

الفصل السادس

الدراسة التجريبية

- **الهدف من تجربة البحث.**
- **منهج البحث.**
- **التصميم التجريبي.**
- **مراحل تنفيذ تجربة البحث.**
- **المعالجة الإحصائية.**

تتناول الباحثة في هذا الفصل الدراسة التجريبية ونتائجها من حيث النقاط التالية:

١- الهدف من تجربة البحث.

٢- التصميم التجريبي للبحث.

٣- إجراءات البحث

٤- المعالجة الإحصائية.

أولاً: الهدف من تجربة البحث

تهدف التجربة في هذا البحث إلى التعرف على فعالية برنامج الكمبيوتر بالوسائط المتعددة في تدريس العلوم البيولوجية من خلال مدخل المعرفة المنظمة لطلاب المرحلة الثانوية وذلك على:

١-التحصيل الدراسي في الوحدة الدراسية المختارة.

٢-التفكير العلمي لدى الطلاب.

من خلال مقارنة نتائج استخدام برنامج الكمبيوتر من خلال مدخل المعرفة المنظمة (خرائط المفاهيم) وبرنامج كمبيوتر آخر من خلال المدخل التقليدي ومقارنة ذلك بالطريقة السائدة (التدريس من خلال المعلم في الفصل).

ثانياً : منهم البحث

استخدم في هذا البحث المنهج التجريبي فالبحث التجريبي أدق أنواع البحوث حيث تتفك الباحثة موقفاً إيجابياً من الظاهرة ويتعدى دورها من الوصف أو سرد الأحداث إلي دراسة العوامل والمتغيرات التي تؤثر في الظاهرة أو المشكلة حيث أحدثت في بعضها تغييراً معسوداً وأبقت عناصر أخرى ثابتة لكي تتوصل إلي العلاقة السببية بين هذه المتغيرات. وبعبارة أخرى تحكمت الباحثة في متغير مستقل (طريقة التدريس) ولاحظت أثر هذا التحكم على المتغيرين التابعين وهما التحصيل الدراسي والتفكير العلمي.

ثالثاً : التصميم التجريبي

ولما كانت مشكلة الدراسة تتحدد في التعرف على فعالية برنامج كمبيوتر بالوسائط المتعددة لتدريس العلوم البيولوجية من خلال مدخل المعرفة المنظمة مقارنة بالطريقة السائدة وذلك في تحصيل (الوحدة موضوع البحث) لدى طلاب الصف الأول الثانوي وتفكيرهم العلمي، فقد اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:

*** المتغير التجريبي (المستقل) (Independent Variable)**

والمتغير التجريبي أو المستقل في تجربة البحث الحالي هو طريقة التدريس باستخدام الكمبيوتر حيث يتم إدخال هذا المتغير على المجموعات التجريبية دون المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة السائدة، وذلك بهدف دراسة أثر استخدام هذه الطريقة في التدريس على تحصيل أفراد المجموعات التجريبية في البيولوجي (الوحدة موضوع البحث) وعلى تنمية التفكير العلمي لديهم.

*** المتغير التابع (Dependent Variable)**

وفي تجربة البحث الحالي يوجد متغيران هما:

١- تحصيل طلاب عينة البحث للمادة العلمية المتضمنة في الوحدة (موضوع البحث)

٢- تنمية التفكير العلمي لدى طلاب (عينة البحث)

*** المتغيرات الضابطة (العوامل الثابتة)**

ولكي يتضح أثر المتغير المستقل (التجريبي) على المتغير التابع، كان من الضروري تحديد المتغيرات (العوامل) التي تؤثر على المتغير التابع، والعمل على تثبيتها، حتى يكون تأثير المتغير المستقل مباشراً على المتغير التابع.

وللتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة (المجموعتين التجريبتين والمجموعة الضابطة) حددت الباحثة الخصائص التالية والتي يجب تماثل مجموعات الدراسة في كل منها وصنفتها إلى :

أ- العوامل المرتبطة بخصائص أفراد التجربة وهي :

١- العمر الزمني

تم حساب العمر الزمني لكل مجموعة من مجموعات البحث وكان العمر الزمني لأفراد عينة البحث ينحصر بين (١٥ - ١٦) سنة.

٢- المستوى الاقتصادي والاجتماعي

نظراً لصعوبة ضبط هذا العامل فقد تم اختيار عينة البحث من مدرسة واحدة حتى يكون جميع أفراد العينة منتمين إلى بيئات متقاربة بقدر الإمكان.

٣- المستوى التحصيلي للطلاب

تم تطبيق الاختيار التحصيلي الذي أعدته الباحثة قبل إجراء التجربة للتحقق من تكافؤ كل طلاب عينة البحث (المجموعتين التجريبتين والمجموعة الضابطة).

٤- القدرة على التفكير العلمي

وللتحقق من تكافؤ مجموعات عينة البحث في القدرة على التفكير العلمي تم تطبيق اختبار التفكير العلمي (الذي أعدته الباحثة سابقاً) على طلاب المجموعة الضابطة والمجموعتين التجريبتين قبل التدريس لهم.

ب- العوامل المرتبطة بالعامل التجريبي وإجراءات البحث

* طبيعة المادة الدراسية

التزمت الباحثة بما جاء في وحدة " التفاعل بين الكائنات الحية وعلاقتها بالإنسان " بكتاب الأحياء المقرر على طلاب الصف الأول الثانوى العام حيث كان محتوى المادة العلمية واحداً بالنسبة لمجموعات عينة البحث (المجموعتين التجريبتين والمجموعة الضابطة) وكان الفرق في نوع طريقة التدريس حيث كانت كالتالى:

المجموعة الضابطة تدرس بالطريقة المعتادة السائدة (مع المعلم)

المجموعة التجريبية الأولى : تدرس باستخدام برنامج كمبيوتر بالوسائط المتعددة من خلال المدخل التقليدى (عرض المعلومات في صورة موضوعات كما وردت في الكتاب المدرسي)
المجموعة التجريبية الثابتة : تدرس باستخدام برنامج كمبيوتر بالوسائط المتعددة من خلال مدخل المعرفة المنظمة (عرض المعلومات من خلال خرائط المفاهيم)

• مدة التجربة:

استغرق تطبيق الوحدة موضوع البحث الفترة الزمنية المحددة لها من قبل وزارة التربية والتعليم وهى ثمانى حصص منها الحصص الأخيرة للمراجعة وذلك بمعدل حصتين أسبوعياً.

• القائمون بالتدريس:

قام مدرس الفصل بالتدريس بالطريقة السائدة للمجموعة الضابطة وأشرفت الباحثة على المجموعتين التجريبتين أثناء تعلمهم بالكمبيوتر وفى البداية أوضحت الباحثة للطلاب كيفية استخدام برنامج الكمبيوتر بطريقة صحيحة وسبق ذلك تدريب الطلاب على التعامل مع جهاز الكمبيوتر وتشغيله وذلك للمجموعتين التجريبتين.

• الخاقد التجريبي:

استبعت الباحث درجات الطلاب الذين تغيبوا أثناء إجراء التجربة وكذلك الذين تغيبوا أثناء تطبيق الاختبارات قبلها وبعدياً وذلك بالنسبة لجميع المجموعات (المجموعتين التجريبتين والمجموعة الضابطة).

• البرنامج التعليمي:

هو برنامج كمبيوتر بالوسائط المتعددة يستخدم طريقتين في الشرح إما مدخل المعرفة المنظمة أو المدخل التقليدي وطبق على المجموعتين التجريبتين.

• أدوات القياس:

- اختيار التحصيل الدراسي وطبق على جميع المجموعات قبلها وبعدياً وهو من إعداد الباحثة.
- مقياس التفكير العلمي وهو من إعداد أمانى الموجى وطبق على جميع المجموعات قبلها وبعدياً.

• عينة البحث

قامت الباحثة باختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوى بمدرسة الجيزة الثانوية بنين التابعة لإدارة العجوزة التعليمية بمحافظة الجيزة وهي مدرسة حكومية وتم تطبيق البحث في العام الدراسي ٢٠٠٠/١٩٩٩ وتم اختيار هذه المدرسة لأنها تحتوى على معمل به أجهزة كمبيوتر حديثة يصل عددها إلى ثمانية عشرة جهازاً مما يسهل إجراء تجربة البحث. وقد تكونت عينة البحث من ثلاثة فصول بالمدرسة (٣/١ ، ٦/١ ، ٩/١) وقد تم اختيار هذه الفصول بطريقة عشوائية من بين فصول الصف الأول الثانوى بالمدرسة وتم اختيار فصل (٦/١) كمجموعة ضابطة وفصل (٣/١) كمجموعة تجريبية أولى تدرس بالكمبيوتر من خلال المدخل التقليدي وفصل (٩/١) كمجموعة تجريبية ثانية تدرس بالكمبيوتر من خلال مدخل المعرفة المنظمة بطريقة عشوائية، وبعد ذلك تم اختيار ٣٣ طالباً في كل مجموعة وذلك من خلال عمل اختبار قبلي في التحصيل الدراسي والتفكير العلمي واختيار طلاب المجموعات على أساس التكافؤ في المستوى التحصيلي والقدرة على التفكير العلمي.

وابعاً : مراحل تنفيذ تجربة البحث

بعد الحصول على موافقة الجهات المختصة قامت الباحثة بتنفيذ تجربة البحث طبقاً للخطوات التالية:

١- تطبيق اختبار التفكير العلمي تطبيقاً قَبلياً

تم تطبيق اختبار التفكير العلمي الذي تم تحديده وتستغرق الإجابة عنه (٥٠) دقيقة على عينة طلاب البحث (المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة) وذلك للتعرف على مستوى قدرات التفكير العلمي لدى الطلاب وتحديد المستوى المبدئي لهم.

٢- تطبيق الاختبار التحصيلي تطبيقاً قَبلياً

تم تطبيق الاختبار التحصيلي الذي سبق إعداده في الوحدة موضوع البحث وتستغرق الإجابة عنه (٤٥) دقيقة على جميع طلاب عينة البحث وذلك بهدف الحصول على نتائج تفيد في تحديد المستوى التحصيلي المبدئي لطلاب عينة البحث في الوحدة التي تم اختيارها.

٣- تطبيق التجربة :

اتبعت الباحثة الإجراءات العملية التالية أثناء التدريس للمجموعات الثلاث أي المجموعة الضابطة والمجموعتين التجريبيتين وذلك كما يلي:

(١) التدريس للمجموعة الضابطة:

تم تدريس المحتوى العلمي للوحدة المقررة لطلاب المجموعة الضابطة بعد الانتهاء من التطبيق القبلي للاختبارات (التحصيل الدراسي، التفكير العلمي) وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام ١٩٩٩ / ٢٠٠٠ بواقع حصتين أسبوعياً بداية من نهاية شهر مارس وحتى نهاية شهر إبريل وقد قام مدرس مادة الأحياء في المدرسة بالتدريس لهذه المجموعة.

(٢) التدريس للمجموعتين التجريبيتين:

قامت الباحثة بالإشراف على الطلاب في المجموعتين التجريبيتين أثناء تعلمهم بالكمبيوتر وذلك لنفس المحتوى العلمي للوحدة الدراسية بعد الانتهاء من تطبيق الاختبارات قبلياً.

وفى بداية التجربة قامت الباحثة بتوضيح المطلوب لطلاب كل مجموعة وذلك كما يلي:

أوضحت الباحثة للطلاب أنه يجب أولاً إدخال الاسم والصف الدراسي حتى يبدأ الدخول إلى البرنامج ويجب على كل طالب أن يبدأ أولاً بدراسة الأهداف وكل طالب عليه أن يسير وفقاً لسرعته فى التعلم ولا ينتقل إلى الشرح التالى إلا إذا تأكد من فهمه للشرح السابق وقد قامت الباحثة بملاحظة الطلاب والتأكد من حسن استخدامهم للبرنامج لتحقيق الفائدة المرجوة منه كما أنهم قد أدوا الأنشطة المرتبطة بالموضوعات وقد تم تقسيم طلاب كل مجموعة تجريبية إلى قسمين حتى يصبح لكل طالب جهاز خاص به.

٤- تطبيق الاختبار التحصيلي تطبيقاً بعدياً :

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة موضوع البحث لطلاب مجموعات عينة البحث تم تطبيق الاختبار التحصيلي مرة أخرى تطبيقاً بعدياً، بهدف الحصول على بيانات تتعلق بأداء طلاب مجموعات عينة البحث فى الاختبار التحصيلي بعد الانتهاء من عملية التدريس.

٥- تطبيق اختبار التفكير العلمي تطبيقاً بعدياً:

كذلك تم تطبيق اختبار التفكير العلمي تطبيقاً بعدياً على جميع طلاب مجموعات عينة البحث بهدف الحصول على بيانات تتعلق بمدى نمو التفكير العلمي لدى طلاب عينة البحث (المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة).

خامساً : المعالجة الإحصائية:

وعقب الانتهاء من التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير العلمي على جميع مجموعات عينة البحث (المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة) قامت الباحثة بتصحيح الاختبارات ثم رصد الدرجات وجدولتها وذلك لإجراء عملية التحليل الإحصائي لها.

وقد تم حساب كلا من المتوسط والانحراف المعياري للدرجات القبلي والبعدي للدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي واختبار التفكير العلمي.

ولكي تكون المقارنة بين أداء المجموعات بعد إجراء التجربة مقارنة صحيحة تم التأكد من البدء بمجموعات متكافئة لذلك تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي والتفكير العلمي قبلياً على طلاب عينة البحث (المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة) وكانت المجموعات متكافئة.

وقد استخدم برنامج SPSS على جهاز الكمبيوتر لتحليل البيانات التي تم الحصول عليها واستخدمت العمليات الإحصائية التالية:

- تم حساب جميع الخواص الإحصائية من الدرجات الخام.
- استخدمت المعادلة التالية لحساب المتوسط.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

حيث \bar{X} : المتوسط الحسابي.

$\sum X$: مجموع الدرجات.

N : عدد أفراد العينة.

- استخدمت المعادلة التالية لحساب الانحراف المعياري^(١)

$$S = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N - 1}$$

(١) أحمد محمد الطيب، "الإحصاء في التربية وعلم النفس"، المكتب الجامعي الحديث، القاهرة، مصر، ١٩٩٩، ص ٤٧، ٩٦.

حيث ع : الانحراف المعياري.

مجس ٢ : مجموع مربع الدرجات.

مجس : مربع الدرجات.

ن : عدد طلاب العينة.

• في حالة المقارنة بين التطبيق القبلي والبعدي لنفس المجموعة تستخدم المعادلة التالية^(٢)

$$ت = \frac{م ف}{مج ح ٢ ف / ن (ن - ١)}$$

حيث م ف : متوسط الفروق ، ت : الدرجة التائية (المعيارية)

مج ح ٢ ف : مربعات انحرافات الفروق عند متوسط تلك الفروق.

ن : عدد الأفراد

في حالة المقارنة بين الأداء القبلي أو الأداء البعدي لجميع المجموعات استخدام التحليل الإحصائي One Way ANOVA وذلك لإيجاد الفروق بين المجموعات وتحديد قيمة ف وكذلك مستوى الدلالة، كما استخدم تحليل شيفية Scheffe وذلك لتحديد هذه الفروق الإحصائية لصالح أي من المجموعات ويمتاز هذا الاختبار بأنه يصلح في تقويم جميع المقارنات المختلفة مع ارتفاع الدلالة الإحصائية أو القيمة الحرجة وبخاصة في حالة إجراء ثلاث معالجات إحصائية، وقد تم حساب دلالة الفروق عند المستوى ٠,٠٥ لأنه يدل على درجة ثقة للفروق ٩٥% مما يشير إلى ثقة عالية واحتمال حدوثها بالصدفة ٠,٠٥^(٣).

(٢) فؤاد البهي السيد، "التحليل الإحصائي وقياس العقل البشري"، مرجع سابق، ص ٣٤٢.

(٣) أحمد محمد الطبيب، "الإحصاء في لتربية وعلم النفس"، مرجع سابق ص ٢٦٣.