلف

مستويات م المعرف مدى نجاح النظام ، ونقاط الضعف وأي خلل يقلل من فاعلية النظام .

ان اختيار اللغة البرمجية لكتابة برامج النظام يعتمد اساسا" على اللغات البرمجية المتوفرة ، ومدى مطاوعتها لمتطلبات النظام ، وعلى الخبرة المتوفرة لدى القائمين بكتابة البرامج . وقد تفي اغلبها (BASIC) للقيام بالمهمة . وعلى الرغم من ان (IOOO) تأخذ شرتها في تعليم الصغار ، غير أن ذلك لايعني عدم قدرة اللغات الاخرى على القيام بالمهمة .

والتجارب التي ذكرنا هي ليست بالضرورة (أفضل) التجارب بهذا الخصوص فهناك محاولات وتجارب متعددة في البلدان المذكورة وغيرها ، تستفيد من أخطاء التجارب السابقة لتطوير تجاربها بشكل افضل .

ونشير الى أنه قد تم تشكيل هيئات متخصصة لاستخدام الحاسبات في التعليم على مستوى القطر ، يقع على عاتقها دراسة واقع التجربة وامكانية تنفيذها وفق اسس ومعايير علمية في الجامعات والمدارس .

المصـــــــــــادر

(1) Johnson, D. C.

Explore Maths with your Micro: A Book For Kids Aged 9 to 90, Heinemann, London 1983.

(2) Khinchin, A. Y.

The Teaching of Mathematics, The English Universities Press Ltd,, London, 1968.

(3) Ralston, A.

Mathematical Education for Computer Scientists and for Mathematictans, COMPUTER IN EDUCATION North-Holland Publishing Co., IFIP, 1981.

(4) Aston, M. H.

Towards and Integrated Approach to Distribution of Educational Software.,COMPUTERS IN EDUCATION, North-Holland Publishing Co., IFIP, 1981 .

(5) Alpert, E.

Moving Instructional Computing From Mainframe to a shared storage Microcomputer System, COMPUTERS IN EDUCATION, North- Holland Publishing Co., IFIP, 1981.

(6) Pana, C. etal.

Using Computer Science in Order to teach Mathematics, COMPUTER IN EDUCATION North -Holland Publishing Co., IFIP, 1981.

(7) Feurzeig, W. et al.

Programming Languages as a Conceptual Framework for Teaching Mathematics Report No. 1889, Bolt Beranek and Newsan Inc., Cambridge, Mass., 1969.

(8) LOGO Software Ltd.,

Why LOGO? Richmond Rd.,Twickenham, Middlesex, 1984.

(9) Terada, F. et al.

Instruction Techniques en Using Videodisc system; The Coursewaere in THE system, COMPUTERS IN EDUCATION North-Holland Publishing Co., IFIP, 1981.

(10) Terada, et al.

Towards a seif-paced Learning Support System COMPUTERS IN EDUCATION North- Holland Publishing Co., IFIP, 1985.