أثر أدراك مفهوم " حفظ " الطول على تعلم وفهم القياس الطولى

دكتور / حسن على سلامـــــــــــه
مدرس المناهج وطرق التدريس الرياضيات
كلية التربيه بسوهاج - جامعة اسيوط

الملخـــــــص

أن تعلم أى مهمه رياضيه يعتمد على مدى توفر مجموعه من القدرات العقليه المرتبطه بتلك المهمه . مع تطور البحث العلمي في مجال نمو العمليات العقليه خاصه تلك المتعلقه ببعض القدرات التي بحثها بياجيه ومساعدوه مثل القدرة على ادراك مفهوم الحفظ " Conservation " ومفهوم التسلسل " Seriation " وغير ذلك .

والهدف الاساسى لهذا البحث هو دراسة أثر أدراك مفهوم " حفـــظ " الطول على التحصيل في مادة الرياضيات وعلى مهارات القياس الطولي .

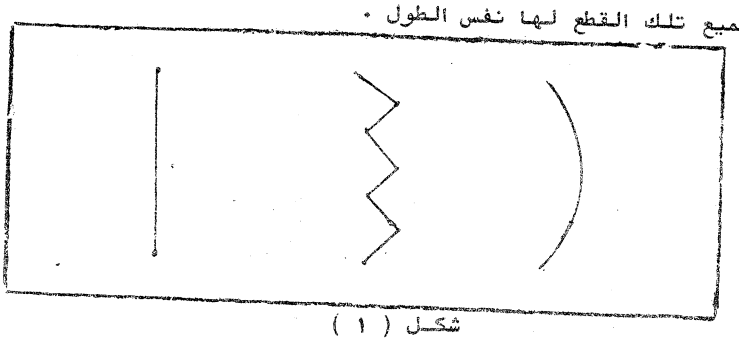
ولقد وجد أن التلاميذ المدركين لمفهوم " حفظ " الطول أفضل فـــي تعلمهم وفهمهم للقياس الطولي من زملائهم غير المدركين لمفهوم الحفظ ولكن لم توجد فروق ذات دلاله احصائيه بين مجموعتي التلاميذ فيما يتعلق بالتحصيل في مادة الرياضيات مقاسا بالاختبارات الشهريه الفصليه أوفيما يتعلق باستخدام التلاميذ للمهارات المرتبطه بالقياس الطولى .

المقدمـــــه :-

لقد عرف بياجيه " Piaget,1953 " القدرة على ادراك مفهوم " الحفظ " Conservation على أنها قدره لدى الطفل للتعـــــرف

على أن مكونات شيء ما لا يتغير بتغير الشكل الظاهرى لهذا الشيء .
بمعني أن الطفل الذى يدرك مفهوم حفظ الطول هو ذلك الطفل الذى يستطيع أن يفهم أن العلاقات الكميه بين أجزاء بعض الاشياء لا تتغير بتغير موضع أو مواضيع تلك الاجزاء . وبعبارة أخرى أن اجراء التحويلات على الاشكال المختلفه لا يغير من خصائص الشكل ذاته .

ولقد ذكر بياجيه الكثير من أنواع مفاهيم الحفظ فهناك مفهوم حفظ الطول ، ومفهوم حفظ العدد ومفاهيم حفظ الحجوم والماده والوزن وغير ذلك . فعلي سبيل المثال نجد أن الطفل الذى يدرك مفهوم حفظ الطول يقول أن أطوال قطع السلك الموضحه في الشكل (١) ليس واحدا وهذا عكس ما يقول به الطفل غير القادر على ادراك مفهوم حفظ الطول الذى يرى أن جميع تلك القطع لها نفس الطول .



شكل (١)

ولقد افترض بياجيه ومساعدوه " (Piaget,J.;Inhelder, and Szeminska,1960) " أن مفهوم الحفظ كقدره عقليه أساس جميع عمليات القياس سواء كان ذلك قياسا طوليا أو وزنيا أو غير ذلك . وقد افترض ايضا لزمن طويل أن مستويات النمو العقلي لدى المتعلمين تمثل أحد أهم العوامل المؤثره في قدرتهم على تعلم الرياضيات .

وفي الحقيقه فان هناك الكثير من الباحثين الذين حاولوا تطبيق بعض نظريات النمو العقلي " Cognitive developemental Theory " على تعلم وتعليم الرياضيات (Carpenter,1976) وكمسلمه أساسيه

يدعمها هؤلاء الباحثين في اعتبارهم أن تعلم بعض المفاهيم الرياضيه يعتمد على وجود بعض القدرات العقليه المرتبطه بتلك المفاهيم " Copeland,1974;lesh,1973;and Osborne,1973 "

ومن ثم فان الاطفال الذين لم تنمو لديهم بعد مثل تلك القدرات ليس في مقدورهم تعلم مثل تلك المفاهيم الا ان القليل من البحوث في حدود علم الباحث - قد درست علاقة قدرة عقليه بعينها على تعلم وتعليم مفهوم رياضي بذاته .

والهدف الاساسى لهذا البحث هو دراسة مدى صحة هذه الفرضيه العقليه وذلك بدراسة أثر مفهوم حفظ الطول (كقدره عقليه) على تعلم وفهم القياس الطولي (كمهمه رياضيه) على أساس أن هناك ارتباطا منطقيا - على الاقل - بين تلك القدرة وهذه المهمه يدعمه ما قاله بياجيه نفسه " Piaget,1960 "

Underling all measurement is the notion that an object remains constant in size throughout any change in position"(P.90)

وعلى أعتبار أن أى محتوى رياضي ممكن أن يؤدى نفس الغرض المطلوب من الناحيه النظريه البحته فان القياس الطولي قد أختير كأحد اهم الموضوعات الرياضيه التي يدرسها الاطفال في هذا السن المبكر والتي تناسب مستويات نموهم العقلي .

دراسات وبحوث سابقه :-

يقرر بياجيه ومساعدوه أن الطفل في بداية مراحل نموه العقلي لا يستطيع أجراء أى عمليه قياس ، ثم يتطور نموه العقلي ليدخل مرحلة نمو أخرى يسميها بياجيه المقارنه بمجرد النظر "Visual Comparison" أو القياس الغير معيارى كالقياس بالشبر أو ما شابه ذلك .

ويظهر ادراك الاطفال لمفهوم حفظ الطول طبقا لبياجيه ومساعدوه

بين سن سبع سنوات أو ثماني سنوات . وظهور هذا المفهوم يمثل أهم التغيرات التي تحدث في النمو العقلي لدى الطفل فيما يتعلق بالقياس بأنواعه المختلفه . ويظهر مفهوم حفظ الماده في حوالي سبع سنوات ومفهوم حفظ الوزن في حوالي تسع سنوات ومفهوم حفظ الحجوم في حوالى ١١ سنه .

ولقد تتبع كاربنتر " Carpenter,1976 " اهم البحوث التي كتبت في امريكا عن علاقة القدرات التي أشار اليها بياجيه مثل القدره على حفظ الطول " Conservation of Length " وغيرها وتعلم وتحصيل الرياضيات . وقد وجد كلاربنتر الكثير من الدراسات التي توضد وجود علاقه أرتباطيه داله أحصائيه . فقد درس أستيف وآخرين " Steff;Spikes;and Hirstein,1976 " علاقة ادراك مفهوم الحفظ على تعلم مفاهيم ومهارات العد لدى أطفال الصف الاول الابتدائي وأثر التدريب على ذلك . فقد أختار مجموعتين من الاطفال صمم لاحدهما مجموعه دروس خاصه لتدريب الاطفال على العد وترك المجموعه الثانيه لمدرس الفصل العادى دون تدخل يذكر من الباحث ، وبعد ٤٥ ساعه تدريب أستغرقت ثلاثة أشهر توصل الباحث الى عدم تأثير مفهوم حفظ العد على تعلم وفهم العدد ومهارات العد . الا ان الباحث يعترف بأن الطفل الذى كان يدرك مفهوم الحفظ كان خلال البحث اكثر تفهما من زميله الذى لم يكن يدرك مفهوم الحفظ لما يقدم له من مفاهيم ومعلومات متصله بالعدد والعدد وأن الطفل الذى أدرك مفهوم الحفظ أستطاع استخدام معارفه في مواقف غير مشابهه لمواقف التدريب في حين لم يستطيع التلميذ الذى لم يتكون لديه هذا المفهوم من أجراء ذلك .

ودرس كيدر " Kidder,1976 " تأثير نوعية أختبار مفهوم الحفظ على الاداء . بمعني هل يختلف حكمنا على الطفل الذى يدرك مفهوم " حفظ الطول " بأختلاف الاختبار المستخدم ؟ وقد أختار كيدر عشرة أطفال

من الصفوف الثاني والثالث والرابع الابتدائي قام بتطبيق مجموعه معينه من بعض أختبارات بياجيه الكلاسيكيه في مفهوم حفظ الطول ، وبأستخدام نفس طريقة وأسلوب بياجيه في أجراء المقابله الاكلينكيه فوجد أن حوالي ٤٠ ٪ من تلاميذ الصف الثاني ، ٥٥ ٪ من تلاميذ الصف الثالث ، ٦٠ ٪ من تلاميذ الصف الرابع هم الذين يدركون مفهوم حفظ الطول . ولكن أستخدم أختبارات أخرى اكثر صعوبه ومن تصميمه هو ولكن على نفس النمط وتقيس نفس المفاهيم . وجد أن ٣٧ر٥ ٪ من تلاميذ الصف الثاني ، ٦٦ر٧ ٪ من تلاميذ الصف الثالث وأن ٧٥ ٪ من تلاميذ الصف الرابع هم الذين يدركون مفهوم حفظ الطول . بمعني أن صعوبة الاختبار المستخدم لا يؤثر على ادراك الطفل لمفهوم الحفظ كلما كبر سنه . بمعني أن تلاميذ الصف الرابع تحسن اداءهم في اختبارات مفهوم الحفظ الصعبه عن ذلك الاداء في الاختبارات الكلاسيكيه . في حين حدث العكس لتلاميذ الصف الثاني . الا أنه من الواضح صغر حجم العينه المستخدمه مما يؤدى الى بعض التساؤلات حول مدى الثقه في مثل تلك النتائج على الرغم من أنها تبدو منطقيه .

ولقد وجد الكثير من الباحثين أن مفهومى الحفظ والتحول يؤثران على تعلم بعض مفاهيم القياس الا أن نتائج تلك الابحاث لم تكن قاطعه في هذا الخصوص " Bailey,1974;Hatano and Ito,1965 "

وعلى الرغم من وجود مثل هذه العلاقه الا أن ذلك لا يعني بحال أن هذه القدرات العقليه ضروريه لتعلم مفاهيم القياس ، فمن الممكن أن يقوم الطفل باجتياز كل المهارات الاساسيه لاداء مهمه ورغم ذلك لا يستطيع ذلك الطفل القيام بهذه المهمه لعدم قدرته على استدعاء تلك المهارات الضروريه والربط بين مكوناتها للوصول الى حل تلك المهمه " Carpenter,1976; and Case,1975" .

ويرى بياجيه أن غياب مفهوم الحفظ يعطل أو يعيق تعلم وفهم القياس وذلك لان القياس الطولي يتطلب :-

١ - تقسيم الشيء المراد قياسه الى وحدات لها نفس الطول مع اعتبار أن قياس طول الشيء كله ما هو الا مجموع قياس وحداته المنقسم اليه .

٢ - يجب على الطفل أن يعوض عن كل وحدة قياس طبقت على الشيء المقاس بعدد مناسب من المرات ويساوى تكرارات استخدام تلك الوحدة .

ومن ثم يظهر أن مفهوم حفظ الطول يدخل في عملية القياس الطولي حيث ينبغي للطفل أن يفهم أن طول الوحدة المستخدمة في القياس لا يتغير طولها بتغير مكان موضعها من الشيء المراد قياسه . وأن طول الشيء المراد قياسه لا يتغير بتغير مكانه أو موضعه .

وعلى ذلك فقد وضح للباحث من خلال جملة ما أستعرض من أبحاث ودراسات سابقه سواء ما كان منها عربيا أو أجنبيا أنه على الرغم من اشارة الكثير من الباحثين الى أهمية أرتباط القدرات العقليه الخاصه بمفهوم " الحفظ" بتعلم بعض المفاهيم الرياضيه الا انه لم يتم بصوره دقيقه وعملية دراسة أحد هذه القدرات وتأثيرها على مفهوم أو بعض المفاهيم الرياضيه بذاتها وهذه هي مشكلة بحثنا الحالي والمتلخصه في دراسة مدى تأثير ادراك مفهوم حفظ الطول على تعلم وفهم القياس الطولي وكذلك على التحصيل في مادة الرياضيات .

التصميم التجريبي

لما كان الهدف الرئيسي للبحث الحالي هو دراسة أثر ادراك مفهوم " حفظ " الطول على تعلم وفهم القياس الطولي والتحصيل في مادة الرياضيات فانه قد تم اختيار وأختبار مجموعه من تلاميذ احدى المدارس الابتدائيه لمعرفة الذين يدركون مفهوم " حفظ الطول "من غيرهم . بأستخدام مجموعه من الاختبارات المصممه على غرار اختبارات بياجيه في هذا الخصوص والتي تقدم بصورة فرديه " One-to-One " ثم تم تصميم مجموعه من الدروس الخاصه بتدريس القياس الطولي تدرس لجميع التلاميذ الذين يدركون

مفهوم " حفظ " الطول وغيرهم ممن لا يدركونه تحت نفس الظروف التجريبيه ثم تم تقويم أداء التلاميذ عقب كل درس باستخدام مهام أختباريه بعديه وكذلك مهام اختباريه كليه لقياس مدى تقدم وأستفادة التلاميذ من دروس القياس الطولي . وكذلك لتحليل مثل هذه النتائج أحصائيا فيما بعد وحيث أنه لم يكن هدفنا من دروس القياس الطولي دراسة تأثيرها على القدرات العقليه الخاصه بمفهوم الحفظ ، لذلك لم يتم تطبيق أختبارات مفهوم الحفظ مرة اخرى عقب الانتهاء من دروس القياس الطولي .

أختبار العينه :-

تم أختبار وأختبار ١٥١ تلميذا وتلميذه من تلاميذ أحدى المدارس الابتدائيه بمدينة سوهاج في الصفوف الثاني والثالث والرابع الابتدائي أختبر كل منهم فرديا باستخدام اختبارات مفهوم الحفظ التي بنيت على غرار أختبارات بياجيه " Bybee and Sund,1982 " وتم تسجيل اداء التلاميذ أثناء المقابلات على اشرطة كاسيت لتحليلها مع استبعاد التلاميذ في مرحلة التحول أى أولئك الذين استطاعوا الاجابه على بعض التمارين وليس على كل تمارين مفهوم " الحفظ " .

وعليه تكونت العينه النهائيه بعد استبعاد كل التلاميذ غير المطابقين للشروط من ٢١ تلميذا غير مدرك لمفهوم حفظ الطول و ٢٠ تلميذا يدركون مفهوم الحفظ . وقد روعى أيضا أختيار هؤلاء التلاميذ من نفس العمر الزمني تقريبا وفي نفس الفصل الدراسي (الصف الرابع) حتي لا يكون هناك أى تأثير جانبي لاى عامل آخر قد يؤثر على النتائج .

أدوات البحث :-

انقسمت الادوات المستخدمه في هذا البحث الى مجموعتين اساسيتين :-

١ - أدوات قياس مفهوم حفظ الطول لدى الاطفال .

٢ - أدوات تدريس وأختبار القياس الطولي .

أولا أدوات قياس مفهوم حفظ الطول :-

لقد صمم بياجيه ومساعدوه الكثير من وسائل قياس مفهوم " الحفظ" وفي هذا البحث أستخدم بعض أختبارات بياجيه لقياس مفهوم حفظ الطول بعد تطويعها وتعديلها وتمصيرها لتناسب أطفالنا وبيئتنا المصريه ولكن ليس بصورة جوهريه وبعد حساب معاملات ثبات تلك الاختبارات بطريقه أعادة الاختبار وبعد عرضها على بعض المحكمين المختصين بدراسة علم النفس للتأكد من مدى صدق تلك الاختبارات في قياس الخاصيه المطلوب قياسها وتنقسم مجموعه الاختبارات هذه الى سبعة اختبارات أساسيه يتم تقديمها في صوره فرديه بين الباحث والتلميذ في صوره مقابله فرديه صمم لها بروتوكول خاص للمقابله يلتزم به الباحث في جميع مقابلاته مع التلاميذ . كما يتم تقديم تمثيلات محسوسه لكل أختبار من تلك الاختبارات السبع في صورة قطع من الصلصال أو قطع من الخيوط أو عيدان كبريت ملونه تمثل نفس شكل ومقاس الرسوم الموجوده في كل أختبار من أختبارات مفهوم حفظ الطول السبع .

ثانيا أدوات تدريس وأختبار القياس الطولي :-

لقد تم القيام بتحليل محتوى مكونات القياس الطولي ومعرفة العناصر المؤثره في تعلمه وبعض الدلائل التي يمكن لنا أن يستدل بها على مدى فهم المتعلم لما تعلمه من دروس هذا القياس الطولي . ويأخذ كل هذه العوامل في الاعتبار تم تصميم أربعه دروس خاصه بالقياس الطولي يستغرق تقديم كل منها ٤٥ دقيقه لتحقيق الاهداف التاليه :-

١ - تدريب التلاميذ على القيام بأجراء القياس عن طريق المقارنه الطوليه لشيئين بطريقه مباشرة أو غير مباشرة (باستخدام شريط ورقي كوسيله قياس) .

٢ - تدريب التلاميذ على اختيار واستخدام بعض وحدات قياسيه غير معياريه " كقلم رصاص لاجراء عمليه قياس تقريبيه " .

٣ - تدريب التلاميذ على أختيار واستخدام وحدات قياس معياريه مثل (المسطره ، المتر ، الصاروخ) في قياس بعض الاطوال (كطول غرفة الدرس ، أرتفاع حائط سور المدرسه ، طول باب الفصل .

٤ - تدريب التلاميذ على الدقه وتلافي الاخطاء عند القياس الطولي عن طريق تقسيم الوحدات المعياريه القياسيه الى وحدات أصغر فأصغر (السنتيمتر ، المليمتر) .

ولقد رافق كل درس من هذه الدروس نموذج تدريسي يتضمن تعليمات خاصه للمدرس الذى يقوم بالتدريس ، ومقترحات بوسائل تعليميه ونموذج مرسوم للمشكله المعروضه في الدرس يقدم لكل تلميذ على أعتبار أن طريقة حل المشكله هى طريقه التدريس المستخدمه في كل درس من هذه الدروس .

ولقياس أداء التلاميذ عقب كل درس تم اعداد خمس مهام أختباريه (انظر الملحق (١)) تختص كل مهمه بدراسة مدى تحقيق الهدف من الدرس وتقدم كل مهمه عقب انتهاء الدرس المخصص لها مباشرة . أما المهمه الاختباريه الخامسه فقد صممت خصيصا لدراسة أداء التلاميذ الكلي في موضوعات الدروس الاربعه ككل قدمت عقب درس مراجعة (خامس) لكل ما قدم من مفاهيم ومهارات قياسيه خلال الدروس الاربع .

وقد حسب معامل ثبات كل مهمه فتراوح بين ٠ر٦٥ ، ٠ر٧٥ بأستخدام طريقه أعادة الاختبار . كما تم عرض تلك المهام الاختباريه على بعض المختصين في ميدان تدريس الرياضيات لتحكيمها من حيث صدقها في قياس ما وضعت لقياسه وأجمع كل من عرضت عليه تلك المهام أنها فعلا صادقه في تحقيق الاهداف الموضوعه لها . وقد استخدمت هذه المهام الخمس والدرجات التي حصل عليها التلاميذ في كل منها كمقياس لتعلم وفهم القياس الطولي.

ولقد استخدم مقياس التقدير التالي لاعطاء درجات للتلاميذ في كل مهمه أختباريه :-

٣ - تدريب التلاميذ على أختيار واستخدام وحدات قياس معياريه مثل (المسطره ، المتر ، المازورة) في قياس بعض الاطوال (كطول غرفة الدرس ، أرتفاع حائط سور المدرسه ، طول باب الفصل .

٤ - تدريب التلاميذ على الدقه وتلافي الاخطاء عند القياس الطولي عن طريق تقسيم الوحدات المعياريه القياسيه الى وحدات أصغر فأصغر (السنتيمتر ، المليمتر).

ولقد رافق كل درس من هذه الدروس نموذج تدريسي يتضمن تعليمات خاصه للمدرس الذى يقوم بالتدريس ، ومقترحات بوسائل تعليميه ونموذج مرسوم للمشكله المعروضه في الدرس يقدم لكل تلميذ على أعتبار أن طريقة حل المشكله هى طريقه التدريس المستخدمه في كل درس من هذه الدروس .

ولقياس أداء التلاميذ عقب كل درس تم اعداد خمس مهام أختباريه (انظر الملحق (١)) تختص كل مهمه بدراسة مدى تحقيق الهدف من الدرس وتقدم كل مهمه عقب انتهاء الدرس المخصص لها مباشرة . أما المهمه الاختباريه الخامسه فقد صممت خصيصا لدراسة أداء التلاميذ الكلي في موضوعات الدروس الاربعه ككل قدمت عقب درس مراجعة (خامس) لكل ما قدم من مفاهيم ومهارات قياسيه خلال الدروس الاربع .

وقد حسب معامل ثبات كل مهمه فتراوح بين ٠ر٦٥ ، ٠ر٧٥ باستخدام طريقه أعادة الاختبار . كما تم عرض تلك المهام الاختباريه على بعض المختصين في ميدان تدريس الرياضيات لتحكيمها من حيث صدقها في قياس ما وضعت لقياسه وأجمع كل من عرضت عليه تلك المهام أنها فعلا صادقه في تحقيق الاهداف الموضوعه لها . وقد استخدمت هذه المهام الخمس والدرجات التي حصل عليها التلاميذ في كل منها كمقياس لتعلم وفهم القياس الطولي.

ولقد استخدم مقياس التقدير التالي لاعطاء درجات للتلاميذ في كل مهمه أختباريه :-

(صفر) في حالة استخدام وسيلة غير مناسبة للقياس أو أن هناك بعض الادله من خلال اجابة التلميذ تبين أنه ليس لديه أية فكرة عن القياس الطولي أو عن الحل .

(١) يعطي التلميذ درجة واحدة في حالة استخدامه طريقة صحيحه ولكن أجابته غير صحيحه نتيجه أخطاء في القياس أو اخطاء حسابيه أو استخدامه طريقه غير صحيحه ولكن هناك بعض الادله على قدرته على امكانية الحل .

(٢) يعطي التلميذ درجتان في حالة استخدامه طريقه صحيحه للحل وقيامه بتفسير ورسم ما هو مطلوب منه لطريقه لا تدعو الى أى شك في فهم ما يقوم به الطفل من أعمال .

نتائج البحث وتفسيرها

أولا : فيما يتعلق بمفهوم حفظ الطول :-

لقد تم أختيار عينه عشوائيه من تلاميذ الصف الثاني والثالث والرابع الابتدائي باستخدام مجموعه أختبارات مفهوم " الحفظ " التي صممت لهذا البحث وبيان اعداد التلاميذ كالاتي :-

الصف الثاني ٥١ تلميذ وتلميذه بمتوسط عمر زمني ٧ سنوات تقريبا

الصف الثالث ٤٥ تلميذ وتلميذه بمتوسط عمر زمني ٨ سنوات تقريبا

الصف الرابع ٥٥ تلميذ وتلميذه بمتوسط عمر زمني ٩ سنوات تقريبا

وقد أجتاز ٣٦ ٪ من تلاميذ الصف الرابع جميع الاختبارات السبع واصبحوا في حكم المدركين لمفهوم حفظ الطول في حين لم يستطيع ٣٨ ٪ من تلاميذ الصف الرابع (زملائهم) أجتياز جميع الاختبارات السبع وأصبحوا في حكم غير المدركين لمفهوم حفظ الطول . وأن حوالي ٢٥ ٪ من تلاميذ الصف الرابع اجتازوا بعض الاختبارات وليس جميعها وهؤلاء يطلق عليهم أنهم في مرحلة التحول " Transition Stage " .

وعلي ذلك يمكن القول أن مفهوم حفظ الطول لدى أطفال مدينة سوهاج وباستخدام مجموعه الاختبارات التي صممت في هذا البحث لم يبدأ في الظهور قبل الصف الرابع الابتدائي حيث لم يجتاز أى تلميذ من تلاميذ الصف الثالث أو الثاني أى من اختبارات مفهوم حفظ الطول الخاصه بهذا البحث . أى أن بوادر ظهور مفهوم حفظ الطول طبقا لنتائج هذا البحث تبدأ في الظهور مع سن التاسعه من العمر . وهذه النتيجه تختلف عما توصلت اليه فيوليت شفيق (١٩٨٣) من حيث أن العمر الزمني لظهور مفهوم حفظ الطول لدى أطفال مدينة المنيا قد بدأ مع سن الثامنه من العمر ، ومع ما قال به بياجيه من أن ظهور مفهوم حفظ الطول يبدأ من سن السابعه من العمر .ولا نرى أى تناقض على الاطلاق بين نتائج تلك البحوث لان الظروف التجريبيه ليست واحده في جميع الاحوال . فعلي سبيل المثال نجد أن ادوات البحث المستخدمه من اختبارات وبروتوكولات المقابله والباحثين وشخصياتهم - مختلفه تمام الاختلاف مهما حاول الباحث أن يساوى أو يكافئ في الظروف التجريبيه . ثم أن هدف البحث الحالي لم يكن القيام بمقارنه بين ظهور مفهوم حفظ الطول لدى طفل سوهاج وأطفال المنيا وبيجيرا - بل أننا استخدمنا وصممنا اختبارات مفهوم الحفظ بهدف معرفة الطفل المدرك لمفهوم حفظ الطول من زميله غير المدرك لهذا المفهوم .

ثانيا : مفهوم الحفظ والقياس الطولي :-

فيما يتعلق بالمهام الاختباريه التي قدمت عقب كل درس والتي صممت خصيصا لتقويم تعلم وفهم التلاميذ للقياس الطولي فان الجدول (١) يبين المتوسطات والانحرافات المعياريه في كل مهمه لتلاميذ المجموعتين وباستخدام أختبار " ت " للمجموعات المستقله تم مقارنة متوسطات التلاميذ المدركين لمفهوم " حفظ " الطول وزملائهم غير المدركين لهذا المفهوم في جميع المهام الاختباريه الخمس .وحسبت قيم " ت " وهي

جدول رقم (١)

المتوسط والانحراف المعياري في كل مهمه

لمجموعتي التجربه

التلاميذ	المتوسط والانحراف المعياري	المهمه ١	٢	٣	٤	٥
المدركون لمفهوم حفظ الطول	س	١ر٢٥	١ر٧	١ر٨٥	١ر٤	٢ر٥٥
	ع	٠ر٥٥	٠ر٤٧	٠ر٣٧	٠ر٦٢	١ر٥٠
غير المدركون لمفهوم حفظ الطول	س	١ر١٤	١ر٠٥	١ر٤	٠ر٩٥	٠ر٩٩
	ع	٠ر٤٨	٠ر٣٨	٠ر٦	٠ر٦١	٠ر٦

تلك المبينه في الجدول (٢) . وتمت مقارنة كل قيمه من هذه القيم المحسوبه بالقيمه " ت " القيمه الجدوليه عند مستوى ٠ر٠٥ ودرجة حرية ٣٩ وهي ٢ر٠٢١ .

جدول رقم (٢)

المهمه	١	٢	٣	٤	٥
قيم " ت "	٠ر٦٨٧٥	٤ر٨٨*	٢ر٨٦٨*	٢ر٣٦*	٤ر٤٥*

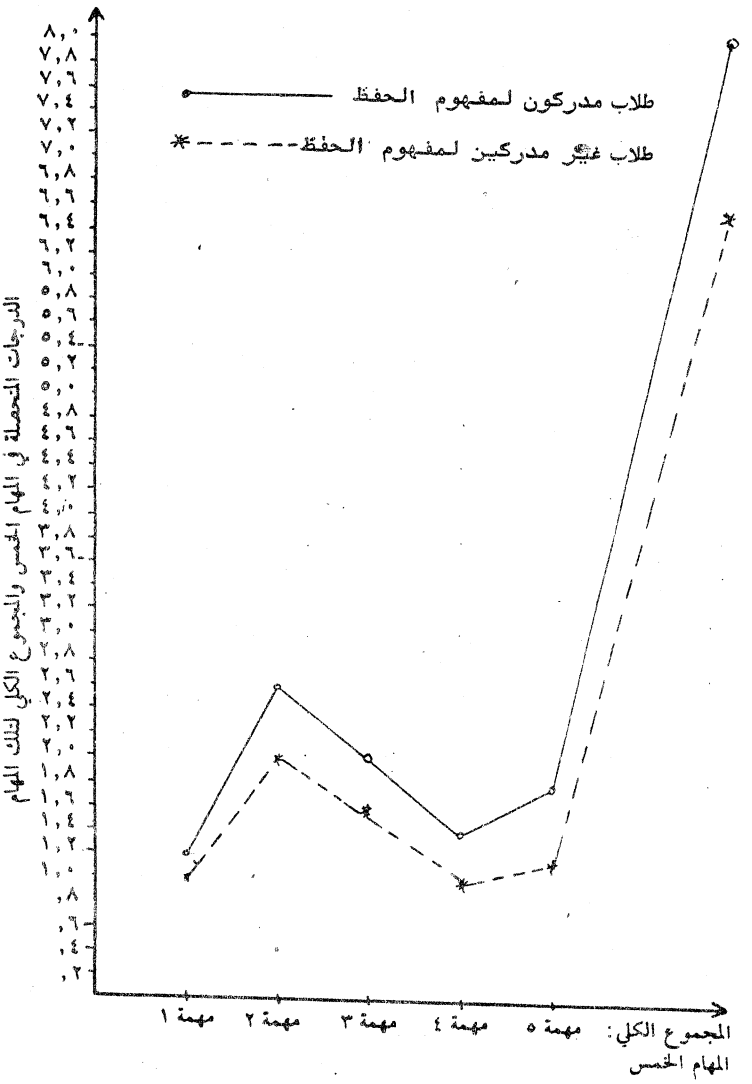
* " ت " ذات دلاله عند مستوى ٠ر٠٥

وبدراسة الجدول (٢) نجد أن قيم " ت " المحسوبه لها دلاله أحصائيه في جميع المقارنات عند مستوى ٠ر٠٥ ماعدا في حالة المهمه (١) . وعليه

تم رفض الفرض الصفرى في كل حالة ماعدا حالة المهمه (١) . بمعني أن الطلاب المدركين لمفهوم " حفظ " الطول قد تعلموا وفهموا القياس الطولي (مقاسا بالمهام الاختباريه الاربع) بصورة أفضل وذا دلاله أحصائيه من زملائهم غير المدركين لمفهوم حفظ الطول . أما عدم وجود دلاله أحصائيه للفرق بين المجموعتين في المهمه الاولي فمرجعه في ذلك قد يكون الى أن المهمه الاولي طُبقت على التلاميذ بعد الدرس الاول ومن المنطقي أنه لا يمكن أن يحدث تغير شامل في اداء التلاميذ بعد خمس واربعون دقيقه فقط مدة الدرس الاول . ثم أن تلك المهمه كانت مهمة أختباريه تمهيديه لقياس مهارات الاطفال في مقارنة طولي شيئين بطريقة مباشرة أو غير مباشرة . والمهارة في القياس الطولي لا تطلب فهما عميقا للقياس وعليه يمكن ايضا أستنتاج أن الاطفال المدركين لمفهوم الحفظ وغير المدركين له لا يتخلفون عن بعضهم البعض عند القيام بتطبيق بعض المهارات القياسيه (نسبة الى القياس) .

أى أن ادراك مفهوم حفظ الطول لا يؤثر على مهارات أجراء القياس الطولي . ولمزيد من التفاصيل حول شكل العلاقة بين متوسطات التلاميذ المدركين لمفهوم حفظ الطول وزملائهم غير المدركين لهذا المفهوم فيما يتعلق بادائهم في المهام الاختباريه . ثم رسم العلاقه بيانا كما هو موضح في الشكل (٢) حيث يتضح من هذا الشكل أن اداء التلاميذ المدركين لمفهوم حفظ الطول يفوق على طول الخط اداء التلاميذ غير المدركين لهذا المفهوم .

ومن الواضح أن اكبر فرق يظهر في المهمه الخامسه وهي المهمه البعديه الكليه مما يوضح أن تلاميذ المدركين لمفهوم حفظ الطول قد تعلموا وفهموا القياس الطولي أفضل من زملائهم غير المدركين لمفهوم الحفظ وأن أصغر فرق هو في المهمه الاولي وهي التي قدمت عقب الدرس الاول . أى أن مفهوم الحفظ كان احد اهم العوامل المؤثره على التدريب على القياس الطولي وهذا يؤكد اختبارات الفروض السابق الحديث عنها .



شكل (٢)

رسم بياني لاداء تلاميذ مجموعتي التجربه في المهام الاختباريه

ولمزيد من التفاصيل حول اداء التلاميذ في المهمه البعديه الخامسه قمنا بتحليل اجابات التلاميذ في المكونات الثلاثه لهذه المهمه فالمكون الاول يتضمن تمرين لقياس مهارات التلاميذ التي تعلموها خلال دروس القياس ككل . أما المكون الثاني والثالث فيتضمن تمارين لقياس معلومات التلاميذ ومفاهيمهم حول القياس الطولي وكذلك مدى فهمهم لموضوع القياس الطولي بشكل عام .

والجدول (٣) يتضمن المتوسطات والانحرافات المعياريه لمجموعتي التجربه في المهمه الخامسه البعديه .

جدول (٣)

المتوسطات والانحرافات المعاريه

لمجموعتي التجربه في المهمه البعديه

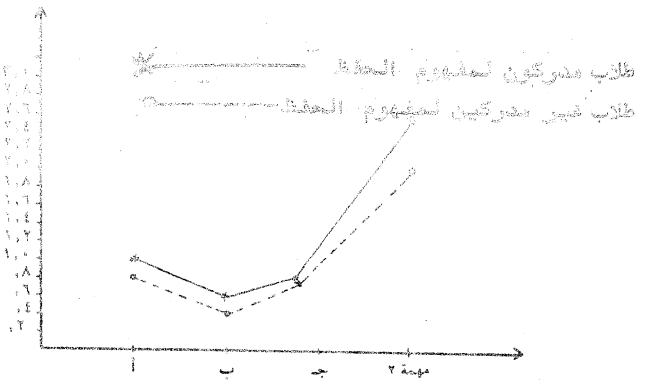
التلاميذ	المتوسط والانحراف المعيارى	مكونات المهمه			المجموع
		أ	ب	جـ	
المدركين لمفهوم حفظ الطول	$\bar{س}$	١ر٠٥	٠ر٥٥	٠ر٩٥	٢ر٥٥
	ع	٠ر٦٩	٠ر٧٦	٠ر٦٩	١ر٠٥
غير المدركين لمفهوم حفظ الطول	$\bar{س}$	٠ر٨٦	٠ر٠٤	٠ر٠٩	٠ر٩٩
	ع	٠ر٦٦	٠ر٥	٠ر٦٧	٠ر٦

وبحساب قيم " ت " للفروق بين المتوسطات في كل مكون وجدت أن :-

$ت_{أ}$ = ٠ر٩ ، $ت_{ب}$ = ٢ر٥٦* ، $ت_{جـ}$ = ٤ر٠٩٥ *

وبذلك يتضح أن الفرض الصفرى تم رفضه في حالات ب ،جـ ولم نتمكن من رفضه في حالة (أ) . مما يعني أن التلاميذ المدركين لمفهوم الحفظ وغير

المدركين له لا يختلف اداوءهم بشكل ذا دلاله عن بعضهم البعض في الحاله (أ) ولكن يختلف وبشكل ذا دلاله أحصائيه في كل من الحالات ب ، ج مما يوءكد نفس النتيجه التي توصلنا اليها سابقا وهي أن فهم التلاميذ للقياس الطولي أعتمد كثيرا على مدى ادرك التلاميذ لمفهوم حفظ الطول من عدمه ولكن لا يوجد أية اختلافات بين الاداء في حالة قياس مهارات القياس الطولي . ولتوضيح تلك النتيجه إكثر ثم القيام برسم العلاقه بين اداء مجموعتي التجربه في حالة المهمه البعديه كما هو واضح في الشكل (٣) ، حيث يتضح من هذا الشكل أن الاداء يقترب في حالة المكون (أ) الى أقرب مايمكن ، ويبتعد في حالة المكونين ب ، ج مما يوءكد النتجه المتوصل اليها من اختبار الفروض أحصائيا ، ويدعم ما قلناه من أن الاداء المهاري في القياس الطولي لم يتاثر بكون الطفل مدرك لمفهوم الحفظ من عدمه



شكل (٣)

رسم بياني لاداء تلاميذ مجموعتي التجربه في المكونات الثلاث للمهمه البعديه

ثالثا : مفهوم الحفظ والتحصيل :-

تم الحصول على جميع درجات تلاميذ افراد العينه في اختبارى اكتوبر ونوفمبر ١٩٨٤م٠ الفصليه والتي أعدها مدرس الفصل في مادة الرياضيات علما بأن المدرس لم يكن لديه أى علم بما يتم في اثناء التجربه ولم يعرف بأن الاختبارات التي أعدها سيتم تحليلها أو الاستفاده منها ، للوصول الى درجات حقيقيه ممثله للواقع الفعلي على الرغم من اعترافنا بأن تلك الدرجات تتدخل في عناصر آخرى غير تقدير التلميذ الفعلي لمستواه من عوامل شخصيه وعوامل ذاتيه ٠ ولكن كان ذلك بالنسبه لنا افضل من تصميم اختبار تحصيلي في ماده الرياضيات حيث سيكون ذلك الاختبار بعيدا والي حد كبير عن المقاييس المدرسيه المتبعه في هذا الخصوص والمعترف بها كأسلوب لقياس تحصيل التلاميذ في مادة الرياضيات ٠

ولقد روعي ايضا أن تكون درجات الرياضيات لتلاميذ هذه الفصول في شهر اكتوبر السابق لاجراء التجربه وشهر نوفمبر بعد اجراء التجربه وتم حساب متوسطي درجات الشهرين وأعتبر كمقياس للتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لهؤلاء التلاميذ وقد وجد أن متوسط درجات التلاميذ المدركين لمفهوم حفظ الطول يساوى ١٦ر٧ والانحراف المعيارى ٣ر١٦ في حين أن متوسط درجات التلاميذ غير المدركين لمفهوم الحفظ هو ١٥ والانحراف المعيارى ٣ر١٣ ٠ وباستخدام أختبار " ت " للمجموعات المستقله وجد أن قيمة " ت " المحسوبه من هذه المتوسطات = ١ر٧٣ وهذه القيمه غير داله أحصائيا (ت الحرجه = ٢ر٠٢١) عند مستوى ٠ر٠٥ وعليه لم نتمكن من رفض الفرض الصفرى ٠ بمعني أن ادراك مفهوم حفظ الطول لا يؤثر على التحصيل في مادة الرياضيات طبقا لهذه النتيجه ٠ وهذه النتيجه تعني أن التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات غير مرتبط بمفهوم الحفظ كقدرة عقلية وأبسط تفسير لذلك أما أن أختباراتنا المدرسيه لا تقيس أكثر من الحفظ والاستظهار وهذه قدرات عقلية دنيا لا يبدو أنها ترتبط

بكون الطفل مدرك لمفهوم الحفظ من عدمه أو أما الدرجات التي اعتمدنا عليها في هذا الخصوص لم تكن معبره عن المستوى العقلي الفعلي لتلاميذنا وعليه تظهر حاجتنا لمزيد من البحث حول هذه النقطه خاصه اذا كان لدينا اختبارات تحصيليه مقننة في مادة الرياضيات لنقيس بها التحصيل بصوره أفضل من الاختبارات الفصليه المدرسيه الشهريه التي نعرف جميعا كيف تعد وكيف تصحح .

توصيات وبحوث مستقبليه

ان نتائج هذا البحث بالاضافه الى نتائج البحوث العربيه والاجنبيه التي أجريت في هذا الميدان لتوضح أن القدرات العقليه التي اشار اليها بياجيه ومساعدوه (مدرسة جنيف لعلم النفس) ليست أساسا لتعلم غالبية المهارات الرياضيه والتي منها على سبيل المثال مهارة القياس الطولي واستخدام بعض الادوات القياسيه البسيطه (المسطره ، المتر ..) فقد وضح لنا أن أدراك مفهوم حفظ الطول ليس مرتبط بالقياس على مستوى المهاره ولكن يرتبط به على مستوى الفهم ، بمعني أن الطفل المدرك لمفهوم حفظ الطول تعلم القياس الطولي بمستوى فهم أعمق من زميله غير المدرك لمفهوم الطول . وأن التحصيل مقاسا بالاختبارات الشهريه في مادة الرياضيات لا يرتبط أيضا بتلك القدرات العقليه والتي منها ادراك مفهوم حفظ الطول وذلك لاعتماد تلك الاختبارات على قياس الحفظ والاستظهار الذى لا يظهر فيه مدى فهم التلميذ من عدمه . وعلى ذلك فان الباحث يوصي بضرورة الاهتمام بالتدريس من اجل الفهم وكذلك تصميم بعض الاختبارات التحصيليه المقننه التي تقيس مستويات عقليه أعلي من مجرد التذكر ودراسة مدى أرتباط تلك الدرجات المتحصله من مثل تلك الاختبارات المقننه بكون الطفل يدرك مفهوم الحفظ من عدمه . كما أننا نوصي بضرورة اعادة النظر في اختباراتنا الشهريه الفصليه في مدراسنا الابتدائيه بصورة

خاصه وضرورة استكمال تلك الاختبارات على قياس مستويات عقليه أرقى من الحفظ (الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التركيب ، التقويم ، حل المشكله) .

ويوصي الباحث ايضا بضرورة الاهتمام بتصميم واعداد وتطبيق الكثير من الاختبارات التي تقيس القدرات العقليه العليا والاستعانه بها في تدريسنا للرياضيات لتدعيم مبدأ الفروق الفرديه بين التلاميذ ومكافأة المبدعين والمبتكرين منهم والاخذ بأن بهم منذ نعومة أظفارهم والطريق طويل وشاق لسبوق اكثر عمقا وتفصيلا لدراسة الكثير من القدرات العليا وتأثيرها على تعلم بعض المفاهيم الرياضيه كالعدد والعمليات والاتصال والانغلاق وغير ذلك من مفاهيم أساسيه لبناء خلفيه رياضيه سليمه تمكن تلميذنا من التقدم الجيد في حصص الرياضيات . هذا بالاضافه الى دراسة مراحل نمو هذه القدرات والاعمار الزمنيه التي تظهر فيها وعلاقة ذلك بالمفاهيم الرياضياه وتأثيرها على الفهم في تعلم وتعليم الرياضيات . هذا بالاضافه الي البدء ومن الآن للعمل على تصميم واعداد اختبارات رياضيه لقياس الفهم في بعض موضوعات الرياضيات التي تدرس وتقوم بشكل تقليدى .

ع العربيـــة :

المراجـــــع

- فيوليت شـــفيق ، نمـــو مفهوم العدد لدى أطفال المنيـــا وأثر ذلك على تدريس العلوم والرياضيات ، دار حراء المنيا ، ١٩٨٣م.

REFERENCES

1) Bailey, T.G. linear meaurement in the elementary scool. Arithematic Teacher, 1974 , 21 , 520-525.

2) Bradbard, D.A. The concept of length measurement in young children. Paper present at the 56 th annual meeting of the National council of teachers of Mathematics, san Diego, Abril, 1978.

3) Bybee, R. & Robert sund, piaget for Educators; columbus, Ohio, Merrill company, 1982.

4) Carpenter, T.P. Analysis of existing research on measurement. In R. lash D.Bradbard (Eds.), Number and measurement. columbus, Ohio: ERIC /SMEAC science, Mathematics, and Enviromental Education Information Analysis center, 1976.

5) Case, R. developmentally based theory and technology of Instrction to the developmental capacities of the learner, Review of Educational Research, 1978 48 439-463.

6) Case, R. Gearing the demands of Instrction to the developmental capacities of the learner. Review of Educational Research, 1975, 45 59-87.

7) Copeland, R.W. How children learn mathematics. New York: Macmillan, 1974.

8) Elkind, D. "Quantity conceptions in Junior and senior high school students" child Development 32 .(1961): 551-60.

9) Hatano, G., & Ito,Y, Development of length measuring behavior. Japanese Journal of psychology, 1965, 36, 184-196.

10) Hiebrt, J, Cognitive development and learning linear measurement, Journal for research in Mathematics Education, 1981, 12, 197-211.

11)Kidder, F.R. & charles, Lamb. Conservation of length: An Invariant-A study and a follow-up. Journal for research in Mathematics Education, May, 1981, 12 , 225-229.

12) Lesh, R.A. (Ed.) cognitive psychology and the mathematics laboratory: paper From a symposium. columbus, ohio: Eric, 1973.

13) Osborne, A.R.(Ed.) Models for learning mathematics: columbus, Ohio: Ericm 1976.

14) Piaget, Jean The child's conception of number. New York: Humanities press, 1953.

15) Piaget, T.; Inhelder, B. & szeminska, A. The child's conception of Geometry. New York: Basic Books, 1960.

16) Sawada, D.and Doyal Nelson "conservation of length and the teaching of linear-Measurement; A Methodlogica critique" Arithmetic Teacher, 14 , (May 1967) ; 345-48.

17) Steffe, L.P. and Hirstein, J.J. children's thinking in measurement situations. In Nelson, Measurement in school mathematics; 1976 Year Book. Reston, Va.: NCTM, 1976.

18) Wohlwill, J.F. The place of strctured experience in early cognitive development. Interchange, 1970, ., 13, 27.

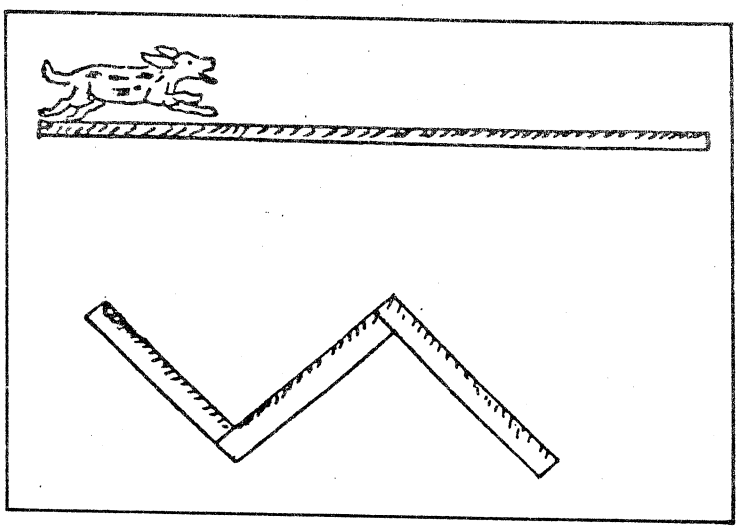
****

الملاحـــــــــــق

المهـام الاختبـاريـــه الخمســـــــه

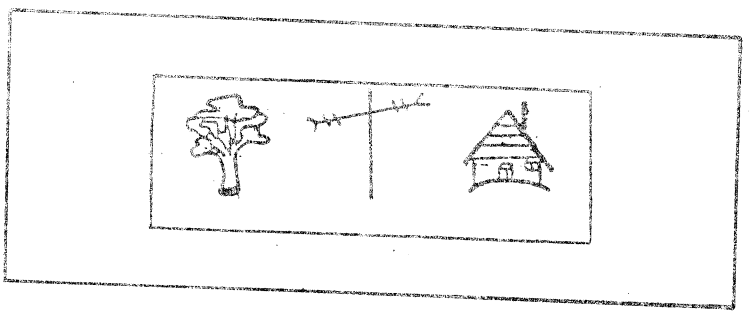
مهمة اختبارية

رقم (١)



مهمة اختبارية

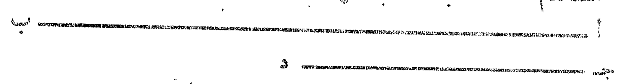
(رقم (٢)



مهمة اختبارية

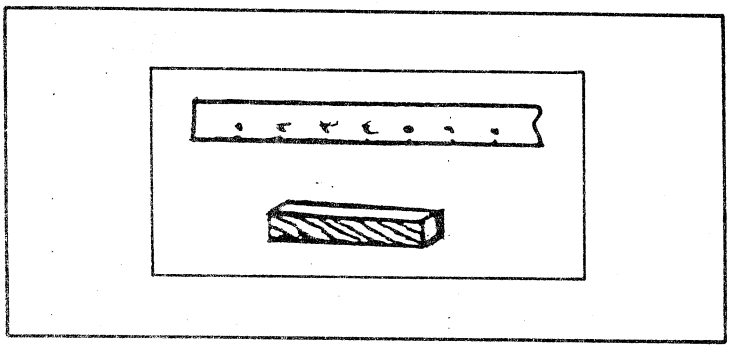
رقم (٣)

استخدم القطعة أب لحساب طول القطعة جـ د.



مهمة اختبارية

رقم (٤)



مهمة اختبارية بعدية

رقم (٥)