

الفصل الخامس

إجراءات الدراسة وتطبيق الأدوات

♣ أولاً - اختيار عينة الدراسة

♣ ثانياً - التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه

♣ ثالثاً - تطبيق برنامج الكمبيوتر

♣ رابعاً - التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه

♣ خامساً - تطبيق اختبار التحصيل الفوري

♣ سادساً - تطبيق اختبار التحصيل المؤجل

بعد أن انتهى الباحث من إعداد أدوات الدراسة الأربع (البرنامج التدريسي ، برنامج الكمبيوتر ، الاختبار التحصيلي - مقياس الاتجاه نحو الرياضيات) ، واطمأن إلى صلاحية كل منها للاستخدام ، قام الباحث بتطبيق تلك الأدوات وفق الخطوات الآتية :

- أولاً - اختيار عينة الدراسة .
 - ثانياً - التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه .
 - ثالثاً - تطبيق برنامج الكمبيوتر .
 - رابعاً - التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه .
 - خامساً - تطبيق اختبار التحصيل الفوري .
 - سادساً - تطبيق اختبار التحصيل المؤجل .
- ولنفصل فيما يلي كل خطوة من الخطوات السابقة :

أولاً - اختيار عينة الدراسة :

يحتاج البحث الحالي إلى عينة تتكون من ثلاث مجموعات ، اثنتان منها تجريبيتان ، والثالثة ضابطة ؛ وقد وجهت الباحث أثناء عملية تحديد عينة الدراسة صعوبات كبيرة في إيجاد مدرسة تحتوي على عددٍ كافٍ من أجهزة الكمبيوتر الصالحة للعمل من أجل المجموعتين التجريبيتين . وبعد جهدٍ وعناءٍ مضنيين وجد الباحث ضالته في مدرسة جمعية الشبان المسلمين التابعة لإدارة وسط الجيزة التعليمية (مديرية التربية في محافظة الجيزة) التي اعتبرها الأصلح من بين جميع المدارس التي عاينها الباحث ، واختار منها الصفيين ٧/١ و ٧/٢ ليمثلا المجموعتين التجريبيتين الأولى (ت١) وهي من البنات ، والثانية (ت٢) وهي من البنين . أما المجموعة الثالثة فوجدها الباحث في مدرسة العباسية الإعدادية التابعة لإدارة الوايلي التعليمية (مديرية التربية في محافظة القاهرة) فاختار منها الصف ٨/٧ ليمثل المجموعة الضابطة (ض) وهي من البنين ، ولم يتمكن الباحث من أن يأخذ المجموعات الثلاث من مدرسة واحدة لأن مدرسة جمعية الشبان المسلمين لم يكن فيها سوى صفيين في الأول الإعدادي ، كما إن مدرسة العباسية الإعدادية ليس فيها معمل كمبيوتر يصلح للعمل . إضافة إلى ذلك رغبة الباحث في عدم انتقال انفعالات المجموعتين التجريبيتين للمجموعة الضابطة حين يستخدمون الكمبيوتر في تعلمهم الرياضيات . وعند تحديد أفراد المجموعات الثلاث حاول الباحث أن تكون متكافئة قدر الإمكان وذلك من خلال استبعاد :

- ١- التلاميذ الراسيين ، والإبقاء فقط على التلاميذ المستجدين في الصف الأول الإعدادي .
 - ٢- التلاميذ المولودين قبل عام ١٩٨٦ ، والإبقاء فقط على التلاميذ من مواليد الأعوام ٨٦ / ٨٧ / ٨٨ ، مع ملاحظة أن أعمار التلاميذ تم حسابها في نهاية شهر مارس ١٩٩٩ ، وبتقريب مناسب مقداره ربع سنة ، وبالتالي يكون ربع السنة يساوي ٠,٣ ، ونصف السنة يساوي ٠,٦ ، وثلاثة أرباع السنة يساوي ٠,٩ .
 - ٣- التلاميذ الذين يملكون أجهزة كمبيوتر في منازلهم ، أو الذين اتبعوا دورات وبرامج كمبيوتر خارج إطار المدرسة ، بما في ذلك تلاميذ المجموعة الضابطة التي لن تستخدم الكمبيوتر عند دراستها للوحدة التجريبية ، حتى يكون التلاميذ في المجموعات الثلاث متساويين من حيث كم اطلاعهم على علوم الكمبيوتر حين إجراء التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات .
 - ٤- التلاميذ الذين تغيبوا عن إحدى مراحل التطبيق الميداني للدراسة .
 - ٥- التلاميذ الذين لا يأخذون دروساً خصوصية في الرياضيات .
- كما تؤكد الباحث من أن المجموعات الثلاث تدرس مقرر كمبيوتر واحداً في المدرسة تأخذه كمقرر

اختياري ، وهو متماثل في محتواه لأنه مقرر من قبل وزارة التربية . والجدول (١٤) التالي يبين عدد أفراد تلاميذ المجموعات الثلاث (ت١) و (ت٢) و (ض) وطريقة التدريس المتبعة مع كل منها :

الجدول (١٤) : توزيع مجموعات العينة على المدارس

المجموعة	العدد	طريقة التدريس	المعلم
١- التجريبية الأولى [ت١]	١٢	كمبيوتر	لا يوجد
٢- التجريبية الثانية [ت٢]	١٩	كمبيوتر + معلم	الباحث
٣- الضابطة [ض]	١٨	معلم	معلم الفصل
العدد الكلي لعينة الدراسة	[٤٩]		

يتضح من الجدول السابق أن مجموع عدد أفراد عينة الدراسة هو (٤٩) تلميذاً ، مع العلم أن متغير الجنس (بين الذكور والإناث) لن يدخل في الاعتبار هنا في هذه الدراسة .

أما خصائص كل مجموعة من المجموعات الثلاث (ت١) و (ت٢) و (ض) وبياناتها من حيث التحصيل والعمر فيبينها الجدول (١٥) التالي التي أخذت من واقع سجلات المدارس (*):

الجدول (١٥) : بيانات المجموعات الثلاث

المجموعة	ت١ (العدد = ١٢)	ت٢ (العدد = ١٩)	ض (العدد = ١٨)
العنصر	العمر	التحصيل	العمر
المجموع	١٤١,٠	٣٦٤	٢١٩,٩
المتوسط	[١١,٩]	[١٩,١٦]	[١١,٦]
	[١٩,٠٨]	[١١,٩]	[١١,٩]
		[١٨,٧٧]	[١١,٩]

يلاحظ من الجدول السابق أن متوسط التحصيل السابق لتلاميذ المجموعات الثلاث (ت١) و (ت٢) و (ض) يساوي على الترتيب (١٩,٠٨) و (١٩,١٦) و (١٨,٧٧) درجة وفق درجات امتحان الفصل الأول من العام الدراسي ١٩٩٩/٩٨ . كما يبين الجدول أن متوسط أعمارهم يساوي على الترتيب (١١,٩) و (١١,٦) و (١١,٩) سنة .

التحقق من تكافؤ المجموعات :

بعد أن حصل الباحث على متوسط درجات تحصيل التلاميذ في المجموعات الثلاث ، وعلى تواريخ

(*) انظر بيانات المجموعات الثلاث في الملحق (٦) ص ٣١١ .

مواليدهم ؛ كان لا بد من التأكد من تكافؤ تلك المجموعات في عدد من المتغيرات ، منها الذكاء ، والجنس ، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي ، التي اعتبرها الباحث محققة جميعاً لأن اختيار كل من المدرستين والمجموعات الثلاث (رغم أن إحدى المجموعات من البنات) تم بشكل عشوائي ، إضافة إلى أن جميع التلاميذ ذوي جنسية مصرية ، ومن بيانات مقاربية ، إضافة إلى أن الكثير من الدراسات أثبتت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متغير الجنس. كما حاول الباحث (وهو الذي سيدرس المجموعتين التجريبيتين) أن تكون دراسته وخبرته متشابهان مع دراسة وخبرة معلم المجموعة الضابطة ؛ حيث إن الباحث حاصل على الشهادة الجامعية في العلوم عام ١٩٨٤ من جامعة حلب ودبلوم تربوي ، وله خبرة تدريسية في المرحلة الإعدادية قدرها ست سنوات ، أما معلم المجموعة الضابطة فهو حاصل على الشهادة الجامعية من كلية تربية عين شمس عام ١٩٩٢ ، وله خبرة تدريسية قدرها ست سنوات ونصف . أما متغيري التحصيل السابق والعمر الزمني فهما من أهم المتغيرات التي قد يكون لها تأثير على نتيجة التجربة ، لذا فقد قام الباحث بالتحقق من تكافؤ المجموعات الثلاث في هذين المتغيرين بالتفصيل التالي :

* التحصيل السابق :

لضبط هذا المتغير ، قام الباحث برصد درجات تلاميذ المجموعات الثلاث في امتحان الفصل الأول من العام الدراسي ١٩٩٨/١٩٩٩ ، ثم أوجد متوسط التحصيل السابق لكل مجموعة . وليبيان ما إذا كانت الفروق بين تلك المتوسطات دالة إحصائياً أم غير دالة ، استخدم الباحث اختبار النسبة الحرجة لمجموعات غير مرتبطة الذي يصلح في حالة العينات صغيرة الحجم ^(١) ، والجدول (١٦) التالي يوضح ذلك :

الجدول (١٦) : قيمة النسبة الحرجة لدلالة الفروق بين متوسطات التحصيل السابق بين المجموعات الثلاث مثنى مثنى

بين المجموعات		٢ت / ١ت		١ت / ض		٢ت / ض	
العنصر	١ت	٢ت	١ت	ض	١ت	٢ت	ض
المتوسط	١٩,٠٨	١٩,١٦	١٨,٧٧	١٩,٠٨	١٨,٧٧	١٩,١٦	١٨,٧٧
الخطأ المعياري	٢,٢٧		٢,٢٠		١,٨٣		
النسبة الحرجة	٠,٣٥		٠,١٤		٠,٢١		
دلالة النسبة	غير دالة		غير دالة		غير دالة		

(١) فؤاد البهي السيد : مرجع سابق ، ص ٢٢٠ .

يلاحظ من الجدول السابق أن الفروق بين متوسطات المجموعات الثلاث ليست ذات دلالة إحصائية في متغير التحصيل السابق ؛ لذا يمكن إهمال تلك الفروق واعتبار المجموعات الثلاث متجانسة أو متساوية في التحصيل السابق في الرياضيات .

* العمر الزمني :

لضبط هذا المتغير، قام الباحث بحساب أعمار تلاميذ المجموعات الثلاث في نهاية الربع الأول (نهاية شهر مارس) من عام ١٩٩٩ ، وتقريب مناسب قدره ربع سنة ، ثم أوجد متوسط العمر الزمني لكل مجموعة . ولبيان ما إذا كانت الفروق بين المتوسطات دالة إحصائياً أم غير دالة ؛ استخدم الباحث اختبار النسبة الحرجة لمجموعات غير مرتبطة ، والجدول (١٧) التالي يوضح ذلك :

الجدول (١٧) : قيمة النسبة الحرجة لدلالة الفروق بين متوسطات العمر الزمني بين المجموعات الثلاث مثلى مثلى

المجموعات		بين ١ت / ٢ت		بين ١ت / ٣ت		بين ٢ت / ٣ت	
العنصر	١ت	٢ت	١ت	٢ت	١ت	٢ت	٣ت
المتوسط	١١,٧٥	١١,٥٠	١١,٧٥	١١,٧٥	١١,٥٠	١١,٧٥	ض
الخطأ المعياري	٠,١٨	٠,٢٠	٠,١٤				
النسبة الحرجة	١,٣٩	٠	١,٢٩				
دلالة النسبة	غير دالة	غير دالة	غير دالة				

ويلاحظ من الجدول السابق أن الفروق بين المتوسطات ليست ذات دلالة إحصائية في متغير العمر ؛ لذا يمكن إهمالها واعتبار المجموعات الثلاث متجانسة أو متساوية في العمر .

بعد أن تأكد الباحث من تكافؤ المجموعات الثلاث ، أصبح بالإمكان السير قدماً في إجراءات التطبيق .

* التحضير للتجربة :

قبل البدء بإجراءات التطبيق قام الباحث بالإجراءات التالية للتحضير للتجربة كي يسير التطبيق وفق خطوات وإجراءات سليمة ، وكي لا تظهر عقبات تعوق التطبيق :

١- البدء في إجراءات التطبيق الفعلية بعد أجازة نصف العام مباشرة ، أي في ٩٩/٢/٦ ، بعد الحصول على الموافقات الرسمية من الجهات المختصة ، لإجراء الجزء الميداني من البحث في مدرستي جمعية الشبان المسلمين ومدرسة العباسية الإعدادية .

٢- التنسيق مع إدارة مدرسة جمعية الشبان المسلمين من أجل إيجاد حصص شاغرة لتدريس البرنامج التجريبي للمجموعتين التجريبيتين ، والتنسيق مع معلم الرياضيات الذي يدرس هاتين المجموعتين للتوقف عن تدريس الجبر لهما ولا سيما ما يتعلق بالوحدة الثالثة موضع التجريب ، لئلا يدرسها التلاميذ مرتين فيؤثر ذلك على نتيجة التجربة ، لأن الباحث هو الذي سيقوم بالتدريس لهاتين المجموعتين بنفسه . كما تم التنسيق مع معلمة الكمبيوتر في نفس المدرسة لإيجاد حصص يكون فيها معلم الكمبيوتر شاغراً ، وإعداد واختبار أجهزة الكمبيوتر الموجودة في المعمل ، وكان عدد الأجهزة السليمة في المعمل (١١) جهازاً ، وهي من نوع IBM ذات شاشات غير ملونة ، وكانت كل تلميذة في المجموعة (ت٢) تجلس على جهاز بمفردها ، وتجدر الإشارة هنا إلى أن تساوي عدد أجهزة الكمبيوتر السليمة في معمل الكمبيوتر مع عدد أفراد المجموعة (ت٢) ؛ هو الذي جعل الباحث يختار هذه المجموعة لتدرس البرنامج باستخدام الكمبيوتر بمفردها ودون تدخل من المعلم .

٣- كما تم التنسيق مع إدارة مدرسة العباسية الإعدادية للسماح لمعلم الرياضيات بتطبيق البرنامج التدريسي على المجموعة الضابطة ، ولم يتوقف المعلم عن إعطاء مادة الجبر كما هو معتاد ، مع ملاحظة أن معلم الفصل هو الذي سيقوم بالتدريس للمجموعة الضابطة ، وطلب منه ضرورة التقيد بإعطاء محتوى البرنامج كاملاً دون نقصان .

٤- سئل التلاميذ عن الدروس الخصوصية ، فأفاد أغلبهم بأنهم يأخذون دروساً خصوصية ، فاستبعد التلاميذ الذين لا يأخذون دروساً خصوصية كي لا يؤثر ذلك على سير و نتائج التطبيق . ومع هذا فقد حاول الباحث أخذ حصص كثيرة للانتهاء من تطبيق البرنامج سريعاً ليكون دائماً متقدماً على الدروس الخصوصية التي يأخذها التلاميذ حتى لا تؤثر تلك الدروس على نتيجة التجربة .

٥- لكي يهتم تلاميذ المجموعتين التجريبيتين بدروس الوحدة التجريبية ، طلب الباحث من مدير المدرسة ومعلم الرياضيات أن يطلب من التلاميذ الاهتمام بالدروس التي يعطيها لهم الباحث ، والتعاون معه والإصغاء إليه ، والتشديد عليهم بأن هذه الدروس لن تعاد ، وسيخضعون بعد الانتهاء منها لامتحان فيها تضاف نتيجته إلى نتيجتهم الرسمية في المدرسة .

ثانياً - التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه :

قبل البدء بتطبيق التجربة الفعلية ، قام الباحث بتطبيق مقياس الاتجاه على تلاميذ المجموعات الثلاث (ت١) و (ت٢) و (ض) لمعرفة ما إذا كانت اتجاهاتهم القبلية نحو الرياضيات متساوية أم لا . والجدول (١٨) التالي يبين استجابات التلاميذ في مقياس الاتجاه القبلي (*) :

(*) انظر استجابات المجموعات الثلاث في مقياس الاتجاه القبلي في الملحق (٧) ص ٣١٤ .

الجدول (١٨) : نتائج تطبيق مقياس الاتجاه القبلي على المجموعات الثلاث

المجموعة	ت ١ (ن = ١٢)	ت ٢ (ن = ١٩)	ض (ن = ١٨)
المتوسط	[٧٩,٠٠ = ١م]	[٧٨,٢٦ = ٢م]	[٧٨,٣٨ = ٣م]

يبين الجدول السابق أن متوسطات استجابات تلاميذ المجموعات الثلاث (ت ١) و (ت ٢) و (ض) في مقياس الاتجاه القبلي تساوي على الترتيب (١م = ٧٩,٠٠) و (٢م = ٧٨,٢٦) و (٣م = ٧٨,٣٨) . ويلاحظ من الجدول أن (١م < ٢م < ٣م) . ولبيان ما إذا كانت الفروق بين المتوسطات السابقة دالة إحصائياً أم غير دالة ، استخدم الباحث اختبار النسبة الحرجة ، والجدول (١٩) التالي يوضح ذلك :

الجدول (١٩) : قيمة النسبة الحرجة لدلالة الفروق بين متوسطات المقياس القبلي بين المجموعات الثلاث مثنى مثنى

بين المجموعات		ت ١ / ت ٢		ت ١ / ض		ت ٢ / ض	
العنصر	ت ١	ت ٢	ت ١	ض	ت ١	ض	ت ٢
المتوسط	٧٩,٠٠	٧٨,٢٦	٧٩,٠٠	٧٨,٣٨	٧٨,٢٦	٧٨,٣٨	٧٨,٣٨
الخطأ المعياري	٣,٢٢	٣,٢٢	٢,٩١	٢,٩١	٣,١٢	٣,١٢	٣,١٢
النسبة الحرجة	٠,٢٣	٠,٢٣	٠,٢١	٠,٢١	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٠٤
دلالة النسبة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة

يلاحظ من الجدول السابق أن الفروق بين متوسطات المجموعات الثلاث في مقياس الاتجاه القبلي ليست ذات دلالة إحصائية ، الأمر الذي يعني أن اتجاهات التلاميذ القبليّة نحو الرياضيات في المجموعات الثلاث متقاربة جداً أو متكافئة . .

ثالثاً - تطبيق برنامج الكمبيوتر :

بعد أن تأكد الباحث من تساوي المجموعات الثلاث في التحصيل السابق ، وفي العمر الزمني ، وفي الاتجاه نحو الرياضيات، واطمأن الباحث إلى تجانس المجموعات الثلاث ؛ بدأ الباحث بتطبيق البرنامج بتاريخ ٩٩/٢/٦ على تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (ت ١) و (ت ٢) باستخدام الكمبيوتر ، وبتطبيق نفس البرنامج على المجموعة الضابطة بواسطة المعلم فقط بالشكل التالي :

الكمبيوتر ، وبتطبيق نفس البرنامج على المجموعة الضابطة بواسطة المعلم فقط بالشكل التالي :

المجموعة (ت ١) : بدأت المجموعة (ت ١) بدراسة البرنامج بمفردها بواسطة (الكمبيوتر فقط) بتاريخ ٦ / ٢ / ٩٩ ، وانتهت من دراسته بتاريخ ٨ / ٣ / ٩٩ ، حيث جلست كل تلميذة بمفردها أمام جهاز كمبيوتر ، استغرقت المجموعة في دراسة البرنامج مدة (٣١) يوماً بواقع (٢١) حصة . وقد حصلت كل تلميذة في المجموعة (ت ١) على نسخة مطبوعة من البرنامج ، لئلا تستغرق التلميذات وقتاً في كتابة البرنامج من شاشة الكمبيوتر بسبب بطء تلاميذ الصف الأول الإعدادي عادة في الكتابة . هذا وقد حرص الباحث على التواجد مع تلميذات المجموعة طوال فترة التطبيق لتسجيل الملاحظات التي تبدو أثناء دراستهم البرنامج، وليطمئن الباحث إلى دراستهن البرنامج كاملاً وسلامة إجراءات التطبيق ، ولمساعدتهن في تشغيل أجهزة الكمبيوتر وعمل البرنامج ، وللرد على تساؤلاتهن ، ولكي يلتزم بالهدوء والانضباط .

المجموعة (ت ٢) : بدأت المجموعة (ت ٢) بدراسة البرنامج بواسطة (الكمبيوتر+المعلم) بتاريخ ٦ / ٢ / ٩٩ ، وانتهت من دراسة البرنامج بتاريخ ١ / ٣ / ٩٩ ، حيث جلس كل تلميذ أمام جهاز كمبيوتر يتحكم به أحدهما كل في حصة بالتناوب ، وقد اختار التلميذان بعضهما ليطلا متلازمين طوال فترة التجربة ، استغرقت المجموعة في دراسة البرنامج مدة (٢٤) يوماً بواقع (٢١) حصة دراسية ، وقد حصل كل تلميذ في المجموعة (ت ٢) على نسخة مطبوعة من البرنامج ، لئلا يستغرق التلاميذ وقتاً في كتابة البرنامج من شاشة الكمبيوتر بسبب بطئهم عادة في الكتابة . هذا وقد حرص الباحث على التدريس بنفسه للمجموعة (ت ٢) لتسجيل الملاحظات التي تبدو أثناء دراستهم البرنامج ، وليطمئن الباحث إلى سلامة إجراءات التطبيق ، ولمساعدة التلاميذ في تشغيل أجهزة الكمبيوتر وعمل البرنامج ، وللرد على تساؤلاتهم ، والتزام التلاميذ بأسلوب البرنامج وطريقته في التعليم والتعلم .

* لم يتقيد الباحث بعدد حصص الرياضيات الموجودة في الجدول المدرسي لصفي المجموعتين (١) و(٢) ، وحاول تطبيق البرنامج سريعاً عن طريق الحصول على حصص للتربية الرياضية وحصص الاحتياط ، والانتهاه منه لاعتبارات عديدة منها عدم انقطاع التلاميذ عن المدرسة لأن التطبيق كان يتطلب شهراً آخر بعد الانتهاء من تدريس البرنامج من أجل إعادة الاختبار لقياس أثر التعلم لدى التلاميذ ، ولكي يتابع المعلم الذي يدرس للمجموعة الضابطة إعطاء مادة الجبر مع الهندسة وفق برنامج الوزارة ، ولكي يستمر الباحث في تقدمه على الدروس الخصوصية التي يأخذها التلاميذ .

المجموعة (ض) : أما المجموعة الثالثة (ض) فقد بدأت بدراسة البرنامج بواسطة (المعلم فقط) بتاريخ ٩٩/٢/٦ ، وانتهت من دراسته بتاريخ ٩٩/٣/١١ ، حيث استغرقت في دراسته مدة (٣٥) يوماً بواقع (٢١) حصة ، قام بتدريس البرنامج لهذه المجموعة معلم الفصل الأصلي ، الذي حصل من الباحث على نسخة مطبوعة من البرنامج للتقيد بها والسير على نهجه . كما أن الباحث شرح له طريقة السير والتقدم فيه ، وأكد له ضرورة الالتزام بالبرنامج كاملاً لضمان أن تدرس المجموعات الثلاث نفس محتوى المقرر . هذا وقد التزم معلم الصف بالجدول الدراسي للمجموعة الثالثة (ض) المقرر عليه من المدرسة والوزارة ، مما جعله يستغرق وقتاً أطول في تدريس البرنامج ، مما اضطر المعلم إلى تخصيص عدد أكبر من الحصص المخصصة للفصل لمادة الجبر على حساب مادة الهندسة .

حرص الباحث على أن تبدأ المجموعات الثلاث بدراسة البرنامج في وقت واحد وتنتهي منه في وقت واحد ، فتحققت بداية دراسته ، ولم تتحقق نهايتها بسبب ظروف كل مدرسة والحصص الشاغرة في كل مجموعة ، والتزام معلم المجموعة الضابطة بالجدول المدرسي ، كما حرص الباحث على أن تتساوى المجموعات الثلاث في عدد الحصص اللازمة لدراسة البرنامج ، إلا أن ذلك لم يكن ليتحقق إلا بصعوبة بالغة ، وخصوصاً مع المجموعتين (ت١) و (ت٢) لأنهما كانتا تجدان صعوبة كبيرة في تشغيل البرنامج ولا سيما في الأيام الأولى من بدء التجربة . كما حرص الباحث على أن تتساوى المجموعات الثلاث في البرنامج الذي تدرسه من حيث المحتوى والأمثلة والتدريبات والواجبات . والجدول (٢٠) التالي يلخص مدة تدريس البرنامج لكل مجموعة :

الجدول (٢٠) : مدة تطبيق البرنامج على المجموعات الثلاث وتواريخها

المجموعة	ت١ (ن=١) (١٢)	ت٢ (ن=٢) (١٩)	ض (ن=١) (١٨)
طريقة التدريس	كمبيوتر	كمبيوتر + معلم	معلم
تاريخ البدء	٩٩ / ٢ / ٦		
تاريخ الانتهاء	٩٩/٣/٨	٩٩/٣/١	٩٩/٣/١١
عدد الأيام	٣١	٢٤	٣٥
عدد الحصص	٢١		

يلاحظ من الجدول السابق أن عدد الحصص التي استغرقتها كل مجموعة من المجموعات الثلاث في تعلم البرنامج وفق الطريقة المحددة لكل منها هي (٢١) حصة مدة كل منها (٤٥) دقيقة .

رابعاً - التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه :

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات على المجموعات الثلاث ، وبعد أن درست كل مجموعة البرنامج كل وفق الطريقة المقررة عليها ، جاء دور التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات على هذه المجموعات ، والجدول (٢١) يوضح استجابات التلاميذ في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه :

الجدول (٢١) : نتائج تطبيق مقياس الاتجاه البعدي على المجموعات الثلاث (*)

المجموعة	١ (ن = ١٢)	٢ (ن = ١٩)	٣ (ن = ١٨)
المتوسط	[٨٨,٣٣ = ١م]	[٨٦,٨٤ = ٢م]	[٧٩,٠٠ = ٣م]

يلاحظ من الجدول السابق أن متوسطات استجابات تلاميذ المجموعات الثلاث (ت١) و (ت٢) و (ت٣) في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات المطبق بعدياً هي على الترتيب (٨٨,٣٣ = ١م) و (٨٦,٨٤ = ٢م) و (٧٩,٠٠ = ٣م) على الترتيب ، ويلاحظ أن (٣م < ٢م < ١م) .
وللمقارنة بين نتائج مقياسي الاتجاه القبلي والبعدي بين المجموعات الثلاث يمكن دمج الجدولين (١٨) و (٢١) فنحصل على الجدول (٢٢) التالي :

الجدول (٢٢) : الفروق بين استجابات تلاميذ المجموعات الثلاث في مقياسي الاتجاه القبلي والبعدي

المجموعة	١ (ن = ١٢)	٢ (ن = ١٩)	٣ (ن = ١٨)
المقياس	القبلي	القبلي	القبلي
المتوسط	٨٨,٣٣	٧٨,٢٦	٧٩,٠٠
الفرق	[٩,٣٣ +] = ١ف	[٨,٥٨ +] = ٢ف	[٠,٦١ +] = ٣ف

يلاحظ من الجدول السابق أنه توجد فروق واضحة بين متوسطات المجموعات الثلاث في مقياسي الاتجاه القبلي والبعدي ؛ حيث يلاحظ أن (١ف < ٢ف < ٣ف) . كما ويلاحظ أن اتجاهات تلاميذ المجموعات الثلاث نحو الرياضيات قد ازدادت بعد دراسة البرنامج . كما يلاحظ أن المجموعة (ت١) قد حققت أكبر نمو في الاتجاه من المجموعتين الأخرتين .

(*) انظر استجابات المجموعات الثلاث في مقياس الاتجاه البعدي في الملحق (٧) ص ٣١٤ .

خامساً - تطبيق اختبار التحصيل الفوري :

بعد انتهاء المجموعات الثلاث (ت ١) و (ت ٢) و (ض) من دراسة البرنامج وفق الطريقة المحددة لكل منها ، كان لا بد من قياس تحصيل التلاميذ لمعرفة تحصيلهم في الوحدة التجريبية (البرنامج)؛ بعد دراستهم لها وفق الطريقة المحددة لكل مجموعة ، وقد قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي للمرة الأولى (الفوري) ، وذلك بعد تنبيه تلاميذ المجموعات الثلاث من قبل كل من الباحث والمعلم إلى ضرورة دراسة الوحدة الدراسية موضع التجريب والاستعداد للامتحان فيها ، والجدول (٢٣) التالي يوضح نتائج تلاميذ المجموعات الثلاث في اختبار التحصيل الفوري (أ) :

الجدول (٢٣) : نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي الفوري على المجموعات الثلاث

المجموعة	ت ١ (ن = ١٢)	ت ٢ (ن = ١٩)	ض (ن = ١٨)
المتوسط	[م = ١٤,٠٠]	[م = ١٩,١٦]	[م = ١٦,١١]

يلاحظ من الجدول السابق أن متوسطات درجات تحصيل تلاميذ المجموعات الثلاث (ت ١) و(ت ٢) و(ض) في اختبار التحصيل الفوري تساوي على الترتيب (م = ١٤,٠٠) و (م = ١٩,١٦) و (م = ١٦,١١) درجة ، ويلاحظ أن (م < ٣م < ٢م) .

سادساً - تطبيق اختبار التحصيل المؤجل :

كان من ضمن أهداف هذا البحث قياس أثر التعلم لدى تلاميذ المجموعات الثلاث بعد دراسة كل منها للبرنامج وفق الطريقة المحددة لها ، ويقاس هذا الأثر بتطبيق الاختبار التحصيلي مرة ثانية بعد شهر من إجرائه في المرة الأولى (المؤجل). لذلك وبعد دراسة المجموعات الثلاث للبرنامج وإجراء الاختبار التحصيلي الفوري؛ قام الباحث بتطبيق نفس الاختبار التحصيلي مرة ثانية على المجموعات الثلاث بعد شهر من تطبيقه في المرة الأولى دون إعلام التلاميذ مسبقاً بموعد هذا الاختبار، والجدول (٢٤) يوضح درجات تلاميذ المجموعات الثلاث في الاختبار التحصيلي المؤجل (**):

الجدول (٢٤) : نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي المؤجل على المجموعات الثلاث

المجموعة	ت ١ (ن = ١٢)	ت ٢ (ن = ١٩)	ض (ن = ١٨)
المتوسط	[م = ١٠,٥٨]	[م = ١٧,٩٤]	[م = ١٣,٦٧]

- (*) انظر درجات تلاميذ المجموعات الثلاث في الاختبار التحصيلي الفوري في الملحق (٨) ص ٣١٧ .
 (**) انظر درجات تلاميذ المجموعات الثلاث في الاختبار التحصيلي المؤجل في الملحق (٨) ص ٣١٧ .

في اختبار التحصيل المؤجل تساوي على الترتيب ($10,58 = 1م$) و ($17,94 = 2م$) و ($13,46 = 3م$) درجة ، ويلاحظ أن ($1م < 3م < 2م$) .

ويمكن أن نلخص إجابات تلاميذ المجموعات الثلاث في اختبائي التحصيل الفوري والمؤجل

من خلال دمج الجدولين (23) و (24) ، فنحصل على الجدول (25) التالي :

الجدول (25) : الفروق بين إجابات تلاميذ المجموعات الثلاث في اختبائي التحصيل الفوري والمؤجل

المجموعة		ت 1 (ن = 12)		ت 2 (ن = 19)		ض (ن = 18)	
الاختبار	الفوري	المؤجل	الفوري	المؤجل	الفوري	المؤجل	
المتوسط	14,00	10,58	19,16	17,94	16,11	13,46	
الفروق	$ف1 = [3,42 -]$		$ف2 = [1,22 -]$		$ف3 = [2,44 -]$		

يلاحظ من الجدول السابق أنه توجد فروق واضحة بين متوسطات المجموعات الثلاث في

اختبائي التحصيل الفوري والمؤجل ؛ حيث يلاحظ أن ($ف1 < ف3 < ف2$) .

