

كلية التربية – جامعة أسيوط

فعّالية التدريس الخصوصي بالكمبيوتر في دراسة طلاب كلية التربية  
للرياضيات وأثر ذلك على تنمية القدرة الرياضية لديهم .

إعداد

دكتور / عوض حسين محمد حسين التودري

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية – جامعة أسيوط

١٩٩٩م - ١٤١٩هـ

## فعّالية التدريس الخصوصي بالكمبيوتر في دراسة طلاب كلية التربية

### للرياضيات وأثر ذلك على تنمية القدرة الرياضية لديهم .

تتطور النظم التعليمية يوماً لمتسايرة التغيرات السريعة المتلاحقة نتيجة الانفجار المعرفي ، والزيادة السكانية، والتقدم العلمي والتكنولوجي ، وثورة الاتصال والانتشار للمعلومات .

ولعل أهم سمات العصر الحالي التطور السريع لشبكة الشبكات العالمية ( الإنترنت ENTERNET ) " حيث أن التضاعف المتزايد لمستخدمي تلك الشبكات جعل البعض يتوقع أن بعد ستة سنوات من الآن تقريباً سيكون جميع الأفراد مستخدمين لها ، نظراً لتنوع المعلومات ، وتعدد الخدمات التي تقدمها في كافة المجالات : مما جعلها واقعاً ثقافياً وحضارياً ملموساً ، وقائماً بذاته لا يمكن أو الاستغناء عنه أو رفضه . " ( ١٣ : ٣٠-٣٢ )

لذلك كان لزاماً الأخذ بالأساليب الحديثة في التدريس والاهتمام بالأنشطة والبرامج التعليمية المتنوعة لمواكبة التطورات المتلاحقة في النظم التعليمية ، وعدم الاعتماد كليةً على النظم التقليدية .

ويعد الكمبيوتر ، وأنماط استخدامه في التعليم من أبرز الوسائل التي يمكن أن تُستخدم في النظم التعليمية الحالية لمسايرة تلك التطورات ، وإذا ما تم استخدام أحد أنماط الكمبيوتر في تصميم محتوى المادة الدراسية على هيئة برامج باستخدام إحدى لغات الكمبيوتر ، فإن ذلك يُعد عملاً معقولاً في مجال النظم التعليمية الحالية . ومن المحتمل الارتفاع بمستوي الطلاب المتأخرين في دراسة بعض الموضوعات وتحسين قدراتهم الرياضية .

## مشكلة البحث وأهميته .

على الرغم من الجهود المبذولة في سبيل النهوض بالعملية التعليمية ، واستحداث العديد من الأساليب التدريسية لتحقيق الأهداف التعليمية في ضوء تحديات العصر الحالي إلا أن المعلم يتحمل العبء الأكبر في تلقين متعلميه المعلومات المستهدفة ، مما يجعل المتعلم في موقف سلبي خلال الموقف التعليمي .

والتعليم التقليدي دائماً ما ينحصر بين ثلاثة عناصر رئيسة ، المعلم ، والمتعلم ، والمادة المتعلمة . ومع تطور الحياة التقنية اختلفت صور التعليم ، واستغل الإنسان الأجهزة الحديثة ، والتي " مرت بعدة مراحل بدءاً من الوسائل البصرية ، والسمعية ، والسمعية ، والسمعية ، وحتى ظهر التعليم المبرمج ، واستخدام الكمبيوتر في التعليم " ( ٢٣ : ٢١ ) .

ويهدف التدريس بوجه عام إلي إكساب المعلومات والمعارف الكامنة بالمادة الدراسية للمتعلمين . وبهذا المعني فإن عملية التدريس لا تهتم بالمادة فقط وإنما تعداها إلي الطريقة ، لذلك فإنه " مع اهتمام التربية الحديثة بالمادة والطريقة معاً أصبح تدريس الرياضيات بالنسبة لمن يقوم بتدريسها لا يعني فقط قدرته علي السيطرة علي قوانينها ونظرياتها وتركيباتها ، وإنما هو - بالإضافة إلي معرفة ما سبق - خبرة من الخبرات التي تُكتسب وتتمو وتنضج علي أسس ومقومات معينة ، حسب الأصول المقررة للرياضيات ، والاستعداد الفني لكل معلم يقوم بتدريس الرياضيات . " ( ٢٢ : ٧١ )

ولهذا فإن عملية تدريس الرياضيات تهتم بكل من محتوى الرياضيات وطريقة عرض هذا المحتوى علي التلاميذ ، لذلك وجب الاهتمام بكل من المحتوى وطريقة العرض حتى لا يتعرض الطلاب لصعوبات قد تحول دون فهم هذا المحتوى ، مما يؤدي إلي ضعف استيعاب بعضهم وعدم تحصيلهم بطريقة مناسبة في الرياضيات .

ومن خلال عمل الباحث في كلية التربية ، وفي لجان الامتحانات ورصد الدرجات بها لاحظ انخفاض متوسط تحصيل طلاب الفرقة الأولى شعبة الرياضيات لمقرر الديناميكا كأحد فروع الرياضيات بطريقة ملحوظة مقارنة بالمقررات الأخرى مما يؤكد وجود صعوبات واجهت طلاب الكلية عند دراستهم لهذا المقرر . وقد يرجع

ذلك إلى طريقة التدريس ، فهذا المقرر يُدرّس بطريقة نظرية يشوبها الجفاف ، أيضا فإن تنظيم المحتوى غير مناسب لطبيعة تلك المادة . وهذا ما أكده الكثير من الطلاب عند مقابلتهم بطريقة فردية ، وأخرى جماعية .

ونتيجة لذلك عدم رغبة بعض الطلاب في تعلم ذلك المقرر مما أدى إلى ضعف تحصيلهم فيه . ومن الأهمية القضاء علي مشكلة ضعف التحصيل هذه وخاصة إذا كانت عامة في مجال الرياضيات لكي يتم القضاء علي حالة الإحباط التي قد تصاحب الطلاب ضعاف التحصيل . " إن ضعف التحصيل أو التأخر الدراسي ظاهرة واسعة الانتشار وبخاصة في المجتمع المصري وفي المراحل الأولى من تعليم الفرد ، وتزداد خطورة تلك المشكلة نتيجة لعدم التعرف علي حجمها ، فلم يزل تقدير حجمها يعتمد علي نسب مئوية مجردة . " ( ١٥ : ٣ - ٤ ) لذلك ينبغي البدء في استخدام أحدث وسائل التكنولوجيا التعليمية - أجهزة الكمبيوتر في هذا المجال - بدلاً من استخدام الوسائل الأولية في التدريس للقضاء علي ظاهرة ضعف التحصيل في الرياضيات والارتفاع بمستوي الطلاب ضعاف التحصيل بما يتناسب ومستوي أقرانهم الأسوياء .

ومن أنماط استخدام الكمبيوتر في التعليم والتي أثبتت فعّاليتها في التعليم عموماً نمط التدريس الخصوصي **TUTORIAL** ، حيث يقوم الكمبيوتر في ضوء هذا الأسلوب بدور المعلم دوراً يكاد أن يكون متكافئاً ، ومن خلال هذا الأسلوب ، وفي ضوء البرنامج التعليمي المُعد يتمكن الكمبيوتر من تدريس الموضوع بفعّالية ، واستغلال إمكاناته المتنوعة من صوت ولون وحركة ووميض في جذب انتباه المتعلم لما يعرض من خلال شاشته .

ومن المحتمل أن يسهم ذلك الأسلوب التدريسي في تنمية القدرة الرياضية للطلاب كأحد القدرات العقلية المتنوعة التي يهدف التعلم إلي تنميتها ، " فتلك القدرة لها أهميتها في التغلب علي المشكلات المعقدة التي تكون في صورة عددية ، أو رياضية ، أو رمزية . كما أن الأفراد الذين يتسمون بتلك القدرة لديهم مقدرة كبرى في التعامل مع الأعداد وإجراء العمليات الحسابية المختلفة . " ( ٦٨ : ٩ )

وخلاصة ما سبق تنمية جيل من المتعلمين يتعدوا مرحلة ضعف التحصيل ويصلوا إلى مرحلة متميزة تتسم بتعلم أفضل وفهم جيد لمحتوي الرياضيات المقررة عليهم ، وخاصة إذا كان هؤلاء الطلاب سيمتهدون تدريس الرياضيات مستقبلاً .

لذلك تتضح مشكلة البحث الحالي في { فعالية نمط التدريس الخصوصي بالكمبيوتر في دراسة طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية شعبة الرياضيات المتأخرين دراسياً لبعض موضوعات الرياضيات ، وأثر ذلك في تنمية القدرة الرياضية لديهم . }

### مصطلحات البحث .

تناول البحث الحالي المصطلحات التالية (\*) :

#### ١ - الكمبيوتر التعليمي : INSTRUCTIONAL COMPUTER

يقصد به الكمبيوتر الذي يستخدم في العملية التعليمية كوسيلة تعليمية حديثة تجذب انتباه المتعلمين نحو ما يعرض علي الشاشة واستغلال إمكاناته المتنوعة من لون ، وحركة ، وصوت ، ووميض ، وتكبير المعلومات ، وذلك من خلال برنامج بلغة البيزك مُعد لهذا الغرض من قِبَل الباحث .

#### ٢ - التدريس الخصوصي : TUTORIAL

نمط من أنماط استخدام الكمبيوتر في التعليم ، ويعني استغلال الكمبيوتر في عرض المادة الدراسية عرضاً منطقياً منظماً كما لو كان معلماً جيداً يقوم بالتوضيح والمناقشة والحوار والتقويم ، من خلال برنامج تعليمي تم إعداده مسبقاً من قِبَل الباحث للقيام بهذا الغرض .

(\*) تلك التعريفات إجرائية طبقاً لطبيعة البحث وحدوده .

### ٣ - ضعف التحصيل : ACHIEVEMENT WEAKNESS .

الطلاب ضعاف التحصيل في بعض الموضوعات الرياضية بكلية التربية هم الذين دون المستوى المطلوب في تحصيلهم لتلك الموضوعات في اختبارات التقويم المتنوعة بوضعها المعتاد ، أو كما يحددون من خلال أساتذتهم ، أو كما يحددهم الاختبار التحصيلي المُعد من قبل الباحث .

### ٤ - القدرة الرياضية : MATHEMATICAL ABILITY .

وهي عبارة عن أي نشاط معرفي يهدف إلي التغلب علي أي مشكلة في مجال الموضوعات الرياضية وما يتضمنه هذا المجال من معلومات .

#### حدود البحث.

سار البحث الحالي وفقا للحدود التالية :

١ - اقتصرت تجربة البحث الحالي علي بعض موضوعات مقرر الديناميكا كأحد أبرز المقررات التي يواجه الطلاب صعوبة في دراستها .

٢ - اقتصرت مجموعة البحث علي بعض طلاب الفرقة الأولى - شعبة الرياضيات ضعاف التحصيل في هذا المقرر بكلية التربية - جامعة أسيوط مقر عمل وإقامة الباحث .

٣ - الجهاز المستخدم في تجربة البحث الحالي جهاز متوافق COMPATABLE مع I. B. M. نمط ٣٨٦ المتوفر بمعمل الكلية .

٤ - طريقة التدريس المتبعة في تجربة البحث الحالي التدريس الخصوصي باستخدام الكمبيوتر من خلال البرنامج التعليمي المصمم .

## أهداف البحث.

استهدف البحث الحالي :

- ١ - تصميم وتجريب مجموعة برامج تعليمية لبعض الموضوعات الرياضية في مقرر الديناميكا لطلاب الفرقة الأولى - شعبة الرياضيات مبرمجة بلغة البيزيك تُقدم باستخدام الكمبيوتر من خلال نمط التدريس الخاص .
- ٢ - معرفة مدى فعالية هذه البرامج في زيادة تحصيل الطلاب للموضوعات المقترح تدريسها .
- ٣ - التعرف علي أثر تلك البرامج في تنمية القدرة الرياضية للطلاب ضعاف التحصيل بتلك المرحلة .
- ٤ - التعرف علي بقاء أثر ما تعلمته مجموعة البحث من محتوى البرامج بعد انتهاء التجربة بوقت كافي .

## مسلمات البحث .

استند البحث الحالي علي المسلمات التالية :

- ١ - التصميم السليم للبرامج التعليمية في الرياضيات وتنفيذها من خلال الكمبيوتر يمثل إنجازاً متميزاً في مجال استخدام الكمبيوتر في التعليم .
- ٢ - استخدام الكمبيوتر في تعليم الرياضيات ينمي التفكير في حل المشكلات الرياضية وغير الرياضية .
- ٣ - علاج ضعف التحصيل في الرياضيات يُعد من الأهداف الضرورية التي يسعى التربويون إلي تحقيقها .

### أسئلة البحث .

أجاب البحث الحالي عن الأسئلة التالية :

- ١ - ما صورة برنامج تعليمي من خلال الكمبيوتر في ضوء لغة البيزك لبعض الموضوعات الرياضية المقترحة في مقرر الديناميكا لطلاب الفرقة الأولى - شعبة الرياضيات . ؟
- ٢ - ما مدى تحصيل مجموعة البحث للموضوعات الرياضية المقترحة بعد دراستهم للبرنامج التعليمي الذي تم تصميمه . ؟
- ٣ - ما مدى تأثير البرنامج المقترح علي تنمية القدرة الرياضية لمجموعة البحث . ؟
- ٤ - هل هناك بقاء لأثر ما تعلمته مجموعة البحث للموضوعات الرياضية المقترحة . ؟

### أدوات البحث .

- ١ - برنامج تعليمي في الموضوعات الرياضية المقترحة لمقرر الديناميكا بلغة البيزك عُرض من خلال الكمبيوتر ، من تصميم الباحث .
- ٢ - اختبار تحصيلي في الموضوعات الرياضية المقترحة لمقرر الديناميكا من إعداد وتقنين الباحث .
- ٣ - مجموعة اختبارات القدرة الرياضية ، والتي تكوّنت من :
  - أ ( اختبار القدرة على إدراك العلاقات العددية .
  - ب ( اختبار القدرة على الإضافة العددية .
  - ج ( اختبار التفكير الرياضي .



## إجراءات البحث .

للإجابة عن أسئلة البحث الحالي ، وتحقيق أهدافه تم عرض إطاراً نظرياً له ، متبوعاً بالإجراءات الميدانية التي تمت خلاله .

### أولاً : الإطار النظري .

تضمن الإطار النظري للبحث الحالي ما يلي :

#### ١ - الكمبيوتر التعليمي : INSTRUCTIONAL COMPUTER

الكمبيوتر التعليمي هو جهاز الكمبيوتر الذي يُستخدم داخل المؤسسات التعليمية المتنوعة ، ليس في التعليم فحسب ، وإنما تعدى استخدامه إلى المجال الإداري . بل أن استخدام الكمبيوتر في إدارة التعليم سبق استخدامه في التعليم والتعلم .

" وهو بذلك يُستخدم في مجال العملية التعليمية سواءً في إدارة التعليم من خلال حفظ السجلات والبيانات الخاصة بجميع الكامنين بالمؤسسة التعليمية ، أو تصميم الجداول الدراسية وجداول الامتحانات الدورية والنهائية ، أيضاً في التعليم والتعلم داخل الفصول والقاعات الدراسية المتنوعة داخل المؤسسة التعليمية من خلال برامج تعليمية **INSTRUCTIONAL PROGRAMS** تم إعدادها مسبقاً للقيام بمهام التعليم والتعلم ، وتدعيم التعلم الفردي . " ( ١٦ : ٣٠ )

ويُعد الكمبيوتر التعليمي من الوسائل التعليمية الحديثة التي تُستخدم في التدريس بوجه عام ، وفي تدريس الرياضيات بوجه خاص نظراً للاستفادة من إمكانياته المتنوعة ، الوميض واللون والحركة والصوت ، والتي تؤدي إلى إثارة اهتمام التلاميذ نحو المادة العلمية التي تُعرض من خلاله " فالكمبيوتر وسيلة متطورة لنقل العديد من المواد التعليمية ، وتوزيعها باستخدام شبكات الاتصال الحديثة ، مما يجعله وسيلة تعليمية فعالة . " ( ١٦ : ٣ )

## أ - أنماط استخدام لكومبيوتر في التعلم والتعلم .

إن استخدام الكومبيوتر في مجال التعليم ليس حديث العهد ، وإنما مرَّ بمراحل متعددة " فقد كانت أول التجارب الرائدة في ذلك المجال في بداية الستينات بالولايات المتحدة الأمريكية مشروع سمي بنظام بلاطو **PLATO** ، أي **PROGRAMMED LOGIC FOR AUTOMATIC TEACHING OPERATION** ، وقد تم تصميم وبناء وإنتاج هذا النظام في جامعة الينوي كمشروع مشترك من جانب مجموعة باحثين أكاديميين من الجامعة ، وشركة CDC بهدف تزويد الكومبيوتر بالقدرة على التحوار مع المتعلم ومخاطبته . " ( ٢٠ : ١٢٦ ) أما التجربة الثانية فقد كانت " في أوائل عام ١٩٦٣ م بدأت جامعة ستانفورد بتنفيذ برنامج الهدف منه البحث والتطوير في مجال استخدام الكومبيوتر في التعليم والذي سمي بالتدريس بمساعدة الكومبيوتر **CAI** ، أي **COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION** ، وكان التركيز خلال بداية هذا المشروع على تطوير مناهج تعتمد في تنفيذها على الكومبيوتر بمدارس المرحلة الابتدائية وخاصةً في مجال الرياضيات ، كما خُصص جزء من هذا البرنامج للطلاب المتأخرين دراسياً . " ( ٢١ : ١٢ ) .

ونظراً لتعدد استخدامات الكومبيوتر في العملية التعليم ، فقد حددها ميدوكس **MEDOX** فيما يلي : ( ٢٩ : ٣٩-٤٠ )

- استخدام الكومبيوتر كوسيلة تعليمية حديثة تساعد في زيادة فعالية الطرائق التدريسية المتنوعة .
- استخدام الكومبيوتر في تقديم برامج حل المشكلات **PROBLEM SOLVING** ، بالإضافة إلى برامج تعليم لغات البرمجة .

ويحصر كل من جيزرت **GEISERT** وفوتريل **FUTRELL** استخدامات الكومبيوتر التعليمي من خلال ثلاثة مجالات : ( ٢٧ : ١٢ )

- ثقافة الكومبيوتر **COMPUTER LITERACY** وفي ذلك المجال يقدم الكومبيوتر مجموعة من الدروس الخاصة به .

- علوم الكمبيوتر **COMPUTER SCIENCE** وهنا يعرض الكمبيوتر دروس عن كيفية البرمجة من خلاله .

- الكمبيوتر كوسيلة تعليمية **COMPUTER AS AN ATEACHING AIDS** وفيها يتم تعلم بعض الموضوعات الدراسية من خلال الكمبيوتر .

وعموماً فإن الأساليب التي يستخدم من خلالها الكمبيوتر في التعليم والتعلم ، أسلوب التعلم بالإستعانة بالكمبيوتر **COMPUTER – ASSISTED LEARNING** والتعلم المدار بالكمبيوتر **COMPUTER – MANAGED LEARNING** . ومع مرور الوقت اتسعت تلك الأساليب بحيث

شملت : ( ٧ : ٢٤٣ )

\* معرفة الكمبيوتر : يشمل ذلك الأسلوب الإلمام بالكمبيوتر - تجهيز البيانات - علم الكمبيوتر - التدريب أثناء الخدمة - الكمبيوتر الشخصي .

\* التعلم من خلال الكمبيوتر : ويشمل التمرين والممارسة - الاختبار التشخيصي - المجموعات الصغيرة .

\* التعلم باستخدام الكمبيوتر : ويشتمل علي المحاكاة والألعاب - حل المشكلات - الأنشطة الإبداعية .

\* الأنظمة المساندة للتعلم : وتشمل التعليم المدار بالكمبيوتر - إدارة المعلومات - الإرشاد - إنتاج مواد تعليمية .

وبهذا اتسع نطاق التعلم بالاستعانة بالكمبيوتر من مجرد التعليم عن طريق الكمبيوتر ليشمل أولاً التعلم باستخدام الكمبيوتر وبخاصة منذ بدء استعمال الكمبيوتر المصغر ، وثانياً معرفة الكمبيوتر ذاته.

وفي البحث الحالي ومن خلال ما تم عرضه سابقاً تم الأخذ في الاعتبار :

- محاولة الارتفاع بمستوى الطلاب المتأخرين دراسياً في بعض موضوعات الرياضيات .
- تبني أسلوب التعلم من الكمبيوتر ( التدريس الخاص ) في تجربة البحث الحالي .

## ب - مزايا التعلم المعتمد علي الكمبيوتر .

( ٢٤٤٤-٢٤٥ )

يوجد الكثير من المزايا التي يتميز بها التعلم المعتمد علي الكمبيوتر منها :

- إتاحة مبدأ التغذية الراجعة الفورية **Feed Back** تُبقي علي اهتمام التلاميذ وتشوقهم للاستمرار في محاولة التعلم .

- يضطر الطلاب ضعاف التحصيل للإسهام في عملية التعلم بطريقة إيجابية والابتعاد عن السلبية التي يتصفون بها في المحاضرات .

- يتميز الكمبيوتر بالصبر في انتظار الجواب ، ولا ينفر من الجواب الخاطئ .

- تُعد وسيلة تخطيط الرسوم البيانية مساعد قوي في تعزيز الإدراك ، وخاصة بإتاحة فرصة امعان النظر في المعادلات الرياضية .

- إن التخطيط والرسم التفاعلي يجعل من الممكن أخذ عينات من الصور الإيضاحية تفوق ما يمكن عرضه منه بسهولة في الكتاب المدرسي .

- إن العمليات الرياضية يمكن أداؤها بسرعة ، سواء بالنسبة للأمثلة الواقعية أو الأمثلة البسيطة المصطنعة والتي يمكن حلها بطريقة تحليلية .

- يمكن معالجة مقادير كبيرة من البيانات بدقة وبدون مشقة كبيرة .

- التقنيات الجديدة تشري البرنامج الدراسي بما تضيفه إليه من تنوع .

من ذلك يتضح معالجة الكمبيوتر بصفة عامة الفروق بين قدرات الطلاب المتنوعة ، كما أنه يستخدم وسائل مختلفة لاستجابات الطلاب طبقا لاحتياجاتهم ، هذا بالإضافة إلي وجود سجلات عن جميع الطلاب تفيد في

إرشادهم ، كما تعين تلك السجلات المعلم في مراقبة العملية التعليمية للتعرف علي مستوي الطلاب والارتفاع بقدرات ضعاف التحصيل منهم .

### ج - دراسات سابقة حول استخدام الكمبيوتر في التعليم .

لقد أجريت العديد من الدراسات التي استهدفت تبيان أثر استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية عموماً ، وفي تدريس الرياضيات بصفة خاصة ، ومن تلك الدراسات :

( ١ ) دراسة مؤنس محمد سيد ( ١٩٩٠ ) . ( ٢٤ )

استهدفت تلك الدراسة التأكيد على مدى فعالية التعلم المزود بالكمبيوتر في العملية التعليمية عند تدريس وحدة الدوال المثلثية لتلاميذ الصف الثاني الثانوي ، وقسمت مجموعة الدراسة إلى مجموعتين إحداهما ضابطة استخدمت الطريقة التقليدية ، والأخرى تجريبية درست الوحدة باستخدام الكمبيوتر . ولقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام الكمبيوتر كمساعد تدريسي أثر في زيادة فعالية تدريس وحدة الدوال المثلثية .

( ٢ ) دراسة عوض حسين التودري ( ١٩٩٠ ) . ( ١٧ )

هدفت تلك الدراسة إلى التعرف على مدى إتقان مجموعة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات بكلية التربية لبعض التطبيقات الرياضية باستخدام الكمبيوتر ، وأوضحت نتائج الدراسة مهارة الطلاب في تصميم برامج تلك التطبيقات في مجال الجبر - والهندسة - والاحتمالات ، بعد دراستهم لأسس البرمجة بلغة .

( ٣ ) دراسة شعبان أبو حمادي محمد ( ١٩٩٣ ) . ( ١٠ )

كان الهدف من هذه الدراسة إعداد تصور مقترح لبرنامج بلغة اللوجو لتدريس الموضوعات الهندسية ، ومعرفة أثر ذلك على تنمية مستويات التفكير الهندسي ، واتجاه التلاميذ نحو الكمبيوتر . وتوصلت الدراسة إلى أن تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية تمكنوا من تعلم أوامر لغة اللوجو بدرجة مقبولة ، وارتفع مستوى التفكير الهندسي لديهم ، ونما اتجاههم نحو الكمبيوتر .

٤ ( دراسة شارلين Sharlene ( ١٩٨٠ ) . ( ٢٦ )

هدفت تلك الدراسة إلى تعليم الكمبيوتر ، والبرمجة بلغة البيزك ، وتم تقديم ثلاثة عشر درساً متتابعاً لتشجيع التعلم بطريقة ذاتية ، ويتكون كل درس من مجموعة تضم أربع صفحات متضمناً لأمر من أوامر وبيانات لغة البيزك ، ويشتمل الدرس الأول على مقدمة ، ووصف لأجزاء الكمبيوتر ، وشرح لأوامر البيزك وبقية الدروس تحتوي على أوامر لغة البيزك الباقية . وقد أثبتت نتائج الدراسة تعلم مجموعة البحث للكثير من الموضوعات المتضمنة بالدروس الثلاثة عشر .

٥ ( دراسة زيمرال ويسرال Zemiral & Yisral ( ١٩٨٥ ) ( ٣٢ )

لقد كان الهدف من تلك الدراسة اكتشاف أثر التدريس بمساعدة الكمبيوتر على تحصيل التلاميذ للرياضيات ، وعلى إدراك معنى الذات يعاونهم على التوافق في الحياة الاجتماعية . وأجريت تلك الدراسة على مجموعة من تلاميذ الصفوف الثالث ، والرابع ، والخامس الابتدائي ، وأكدت النتائج نمو هؤلاء التلاميذ معرفياً ووجدانياً .

٦ - دراسة مين Min ( ١٩٩٧ ) . ( ٣٠ )

استهدفت الدراسة تأثير ممارسة البرمجة على تنمية مهارة حل المشكلات ، وتضمنت تلك الدراسة برنامج جاهز لتعليم البرمجة بلغة البيزك سمي بـ **HYPER CARD** تم تطبيقه على مجموعة من طلاب الدراسات العليا الذين يعانون من نقص في حل المشكلات الخاصة بالبحث العلمي ، أيضاً لديهم قلق خاص بالتعامل مع أجهزة الكمبيوتر ومدى استخدامه في البحث العلمي . وقد توصلت الدراسة إلى أن البرمجة باستخدام الـ **HYPER CARD** حدت من القلق الخاص بالتعامل مع أجهزة الكمبيوتر ، وأشارت نتائجها إلى نمو قدرة مجموعة البحث على حل المشكلات .

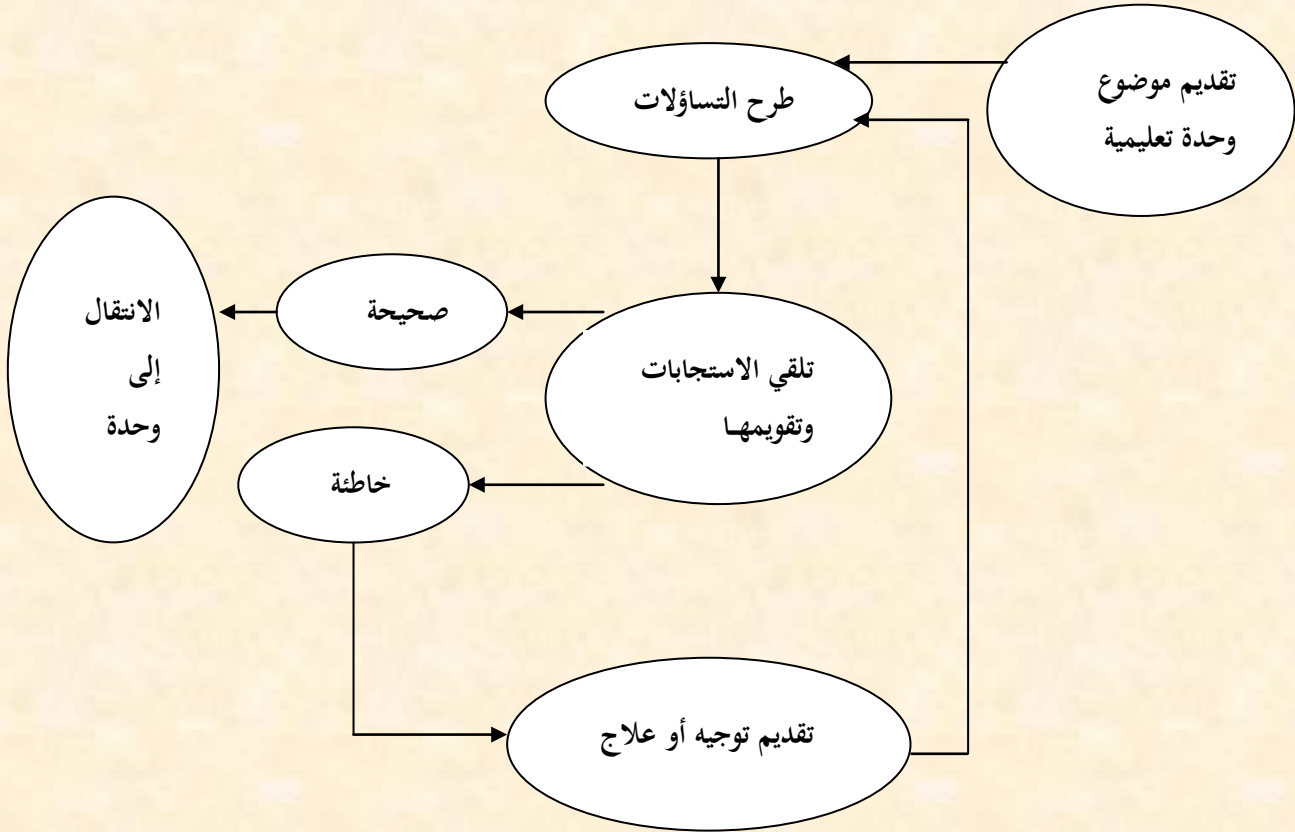
اتضح من تلك الدراسات - وغيرها الكثير في هذا المجال - مدى فعالية استخدام الكمبيوتر كنشاط تعليمي مساعد في تحقيق أهداف كل دراسة مما يوضح أهمية استخدام الكمبيوتر في التعليم . وفي الدراسة الحالية تم استخدام أسلوب التدريس الخصوصي أي التعلم التام من خلال الكمبيوتر من حيث عرض المادة ، وحوار المتعلم ، وتقويمه واستبيان ما إذا سيتم الانتقال للموضوع التالي أو إعادة نفس الموضوع ، مع استغلال إمكانات الكمبيوتر المتنوعة من خلال مؤثراته لجذب انتباه المتعلم نحو ما يعرض على شاشة الكمبيوتر .

## ٢ - التدريس الخصوصي : TUTORIAL

يُعد التدريس الخصوصي ، أو ما يُطلق عليه في بعض الأحيان التعلم من الكمبيوتر من أحد الأنماط المهمة لاستخدام الكمبيوتر في التعلم ، حيث أن " الكمبيوتر في ضوء هذا الأسلوب يحل محل المعلم في تقديم المادة التعليمية للمتعلم بطريقة تخالف الأسلوب التقليدي ، فالكمبيوتر في هذه الحالة يمكن وصفه بأنه جهاز يقدم المادة الدراسية بشكل مبرمج PROGRAMMING . " ( ١ : ٦٧-٦٨ ) حيث يتم تجزئة المادة المتطلب تدريسها إلى عناصرها الصغرى ، ثم يتم تنظيمها منطقياً وتُقدم في وحدات متتالية تسمى إطارات FRAMES ، والإطار في ضوء نظرية التعليم المبرمج PROGRAMMED INSTRUCTION يحتوي على ثلاثة أجزاء ، المثير ، والاستجابة ، والتدعيم . ثم يتم تقديم الإطارات ، فمثلاً يُقدم الإطار الأول والذي يحتوي على معلومة أو عدة معلومات ، متبوعاً بسؤال عن تلك المعلومة أو المعلومات ، ومن ثم تبدأ مرحلة التقويم ، فإذا كانت إجابة الطالب عن السؤال صائبة ، ينتقل الكمبيوتر به إلى الإطار التالي ، أما إذا كانت الاستجابة خاطئة فتقدم له بعض الإرشادات والتوجيهات نحو الاستجابة الصائبة ، بمعنى يتم توضيح مصدر الخطأ للطالب ، وإرشاده للإجابة الصحيحة . وهذا ما يُطلق عليه التغذية الراجعة FEED BACK في مجال الكمبيوتر خلال هذا الأسلوب . ثم يُطلب من المتعلم الإجابة عن السؤال مرة أخرى حتى يتم الوصول للإجابة الصحيحة . ( ٢٥ : ٦ - ٧ )

من ذلك فإن الكمبيوتر يقوم بدور المعلم دوراً يكاد أن يكون متكاملأ ، من توضيح للمعلومة ، والمناقشة والحوار ، والتقويم السليم ، مع تقديم التغذية الراجعة الفورية كلما تطلب الأمر ، من خلال برنامج يُصمم للقيام بهذا الغرض . وهذا ما تم اتباعه عند تصميم البرنامج المستخدم في تجربة البحث الحالي .

والشكل التالي يوضح خطوات التعليم المبرمج ، ومحتوى برنامج التعليم الخصوصي :



شكل ( ١ ) مسار التعليم الخصوصي من خلال الكمبيوتر

وتهدف تلك البرامج إلى تقديم كم مناسب من المعرفة الحديثة للمتعلم ، " ومن خلالها يتمكن من التحقق من صحة معلوماته السابقة ، أو تعزيز استجاباته الصحيحة أو تصويب أخطائه . " ( ١٤ : ٢٨ )



ولأسلوب التعليم الخصوصي من خلال الكومبيوتر مزايا متعددة ومتنوعة تنبع من أهمية تفريد التعليم ، واعتماد المتعلم كثيراً على ذاته عند اكتساب المعرفة في مجال ما من المجالات .

ومن المميزات المتعددة لبرامج التدريس الخصوصي في التدريس : ( ١٢ : ١٤ ) ، ( ٢٨ - ٢٩ )

- اقتصادية التكاليف ، يمكن إنتاج برامج على قدر كبير من الجودة الفنية والتربوية بسهولة ويسر ، وبأقل التكاليف .
- مراعاة الفروق الفردية ، فكل متعلم في ضوء هذا الأسلوب يتعلم طبقاً لسرعته وقدرته الخاصة ، من حيث كونه سريع التعلم أم بطيء التعلم أو متوسط التعلم وفي النهاية سوف يحدث تعلم لجميع الطلاب بالرغم من وجود الفروق الفردية بينهم .
- من خلال هذا الأسلوب يمكن أن يتزود المتعلم بالقدر الذي يرغبه من المعلومات والمفاهيم والعلاقات .
- القدرة على إعادة الدرس كاملاً ، أو جزء منه بدون ملل ، فالمتعلم بإمكانه أن يطلب إعادة الدرس كاملاً ، أو جزء منه عدة مرات بدون خجل .
- إعطاء قدر كبير من الحرية للمعلم للعمل داخل قاعة التدريس .
- من خلال هذا الأسلوب فإن المتعلم دائماً ما يكون في وضع نشط وإيجابي وفَعَّال خلال الموقف التعليمي .
- من خلال هذا الأسلوب يمكن استغلال إمكانات الكومبيوتر المتنوعة من صوت ، ولون ، وحركة ، ووميض ، مما يجعله وسيلة تعليمية تجذب انتباه المتعلم نحو ما يعرض على شاشة العرض .

ويضيف محمد رجب الجابري أن هناك مجموعة من الفوائد التدريسية للاستخدام ببرامج التدريس الخصوصي

منها : ( ٢١ : ١٧٩ )

- تُقدم المادة في شكل فقرات منفصلة .
- تُعرض المادة بشكل منظم ومتقن .
- يتم تحقيق أهداف التعليم الفردي .

- تقديم موضوعات يتم تعلمها لفظياً وتحتاج إلى كم كبير من المعلومات .
- تعطي الفرصة للمتعلم لتعلم أي فكرة قبل الانتقال إلى الفكرة الجديدة .

ونظراً لتلك الفوائد المتنوعة ، وغيرها الكثير تم استخدام هذا الأسلوب في تدريس موضوعات البحث الحالي من خلال تصميم برامج تعليمية لها - بقدر الإمكان - باستخدام إحدى لغات الكمبيوتر عالية المستوى ، وهي لغة البيزك في هذا المجال لضمان عمل تلك البرامج على جميع أجهزة الكمبيوتر الكامنة بالمؤسسات التعليمية في ضوء الإمكانيات المتاحة .

### ٣ - ضعف التحصيل .

يروم معظم المهتمين بالعملية التعليمية داخل قاعة التدريس أو خارجها برفع مستوى المتعلمين العلمي وزيادة تحصيلهم في المواد الدراسية المختلفة ، فالتحصيل المرتفع في المادة من أحد الغايات التي تنشدها العملية التعليمية ، ضعف التحصيل من سلبيات التعليم والتي ينبغي القضاء عليها باستخدام الوسائل العلاجية في عملية التدريس .

وفي بعض الأحيان فإن الطلاب بطيئى التعلم يتصفون بضعف التحصيل ، وقد يرجع بطء التعلم ، أو ضعف التحصيل إلى انخفاض نسبة الذكاء " فالطالب بطيئى التعلم هو ذلك الذي تقع نسبة ذكائه بين ٧٠ درجة ، ٩٠ درجة من نسبة الذكاء المعتاد ." (٢٦٨:١٩) وقد يرجع ضعف التحصيل إلى الأسلوب التدريسي المُستخدم ، والأنشطة التعليمية المُصممة خلال الموقف التعليمي ، وهذا ما حدث بالفعل في الدراسة الحالية ، لذلك فالأسلوب الحالي محاولة للارتفاع بمستوى ضعاف التحصيل ، وتنمية قدراتهم الرياضية .

ويُقترح إنشاء فصول خاصة لهذا النوع من الطلاب في مرحلة مبكرة دون الانتظار حتى لا يتحول هذا العجز في التحصيل إلى سلوك انحرافي نتيجة للفشل المتوالي والمتكرر في التحصيل الدراسي . (١٩ : ٢٦٩)

ويمكن القول بأن الطلاب ضعاف التحصيل \_ في البحث الحالي - هؤلاء الذين تقل نسبة تحصيلهم في معلومات الوحدة الدراسية المقترحة عن ٥٠ % في الاختبار التحصيلي المُعد من قبل الباحث .

#### ٤ - القدرة الرياضية . MATHEMATICAL ABILITY

من الأهداف مأمولة التحقيق عند تدريس الرياضيات تنمية القدرة الرياضية لدى متعلميها ، فالقدرة الرياضية وأساليب قياسها وتنميتها من الموضوعات الهامة التي يهدف التعليم إلي تحقيقها وهي قدرة مركبة من عدة قدرات فرعية متطلبة .

##### أ - معني القدرة الرياضية .

القدرة الرياضية هي تلك التي تختص بصياغة العلاقات بين الرموز العددية ، وتكمن خلف أي نشاط معرفي بهدف التغلب علي مشكلة ما في صيغة عددية أو رياضية أو رمزية . وتعرّف " بأنها صفة معرفية كامنة خلف مجموعة من أساليب النشاط المعرفي الذي يهدف إلي التفكير في العلاقات الحسابية والمعادلات الجبرية والعلاقات المكانية . " (٣٨٣:٨)

##### ب - مكونات القدرة الرياضية (٧٨-٧١:٩)

يمكن تحليل القدرة الرياضية إلي ثلاث قدرات مركبة :

- ( ١ ) القدرة الحسابية ، تلك التي تتعلق بالعمليات على الأعداد والتفكير الحسابي .
- ( ٢ ) القدرة الجبرية ، وهي شديدة الاتصال بالقدرة الحسابية وتميل إلى الاستدلال .
- ( ٣ ) القدرة الهندسية ، وتتعلق بالإدراك المكاني والعلاقات المكانية .

أي توجد ثلاث قدرات مركبة تدخل في تركيب القدرة الرياضية هي القدرة العددية ، والقدرة الاستدلالية ، والقدرة المكانية .

##### أولا : القدرة العددية :

تنقسم تلك القدرة إلي ثلاثة عوامل :

١ ) عامل إدراك العلاقات العددية ، وقد ظهر هذا العامل في اختبارات العلاقات المحذوفة كعلامة الضرب ، والطرح ، والجمع ، والقسمة.

٢ ) المتعلقات العددية ، ظهر هذا العامل في اختبارات الأرقام المحذوفة.

٣ ) عامل الإضافة العددية ، ويتعلق بعمليات الجمع بسرعة ودقة.

ثانياً : القدرة الاستدلالية :

يمكن تحليل القدرة الاستدلالية إلى قدرتين رئيسيتين :

١ ) القدرة الاستقرائية ، وتبدو في الأداء العقلي الذي يتميز باستنتاج القاعدة العامة من جزئياتها ، وحالاتها الفردية .

٢ ) القدرة الاستنباطية ، تبدو هذه القدرة في الأداء العقلي الذي يتميز باستنباط الأجزاء من القاعدة العامة .

ثالثاً : القدرة المكانية :

تنقسم تلك القدرة إلى :

١ ) القدرة المكانية الشائبة ، وتدل علي التصور البصري لحركة الأشكال المسطحة .

٢ ) القدرة المكانية الثلاثية ، تدل علي التصور البصري لحركة الأشكال في البعد الثالث للمكان .

ويرى فؤاد أبو حطب أن القدرات التي لها علاقة بالقدرة الرياضية هي العامل العام ، والعامل العددي ،

والعامل المكاني ، والعوامل اللفظية ، والعوامل الاستدلالية ( ١٨ : ٤٠٥ ) . وقد اقتصر البحث الحالي على

ثلاثة أنواع من القدرات التي تتكون منها القدرة الرياضية وهي القدرة على إدراك العلاقات العددية ، والقدرة على

الإضافة العددية ، والتفكير الرياضي .

من خلال العرض السابق للقدرة الرياضية ومكوناتها فقد تم الحصول علي بعض الاختبارات التي تقيس تلك

القدرة بما يتفق وطبيعة البحث الحالي وأهدافه .

ثانياً : الجانب الإجرائي .

أ - خطوات ونتائج البحث وتفسيرها :

للإجابة عن أسئلة البحث وتحقيق أهدافه فقد تم اتباع الخطوات التالية :

أولاً : للإجابة عن السؤال الأول والذي نصه : { ما صيغة بعض الموضوعات المقترحة لمقرر الديناميكا لطلاب كلية التربية بعد برمجتها بلغة البيزيك ، وصياغتها بأسلوب التدريس الخصوصي في ضوء الكومبيوتر ؟ } ، فقد أتبع الإجراءات التالية :

١ ) تم الحصول علي مفردات مقرر الديناميكا (\*) تلك التي تدرّس لطلاب الفرقة الأولى - شعبة الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني ، ولقد كانت علي النحو التالي :

(\*) تم الاعتماد علي مراجع متعددة منها : ( ٥ ) ، ( ٦ ) ، ( ١١ ) ، ( ٣١ )

\*\* كينماتيكا النقطة المادية ، وتضمنت تلك المفردة :

السرعة والعجلة - حركة جسيم بعجلة ثابتة في خط مستقيم - الحركة الرأسية تحت تأثير الجاذبية الأرضية - التمثيل البياني للحركة - أنواع الإحداثيات والمحاور .

\*\* كينماتيكا النقطة المادية في مستوى ، وتضمنت :

أنواع الإحداثيات والمحاور - مركبات السرعة والعجلة في الإحداثيات الكارتيزية - مركبات السرعة والعجلة في الإحداثيات القطبية - مركبات السرعة والعجلة في الإحداثيات الذاتية .

\*\* الحركة النسبية في مستوى ، وتضمنت :

قيمة الموضع النسبي والسرعة والعجلة النسبية - السرعة الزاوية النسبية .

\*\* كينماتيكا النقطة المادية ، وتضمنت :

قوانين نيوتن للحركة - الشغل والقدرة والطاقة - طاقتي الحركة والجهد ومعادلة ثبوت الطاقة - الدفع والقوى الدفعية .

\*\* الحركة التوافقية البسيطة ، وتضمنت : البندول البسيط .

\*\* حركة المقذوفات ، وتضمنت : القذف على مستوى أفقي .

\*\* الحركة في دائرة ، وتضمنت :

الحركة في دائرة أفقية - الحركة في دائرة رأسية .

\*\* تصادم الأجسام المرنة ، وتضمنت :

التصادم المباشر للكرات المرنة - التصادم غير المباشر بين الكرات المرنة .

\*\* الحركة عند تغير الكتلة ، وتضمنت :

معادلة الحركة عندما تتغير الكتلة - حركة الصاروخ .

\*\* الحركة التوافقية المخمدة والمجبرة ، وتضمنت :

الحركة التوافقية المخمدة - الحركة التوافقية المجبرة - الحركة التوافقية المخمدة والمجبرة .

\*\* الحركة المقيدة في المستوى ، وتضمنت :

الحركة على مستوى رأسي أملس - الحركة على مستوى رأسي خشن - الحركة على منحني السيكلويد .

\*\* المسارات المركزية ، وتضمنت :

تعريف وخواص المسار المركزي - إيجاد القوة إذا علم معادلة المسار المركزي - قانون القوة في حالة

المسار

قطع ناقص أو مكافئ أو زائد والمركز هو أحد البؤرتين - قوانين كبلر .

\*\* عزم القصور الذاتي ، وتضمنت :

تعريفات ونظريات - عزم القصور الذاتي لبعض الأجسام الهندسية .

\*\* كينماتيكا الجسم المتماusk في بعدين ، وتضمنت :

إزاحة الجسم المتماusk في المستوى - مركز الدوران ومركز الدوران اللحظي - السرعة الزاوية للجسم

المتماusk .

\*\* كينماتيكا الجسم المتماusk في بعدين ، وتضمنت :

حركة مجموعة من النقط المادية في مستوى - كمية الحركة الزاوية لمجموعة الجسيمات - معادلات الحركة

للجسم المتماusk - دوران جسم متماusk حول نقطة ثابتة منه - طاقة الحركة وطاقة الوضع بالنسبة للجسم

المتماusk المتحرك - الحركة الدفعية ومركز الصدمة - الدحرجة والانزلاق - البندول المركب .

ولقد تم الأخذ في الاعتبار بعض موضوعات ذلك المقرر وتحليل محتواها وبرمجتها باستخدام لغة البيزيك ،  
وبنائها في ضوء أسلوب التدريس المصغّر للحصول علي البرنامج المقترح ، وهي :

- \* حركة جسيم بعجلة ثابتة في خط مستقيم .
- \* الحركة الرأسية تحت تأثير الجاذبية الأرضية .
- \* قوانين نيوتن للحركة .

٢ ) تم تحليل محتوى الموضوعات المقترحة لذلك المقرر للحصول علي كل من المفاهيم ، والمبادئ والتعميمات ،  
والمهارات ، وتم عرض هذا التحليل علي بعض المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس للتعرف علي  
مقترحاتهم حول التحليل بصورته النهائية (\*)

( \* ) أنظر ملحق (١)

٣ ) في ضوء التحليل السابق للمحتوي المقترح صُممت الموضوعات الناتجة علي هيئة برامج باستخدام لغة  
البيزيك ، وعلى هيئة دروس في ضوء أسلوب التدريس المصغّر ، ثم عُرضت علي مجموعة من المحكمين  
المتخصصين في الرياضيات ، والبرمجة ، وطرق التدريس ، وأجريت التعديلات المناسبة في ضوء توجيهاتهم . وفي  
النهاية تم الحصول  
علي البرنامج المقترح والذي تم تدريسه (\*) .

ثانياً : للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الحالي والذي نصّ علي { ما مدي تحصيل مجموعة البحث  
للموضوعات المُختارة بعد دراستهم للبرنامج المقترح . ؟ } تم اتباع الإجراءات التالية : -

١ ) اختيار مجموعة البحث من الطلاب ضعاف التحصيل في مقرر الديناميكا ، هؤلاء الذين تقل نسبة تحصيلهم  
عن ٥٠% من الدرجة المقررة لذلك المقرر ، وقد بلغ عددهم ٣٢ طالباً .

٢) في ضوء التحليل السابق للمحتوي المقترح أعد اختباراً تحصيلياً موضوعياً ، بعض من أسئلته صواب وخطأ ، والبعض الآخر اختيار من متعدد ، وذلك من قِبَل الباحث ، وعُرض علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات ، وأجريت التعديلات المناسبة في ضوء توجيهاتهم (\*\*).

٣) حُسب ثبات الاختبار التحصيلي المُعد من قبل الباحث من خلال تطبيقه علي طلاب شعبة الرياضيات ، والذين بلغ عددهم ( ٣٦ ) طالباً باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون : ( ٢٨ : ١١٢ ) (\*\*\*) ، ووجد أن معامل ثبات ذلك الاختبار ( ٠.٧٩ ) والذي يعد مقبولاً في ضوء أهداف البحث .

( \* ) راجع البرامج في القرص المرفق

( \*\* ) أنظر ملحق ( ٢ )

$$ن ع^٢ - م ( ن - م )$$

$$= رَأُ ( ***)$$

$$ع ( ن - ١ )$$

واعتمد صدق المقياس من خلال حساب الصدق الداخلي للاختبار ، وذلك من خلال المعادلة ( ٢ : ٤٩٢ ) :

( \* )

فوجد أن معامل الصدق الداخلي يتراوح بين ( ٠.٨٣ ) ، ( ٠.٨٨ ) ، ويعد مقبولاً في ضوء أهداف البحث .

٤) تم تطبيق ذلك الاختبار علي مجموعة البحث كاختبار قبلي pre - test ، وكان المتوسط الحسابي لدرجاتهم في ذلك الاختبار ( ١١.١٥ ) ، من المجموع الكلي للدرجات ومقداره ( ٣٢ ) درجة ، مما يؤكد أن الطلاب ضعاف التحصيل في مقرر الديناميكا الذي يدرسونه .



٥ ( ثم قُسم هؤلاء الطلاب إلي مجموعتين طبقاً لأسلوب التدريس باستخدام الكمبيوتر ، مع مراعاة توافر نفس الظروف والمناخ التدريسي لكلا المجموعتين كما هو موضح في الجدول التالي :-

### جدول ( ١ )

بيان بتقسيم مجموعة البحث

العدد	المجموعة
١٦	الأولي
١٦	الثانية
٣٢	المجموع

٦ ( تم تدريس البرنامج المقترح وبصورته النهائية علي مجموعة البحث داخل معمل الكمبيوتر بالكلية بحيث يتعامل كل طالب مع جهاز كومبيوتر ، واستغرق الطالب في الجلسة الواحدة ساعتان ، وبمعدل جلستين أسبوعياً . ويوضح الجدول التالي الزمن المستغرق في الخطة التدريسية التي تم استخدامها في موضوعات البحث الحالي .

ب × أ

أ<sup>م</sup> - ب<sup>م</sup>

(\*) رث = - × -

ص

ع

### جدول ( ٢ )

الخطة الزمنية لتدريس البرنامج المقترح

الموضوع	عدد الجلسات	عدد الأسابيع	الزمن بالساعات
١ - حركة جسيم بعجلة ثابتة في خط مستقيم	٨	٤	١٦

١٢	٣	٦	٢ - الحركة الرأسية تحت تأثير الجاذبية الأرضية
١٦	٤	٨	٣ - قوانين نيوتن للحركة
٤٤	١١	٢٢	المجموع

من الجدول السابق يتضح أن كل مجموعة من مجموعات البحث الثلاث استغرقت ( ١١ ) أسبوعاً ، في كل أسبوع جلستان ، وكل جلسة استغرقت ساعتان ، أي أن كل طالب استغرق ( ٤٤ ) ساعة تقريباً في دراسته للبرنامج المقترح .

( ٧ ) في نهاية تجربة البحث تم تطبيق الاختبار التحصيلي مرة أخرى تطبيقاً بعدياً Post-test ، وذلك لقياس تحصيل مجموعة البحث لمتضمنات البرنامج المقترح ، وقد كان المتوسط الحسابي عندئذ ( ٢٤.٠٤ ) درجة من المجموع الكلي للدرجات وقدره ( ٣٢ ) درجة ، مما يدل على الزيادة الملحوظة في تحصيل الطلاب لمتضمنات التطبيقات الرياضية .

( ٨ ) تم حساب قيمة ( دلالة الفرق بين المتوسطين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المُعد وذلك من خلال المعادلة : ( \* ) ( ٢ : ٣٦٢ )

$$\begin{array}{r}
 ٢٤ - ١٤ \\
 \hline
 ٢٢٤ + ٢١٤ \\
 \hline
 ٢ - ن
 \end{array}
 \quad \swarrow \quad = \quad ت \quad ( * )$$

ثم أُجريت مقارنة بين نتائج الاختبار التحصيلي في كل من التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار ، ولقد كانت نتائج الاختبار كما هي موضحة بالجدول التالي :

## جدول ( ٣ )

الفرق بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي في التطبيق  
القبلي والبعدي لمجموعة البحث

التطبيق	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ( ت )		الدلالة الإحصائية
				محسوبة	جدولية	
القبلي	٤٦	١١.١٥	١٢.٤٣	٥.٠٩	٢.٦٩	لها دلالة عند مستوى ( ٠.٠١ )
البعدي		٢٤.٠٤	٦.١٤			

من الجدول السابق اتضح ارتفاع تحصيل مجموعة البحث لمتضمنات البرنامج المقترح في الاختبار البعدي حيث وصل إلي ( ٢٤.٠٤ ) مقارنةً بالمتوسط الحسابي لدرجاتهم في الاختبار القبلي ( ١١.١٥ ) ، بالرغم من كونهم ضعاف التحصيل في الرياضيات ، ويدل ذلك علي ضرورة استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات .

ويوضح الجدول أن هذا الفرق له دلالة إحصائية عند مستوي ( ٠.٠١ ) لصالح التطبيق البعدي ( ذو المتوسط الحسابي الأكبر ) . أي أن الارتفاع في التحصيل يرجع إلي دراسة متضمنات البرنامج المقترح . وبهذا فإن مجموعة البحث تمكنت من استيعاب أوجه التعلم المتضمنة بالبرنامج بالرغم من كونهم ضعاف التحصيل في المقرر بوضعه التقليدي ، ومن ثم فإن برمجة الرياضيات واستخدام الكمبيوتر لعرض تلك البرامج ، واستخدام أسلوب التدريس المصغر في العملية التعليمية تُعد من الأساليب العلاجية للطلاب ضعاف التحصيل في الرياضيات .

ثالثاً : للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث الحالي والذي نص علي { ما مدي تأثير البرنامج المقترح علي تنمية القدرة الرياضية لمجموعة البحث ؟ } تم : -

١ ) الحصول علي بعض الاختبارات التي تقيس القدرة الرياضية<sup>(\*)</sup> ، وتم حساب معامل الثبات لكل اختبار علي حدة باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون سابقة الذكر . أيضا حُسب معامل الصدق الداخلي لتلك الاختبارات ، والجدول التالي يشير إلي معاملي صدق وثبات تلك الاختبارات :

جدول ( ٤ )

بيان بمعاملي صدق وثبات بعض اختبارات القدرة الرياضية

اسم الاختبار	معامل الثبات	معامل الصدق (تراوح بين)
١ - اختبار القدرة على إدراك العلاقات العددية .	٠.٩١	٠.٩١ - ٠.٩٧
٢ - اختبار القدرة على الإضافة العددية .	٠.٨٩	٠.٩٢ - ٠.٩٦
٣ - اختبار التفكير الرياضي .	٠.٨٢	٠.٨٥ - ٠.٩٠

من الجدول السابق يتضح أن كل من صدق وثبات تلك الاختبارات مقبول إلي حد ما في ضوء طبيعة البحث وأهدافه .

٢ ) طُبقت تلك الاختبارات<sup>(\*\*)</sup> علي مجموعة البحث قبل البدء في التجربة ، وكانت المتوسطات الحسابية لتلك الاختبارات كما هي موضحة بالجدول التالي :

(\*) تم الاستفادة من المراجع : ( ٤ ) ، ( ٩ : ٦٨ - ٧٨ ) .

(\*\*) أنظر ملحق ( ٤ )

## جدول ( ٥ )

بيان بمتوسط درجات الطلاب في الاختبارات المتعلقة  
بالقدرة الرياضية قبل بداية التجربة .

الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	اسم الاختبار
٤٥	١٩.١٥	١ - اختبار القدرة على إدراك العلاقات العددية .
٤٥	١٩.٣١	٢ - اختبار القدرة على الإضافة العددية .
٤٣	١١.٣٣	٣ - اختبار التفكير الرياضي .

يشير الجدول السابق إلى ضعف القدرة لطلاب مجموعة البحث ، حيث لم يزد المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في الاختبار الأول عن ( ١٩.١٥ ) من المجموع الكلي للدرجات وقدره ( ٤٥ ) ، وفي الاختبار الثاني فلم يزد المتوسط الحسابي عن ( ١٩.٣١ ) من المجموع الكلي للدرجات وقدره ( ٤٥ ) درجة أيضا ، وفي الاختبار الثالث فإن المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب وصل إلى ( ١١.٣٣ ) من المجموع الكلي للدرجات وقدره ( ٣٤ ) درجة . وقد يرجع ذلك إلى ضعف تحصيل هؤلاء الطلاب في الرياضيات . وللتعرف على مدى ثبات هذه الحقيقة فقد تم حساب معامل الارتباط بين تلك الاختبارات وبين التحصيل في الموضوعات المختارة لمقرر الديناميكا من خلال تطبيق تلك الاختبارات مبدئياً على مجموعة مشابهة إلى حد ما لمجموعة البحث ، وكانت النتائج مبيّنة في الجدول التالي :

## جدول ( ٦ )

مصفوفة ارتباط بين تحصيل مجموعة البحث في الاختبار  
القبلي وبين درجاتهم في اختبارات القدرة الرياضية

الاختبار	القدرة على إدراك العلاقات العددية	القدرة على الإضافة العددية	التفكير الرياضي	موضوعات مقرر الديناميكا
القدرة على إدراك العلاقات العددية	-	٠.٧٩	٠.٧١	٠.٨٥
القدرة على الإضافة العددية	٠.٧٩	-	٠.٨٠	٠.٦٥
التفكير الرياضي	٠.٧١	٠.٨٠	-	٠.٩٢
موضوعات مقرر الديناميكا	٠.٨٥	٠.٦٥	٠.٩٢	-

يوضح الجدول السابق أن درجات الطلاب في اختبار التطبيقات الرياضية يرتبط ارتباط موجب دال بدرجاتهم في اختبارات كل من القدرة على إدراك العلاقات العددية ، والقدرة على الإضافة العددية ، والتفكير الرياضي .

أي أن هناك ارتباط موجب دال بين درجات الطلاب في اختبارات القدرة الرياضية واختبار الموضوعات المُختارة في مقرر الديناميكا ، ومن ثم فإن ضعف القدرة الرياضية لدى الطلاب قد يؤدي - كما حددت تلك النتائج - إلى ضعف تحصيلهم في الرياضيات .

٣ ) في نهاية تجربة البحث طُبقت تلك الاختبارات مرة أخرى علي مجموعة البحث تطبيقاً بعدياً لمعرفة مدى تأثير البرنامج المقترح علي القدرة الرياضية لطلاب مجموعة البحث من حيث الارتفاع أو الانخفاض . ولقد كان المتوسط الحسابي حينئذ لدرجات الطلاب في تلك الاختبارات مبينة في الجدول التالي :

#### جدول ( ٧ )

بيان بمتوسط درجات الطلاب في الاختبارات المتعلقة  
بالقدرة الرياضية بعد نهاية التجربة

الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	اسم الاختبار
٤٥	٣٦.١٨	١ - اختبار القدرة على إدراك العلاقات العددية .
٤٥	٣٧.١٢	٢ - اختبار القدرة على الإضافة العددية .
٤٣	٢٩.٠٣	٣ - اختبار التفكير الرياضي .

تشير المتوسطات الحسابية للاختبارات في الجدول السابق إلي ارتفاع تحصيل الطلاب فيها ، حيث لم يقل المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في الاختبار الأول عن ( ٣٦.١٨ ) ، ولم يقل عن ( ٣٧.١٢ ) في الاختبار الثاني ، أيضا لم يقل هذا المتوسط عن ( ٢٩.٠٣ ) في الاختبار الثالث من اختبارات القدرة الرياضية . وتلك المتوسطات تُعد مقبولة في ضوء طبيعة البحث الحالي .

٤ ) تم حساب قيمة ( ت ) لدلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لتلك الاختبارات . وكانت النتائج مبينة بالجدول التالية :

## جدول ( ٨ )

الفرق بين متوسطي درجات اختبار القدرة علي إدراك العلاقات  
العددية في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة البحث

التطبيق	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ( ت )		الدلالة الإحصائية
				محسوبة	جدولية	
القبلي	٤٦	١٩.١٥	٨.١١	٩.٧٩	٢.٦٩	لها دلالة عند مستوى ( ٠.٠١ )
البعدي		٣٦.١٨	٥.٠١			

من الجدول السابق اتضح ارتفاع تحصيل مجموعة البحث في اختبار القدرة علي إدراك العلاقات العددية في الاختبار البعدي حيث وصل إلي ( ٣٦.١٨ ) مقارنة بالمتوسط الحسابي لدرجاتهم في الاختبار القبلي ( ١٩.١٥ ) ، ويدل ذلك علي أن البرنامج المقترح نمي قدرة الطلاب علي إدراك العلاقات العددية ، حيث أن هذا الفرق في المتوسطين له دلالة إحصائية عند مستوي ( ٠.٠١ ) لصالح التطبيق البعدي .

## جدول ( ٩ )

الفرق بين متوسطي درجات اختبار القدرة علي الإضافة  
العددية في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة البحث

التطبيق	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ( ت )		الدلالة الإحصائية
				محسوبة	جدولية	
القبلي	٤٦	١٩.٣١	٧.١١	١١.١٣	٢.٦٩	لها دلالة عند مستوى ( ٠.٠١ )
البعدي		٣٧.١٢	٥.١٤			



يتضح - أيضاً - من هذا الجدول ارتفاع تحصيل الطلاب في اختبار القدرة علي الإضافة العددية حيث وصل المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب إلي ( ٣٧.١٢ ) في التطبيق البعدي بينما في التطبيق القبلي كان المتوسط الحسابي ( ١٩.٣١ ) . ويدل ذلك علي فعالية البرنامج المقترح في تنمية تلك القدرة ، حيث كان لذلك الفرق دلالة إحصائية عند مستوي ( ٠.٠١ ) لصالح التطبيق البعدي .

#### جدول ( ١٠ )

الفرق بين متوسطي درجات اختبار التفكير الرياضي  
في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة البحث

التطبيق	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ( ت )		الدلالة الإحصائية
				محسوبة	جدولية	
القبلي	٤٦	١١.٣٣	٣.١٢	٢١.٠٠	٢.٦٩	لها دلالة عند مستوى ( ٠.٠١ )
البعدي		٢٦.٠٣	٢.٢٥			

يشير الجدول السابق إلي ارتفاع تحصيل الطلاب في اختبار التفكير الرياضي حيث ارتفع المتوسط الحسابي من ( ١١.٣٣ ) في التطبيق القبلي إلي ( ٢٦.٠٣ ) في التطبيق البعدي ، هذا الفرق له دلالة إحصائية عند مستوي ( ٠.٠١ ) لصالح التطبيق البعدي ، أي أن البرنامج المقترح نمي التفكير الرياضي لدي مجموعة البحث .

وخلاصة القول أن البرنامج المقترح له تأثير فعّال علي تنمية القدرة الرياضية بوجه عام لدي مجموعة البحث .

رابعاً : أما للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث الحالي والذي نص علي { هل هناك بقاء لأثر ما تعلمته مجموعة البحث ؟ } . فلقد تم الاكتفاء بالتعرف علي محتوى الموضوعات التي تم اختيارها من مقرر الديناميكا ومدى بقاء أثر تعلم الطلاب لها وذلك من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي مرة أخرى بعد خمسة عشرة يوماً من التطبيق البعدي ، وتم تعيين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لذلك التطبيق ، ومن ثم معرفة دلالة الفرق بين التطبيق البعدي وذلك التطبيق إحصائياً ، وقد كانت النتائج كما مبينة بالجدول التالي :

## جدول ( ١١ )

الفرق بين متوسطي درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي عند  
تطبيقه بعدياً ، وتطبيقه بعد خمسة عشرة يوماً

الدلالة الإحصائية	قيمة ( ت )		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الأفراد	التطبيق
	جدولية	محسوبة				
لها دلالة عند مستوى ( ٠.٠٥ )	٢.٠٢	١.٣٢	٦.١٤	٢٤.٠٤	٤٦	القبلي
			٥.٦٥	٢٢.٠٢		البعدي

يشير الجدول السابق إلي عدم وجود دلالة إحصائية بين الفرق في المتوسطين الحسابيين للتطبيق البعدي والتطبيق بعد خمسة عشرة يوماً للاختبار التحصيلي في محتوى الموضوعات المُختارة والمُعَد من قِبَل الباحث عند مستوى (٠.٠٥) ، كذلك لا توجد تلك الدلالة حتى عند مستوى (٠.١) حيث بلغت قيمة ( ت ) الجدولية عند هذا المستوى ودرجة حرية (٤٤) ، (١.٦٨) وهي أكبر من قيمة ( ت ) المحسوبة ( ١.٣٢ ) ، لذلك لا توجد دلالة إحصائية عند أي مستوى . ويدل ذلك علي عدم وجود فروق جوهرية بين المتوسطين . أي أن محتوى التعلم لا زال قائماً لدي مجموعة البحث .

## ملخص نتائج البحث

يمكن تلخيص نتائج ذلك البحث فيما يلي :-

١ - يحظى الاختبار التحصيلي المُعد من قِبَل الباحث بمعامل ثبات وصل إلي ( ٠.٧٩ ) ، ومعامل صدق تراوح بين ( ٠.٨٣ - ٠.٨٨ ) .

٢ - وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ( ٠.٠١ ) بين درجات مجموعة البحث لذلك الاختبار في كل من التطبيقين القبلي والبعدي ، ذلك الفرق لصالح التطبيق البعدي . أي أن الطلاب تمكنوا من استيعاب متضمنات البرنامج المقترح .

٣ - اتسمت اختبارات القدرة الرياضية بمعامل ثبات مرتفع ( ٠.٩١ ) لاختبار القدرة علي ادراك العلاقات العددية ، ٠.٨٩ لاختبار القدرة علي الإضافة العددية ، ٠.٨٢ لاختبار التفكير الرياضي ) ، كما تميز بمعامل صدق مرتفع ( ٠.٩١ - ٠.٩٧ للاختبار الأول ، ٠.٩٢ - ٠.٩٦ للاختبار الثاني ، ٠.٨٧ - ٠.٩٢ للاختبار الثالث ) . أي أن تلك الاختبارات تتصف بالصدق والثبات .

٤ - وجود ارتباط موجب دال بين اختبارات القدرة الرياضية والاختبار التحصيلي المُعد قبل تطبيق البرنامج ، وفي ضوء ذلك يمكن القول بأن ضعف القدرة الرياضية قد يؤدي إلي ضعف التحصيل في الرياضيات .

٥ - وجود فروق دالة إحصائية عند مستوي ( ٠.٠١ ) بين درجات الطلاب في كل من التطبيق القبلي والبعدي لجميع اختبارات القدرة الرياضية لصالح التطبيق البعدي لتلك الاختبارات ، أي أن البرنامج المقترح نَمَى القدرة الرياضية للطلاب ضعاف التحصيل في الرياضيات بطريقة مقبولة .

٦ - لا توجد فروق جوهرية بين التطبيق البعدي للاختبار وتطبيقه بعد خمسة عشرة يوماً من انتهاء تجربة البحث عند أي مستوي ، وهذا دليل علي بقاء أثر ما تعلمته مجموعة البحث لمحتوي التعلم .

## توصيات البحث

تمخضت مجموعة توصيات عن البحث الحالي : -

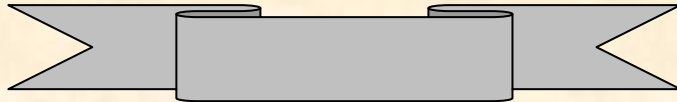
( ١ ) الاهتمام بالطلاب ضعاف التحصيل في الرياضيات ، والبحث عن الأساليب والوسائل العلاجية في التدريس للارتفاع بمستوي تحصيلهم .

( ٢ ) الاعتماد علي الأساليب التدريسية غير التقليدية عند تدريس الرياضيات .

( ٣ ) التأكيد علي تدريس مقررا في الكمبيوتر يتضمن ماهيته ، وكيفية استخدامه من خلال البرامج الجاهزة .

( ٤ ) وجوب تدريس مقررات الرياضيات باستخدام الكمبيوتر كأحد التقنيات الحديثة للعملية التعليمية .

( ٥ ) التركيز علي تنمية القدرة الرياضية لدي دارسي مقررات الرياضيات للارتفاع بمستوي تحصيلهم في تلك المقررات .



## مراجع البحث

### أولا : المراجع العربية :

- ( ١ ) إحسان مصطفى شعراوي ، الكمبيوتر والتربية وتدريب الرياضيات ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٨ .
- ( ٢ ) السيد محمد خيرى ، الإحصاء في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية ، ط ٤ ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٠ .
- ( ٣ ) العالمية للكمبيوتر ، الكمبيوتر والتربية ، القاهرة ، مكتبة العالمية للكمبيوتر ، ١٩٨٦ .
- ( ٤ ) إمام مصطفى سيد ، " القدرة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات الحديثة لطلاب الصف الأول الثانوي العام " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية - جامعة أسيوط ، ١٩٧٩ .
- ( ٥ ) ج . ل . ليتش ، الميكانيكا التقليدية ، ترجمة : فوزي غالب عوض ، عبد الملك عبد الرحمن نصر ، الرياض ، عمادة شئون المكتبات بجامعة الملك سعود ، ١٩٨٦ .
- ( ٦ ) رأفت كامل واصف ، أساسيات الميكانيكا وخواص المادة والحرارة ، ط ٦ ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٨ .
- ( ٧ ) روث بيرد ، جيمس هارتلي ، التعليم والتعلم في الجامعات والمعاهد العليا ، ترجمة : أحمد إبراهيم شكري ، محمد علي حبشي ، جدة ، مركز النشر العلمي ، ١٩٩٢ .
- ( ٨ ) سيد محمد خير الله ، سلوك الانسان : أسسه النظرية والتجريبية ، ط ٢ ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٧٨ .

- ( ٩ ) — ، محمد مصطفى زيدان ، القدرات العقلية ومقاييسها ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٦٦ .
- ( ١٠ ) شعبان أبو حمادي محمد ، " تدريس برنامج بلغة لوجو لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي ودراسة أثره على مستويات فان هايل للتفكير الهندسي والاتجاه نحو الكمبيوتر لديهم . " ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية بسوهاج - جامعة أسيوط ، ١٩٩٣ .
- ( ١١ ) صبحي رجب عطا الله ، فتحي عوض محمد جاسر ، الفيزياء العملية : الميكانيكا وخواص المادة ، ج١ ، الرياض ، عمادة شئون المكتبات بجامعة الملك سعود ، ١٩٨٨ .
- ( ١٢ ) عبد الحميد مجلي منيزل ، التطبيقات المختلفة في المجال التربوي : الحاسوب في التعليم ، ط١ ، الأردن - عمان ، منشورات جامعة القدس المفتوحة ، ١٩٩٥ ، ص ص ١٣٧-١٦٧ .
- ( ١٣ ) عبدالقادر عبدالله الفتوخ ، الإنترنت : تقنيات وخدمات ، العدد العاشر ، الرياض ، كتيب المجلة العربية ، ١٩٩٨ .
- ( ١٤ ) علاء محمود صادق ، إعداد برامج الكمبيوتر للأغراض التعليمية ، القاهرة ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ، ١٩٩٧ .
- ( ١٥ ) عماد الدين سلطان ، دراسات في علم النفس التربوي ، ط٢ ، القاهرة ، عالم الكتب ، ١٩٨٠ .
- ( ١٦ ) عوض حسين التودري ، تربويات الكمبيوتر : الكمبيوتر في التعليم ، ط٢ ، القاهرة ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ، ١٩٩٩ .
- ( ١٧ ) — ، " دراسة تجريبية لبعض التطبيقات الرياضية المقترحة باستخدام الكمبيوتر لطلاب كلية التربية شعبة الرياضيات . " ، رسالة دكتوراه ،

- كلية التربية – جامعة أسيوط ، ١٩٩٠ ،  
 ( ١٨ ) فؤاد أبو حطب ، القدرات العقلية ، ط ٥ ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨٦ ،  
 ( ١٩ ) — ، محمد السروجي ، مدخل إلي علم النفس التعليمي ، القاهرة ، مكتبة  
 الأنجلو  
 المصرية ، ١٩٨٠ .
- ( ٢٠ ) محمد إسماعيل الأنصاري " استخدام الحاسب كوسيلة تعليمية . " ، قطر ، مجلة التربية ، العدد  
 ، ١١٧ ، ١٩٩٦ .
- ( ٢١ ) محمد رجب الجابري ، تطوير استخدام الحاسوب في التعليم ، ط ١ ، الأردن – عمان ،  
 منشورات جامعة القدس المفتوحة ، ١٩٩٥ ، ص ص ١٢-٢١ .
- ( ٢٢ ) مجدي عزيز إبراهيم ، تدريس الرياضيات في التعليم ما قبل الجامعي ، ط ٢ ، القاهرة ،  
 مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٨٥ .
- ( ٢٣ ) مصطفى سيد عثمان ، أمينة سيد عثمان ، رؤيا في تحديث وسائل تعليمنا بالتكنولوجيا الصغيرة ،  
 القاهرة ، روز اليوسف الجديدة ، ١٩٩٤ .
- ( ٢٤ ) مؤنس محمد سيد ، أثر استخدام التعليم المزود بالكمبيوتر في زيادة فعالية تدريس رياضيات  
 المرحلة الثانوية . " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية – جامعة أسيوط ،  
 ١٩٩٠ .
- ( ٢٥ ) نظمي حنا ميخائيل ، " دور الكمبيوتر في مدرسة اليوم . " ، مجلة كلية التربية – جامعة  
 أسيوط ، العدد الرابع ، ١٩٨٨ ، ص ص ١ - ١٣ .

ثانياً : المراجع الأجنبية .

( 26 ) Charlene , S. , “ Beginning a Study Investigating Computer Programming,  
 Area Education Agency Cedar Falls , Ia , 1980 .

- ( 27 ) Geisert , P. , G. , Futrell , U. , K. , **Teacher , Computer and Curriculum , Boston , Allyn and Bacon Publishers , 1990 .**
- (28) Grolound , N. , E. , **Measurement And Evaluation In Teaching , 3 rd( ED.) , New York : Macmillan Publishing Company , 1976 .**
- ( 29 ) Medux , C. , D. , **Educational Computing Learning With Tommorow ' s Technology , Boston , Allyn and Bacon Publishers , 1992 .**
- ( 30 ) Min , L. , " **The Effects of Hyper Card Programming on Teacher Education Students ' Problem Solving Ability and Computer Ability .** " , **Journal of Research on Computer in Education , V.29 , N. 3 , 1997 , pp. 248-262 .**
- (31) Resmick , R. , Halliday , D. , **Physics : Part 1 , New York : John Welly & Sons , Inc. , 1989 .**
- ( 32 ) Zemiral R. , M. , Yisral , R. , " **Effects of Computer – Assisted Mathematics Instruction on Disadvantaged Pupils Cognitive and Affective Development .** “ , **The Journal of Educational Research , V.79 , N. 1 , 1995 , pp. 5-11 .**

