الفصل السادس

الدراسة التجريبية

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

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

١- **الهدف من تجربة البحث.**

٢- **التصميم التجريبى للبحث.**

٣- **إجراءات البحث**

٤- **المعالجة الإحصائية.**

أولاً: الهدف من تجربة البحث

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

١-التحصيل الدراسى فى الوحدة الدراسية المختارة.

٢-التفكير العلمى لدى الطلاب.

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

ثانياً : منهج البحث

استخدم في هذا البحث المنهج التجريبي فالبحث التجريبي أدق أنواع البحوث حيث تقف الباحثة موقفاً إيجابياً من الظاهرة ويتعدى دورها من الوصف أو سرد الأحداث إلي دراسة العوامل والمتغيرات التى تؤثر في الظاهرة أو المشكلة حيث أحدثت في بعضها تغيراً مقصوداً وأبقت عناصر أخرى ثابتة لكى 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 الثانوى وتفكيرهم العلمي، فقد اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:

متغيرات البحث

*** 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 التى 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) التى تؤثر على المتغير التابع، والعمل على تثبيتها، حتى يكون تأثر المتغير المستقل مباشراً على المتغير التابع.

وللتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة (المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة) حددت الباحثة الخصائص التالية والتى يجب تماثل مجموعات الدراسة في كل منها وصنفتها إلي :

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 الاقتصادى والاجتماعي**

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

٣- **المستوى التحصيلى للطلاب**

تم تطبيق الاختيار التحصيلي الذي أعدته الباحثة قبل إجراء التجربة للتحقق من تكافؤ كل طلاب عينة البحث (المجموعتين التجريبيتين 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 التجريبيتين 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 التجريبيتين والمجموعة الضابطة) وكان الفرق في نوع طريقة التدريس حيث كانت كالتالى:

المجموعة الضابطة تدرس بالطريقة المعتادة السائدة (مع المعلم)

المجموعة التجريبية الأولي : 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 الحصة الأخيرة للمراجعة وذلك بمعدل حصتين أسبوعياً.

- **القائمون بالتدريس:**

قام مدرس الفصل بالتدريس بالطريقة السائدة للمجموعة الضابطة وأشرفت الباحثة على المجموعتين التجريبيتين 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 التجريبيتين.

- **الفاقد التجريبى:**

استبعدت الباحثة درجات الطلاب الذين تغيبوا أثناء إجراء التجربة وكذلك الذين تغيبوا أثناء تطبيق الاختبارات قبلياً وبعدياً وذلك بالنسبة لجميع المجموعات (المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة).

- **البرنامج التعليمى:**

هو برنامج كمبيوتر بالوسائط المتعددة يستخدم طريقتين فى الشرح إما مدخل المعرفة المنظمة أو المدخل التقليدى وطبق على المجموعتين التجريبيتين.

- **أدوات القياس:**

- اختبار التحصيل الدراسى وطبق على جميع المجموعات قبلياً وبعدياً وهو من إعداد الباحثة.
- مقياس التفكير العلمى وهو من إعداد أمانى الموجى وطبق على جميع المجموعات قبلياً وبعدياً.

- **عينة البحث**

قامت الباحثة باختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوى بمدرسة الجيزة الثانوية بنين التابعة لإدارة العجوزة التعليمية بمحافظة الجيزة وهى مدرسة حكومية وتم تطبيق البحث فى العام الدراسى ١٩٩٩/٢٠٠٠ 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 التقليدى وفصل (٩/١) كمجموعة تجريبية ثانية تدرس بالكمبيوتر من خلال مدخل المعرفة المنظمة بطريقة عشوائية، وبعد ذلك تم اختيار ٣٣ طالباً فى كل مجموعة وذلك من خلال عمل اختبار قبلى فى التحصيل الدراسى والتفكير العلمى واختيار طلاب المجموعات على أساس التكافؤ فى المستوى التحصيلى والقدرة على التفكير العلمى.

رابعاً : مراحل تنفيذ تجربة البحث

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

١- تطبيق اختبار التفكير العلمي تطبيقاً قبلياً

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 قبلياً

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 التى تم اختيارها.

٣- تطبيق التجربة :

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

(١) التدريس للمجموعة الضابطة:

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

(٢) التدريس للمجموعتين التجريبيتين:

قامت الباحثة بالإشراف على الطلاب فى المجموعتين التجريبيتين أثناء تعلمهم بالكمبيوتر وذلك لنفس المحتوى العلمى 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 الدراسى 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 في 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 القبلى والبعدى 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 المعيارى للدرجات القبلية والبعدية 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 التى تم الحصول عليها واستخدمت العمليات الإحصائية التالية:

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

$$\text{س}\bar{} = \text{مجـ س} / \text{ن}$$

حيث س̄ : المتوسط الحسابى.

مجـ س: مجموع الدرجات.

ن : عدد أفراد العينة.

- استخدمت المعادلة التالية لحساب الانحراف المعيارى[1]

$$\text{ع} = \frac{\text{مجـ س}^2 - (\text{مجـ س} / \text{ن})^2}{\text{ن} - 1}$$

---

(1) أحمد محمد الطيب، "الإحصاء فى التربية وعلم النفس"، المكتب الجامعى الحديث، القاهرة، مصر، ١٩٩٩، ص٤٧، ٩٦.

حيث ع : الانحراف المعيارى.

مجـ س٢: مجموع مربع الدرجات.

مجـ س: مربع الدرجات.

ن : عدد طلاب العينة.

• فى حالة المقارنة بين التطبيق القبلى والبعدى لنفس المجموعة تستخدم المعادلة التالية[٢]

$$ت = \frac{م ف}{مجـ ح٢ ف/ ن (ن-١)}$$

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

مجـ ح٢ ف: مربعات انحرافات الفروق عند متوسط تلك الفروق.

ن: عدد الأفراد

فى حالة المقارنة بين الأداء القبلى أو الأداء البعدى لجميع المجموعات استخدام التحليل الإحصائى 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 أى من المجموعات ويمتاز هذا الاختبار بأنه يصلح فى تقويم جميع المقارنات المختلفة مع ارتفاع الدلالة الإحصائية أو القيمة الحرجة وبخاصة فى 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 البهى السيد، "التحليل الإحصائى وقياس العقل البشرى"، مرجع سابق، ص٣٤٢.

([٣]) أحمد محمد الطبيب، "الإحصاء فى التربية وعلم النفس"، مرجع سابق ص٢٦٣.