أثـــر برنامج مقترح فى القياس على اكساب تلاميـــــذ الصـــــف الرابع من التعليم الاساسى لمفاهـــيم ومهارات القياس وبعض مكونات التفكير الناقد

(بحـــث تجريبـــى)

اعـــداد

دكتور
رفعت محمود بهجات
مدرس تعليم العلوم
كلية التربية بقنـــــا

دكتور
حفنى اسماعيل محمد
مدرس تعليم الرياضيات
كلية التربية بقنـــــا

مشكلة البحث وأهميتـه :

يرى المربون أن الرياضيات من أفضل الوسائل لتنمية مهارات التفكير ، فالقول الـذى يتردد كثيرا بأن الشخص الذى يتقن الرياضيات قد يحسن لعب الشطرنج لايشير الـى العمليات الحسابية فى الرياضيات انما يشير الى القدرة على الاستدلال ، ولذا يجب على المعلم ان يدعم عمليا هذه النظرة الى الرياضيات وينتهز الفرصة لتنمية مهارات الاستدلال وغرس عادات التفكير المنظم فى نفوس الأطفال (١ : ١٤) .

وهناك بعض الصعوبات التى تحول دون تحقيق أهداف تدريس الرياضيات والعلـوم فى المرحلة الابتدائية ، من هذه الصعوبات ضعف تحصيل التلاميذ للمفاهيم والمهـارات الرياضية الأساسية اللازمة لمواصلة دراستهم للرياضيات والعلوم ، بالاضافة الى انخفـاض قدرتهم على التفكير وتوظيف لغة الرياضيات فى حياتهم اليومية ، ومن ثم انخفاض قدرتهـم على ادراك الدور الذى تلعبة الرياضيات كنشاط عقلى يقوم به الانسان للتعرف على العلاقات التى تربط بين الكميات والمتغيرات المادية والتحقق منها بالقياس والبرهان المنطقى .

وقد يرجع ذلك الى القصور فى طرق التعليم والتعلم والتى تعتمد على الالقاء من جانـب المعلم دون مشاركة ايجابية من جانب التلاميذ ، ولذا يجب الاهتمام بأساليب التدريـس التى تعطى للتلميذ دوراً أساسيا فى ممارسة التعلم واستخدام عدد أكبر من الحواس ، بحيث يتاح للتلميذ الوقت الكافى للقيام بالنشاط وفقاً لقدراته وامكاناته لمساعدته علـى البحـث والملاحظة والتفكير والاكتشاف ، وتذليل الصعاب التى تحول دون تعلمه .

ويعد اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية لمهارات القياس من الأمور الهامة لارتباطهـا بأنشطة حياتهم ، ولذا فأن أنشطة القياس التى تقدم فى المرحلة الابتدائية يجب ألا تكـون غايات فى حد ذاتها بل ينبغى أن تكون وسائل لتنمية مهارتى الملاحظة والوصف لدى التلاميذ عن طريق تقديم أدوات قياس ذات معنى ومغزى بالنسبة للتلميذ ، وان تبنـى على أسـس علمية سليمة وفى مستوى يفهمه التلميذ ويستخدمها فى فحص البيئة (مثال ذلك) : تعلـيم

قراءة الترمومتر تمثل خطوة نحو فهم الطقس ، وعمل ميزان متكافئ الذراعين يمثل خطـــــوة نحو فهم كيفية قياس الكتلة (٢١ : ١١) .

أما دور المعلم فى ذلك فيتمثل فى تهيئة خبرات حسية أمام التلاميذ وتشجيعهم علـــى تجريب الأدوات والوسائل والقيام باجراء مقارنات بين الخاصية التى يقومون بقياسها وبـــين المعيار المقبول الذى يمثل وحدة القياس غير المقننة مثل الخطوة والشبر أووحدة القياس المقننة مثل المتر والكيلومتر ، ومن ثم يكتسبون مفاهيم ومهارات القياس (١٩ : ٤٥) .

وتمثل الرياضيات بدرجة عالية لغة العلوم Language of Science حيث يستطيع التلميذ عن طريق استخدامها فى الأنشطة اكتساب رؤية أفضل للمفاهيم والمبادئ العلمية . ولما كانت مشاركة المتعلم فى أنشطة العلوم تقوى قدرته على التفكير الرياضى المنطقى ، لذا فأنه يفضل ايجاد نوع من التكامل بين الرياضيات والعلوم لتدريس القياس لتلاميذ المرحلـــة الابتدائية (١٠ : ٢٦٩ ــ ٢٧٧) .

فقد اشارت نتائج دراسة " دونالد سترافورد ، وجون رينر Donald Straffor.. John Ronner (٢٤ : ٢ ــ ٥٥) " الى ان ايجاد نوع من الترابط بين العلوم والرياضيات لتدريس القياس يؤدى الى زيادة ذات دلالة احصائية فيما يتعلق بكسب تلاميذ المرحلة الابتدائية للقدرات المعرفية مثل احتفاظ الطول ، احتفاظ العدد . كما اشارت نتائـــج دراسة " جيرى أيرس ، جورج ماسون George Mason ، Jerry Ayers (١٦ : ٤٣٥ ــ ٤٣٩) " الى أن تدريب أطفال الحضانة على عملية القياس يؤدى الى زيـــادة استعداد الطفل لتعلم العدد والعمليات المعرفية المختلفة .

ومن ناحية أخرى تقوم عملية ربط دروس الرياضيات بدروس العلوم لتدريس القياس بدور هام فى اثارة اهتمامات التلميذ ودفعه لاستخدام مفاهيم القياس ومهاراته فى فحص بيئتـــه المحيطة به وتعلم كيف وأين يستخدم هذه المهارات . حيث اشارت بعض الدراســـات " دونالد كيلوج Donald Kellogg (١٣) ، رونالد ألمير Ronald Elmer (٢٠ : ٢٩٣٣) " الى أن استخدام مواد محسوسة ومواد مرجعية فى أنشطة القياس ينمـــى قدرة التلميذ على التعريف الاجرائى وزيادة التحصيل والمهارة فى القياس .

كما وجد كل من " جيرى ، مارى أيرس Jerry, Marry Ayers (١٧ : ٢٥) " فى دراسة أخرى أن استخدام عمليات القياس ضمن عمليات العلم فى التدريس لأطفال الحضانة يؤدى الى تنمية مقدرتهم على حل المشكلات . كما وجدت " اليزابث فروت Elizabeth Froit (١٤ ـ ٧٩ ـ ٨٩) " ان تدريس قياس المسافة والوقت والقياس فى علوم الأرض والطبيعة باستخدام مدخل الاكتشاف الموجه يؤدى الى تنميه قدرة التلاميذ على التفكير المجرد ومن ثم العمل بكفاءة فى دروس الجبر والرياضيات .... ولعل هذا يبرز بوضوح مدى عمق العلاقة بين دروس العلوم ودروس الرياضيات .

ولذا ينبغى ألاينظر الى الرياضيات على أنها كم من المعارف قائم بذاته . بل يجدر بالمعلم ان يبين للتلاميذ دور الرياضيات فى البيئة وفى مجالات المعرفة المختلفة ويوفر الخبرات أو المواقف التى تشكل نقطة البداية لانطلاق التلاميذ نحو اكتشاف الرياضيات فى خبراتهم ، ثم يساعدهم على توسيع نطاق هذه الرياضيات لتشمل مواقف أخرى قد تتجاوز هذه الخبرات ، فالمعلم الواسع المعرفة بالبيئة المحيطة قد يستطيع أن يوجد الروابط ذات الدلالة بين الرياضيات من ناحية والعلوم والتكنولوجيا من ناحية أخرى (١ : ١٤) .

مما سبق يتضح أن تدريس القياس عن طريق ربط دروس العلوم بدروس الرياضيات يقوم بدور هام فى تنمية قدرة التلميذ على التعريف الأجرائى والوصف وتنمية قدرته على التفكير المجرد والرمزى ومن ثم حل المشكلات التى تواجهه ، لذا فان عملية تضمين دروس العلوم مفاهيم ومهارات القياس بطريقة وظيفية يمثل حاجة ملحة يجب ان تسعى اليها برامج تلاميذ المرحلة الابتدائية .

هذا وفى الوقت الذى ينادى فيه خبراء التربية بضرورة تدريس القياس فى المرحلة الابتدائية عن طريق ربط دروس العلوم بدروس الرياضيات لوحظ أن موضوع القياس لايدرس الافى مادة الرياضيات فقط بمعنى أن تدريس القياس يمثل غاية فى حد ذاته وليست وسيلة لتحقيق أهداف أخرى مثل توظيف مفاهيم القياس ومهاراته فى تنمية مكونات التفكير الناقد لدى التلاميذ ، والمعلم عندما يعلن أن هدفه هو تحسين قدرة التلميذ على القياس فانه را

مايجد علامات الحماس لدى التلاميذ للمشاركة ، أما اذا أعلن أنه بعد دراسة هذا الحيوان يجب تحديد مقدار وثمن الغذاء الذى يستهلكه شهرياً فأنه يعمل فى هذه الحالة على توظيف المعلومات الرياضية عن القياس فى دروس العلوم التى تتضمن مواقف حياتية ومن ثم زيادة مشاركة التلاميذ .

والملاحظ لتدريس القياس بالمرحلة الابتدائية يجد أن المعلمين لايستخدمون مداخل تدريسية مناسبة لتدريس مفاهيم القياس مثل عدم استخدامهم لمواد مرجعية ملموسة بالاضافة الى عدم قدرتهم على تدريس القياس بطريقة تتناسب ومستوى التلاميذ فهم يقومون بتدريب التلاميذ على القياس باستخدام أدوات مقننة كالمسطرة قبل أن يتدربوا على القياس بأدوات غير مقننه مثل ملأ أناء كبير باستخدام أوانى صغيرة مماثلة . ولما كان مايتعلمه التلميذ فى المرحلة الابتدائية ينعكس أثره على مرحلة لاحقة لاحظ الباحثان من خلال اشرافهم على دروس التربية العملية ان بعض تلاميذ المرحلة الاعدادية لايدركون مفاهيم القياس المختلفة ولايستطيعون أن يستخدموا أدوات القياس استخداما سليما ، وربما يرجع ذلك الى قصور فى تغطية موضوع القياس من قبل مختلف المواد الدراسية فى المرحلة الابتدائية .

ومن ثم تتضح أهمية القيام بدراسة لاعداد برنامج مقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس من خلال ربط دروس العلوم بدروس الرياضيات وقياس أثره على تنمية مفاهيم ومهارات القياس ومكونات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الرابع من التعليم الاساسى .

مصطلحات البحث :

- القياس : Measurement :

تعرف " دائرة ليكسيكون **العالمية** Lexicon Universal Encyclopedia القياس بأنه عبارة عن العملية التى يمكن عن طريقها الحصول على المعلومات الكمية عن العالم المحيط (١٨ : ٢٥٣) .

أما " سيجا Cega " فيعرف القياس بأنه مقابلة الأشياء بوحدات قياس مقننة أوغيرمقننة للتعرف على خصائصها الكمية (٢١ : ١١) .

ويعرف " محمد محمود شاهين " القياس على أنه العملية التى تحدد مقدار مايحتوية الشىء من شىء آخر من النوع نفسه فالاشياء تقاس باشياء أخرى من النوع نفسه (٦ : ١٢٨) .

ويعرف هذا البحث القياس بأنه عملية التعرف على الخصائص الكمية للأشياء باستخدام وحدات قياس غير مقننة أووحدات مقننة عن طريق مقابلة الخاصية ومقارنتها بوحدات القياس.

مهارات القياس : Measurement Skills :

يعرف هذا البحث مهارات القياس بأنها استخدام أدوات قياس مقننة أوغير مقننة فى التعرف على الخصائص الكمية للأشياء بداية من وصف حالة الشىء الى قياس مقدار الشىء بوحدات أو أجزاء ، وتصور معنى وحدات القياس تصورا ذهنيا وتحويل وتغيير القياس من وحدة الى وحدة أخرى داخل نفس النظام مثل تحويل الكيلومترالى مترات بدرجة عالية من الدقة والسرعة وبأقل تكاليف وجهد .

التفكير الناقد : Critical Thinking :

يعرف " فكرى حسن ريان " التفكير الناقد على أنه تحليل المشكلة وفحص حقائقها وأسسها المنطقية للوصول الى نتائج لها دليل (٣ : ٤٣٩) .
أما " يحى هندام " فيعرف التفكير الناقد على أنه تكوين عادة الاقناع عن اصدار الأحكام الا اذا اكتملت الأدلة ، عن طريق التعرف على الأدلة التى تؤدى الى الحل السليم والكشف عن الأدلة التى لاتؤدى اليه (٩ : ١٣ ـ ١٤) .

كما يعرف التفكير الناقد على أنه قدرة الفرد على الاستنتاج بما ينمى لديه القدرة على التساؤل والقدرة على تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة ومن ثم الأمانة العلمية والعقلية المتفتحة (٢ : ٢٦٧) .

أما البحث الحالى فيعرف التفكير الناقد على أنه عملية تقوم على أساس المكونات التاليه :
١ ـ التركيب : يقصد به استخدام معلومات سابقة فى انتاج أفكار جديدة عن طريق فرض الفروض والتنبؤ .

ب ـ الاستنتاج : ويقصد به تفسير الملاحظات المختلفة .

جـ ـ التحليل : ويقصد به التعرف على أسباب الظاهرة وماونتائجها وتحديد العلاقة بين السبب والنتيجة .

د ـ التقويم : ويقصد به الحكم على موقف ما من خلال البيانات ومن ثم اختيار أفضل حل للمشكلة التى يتضمنها الموقف .

أسئلة البحث :

يحاول البحث الاجابة عن الاسئلة التالية :

(١) ماأثر استخدام برنامج مقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس على كسب تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسى لمفاهيم ومهارات القياس ؟

(٢) ماأثر استخدام برنامج مقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس على تنمية بعض مكونات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسى ؟

(٣) هل هناك علاقة ارتباطية بين كسب تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسى لمفاهيم ومهارات القياس وتنمية مكونات التفكير الناقد لديهم ؟

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث الى :

(١) اعداد برنامج مقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس عن طريق ربط دروس العلوم بدروس الرياضيات بطريقة وظيفية ، تعتمد أنشطته على المشاركة الايجابية للتلاميذ من خلال أدوات ووسائل محسوسة من البيئة .

(٢) قياس أثر استخدام هذا البرنامج على تنمية مفاهيم ومهارات القياس وبعض مكونات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسى .

مسلمات البحث :

(١) تعد مفاهيم ومهارات القياس من المفاهيم الرياضية الأساسية اللازمة لاستكمال التلاميذ لدراسة بعض المفاهيم الرياضية والعلمية لارتباطها الشديد بتعلم هذه المفاهيم .

(٢) تنمية مكونات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية يعد أحد أهداف تدريس العلوم والرياضيات فى هذه المرحلة .

حـــدود البحـــث :

(١) يقتصر البرنامج المقترح على مفاهيم ومهارات القياس الخاصة بالمسافة والكتلة ، والسعة ، والوقت فقط .

(٢) تقتصر تجربة البحث على مجموعة تجريبية واحدة فقط من بين تلاميذ وتلميذات الصف الرابع من التعليم الأساسى بمدرسة البحرية الابتدائية المشتركة بتنا .

خطـــة البحـــث :

أولا : اجراء دراسة نظرية عن : تدريس القياس وأهميته .

ثانيا : التصميم التجريبى للدراسة ويتناول :

- التصميم التجريبى المستخدم فى البحث .
- اختيار مجموعة الدراسة .
- اعداد البرنامج المقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس لدى تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسى .
- اعداد الاختبار التحصيلى لقياس تحصيل التلاميذ (مجموعة الدراسة) لمفاهيم ومهارات القياس المتضمنة فى البرنامج .
- اعداد اختبار التفكير الناقد لمعرفة أثر البرنامج فى تنمية بعض مكونات التفكير الناقد لدى التلاميذ (مجموعة الدراسة) .

ثالثا : اجراء تجربة البحث وتحليل النتائج وتفسيرها .

أولا : الاطار النظرى للدراسة

تم اعداد اطار نظرى للبحث تناول تدريس القياس وأهميته .

■ انظر أصل البحث .

ثانيا : التصميم التجريبى للبحث

ـ اختيار مجموعة الدراسه :

تم اختيار مجموعة الدراسه من بين تلاميذ الصف الرابع من التعليم الاساسى بمدرسة البحريه الابتدائيه المشتركه بقنا وعددهم ٣٥ تلميذا وتلميذه .

ـ اعداد البرنامج المقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس :

تم بناء البرنامج المقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس لدى تلاميذ الصف الرابع الاساسى وعرض البرنامج على مجموعه من اساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات والعلوم ببعض كليات التربيه للتعرف على ارائهم حول اسلوب صياغة انشطة البرنامج ومدى ملائمة الاهداف السلوكيه لمرحلة النمو التى يمر بها التلاميذ ومدى ملائمة الانشطه لتلك الاهداف السلوكيه ، وبناء على توجيهات السادة المحكمين اجريت بعض التعديلات فى صياغة انشطة البرنامج والاهداف السلوكيه ، وبذلك اصبح البرنامج معدا للتطبيق فى صورته النهائيه * .

ـ بناء الاختبار التحصيلى لمفاهيم ومهارات القياس .

بعد الانتهاء من صياغة مفردات الاختبار تم عرضه على مجموعه من اساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات والعلوم بكليات التربيه لمعرفة مدى ملائمته للهدف منه ، وقد تم تعديل بعض مفردات الاختبار فى ضوء آراء السادة المحكمين ، وقد وافق المحكمون على مناسبة الاختبار لقياس مفاهيم القياس وقد اعتبرت هذه الموافقه دلالة على صدق الاختبار .

وبحساب معامل ثبات الاختبار وجد انه = ٨١ر٠ وهو معامل ثبات مرتفع للاختبار . وبذلك يكون قد تم اعداد الاختبار التحصيلى ** للتطبيق .

ـ اختبار التفكير الناقد :

عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين ، وقد اسفر ذلك على استبعاد بعض المفردات وتعديل البعض الاخر ، ومن ثم يمكن القول بأن الاختبار صادق منطقيا .

واستخدمت معادلة (جيتمان) للتجزئة النصفيه ووجد أن معامل ثبات الاختبار = ٨٩ر٠ وبذلك يكون قد تم اعداد الاختبار *** للتطبيق .

* ملحق (١) البرنامج المقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس .

** ملحق (٢) الاختبار التحصيلى لمفاهيم ومهارات القياس .

*** ملحق (٣) اختبار مكونات التفكير الناقد .

ثالثا : نتائج البحث وتوصياته :

أجريت تجربه البحث بهدف معرفة أثر البرنامج المقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس على كسب تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسى لمفاهيم ومهارات القياس وكسبهم لبعض مكونات التفكير الناقد ، وقد اجريت تجربة البحث وفق الخطوات التاليه :

- تطبيق الاختبار التحصيلى لمفاهيم ومهارات القياس واختبار التفكير الناقد (قبلى) على أفراد مجموعة الدراسة لمعرفة مستوى مالديهم من مفاهيم ومهارات القياس وبعض مكونات التفكير الناقد .
- تدريس البرنامج المقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس لأفراد مجموعة الدراسة ، وقد قام الباحثان معا بتدريس الموضوعات المتضمنة فى البرنامج للتلاميذ وذلك بتقسيم التلاميذ الى مجموعات صغيرة تقوم بأنشطة القياس بعد الشرح النظرى تحت اشراف وتوجيه الباحثين لعلاج أى قصور أوخطأ فى مقارنات التلاميذ وقياساتهم .
- تطبيق الاختبار التحصيلى لمفاهيم ومهارات القياس واختبار التفكير الناقد (بعدى) على أفراد مجموعة الدراسة وذلك لمعرفة التحسن فى تحصيلهم لمفاهيم ومهارات القياس المتضمنة فى البرنامج واكتسابهم لبعض مكونات التفكير الناقد .

وقد استغرقت تجربة الدراسة أربعة عشر يوما خلال الفترة من ١٩٩١/٣/٦م إلى ١٩٩١/٣/٢١م بواقع حصة واحدة يومياً .

وفيما يلى عرض لنتائج الدراسة والاجابه عن أسئلة البحث :

السؤال الأول :

"ماأثر استخدام برنامج مقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس على كسب تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسى لمفاهيم ومهارات القياس ؟"

للاجابه عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابى لدرجات أفراد مجموعة الدراسة فى الاختبار التحصيلى لمفاهيم ومهارات القياس :(المسافه ـ الكتلة ـ الزمن ـ السعة)

٢١٩

(قبلى ، بعدى) وكذلك النسبة المئوية للمتوسطين لمعرفة مدى التحسن فى تحصيل أفراد المجموعة بعد دراستهم للبرنامج ، كما يتضح من الجدول التالى :

جـــدول (٥)

متوسط درجات أفراد مجموعة الدراسة فى الاختبار التحصيلى لمفاهيم ومهارات القيـــاس : (المسافة ، الكتلة ، الزمن ، السعة) (قبلى ، بعدى) والنسبة المئوية للمتوسطين ومدى التحسن فى التحصيل .

البيانات / قياس	الدرجة	التطبيق القبلى		التطبيق البعدى		نسبة التحسن فى التحصيل
		م	%	م	%	
المسافة	٢٤	٩,١٧	٣٨,٢١	١٩,٨٩	٨٢,٨٦	٤٤,٦٥٪
الكتلة	١٦	٤,٦	٢٨,٧٥	١١,٠٣	٦٨,٩٤	٤٠,١٩٪
الزمن	١٦	٣,٧١	٢٣,١٩	١٠,٣٤	٦٤,٦٣	٤١,٤٤٪
السعة	١٦	٣,١١	١٩,٤٤	١٠,٦٩	٦٦,٧٩	٤٥,٣٥٪
الاختبار ككل	٧٢	٢٠,٥٩	٢٨,٦	٥١,٩٥	٧٢,١٥	٤٣,٥٥٪

يتضح من الجدول السابق أن هناك تحسناً واضحاً وبنسبة كبيرة فى تحصيل أفراد مجموعة الدراسة مما يدل على الأثر الواضح لبرنامج الدراسة فى اكتسابهم لمفاهيم ومهارات القياس . كما يتضح أن التلاميذ قبل دراستهم للبرنامج لديهم خلفية فى بعض مفاهيم ومهارات القيـــاس ويرجع ذلك لدراستهم لبعض هذه المفاهيم والمهارات وان كانت هذه الخلفية بسيطة فـــى مفاهيم قياس (الكتلة ــ الزمن ــ السعة) ومعقولة فى قياس (المسافة) ولكنها أقل بكثـــير من المستوى المطلوب أن يكونوا عليه .

كما يتضح من الجدول أيضا أن هناك فرقاً بين متوسطى تحصيل التلاميذ قبل وبعد دراستهم لبرنامج الدراسة ، ولمعرفة مدى الدلالة الاحصائية لهذا الفرق تم حساب مجموع مربعات انحراف الدرجات (البعدية ـ القبلية) عن متوسط هذه الفروق لحساب قيمة " ت" لدلالة فروق المتوسطات● كما يتضح من الجدول التالى :

جـــدول (٦)

متوسط درجات أفراد مجموعة الدراسة فى الاختبار التحصيلى لمفاهيم ومهارات القيـــاس (المسافة ، الكتلة ، الزمن ، السعة) ومربعات انحراف الدرجات (البعدية ـ القبلية) عن متوسط هذه الفروق والدلالة الاحصائية لهذه الفروق .

التطبيق / قياس	قبلى م	بعدى م	مجـ ف^{٢}	قيمة "ت"
المسافة	٩,١٧	١٩,٨٩	٩١,١٢	٣٨,٧٤*
الكتلة	٤,٦	١١,٠٣	٤٧٨,٥٧	١٠,١١*
الزمن	٣,٧١	١٠,٣٤	٢٧٤,١٣	١٣,٨١*
السعة	٣,١١	١٠,٦٩	٩٨,٥٨	٢٦,٣٤*
الاختبار ككل	٢٠,٥٩	٥١,٩٥	١٢٢٦,٩٢	٣٠,٨٨*

* دال عند مستوى ٠,٠١

ويدراسة الجدول السابق يتضح أثر البرنامج فى تنمية مفاهيم ومهارات القياس لدى أفراد مجموعة الدراسة .

● $ت = \frac{م ف}{\sqrt{\frac{مجـ ف^{٢}}{ن (ن ـ ١)}}}$

السؤال الثانى :

" ماأثر استخدام برنامج مقترح لتنمية مفاهيم ومهارات القياس على تنمية بعض مكونـــات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسى ؟ "

للاجابه عن هذا السؤال تم حساب قيم "ت" للفرق بين متوسطى درجات التلاميذ فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد كما يتضح من الجدول التالى :

جـــدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم "ت" للفرق بين درجات اختبار التفكـير الناقد فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى.

البيـــان	عدد الأفراد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	"ت" المحسوبه	ت الجدوليه عند ٠٥,	ت الجدوليه عند ٠١,
التطبيق القبلى	٣٥	٢٠,٨٥	٩,١	١٩,٦٧*	٢,٠٣	٣,٧٣
التطبيق البعدى	٣٥	٤٥,٢٥	٧,٦٧			

* دال احصائيا عند مستوى ٠١,

يتضح من الجدول السابق أن هناك فرقاً ذا دلالة احصائيه بين درجات أفراد المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد ودرجاتهم فى التطبيق القبلى لصالـح التطبيق البعدى ولعل هذا يرجع الى تدريس برنامج مهارات القياس للمجموعة التجريبية ٠٠

ورغبة فى التأكد من أنه توجد فروق ذات دلالة احصائيه بين التطبيق البعدى للاختبار والتطبيق القبلى له عند المكونات الآتيه : التحليل ، التقويم ، التركيب ، الاستنتـــاج تم اجراء المعالجه الاحصائية الخاصة بكل مكون كمايلى :

جـــدول (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم " ت" للفروق بين درجات أفراد المجموعة التجريبية فى مكونات التفكير الناقد فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى .

مكونات التفكير الناقد	التطبيق القبلى		التطبيق البعدى		قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية عند ٠,٠٥	قيمة "ت" الجدولية عند ٠,٠١
	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى			
(١) التحليل	٦,٤٥	٣,٨٤	١٤,٣٠	٤,٣٩	١١,٠٤*	٢,٠٣	٣,٧٣
(٢) التقويم	٧,٢٥	٣,٥٦	١٥,٣٧	٣,٣٦	١١,٩٩*		
(٣) التركيب	٤,٨٢	٣,١٩	٨,٤٥	١,٩٧	٧,٢*		
(٤) الاستنتاج	٢,٣١	١,٥٤	٦,٩٤	١,٨١	١٣,١٤*		

* دال احصائيا عند مستوى ٠,٠١

وبدراسه الجدول السابق يتضح أن هناك فروقا ذات دلالة احصائيه بين متوسطات درجات التلاميذ فى التطبيق البعدى والتطبيق القبلى لاختبار مكونات التفكر الناقد فى جميع المكونات " التحليل ـ التقويم ـ التركيب ـ الاستنتاج " عند مستوى ٠,٠١ مما يدل على الأثر الواضح لبرنامج الدراسه فى تنميه هذه المكونات لدى أفراد مجموعه الدراسه .

السؤال الثالث:

" هل هناك علاقة ارتباطية بين كسب تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسى لمفاهيم ومهارات القياس وتنمية مكونات التفكير الناقد لديهم؟ "

للاجابة عن هذا السؤال تم استخدام معامل ارتباط الرتب لسيبرمان* للدرجات التى يحصل عليها أفراد المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مفاهيم ومهارات القياس بدرجاتهم التى حصلوا عليها فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد .

كانت نتيجة تطبيق هذه المعادلة أن ر = ٠,٨٥ ، كما تم الكشف عن قيمة "ر" الناتجة فى الجداول الاحصائية عندما تكون ن = ٣٥ ووجد أن هذه القيمة دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١ وهكذا يمكن القول أن هناك نتيجة محققة مؤداها أن كسب التلاميذ لمفاهيم ومهارات القياس كان ضروريا لتنمية مكونات التفكير الناقد لديهم .

---

* ر ث = ١ − ٦ مجـ ق٢ / ن (ن٢ − ١)

توصيات ومقترحات البحث :

في ضوء النتائج التى تم التوصل اليها يوصى هذا البحث بمايلى .

- تضمين دروس العلوم المقررة على تلاميذ المرحلة الابتدائية دروسا فى القياس ومفاهيمه ومهاراته وتدريب التلاميذ عليها .
- تعميم تدريس البرنامج الذى يقترحة هذا البحث بالمرحلة الابتدائية .
- تدريب المعلم على انتاج وسائل وأدوات للقياس من الامكانيات البيئية البسيطة .
- ضرورة ايجاد نوع من التكامل بين العلوم والرياضيات فى المرحلة الابتدائية لتدريس موضوعات أخرى غير القياس مثل الصوت والضوء ، ... الخ

ويقترح الباحثان القيام بـ :

(١) دراسة أثر استخدام الألعاب الرياضية فى تدريس القياس على تنمية مهارات ومفاهيم القياس لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

(٢) دراسة أثر استخدام مدخل لتكامل العلوم والرياضيات على تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

(٣) دراسة تقويمية لمفاهيم ومهارات القياس لدى تلاميذ الحلقة الاعدادية من التعليم الاساسى .

(٤) دراسة أثر معرفة تلاميذ الحلقة الاعدادية من التعليم الأساسى لمفاهيم ومهارات القياس على تنمية بعض الاتجاهات لديهم .

مراجع الدراسة :

١ ـ روبرت موريس ، دراسات في تعليم الرياضيات ـ تعليم الرياضيات لمعلمي المدارس الابتدائية ، ترجمه ابراهيم حافظ . باريس ، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة ، ١٩٨٦م .

٢ ـ سيد أحمد عثمان ، فؤاد أبوحطب ، دراسات نفسية ، لم ، القاهرة ، الانجلو المصرية ، ١٩٧٨م .

٣ ـ فكرى حسن ريان . التدريس ، أهدافه ، أسسه ، أساليبه ، تقويم نتائجه وتطبيقاته ، لم ، القاهرة ، عالم الكتب ، ١٩٨٤م .

٤ ـ فؤاد البهى السيد ، الجداول الاحصائية لعلم النفس والعلوم الانسانية الأخرى ، القاهرة ، دار الفكر العربى ١٩٧٨م .

٥ ـ ـــــــــ ، علم النفس الاحصائى وقياس العقل البشرى ، لم ، القاهرة ، دار الفكر العربى ، ١٩٧٩م .

٦ ـ محمد محمود شاهين ، تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية الدنيا ، عمان ، وزارة التربية والتعليم وشئون الشباب ، ١٩٨٥م .

٧ ـ مدحت السيد محروس أبوالخير ، " نمو مفاهيم حفظ الطول والمساحة لدى أطفال مدينة العين بدولة الامارات المتحدة " ، مجلة كلية التربية باسيوط ، العدد ٦ ، مجلد ٢ ، يونية ١٩٩٠م .

٨ ـ وديع مكسيموس داود ، " نمو مفهوم الطول عند أطفال أسيوط ـ تطور المفهوم وأثر ذلك على طريقة تدريسه " ، بحث منشور ، كلية التربية بأسيوط ، ١٩٧٩م .

٩ - يحي حامد هندام ، تدريس الرياضيات ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٨٠م.

10 - Arthur A. Carin; Robert B.Sund, Teaching Modern Science, 4 th Edition, London, Charles E.Merrill Publishing Co. 1985.

11 - Burt B.Charles, " The Effects of An Integrated Approach to the Teaching of Mathematics and Science on Student Achievement In Mathematics", D.A.I.A, Volume 34, No 9, March 1977.

12 - Donald G.Strafford; John H.Renner, " Development of Conservation Reasoning Through Experience", in John W.Renner et al, Teaching and Learning with the Piaget Model, Norman, University of Oklohama Press,1976.

13 - Donald H.Kellagg, " An Investigation of the Effects of the Science Curriculum Improvement Studies, First Year Unit, Material Objects, on Gains in Reading Readiness", Ph.D Diss, University of Oklahama 1971.

14 - Elizabeth F.Froit," Curriculum Experience and Movement From Concrete to Operational Thought", In Johan W.Renner et al: Teaching and Learning with Piaget Model, Norman, University of Oklahama press, 1978.

15 - Harold Fletcher; Arnold Howell, Mathematics for School Teachers Resource Book 4, 6, Level II, London, Addison - Wesley Publishers Limited, 1979.

16 - Jerry B.Ayers; George E.Mason " Differential Effects of Science A Process Approach upon Change in Metropolitan Readiness, Test Scores Among Kindergarten Children," Reading Teacher, february, 1969.

17 - ----------; Mary N.Ayers, " Influence of SAPA on Kindergarten Childens Use of Logic in Problem Solving", School Science and Mathematics, December, 1973.

18 - Margart P.Roseks, Ronald B.Roth, Lexicon Universal Encyclopedia, New York:, 13 Lexicon Publications, Inc., 1983.

19 - Peter C.Cega, Science. in Elementary Education, New York, Macmillan Co., 1980.

20 - Ranold Z.Elmer, " The Role of Manipulative in Schematic Approaches to Area Measurement for Middle School Students", D.A.I-A, vol 33,No.9, March, 1981.

21 - Victor E Schmidt; Verne N.Rockastle, Teaching Science with Everyday, 2 nd Edition, New York, McGrow-Hill Book,1982.