برنامج مقترح لتدريس مقرر التطبيقات الرياضية بكلية المعلمين بالباحة وأثره علي تنمية القدرة الرياضية لدي الطلاب ضعاف التحصيل .

اعـــداد

د / عـوض حسـين محمـد التـودري

١٤١٦ هـ - ١٩٩٥ م

برنامج مقترح لتدريس مقرر التطبيقات الرياضية بكلية المعلمين بالباحة وأثره علي تنمية القدرة الرياضية لدي الطلاب ضعاف التحصيل

يُعد التخطيط القائم علي دراسة منظمة لتقديم المادة العلمية للطلاب من إحدي مهام الباحثين في مجال تعليم المواد الدراسية المتنوعة . وعلي القائمين بالتدريس متابعة النتائج المختلفة المنبثقة من البحوث والدراسات في هذا المجال للتمكن من السير وفقاً لها من أجل تحسين العملية التعليمية .

وتوجد أنماط متعددة من التخطيط العلمي للمادة الدراسية كصياغة الأهداف ، وتصميم المحتوي ، والإهتمام بالأنشطة ووسائل تقديم المادة ، والإرتفاع بمستوي التقويم . أما تصميم تلك المادة في صورة برنامج تدريسي يشمل صياغة سليمة لجميع جوانبه من أهداف ومحتوي وأنشطة وأسلوب تدريسي ، لهو من الأمور الضرورية في مجال تخطيط المواد الدراسية .

وإذا ما تم إستخدام الأنشطة والوسائل الحديثة في تصميم محتوي المادة الدراسية ، أو تقديم هذا المحتوي للطلاب كتصميمه علي هيئة برامج باستخدام إحدي لغات الكومبيوتر ، فإن هذا يمثل عملاً معقولاً في مجال تعليم وتعلم المادة الدراسية . وبه يمكن الإرتفاع بمستوي الطلاب ضعاف التحصيل والإرتفاع بقدراتهم الرياضية .

مشكلة البحث وأهميته .

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

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

ومن خلال عمل الباحث في إحدي كليات المعلمين ، وفي لجان الإمتحانات بها لاحظ انخفاض متوسط تحصيل الطلاب لمقرر التطبيقات الرياضية (٤٧١ر) بطريقة ملحوظة مقارنةً بالمقررات الأخري مما يؤكد وجود صعوبات واجهت طلاب الكلية عند دراستهم لهذا المقرر . وقد يرجع ذلك إلي طريقة التدريس ، فهذا المقرر يدرّس بطريقة نظرية يشوبها الجفاف ، أيضاً فإن تنظيم المحتوي غير مناسب لطبيعة تلك المادة .

ونتيجة لذلك عدم رغبة بعض الطلاب في تعلم ذلك المقرر مما أدي إلي 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 الأولي من تعليم الفرد ، وتزداد خطورة تلك المشكلة نتيجة لعدم التعرف علي حجمها ، فلم يزل تقدير حجمها يعتمد علي نسب مئوية مجردة . " (١٩ : ٣ـ ٤) لذلك ينبغي البدء في بناء البرامج المتكاملة ، واستخدام أحدث وسائل التكنولوجيا التعليمية 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 المحتمل أن يساهم البرنامج المقترح 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 كبري في التعامل مع الأعداد وإجراء العمليات الحسابية المختلفة . " (١٥:٦٨)

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

لذلك تتضح مشكلة البحث الحالي في [*برنامج مقترح باستخدام الكومبيوتر لتدريس مقرر التطبيقات الرياضية بكلية المعلمين بالباحة، وأثره علي تنمية القدرة الرياضية لدي ضعاف التحصيل منهم .*]

مصطلحات البحث .

يتناول البحث الحالي المصطلحات التالية :(*)

١ ـ القدرة الرياضية .

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

٢ ـ ضعف التحصيل .

الطلاب ضعاف التحصيل في مقرر التطبيقات الرياضية بكليات المعلمين هم الذين دون المستوي المطلوب في تحصيلهم لذلك المقرر في إختبارات التقويم المتنوعة بوضعها المعتاد ، أو كما يحددونهم أساتذتهم ، أو كما يحددهم الإختبار التحصيلي المُعد من قبل الباحث .

٣ ـ الكومبيوتر التليمي .

هو جهاز الكومبيوتر الذي يستخدم في العملية التعليمية كوسيلة تدريسية حديثة من خلال برنامج بلغة البيزك مُعد لهذا الغرض من قبل الباحث .

(*) تلك التعريفات إجرائية طبقا لطبيعة البحث وحدوده .

٤ ـ البرنامج التدريسي .

عبارة عن خطة دراسية منظمة متكاملة لتعليم مقرر التطبيقات الرياضية بكليات المعلمين تهدف إلي تنمية القدرة الرياضية للطلاب ضعاف التحصيل بتلك المرحلة . هذه الخطة تتضمن أهداف ذلك المقرر ، ومحتواه ، ووسيلة وأسلوب تقديمه (الكومبيوتر التعليمي) ، وطرق التقويم المستخدمة .

حدود البحث .

يسير البحث الحالي وفقاً للحدود التالية :

١ ـ اقتصرت تجربة البحث الحالي علي مقرر التطبيقات الرياضية (٤٧١ر) كأحد أبرز المقررات التي يواجه الطلاب صعوبة في دراستها .

٢ ـ اقتصرت مجموعة البحث علي بعض الطلاب ضعاف التحصيل في هذا المقرر بكلية المعلمين بالباحة مقر عمل وإقامة الباحث .

٣ ـ الجهاز المستخدم في تجربة البحث الحالي جهاز صخر المتوفر بمعمل الكلية .

٤ ـ طريقة التدريس المتبعة في تجربة البحث الحالي التدريس باستخدام الكومبيوتر لمناسبته للبرنامج المقترح .

أســـئلة البحـــــث .

أجاب البحث الحالي عن الأسئلة التالية :

١ ــ مـا صيغـة بعـض موضوعـات مقـرر التطبيقـات الرياضيـة بكليـة المعلمين بعد برمجتهـا وتدريسـها باستخدام الكومبيوتر .؟

٢ ــ مـا مـدي تحصيـل مجموعـة البحـث لمقـرر التطبيقـات الرياضيـة بعد دراسـتهم للبرنـامج المقترح .؟

٣ ــ ما مدي تأثير البرنامج المقترح علي تنمية القدرة الرياضية لمجموعة البحث .؟

اجـراءات البحـــث

لتحقيق أهداف البحث الحـالي ، وللاجابـة عن أسئلته تم عرض إطـاراً نظريـاً لـه ، متبوعـاً بالاجراءات الميدانية فيه .

أولاً : الإطار النظـــري .

تضمن الإطار النظري للبحث الحالي ما يلي :

١ ــ البرامج التدريسية .

البرنـامج التدريسي عبارة عن تخطيط منظم متكامل لتعلم الوحدة التدريسـية المتطلبـة ، "ولقـد أقرّ مجمع اللغة العربية بالقاهرة مصطلح برنامج دراسي علي أنه ذلك الذي يعطي خطـة للدراسـة يضعها الشخص لتحصيل المعرفة ، أو إتقان عمل في مجال ما . "(٢٣:٦٤)

أ ـ مغـــي البرنامـــج .

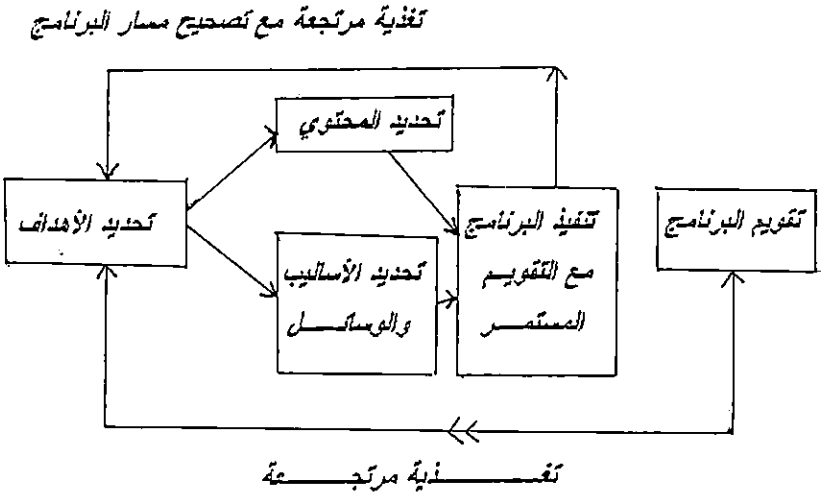
هناك العديد من الدراسات اعتمدت علي بناء برامج تدريسية ، وكل دراسة من تلك الدراسات قدمت تعريفاً للبرنامج التعليمي يتفق وأهداف تلك الدراسة ، وإن اختلفت التعاريف إلا أنها تتفق في هدفها بتسهيل عملية التحصيل بالنسبة للمتعلمين ، فيذكر إيلام Elam (٩:٢٥) أن البرنامج بصفة عامة مجموعة معلومات متسلسلة تهدف إلي تسهيل عملية التحصيل لدي التلاميذ ، وتنمية أدائهم في العمليـة التعليمية . ويعرف جمال محمد صالح كرار (٥٧:٩) البرنامج بأنه مجموعة من الوحدات المتتابعة المكونة من خلايا تعليمية مترابطة ومتسلسلة في ضوء خطة زمنية مرنة ، وهو مبني علي أسس وشروط محددة وتتضمن أهداف ومحتوي تلك الوحدات وأساليب التدريس المقترحة وطرق التقويم المستخدمة . ويعرفه أحمد إبراهيم(٢٥:١) بأنه مجموعة من الوحدات المتدرجة لتحقيق أهداف معينة بحيث تمهد كل وحدة للوحدة التي تليها . أما أحمد فوزي نصر(١٥:٣) فيعرف البرنامج بأنه مجموعة من الوحدات الدراسية لتحقيق أهداف معينة توضح لها خطة زمنية محددة وأساليب تدريس وتقويم مناسبة .

من التعريفات السابقة ـ وغيرها الكثير ـ يمكن تعريف البرنامج التدريسي بأنه مخطط متتابع من المعلومات المترابطة والمتسلسلة يتضمن خطة زمنية مرنة وأساليب تدريس وتقويم ملائمة . أي أن البرنامج التدريسي ينبغي أن يتضمن :

١ ـ مجموعة وحدات تدريسية مترابطة ومتتابعة .
٢ ـ أهداف قبل بداية كل درس .
٣ ـ محـــتوي محـــدد .
٤ ـ أسلوب تدريسي مناسب (أسلوب التدريس المصغّر) .
٥ ـ مجموعة من الوسائل التعليمية والأنشطة لتحقيق مبدأ تفاعل المتعلمين في العملية التدريسية (الكومبيوتر في ذلك المجال) .

ب ـ الإتجاه الحديث في بناء البرامج .(٢٦٩:١٧)

يوضح الشكل التالي نموذجاً لتخطيط برنامج تدريسي طبقاً للإتجاه الحديث في بناء البرامج .



يتضح من الشكل السابق أن الإتجاه الحديث في بناء البرامج التدريسية يتميز بما يلي:

١ ـ الربط التعضوي المستمر بين مكونات البرنامج باعتباره نظام يتسم بالتفاعل والترابط بين مدخلاته ومخرجاته .

٢ ـ الافادة من مبدأ التغذية الراجعة أثناء تنفيذ البرنامج وتصحيح مساره .

٣ ـ وضع الأهداف المرجوّة في بؤرة الاهتمام في كل مرحلة من مراحل البرنامج والتي يعتبر تحقيقها هو المحك الحقيقي لنجاح البرنامج .

ولقد تم الاستفادة من هذا النموذج عند تخطيط برنامج البحث الحالي من خلال تحديد الأهداف الاجرائية للبرنامج ، وتحديد المحتوي والوسائل والأساليب التدريسية ، ثم تنفيذ البرنامج مع التقويم المستمر والأخذ بمبدأ التغذية المرتجعة الفورية لتصحيح مسار البرنامج ، وفي نهاية البرنامج تم تقويمه تقويماً نهائياً للتعرف علي مدي تحقق أهدافه .

جـ ـ دراسات سابقة حول البرامج .

إن التخطيط المدروس لعملية تقديم المادة العلمية هو دور الباحثين في ميدان تعليم المواد الدراسية ، كما أن علي القائمين بالتدريس متابعة نتائج الأبحاث والدراسات في هذا الميدان للسير وفقاً لها من أجل تحسين العملية التعليمية ، وعلي هذا فقد تم تجميع بعض من الدراسات السابقة التي تناولت برامج تدريسية للاستفادة منها في مجال البحث الحالي ، من تلك الدراسات :

١) دراسة عزت أحمد عبد الخالق عوض (١٩٨٥) (١٨)

استهدفت تلك الدراسة بناء وحدة مبرمجة لتنمية مهارات تجميع الدوائر اللاسلكية لدي طلاب التدريب المهني بالقوات المسلحة . وكان من نتائجها :ـ

١ـ اتضح أن (٨٧,٥٪) من طلاب المجموعة الدراسية حصلوا علي (٩٢٪) فأكثر من درجات الإختبار النهائي ، وتعتبر هذه الكفاءة التي حققتها الوحدة المبرمجة لتجميع الدوائر اللاسلكية كفاءة عالية .

٢ ـ اتضح وجود فعّالية للوحدة ، وبذلك أمكن القول بأن التعلم المبرمج صالح لانماء مهارات تجميع الدوائر اللاسلكية لدي مجموعة الدراسة .

٣ ـ التعلم المبرمج يوفر (٣٧,٥٪) من زمن التعلم المخصص لهذه الوحدة عن الطريقة التقليدية .

٢) دراسة سامح أحمد محمد جعفر ريحان (١٩٨٦) (١٣)

الهدف من تلك الدراسة بناء وتجريب برنامج لتحسين دور المفاهيم الرياضية التي يدرسها التلميذ في تعديل سلوكه . ولقد كان من نتائجها أن البرنامج المقترح حسّن من أداء التلاميذ في اختبار المفاهيم الرياضية وفي اختبار التطبيقات لتلك المفاهيم في مجالات متعددة . أيضاً اتضح وجود ارتباط موجب بين فهم التلاميذ للمفاهيم الرياضية وبين قدرتهم علي استخدام هذه المفاهيم في مواقف تطبيقية .

في هذه الدراسة تم التركيز علي أسلوب التدريس فقط عند بناء البرنامج دون التطرق إلي المحتوي الذي يُدرس . وهذا ما يخالف الدراسة الحالية حيث تم الجمع بين المحتوي التدريسي وأسلوب التدريس عند بناء البرنامج الحالي .

٣) دراسة توحيدة عبد العزيز علي (١٩٨٦) (٧)

استهدفت هذه الدراسة بناء برنامج لتطوير مناهج ما قبل المدرسة الإبتدائية في مدينة القاهرة . ومن نتائجها :-

١ ـ وصول (٨٠٪) من الأطفال إلي (٨٠٪) فأكثر من درجة التقويم لكل نشاط في التقويم المستمر .

٢ ـ ثبتت فعّالية الوحدات المقترحة باستخدام نسبة الكسب المعدل ، حيث كانت نسبة الكسب المعدل لأطفال الصف الأول في المدارس الثلاث التي طُبقت عليهم التجربة في أي وحدة من الوحدات الثلاثة المقترحة لأطفال مرحلة ما قبل المدرسة ١,٤٠٩ ، ١,٤٨٦ ، ١,٧ . مما يدل علي فعّالية تلك الوحدات .

من تلك الدراسات ، وغيرها الكثير يتضح مدي أهمية البرامج التدريسية في عملية التدريس إذا ما أعدت اعداداً جيداً في ضوء كل من المحتوي وأسلوب التدريس .

٢ ـ الكومبيوتر التعليمي Instructional Computer

يُعد الكومبيوتر التعليمي من الوسائل التعليمية الحديثة والذي يستخدم في العملية التعليمية بوجه عام وفي تدريس الرياضيات بوجه خاص نظراً للاستفادة من إمكاناته من لون وحركة وصوت تؤدي إلي اثارة اهتمام التلاميذ نحو المادة العلمية التي تُعرض من خلاله . "فالكومبيوتر وسيلة متطورة لنقل العديد من المواد التعليمية ، وتوزيعها باستخدام شبكات الاتصال الحديثة ، مما يجعله وسيلة تعليمية فعّالة .(١٦:٥)

أ ـ استخدام الكومبيوتر في التعليم والتعلم .

من الأساليب التي يُستخدم من خلالها الكومبيوتر في التعليم والتعلم أسلوب التعلم بالاستعانة بالكومبيوتر Computer - Assisted Learning والتعلم المدار بالكومبيوتر Computer - Managed Learning . ، ومع مرور الوقت اتسعت تلك الأساليب بحيث شملت :(٢٤٣:١٢)

١) معرفة الكومبيوتر : يشمل ذلك الأسلوب الالمام بالكومبيوتر ـ تجهيز البيانات ـ علم الكومبيوتر ـ التدريب أثناء الخدمة ـ الكومبيوتر الشخصي .

٢) التعلم من خلال الكومبيوتر : ويشمل التمرين والممارسة ـ الاختبار التشخيصي ـ المجموعات الصغيرة .

٣) التعلم باستخدام الكومبيوتر : ويشتمل علي المحاكاة والألعاب ـ حل المشكلات ـ الأنشطة الابداعية .

٤) الأنظمة المساندة للتعلم : وتشمل التعليم المدار بالكومبيوتر ـ ادارة المعلومات ـ الارشاد ـ انتاج مواد تعليمية .

وبهذا اتسع نطاق التعلم بالاستعانة بالكومبيوتر من مجرد التعليم عن طريق الترمبيوتر ليشمل أولاً التعلم باستخدام الكومبيوتر وبخاصة منذ بدء استعمال الكومبيوتر المصغّر ، وثانياً معرفة الكومبيوتر ذاته .

وفي البحث الحالي تم الأخذ في الاعتبار الأسلوب الثاني (التعلم من خلال الكومبيوتر) أثناء تنفيذ التجربة .

ب ـ مزايا التعلم المعتمد علي الكومبيوتر .(١٢:٢٤٤ـ٢٤٥)

هناك الكثير من المزايا التي يتميز بها التعلم المعتمد علي الكومبيوتر منها :

١) إتاحة مبدأ التغذية الراجعة الفورية Feed Back تُبقي علـي اهتمام التلاميذ وتشوقهم للاستمرار في محاولة التعلم .

٢) يضطر الطلاب ضعاف التحصيل للاسهام في عملية التعلم بطريقة إيجابية والإبتعاد عن السلبية التي يتصفون بها في المحاضرات .

٣) يتميز الكومبيوتر بالصبر في انتظار الجواب ، ولا ينفر من الجواب الخاطئ .

٤) تُعد وسيلة تخطيط الرسوم البيانية مساعد قوي في تعزيز الادراك ، وخاصة باتاحة فرصة امعان النظر في المعادلات الرياضية .

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

٦) إن العمليات الرياضية يمكن أداؤها بسرعة ، سواءً بالنسبة للأمثلة الواقعية أو الأمثلة البسيطة المصطنعة والتي يمكن حلها بطريقة تحليلية .

٧) يمكن معالجة مقادير كبيرة من البيانات بدقة وبدون مشقة كبيرة .

٨) التقنيات الجديدة تثري البرنامج الدراسي بما تضيفه إليه من تنوع .

من ذلك يتضح معالجة الكومبيوتر بصفة عامة الفروق بين قدرات الطلاب المتنوعة ، كما أنه يستخدم وسائل مختلفة لاستجابات الطلاب طبقًا لاحتياجاتهم ، هذا بالاضافة إلي وجود سجلات عن جميع الطلاب تفيد في ارشادهم ، كما تُعين تلك السجلات المعلم في مراقبة العملية التعليمية للتعرف علي مستوي الطلاب والارتفاع بقدرات ضعاف التحصيل منهم .

٣ ـ ضعـف التحصيـل .

يُعد التحصيل المرتفع في المـادة مـن أحد الغايات التي تنشدها العملية التعليمية ، كما أن ضعف التحصيل من سلبيات التعليم والتي ينبغي القضاء عليها باستخدام الوسائل العلاجية في عملية التدريس .

وفي بعض الأحيان فإن الطلاب بطيئـي التعلم يتصفون بضعف التحصيل ، " والطالب بطيئ التعلم هو ذلك الذي تقع نسبة ذكائه بين ٧٠ درجة ، ٩٠ درجـة مـن نسبـة الذكـاء المعتـاد ."(٢١:٢٦٨)

ويقترح جونسون Jonson (٢١:٢٦٩) انشاء فصول خاصة لهذا النوع من الطلاب في مرحلة مبكرة دون الانتظار حتي لا يتحول هذا العجز في التحصيل إلي سلوك انحرافي نتيجة للفشل المتوالي والمتكرر في التحصيل الدراسي .

ويمكن القول بأن الطلاب ضعاف التحصيل ـ في البحث الحالي ـ هؤلاء الذين تقل نسبة تحصيلهم في معلومات الوحدة الدراسية المقترحة عن ٥٠٪ في الاختبار التحصيلي المُعد من قِبَلْ الباحث .

٤ ـ القدرة الرياضيـة .

يُعد موضوع القدرة الرياضية وأساليب قياسها وتنميتها من الموضوعات الهامة التي يهدف التعليم إلي تحقيقها . والقدرة الرياضية قدرة مركبة من عدة قدرات فرعية متطلبة .

أ ـ 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 . وتعرف " بانها صفة معرفية كامنة خلف مجموعة من أساليب النشاط المعرفي الذي يهدف إلي التفكير في العلاقات الحسابية والمعادلات الجبرية والعلاقات المكانية ."(١٤:٣٨٣)

ب ـ مكونات القدرة الرياضية (١٥: ٧١-٧٨)

يمكن تحليل القدرة الرياضية إلي ثلاث قدرات مركبة :ـ

(١) القدرة الحسابية ، تلك التي تتعلق بالعمليات والتفكير الحسابي .

(٢) القدرة الجبرية ، وهي شديدة الاتصال بالقدرة الحسابية .

(٣) القدرة الهندسية ، وتتعلق بالادراك المكاني والعلاقات المكانية .

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

أولاً : القدرة العددية :

تنقسم تلك القدرة إلي ثلاثة عوامل :ـ

(١) عامل ادراك 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 الاضافة العددية ، ويتعلق بعمليات الجمع بسرعة ودقة .

ثانياً : القدرة الاستدلالية :

يمكن تحليل القدرة الاستدلالية إلي قدرتين رئيستين :ـ

(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 إلي :

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

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

من خلال العرض السابق للقدرة الرياضية ومكوناتها فقد تم الحصول علي بعض الاختبارات التي تقيس تلك القدرة بما يتفق وطبيعة البحث الحالي وأهدافه .

ثانيـــاً : الجـــانب الاجـــرائي.

أ ـ 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 موضوعات مقرر التطبيقات الرياضية لطلاب كلية المعلمين بعد برمجتها بلغة البيزيك وصياغتها باسلوب استخدام الكومبيوتر.؟] فقد أتبعت الاجراءات التالية :

١) تم الحصول علي مفردات مقرر التطبيقات الرياضية (٤٧١ر)(*) تلك التي تدرّس بعد تدريس متطلبها (المعادلات التفاضلية ٣٥١ر) وتأخذ زمناً تدريسياً (٣ساعات أسبوعياً) ، ولقد كانت علي النحو التالي :

** نبذة عن المفاهيم الأساسية للرياضيات التطبيقية .
** العلاقة بين الرياضيات البحتة والتكنولوجيا .
** مسلمات نيوتن .
** معادلات حركة جسيم في خط مستقيم بعجلة ثابتة أو متغيرة .
** معادلات حركة جسيم في مستوي .
** حركة المقذوفات كمثال للحركة في مستوي في وسط غير مقاوم ووسط مقاوم .
** حركة جسيم تحت شروط مقيدة وشروط إبتدائية .
** الحركة علي الدائرة ومنحنيات معلومة .
** حركة الكواكب والمسارات المركزية .
** المعادلات التفاضلية للمسار وحلها .

(*) تم الاعتماد علي مراجع متعددة منها : (٨) ، (١٠) ، (١٦) ، (٢٧)

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

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

٢) تم تحليل محتوي 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 (*)

٣) في ضوء التحليل السابق للمحتوي المقترح صُممت الموضوعات الناتجة علي هيئة برامج باستخدام لغة البيزيك ، وعلي هيئة دروس في ضوء أسلوب التدريس باستخدام الكومبيوتر ، 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 لمقرر التطبيقات الرياضية بعد دراستهم للبرنامج المقترح ؟] . تم اتباع الاجراءات التالية :ـ

١) اختيار مجموعة البحث من الطلاب ضعاف التحصيل في مقرر التطبيقات الرياضية ، هؤلاء الذين تقل نسبة تحصيلهم عن ٥٠٪ من الدرجة المقررة لذلك المقرر ، وقد بلغ عددهم ٤٦ طالبا .

(*) أنظر ملحق (١)

(**) أنظر ملحق (٢)

٢) في ضوء التحليل السابق للمحتوي المقترح أُعِدّ اختباراً تحصيلياً موضوعياً، بعضٍ من أسئلته صواب وخطأ ، والبعض الآخر اختيار من متعدد ، وذلك من قِبَلْ الباحث ، وعُرِض علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات ، وأُجريت التعديلات المناسبة في ضوء توجيهاتهم .(*)

٣) حُسب ثبات الاختبار التحصيلي المُعد من قِبل الباحث من خلال تطبيقه علي طلاب شعبة الرياضيات ، والذين بلغ عددهم (٣٦) طالباً باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون :

$$\text{"ر أ"} = \frac{\text{ن ع}^2 - \text{م (ن - م)}}{\text{ع}^2 (\text{ن} - 1)} \quad \text{"(١١٧:٢٦)}$$

ووُجِدَ أن معامل ثبات ذلك الاختبار (٠,٨١) والذي يعد مقبولاً في ضوء أهداف البحث .

واعتمد صدق المقياس من خلال حساب الصدق الداخلي للاختبار ، وذلك من خلال المعادلة:

$$\text{"ر ث"} = \frac{\text{م أ - م ب}}{\text{ع ص}} \times \frac{\text{ب} \times \text{أ}}{} \quad \text{"(٤٢٩:٤)}$$

فوجد أن معامل الصدق الداخلي يتراوح بين (٠,٨٧) ، (٠,٩٢) ، 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 (٧,٠٧) ، من المجموع الكلي للدرجات ومقداره (٣٢) درجة ، مما يؤكد أن الطلاب ضعاف التحصيل في مقرر التطبيقات الرياضية التي يدرسونها .

(*) انظر ملحق (٣)

٥) ثم قُسّم هؤلاء الطلاب إلي ثلاث مجموعات طبقاً لأسلوب التدريس باستخدام الكومبيوتر كما هو موضح في الجدول التالي :-

جـدول (١)

بيان بتقسيم مجموعة البحـــث

المجمـــوعة	العـدد
الأولـــي	١٦
الثانيـة	١٥
الثالثـة	١٥

٦) تم تدريس البرنامج المقترح وبصورته النهائية علي مجموعة البحث داخل معمل الكومبيوتر بالكلية بحيث يتعامل كل طالب مع جهاز كومبيوتر ، واستغرق الطالب في الجلسة الواحدة (٢٠) دقيقة ، وبمعدل جلستين أسبوعياً . ويوضح الجدول التالي الزمن المستغرق في الخطة التدريسية التي تم استخدامها في موضوعات البحث الحالي .

جـدول (٢)

الخطة الزمنية لتدريس البرنامج المقتـــرح

م	الموضـــوع	عدد الجلسات	عدد الأسابيع	الزمن بالساعات
١	حركة جسيم بعجلة ثابتة في خط مستقيـــم	١٦	٤	٥,٢٠
٢	الحركة الرأسية تحت تأثير الجاذبيـــة الأرضيـــة	١٢	٣	٤,٠٠
٣	قوانين نيوتن للحركة	١٦	٤	٥,٢٠
المجمـــــــــوع		٤٤	١١	١٤,٤٠

من الجدول السابق يتضـح أن كل مجموعة من مجموعات البحث الثلاثة استغرقت (١١) أسبوعاً ، في كل أسبوع أربع جلسات ، وكل جلسة استغرقت (٢٠) دقيقة ، أي أن كل طالب استغرق (١٤,٢٠) 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 عندئذٍ (٢٢,٥٤) درجة من المجموع الكلي للدرجات وقدره (٣٢) درجة ، مما يدل على الزيادة الملحوظة في تحصيل الطلاب لمتضمنات التطبيقات الرياضية .

٨) تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفرق بين المتوسطين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المُعد وذلك من خلال المعادلة :

$$\text{ت} = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{ع_1^2 + ع_2^2}{ن - 2}}} \quad (٣٦٢:٤)$$

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

جـــدول (٣)

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

التطبيق	عدد الافراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمـــــة (ت)		الدلالة الاحصائية
				محسوبة	جدولية	
القبلي	٤٦	٧,٠٧	٥,٦٢	١١,٠٥	٢,٦٩	لها دلالـــــة عند مستوي (٠,٠١)
البعدي		٢٢,٥٤	٧,٤٢			

من الجدول السابق اتضح ارتفاع تحصيل مجموعة البحث لمتضمنات البرنامج المقترح في الاختبار البعدي حيث وصل إلي (٢٢,٥٤) مقارنةً بالمتوسط الحسابي لدرجاتهم في الاختبار القبلي (٧,٠٧) ، بالرغم من كونهم ضعاف التحصيل في الرياضيات ، ويدل ذلك علي ضرورة استخدام الكومبيوتر في تدريس الرياضيات.

ويوضح الجدول أن هذا الفرق له دلالة احصائية 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 الكومبيوتر لعرض تلك البرامج تُعد من الأساليب العلاجية للطلاب ضعاف التحصيل في الرياضيات .

ثالثاً : للاجابة 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 (*) ، وتم حساب معامل الثبات لكل اختبار علي حدة باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون سابقة الذكر . أيضاً حُسِبَ معامل الصدق الداخلي لتلك الاختبارات ، والجدول التالي يشير إلي معاملي صدق وثبات تلك الاختبارات :

جدول (٤)

بيان بمعاملي صدق وثبات بعض اختبارات القدرة الرياضية

م	اسم الاختبار	معامل الثبات	معامل الصدق(تراوح بين)
١	اختبار القدرة علي ادراك العلاقات الرياضية	٠,٩٦	٠,٩٣ ـ ٠,٩٨
٢	اختبار القدرة علي الاضافة العددية	٠,٨٨	٠,٩٠ ـ ٠,٩٤
٣	اختبار التفكير الرياضي	٠,٨٤	٠,٨٧ ـ ٠,٩٢

(*) تم الاستفادة من المراجع : (٦) ، (٢:٦٦٨ـ٦٧٣) ، (١٥:٦٨ـ٧٨) ، (١١)

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

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

جـــدول (٥)

بيان بمتوسط درجات الطلاب في الاختبارات المتعلقة

بالقدرة الرياضية قبل بداية التجربة .

م	اسم الاختبار	المتوسط الحسابي	الدرجة الكلية
١	اختبار القدرة علـــي ادراك العلاقات الرياضيـــــة	٢٠,٤٦	٤٥
٢	اختبار القدرة علي الاضافة العدديـــــــــــة	١٧,٢٨	٤٥
٣	اختبار التفكير الرياضيـي	١٠,٥٩	٤٣

يشير الجدول السابق إلـي ضعف القدرة لطلاب مجموعة البحث ، حيث لم يزد المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في الاختبـار الأول عن (٢٠,٤٦) من المجموع الكلي للدرجات وقدره (٤٥) ، وفي الاختبار الثاني فلم يزد المتوسط الحسابي عن (١٧,٢٨) من المجموع الكلي للدرجات وقدره (٤٥) درجة أيضاً ، وفي الاختبار الثالث فإن المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب وصل إلـي (١٠,٥٩) من المجموع الكلي للدرجات وقدره (٣٤) درجة . وقد يرجع ذلك إلـي ضعف تحصيل هؤلاء الطلاب في الرياضيات . ولتعرف علي مدي ثبات هذه الحقيقة فقد تم حساب معامل الارتباط

(*) أنظر ملحق (٤)

بين تلك الاختبارات وبين التحصيل في مقرر التطبيقات الرياضية من خلال تطبيق تلك الاختبارات مبدئياً علي مجموعة مشابهة إلي حدٍ ما لمجموعة البحث ، وكانت النتائج مبينة في الجدول التالي:

جـــدول (٦)

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

الاختبـــار	القدرة علي ادراك العلاقات الرياضية	القدرة علي الاضافة العددية	التفكير الرياضي	التطبيقات الرياضية
القدرة علي ادراك العلاقات الرياضية	—	٠,٨٢	٠,٦٨	٠,٧٨
القدرة علي الاضافة العددية	٠,٨٢	—	٠,٧٩	٠,٦٣
التفكير الرياضي	٠,٦٨	٠,٧٩	—	٠,٩٤
التطبيقات الرياضية	٠,٧٨	٠,٦٣	٠,٩٤	—

يوضح الجدول السابق أن درجات الطلاب في اختبار التطبيقات الرياضية يرتبط ارتباطاً موجباً دالاً بدرجاتهم في اختبارات كل من القدرة علي ادراك العلاقات الرياضية ، والقدرة علي الاضافة العددية ، والتفكير الرياضي .

أي أن هناك ارتباط موجب دال بين درجات الطلاب في اختبارات القدرة الرياضية واختبار التطبيقات الرياضية ، ومن ثم فإن ضعف القدرة الرياضية لدي الطلاب يؤدي ــ كما حددت تلك النتائج ـ إلي ضعف تحصيلهم في الرياضيات .

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

جـــدول (٧)

بيان بمتوسط درجات الطلاب في الاختبارات المتعلقة

بالقدرة الرياضية بعد نهاية التجربـــة

م	الاختبـــــــــــار	المتوسط الحسابي	الدرجة الكليـــة
١	اختبار القدرة علي ادراك العلاقات الرياضية	٣٥,٦١	٤٥
٢	اختبار القدرة علي الاضافة العدديـــــــة	٣٥,٣٣	٤٥
٣	اختبـار التفكيـر الحســـــــــــابي	٢٨,٥٠	٣٤

تشير المتوسطات الحسابية للاختبارات في الجدول السابق إلي ارتفاع تحصيل الطلاب فيها ، حيث لم يقل المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في الاختبار الأول عن (٣٥,٦١) ، ولم يقل عن (٣٥,٣٣) في الاختبار الثاني ، أيضاً لم يقل هذا المتوسط عن (٢٨,٥٠) 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 مبيّنة بالجداول التالية :

جـــدول (٨)

الفرق بين متوسطي درجات اختبار القدرة علي ادراك العلاقات الرياضية في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة البحث

التطبيـــق	عدد الأفـــراد	المتوسـط الحسـابي	الانحـراف المعيـاري	قيمـــة (ت) محسوبة	قيمـــة (ت) جدونية	الدلالـــة الاحصائيـــة
القبلي	٤٦	٢٠,٤٦	٦,٦٢	١٠,٧٤	٢,٦٩	نها دلالـــة احصائية عنـد مستوي(٠,٠١)
البعدي		٣٥,٦١	٦,٥٧			

من الجدول السابق اتضح ارتفاع تحصيل مجموعة البحث في اختبار القدرة علي ادراك العلاقات الرياضية في الاختبار البعدي حيث وصل إلي (٣٥,٦١) مقارنة بالمتوسط الحسابي لدرجاتهم في الاختبار القبلي (٢٠,٤٦) ، ويدل ذلك علي أن البرنامج المقترح نمي قدرة الطلاب علي ادراك العلاقات الرياضية ، حيث أن هذا الفرق في المتوسطين له دلالة احصائية عند مستوي (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي .

جـــدول (٩)

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

التطبيـــق	عدد الأفـــراد	المتوسـط الحسـابي	الانحـراف المعيـاري	قيمـــة (ت) محسوبة	قيمـــة (ت) جدولية	الدلالـــة الاحصائيـــة
القبلي	٤٦	١٧,٢٨	٣,٩٦	١٩,٨٤	٢,٦٩	نها دلالـــة احصائية عنـد مستوي(٠,٠١)
البعدي		٣٥,٣٣	٤,٥٨			

يتضح ـ أيضاً ـ من هذا الجدول ارتفاع تحصيل الطلاب في اختبار القدرة على الإضافة العددية حيث وصل المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب إلي (٣٥,٣٣) في التطبيق البعدي بينما في التطبيق القبلي كان المتوسط الحسابي (١٧,٢٨) . ويدل ذلك علي فعّالية البرنامج المقترح في تنمية تلك القدرة ، حيث كان لذلك الفرق دلالة احصائية عند مستوي (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي .

جـدول (١٠)

الفرق بين متوسطي درجات اختبار التفكير الرياضي

في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة البحث

التطبيق	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)		الدلالة الاحصائية
				محسوبة	جدولية	
القبلي	٤٦	١٠,٥٩	٢,٧٥	٣٥,١٢	٢,٦٩	لها دلالة احصائية عند مستوي(٠,٠١)
البعدي		٢٨,٥٠	١,٩٢			

يشير الجدول السابق إلي ارتفاع تحصيل الطلاب في اختبار التفكير الرياضي حيث ارتفع المتوسط الحسابي من (١٠,٥٩) في التطبيق القبلي إلي (٢٨,٥٠) في التطبيق البعدي ، هذا الفرق له دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي ، أي أن البرنامج المقترح نمّي التفكير الرياضي لدي مجموعة البحث .

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

رابعاً : أما للاجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث الحالي والذي نص علي [هل هناك بقاء لأثر ما تعلمته مجموعة البحث؟.] فلقد تم الإكتفاء بالتعرف علي محتوي التطبيقات الرياضية ومدي بقاء أثر تعلمها عند الطلاب وذلك من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي مرة أخري 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 احصائياً ، وقد كانت النتائج كما مبينة بالشكل التالي :

جدول (١١)

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

التطبيق	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) محسوبة	قيمة (ت) جدولية	الدلالة الاحصائية
القبلي	٤٦	٢٢,٥٤	٧,٤٢	٠,٤٨	٢,٠٢	لا توجد دلالة احصائية عند مستوي(٠,٠٥)
البعدي		٢١,٨٠	٧,١٤			

يشير الجدول السابق إلي عدم وجود دلالة احصائية بين الفرق في المتوسطين الحسابيين للتطبيق البعدي والتطبيق بعد خمسة عشر يوماً للاختبار التحصيلي في محتوي التطبيقات الرياضية المُعد من قبل الباحث عند مستوي (٠,٠٥) ، كذلك لا توجد تلك الدلالة حتي عند مستوي (٠,١) حيث بلغت قيمة (ت) الجدولية عند هذا المستوي ودرجة حرية (٤٤) ؛ (١,٦٨) وهي أكبر من قيمة (ت) المحسوبة (٠,٤٨) ، لذلك لا توجد دلالة احصائية عند أي مستوي . ويدل ذلك علي عدم وجود فروق جوهرية بين المتوسطين . أي أن محتوي التعلم لا زال قائماً لدي مجموعة البحث .

ملخص نتائج البحث

يمكن تلخيص نتائج ذلك البحث فيما يلي :

١ ـ يحظي الاختبار التحصيلي المُعد من قبل الباحث بمعامل ثبات وصل إلي (٠,٨١) ، ومعامل صدق تراوح بين (٠,٨٧ ـ ٠,٩٢) .

٢ ـ وُجدت فروق ذات دلالة احصائية 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 ـ اتسمت اختبارات القدرة الرياضية بمعامل ثبات مرتفع (٠,٩٦ لاختبار القدرة علي ادراك العلاقات الرياضية ، ٠,٨٨ لاختبار القدرة علي الاضافة العددية ، ٠,٨٤ لاختبار التفكير الرياضي) كما تميز بمعامل صدق مرتفع (٠,٩٣ ـ ٠,٩٨ للاختبار الأول ، ٠,٩٠ ـ ٠,٩٤ للاختبار الثاني ، ٠,٩٣ ـ ٠,٩٨ للاختبار الثالث) . أي أن تلك الاختبارات تتصف بالصدق والثبات .

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

٥ ـ وجود فروق دالة احصائياً 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 نمّي القدرة الرياضية للطلاب ضعاف التحصيل في الرياضيات بطريقة مقبولة .

٦ ـ لا توجد فروق جوهرية بين التطبيق البعدي للاختبار وتطبيقه بعد خمسة عشر 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 :ـ

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

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

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

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

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

والله ولي التوفيق

مـــراجع البحـــــث

أولاً : المراجع العربيـــة :

(١) أحمد ابراهيم اسماعيل ، " وضع برنامج لتنمية مفاهيم التربية البيئية في مناهج المواد الاجتماعية بالمرحلة الاعدادية " ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية – جامعة عين شمس ، ١٩٨١ .

(٢) أحمد زكي صالح ، علم النفس التربوي ، ط١٣ ، القاهرة : مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٨٨.

(٣) أحمد فوزي نصر ، " مدي فعّالية برنامج مقترح للعلوم العامة لتحقيق أهداف تدريس العلوم" ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية – جامعة أسيوط ، ١٩٨٧ .

(٤) السيد محمد خيري ، الاحصاء في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية ، ط٤ ، القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٧٠ .

(٥) العالمية للكومبيوتر ، الكومبيوتر والتربية ، القاهرة : مكتبة العالمية للكومبيوتر ، ١٩٨٦ .

(٦) إمام مصطفي سيد ، " القدرة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات الحديثة لطلاب الصف الاول الثانوي العام " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – جامعة أسيوط ، ١٩٧٩ .

(٧) توحيدة عبد العزيز علي ، " برنامج مقترح لتطوير مناهج ما قبل المدرسة الابتدائية في مدينة القاهرة " ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية – جامعة الاسكندرية ، ١٩٨٦.

(٨) ج . ل . ليتش ، الميكانيكا التقليدية ، ترجمة : فوزي غالب عوض ، عبد الملك عبد الرحمن نصر ، الرياض : عمادة شئون المكتبات بجامعة الملك سعود ، ١٩٨٦ .

(٩) جمال محمد صالح كرار ، " برنامج مقترح لتدريس المهارات الاساسية للحساب في مدرسة الفصل الواحد." ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية ـ جامعة أسيوط ،١٩٨٥

(١٠) رأفت كامل واصف ، أساسيات الميكانيكا وخواص المادة والحرارة ، ط٦ ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٨٨ .

(١١) رمزية الغريب ، اختبار الاستعداد العقلي للمرحلة الثانوية والجامعات ، كراسة تعليمات ، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٦٣ .

(١٢) روث بيرد ، جيمس هارتلي ، التعليم والتعلم في الجامعات والمعاهد العليا ، ترجمة : أحمد ابراهيم شكري ، محمد علي حبشي ، جدة : مركز النشر العلمي ، ١٩٩٢ .

(١٣) سامح أحمد محمد جعفر ريحان ، " بناء وتجريب برنامج لتحسين دور المفاهيم الرياضية التي يدرسها التلميذ في تعديل سلوكه ." ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ـ جامعة أسيوط ، ١٩٨٦.

(١٤) سيد محمد خير الله ، سلوك الانسان : أسسه النظرية والتجريبية ، ط٢ ، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية١٩٧٨ .

(١٥) ـــــــــــ ، محمد مصطفي زيدان ، القدرات العقلية ومقاييسها ، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٦٦ .

(١٦) صبحي رجب عطا الله ، فتحي عوض محمد جاسر ، الفيزياء العملية : الميكانيكا وخواص المادة ، جـ١ ، الرياض : عمادة شئون المكتبات بجامعة الملك سعود ، ١٩٨٨ .

(١٧) عبد الرحمن حسين ابراهيم ، طاهر عبد الرازق ، استراتيجيات تخطيط المناهج وتطويرها في البلاد العربية ، القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٨٢ .

(١٨) عزت أحمد عبد الخالق عوض ، " بناء برنامج للتعلم الذاتي لانماء مهارات تجميع الدوائر اللاسلكية لطلبة التدريب المهني ." ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – جامعة عين شمس ، ١٩٨٥.

(١٩) عماد الدين سلطان ، وآخرون ، دراسات في علم النفس التربوي ، ط٢ ، القاهرة : عالم الكتب ، ١٩٨٠ .

(٢٠) فؤاد أبو حطب ، محمد السروجي ، مدخل إلي علم النفس التعليمي ، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٨٠ .

(٢١) مجدي عزيز إبراهيم ، تدريس الرياضيات في التعليم ما قبل الجامعي ، ط٢ ، القـــاهرة : مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٨٥ .

(٢٢) مجمع اللغة العربية ، مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التي أقرها المجمع ، المجلد الثاني والعشرون ، القاهرة : الهيئة العامة لشئون المطابع الاميرية ، ١٩٨٠ .

ثانياً : المراجـــع الاجنبيـــــة .

(23) Elam , S. , Performance Based Teacher , Education , What Is State Of The Art , Washington : American Association Of Colleges For Teacher Education , 1971 .

(24) Grolound , N. , E. , Measurement And Evaluation In Teaching , 3 rd (ED.) , New York : Macmillan Publishing Company , 1976 .

(25) Resmick , R. , Halliday , D. , Physics : Part 1 , New York : John Welly & Sons , Inc. , 1989 .