الفصل الرابع

obeikandl.com

الفصل الرابع

الدراسة التجريبية

- الهدف من تجربة البحث
- التصميم التجريبي للبحث
- الإجراءات العملية المتبعة لتنفيذ تجربة البحث
- المعالجة الإحصائية
- النتائج وتفسيرها

obeikandl.com

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

١ - الهدف من تجربة البحث ٠

٢ - التصميم التجريبى للبحث٠

٣ - الإجراءات العملية المتبعة لتنفيذ تجربة البحث ٠

٤ - المعالجة الإحصائية ٠

٥ - النتائج وتفسيرها ٠

أولا : الهدف من تجربة البحث :

تهدف التجربة فى هذا البحث الى التعرف على أثر التدريس باستخدام الحاسب الآلى فى الجانبين التاليين :

- تنمية مهارات التفكير العلمى لدى الطالبات ٠
- تحصيل طالبات الصف الأول الثانوى فى المادة العلمية لعلم الفيزياء المتضمنه فى وحدتى (قوانين الحركة لنيوتن - قانون الجذب العام)

وذلك بمقارنة نتائج استخدامه فى التدريس بنتائج الطريقة المعتادة السائدة ٠

وقد استخدمت فى الدراسة الأدوات الأساسية التالية :

- كتاب التلميـــــذ [١] : وقد استخدمته طالبات المجموعة الضابطة وهو موضوع من قبل وزارة التربية والتعليم ٠
- البرنامج التعليمـــــى : وطبق على المجموعة التجريبية وهو من إعداد الباحثة ٠
- الاختبار التحصيلى[٢] : وطبق على جميع طالبات العينة وهو من إعداد الباحثة ٠
- مقياس التفكير العلمى : وطبق على جميع طالبات العينة وهومن إعداد على محى الدين راشد ٠

---

(١) وزارة التربية والتعليم ٠ جمهورية مصر العربية - الفيزياء للصف الأول الثانوى ، مرجع سابق

(٢) ملحق رقم (١٢) يبين الصورة النهائية للاختبار التحصيلى ٠

ثانياً : التصميم التجريبى :

ويتضمن ما يلى :

أ - تحديد التصميم التجريبى ٠
ب- اختيار العينة ٠
ج- التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة ٠

أ - تحديد التصميم التجريبى :

اتبعت الباحثة منهج المجموعتين المتكافئتين ، ويعتمد هذا التصميم على اختيار مجموعتين مكتافئتين بقدر الإمكان من الطلاب ، ثم يطبق المتغير المستقل (ويمثل فى هذا البحث التدريس بمصاحبة الحاسب الآلى) على المجموعة التجريبية ، بينما تدرس المجموعة الضابطة نفس الموضوعات ولكن بالطريقة المعتادة ٠

وبعد الانتهاء من عملية التدريس يطبق الاختبار التحصيلى ومقياس التفكير العلمى على المجموعتين ثم تحسب الفروق بين المجموعتين ٠

ب - اختيار العينة :

قامت الباحثة باختيار عينة البحث من طالبات الصف الأول الثانوى بمدرسة المعادى الثانوية بنات ، وهى مدرسة حكومية تابعة لإدارة المعادى التعليمية فى العام الدراسى ١٩٩٣/١٩٩٤ م ٠

وقد اختارت الباحثة هذه الادارة لأنها تقيم بمنطقة المعادى ، كما أنها على معرفة بالعديد من معلمى الفيزياء فى مدارس هذه الإدارة مما قد ييسر عمل الترتيبات اللازمة لإجراء التجربة ٠

ويرجع اختيار هذه المدرسة إلى أنها المدرسة الوحيدة التابعة لإدارة المعادى التعليمية التى تحتوى على معمل للحاسب الآلى به عشرة أجهزة خاصة بالطالبات بالإضافة الى جهاز آخر للمعلم ٠

وتتكون عينة البحث من فصلين (٣/١ - ٨/١) تم اختيارهما بطريقة عشوائية من بين فصول الصف الأول الثانوى بالمدرسة وعددها اثنى عشر فصلا ٠ وقد اختارت الباحثة فصل (٣/١) بطريقة عشوائية ليكون مجموعة تجريبية وعدد طالباته ٦٥ طالبة. كما اختارت فضل (٨/١) ليكون مجموعة ضابطة وعدد طالباته ٦٢ طالبة ٠

ولما كانت امكانات الجانب التطبيقى تتطلب اختيار أربعين طالبة فى كل من المجموعتين ليكون العدد - فى المجموعة التجريبية - متناسباً مع الامكانات المتاحة لإستخدام الحاسب الآلى فى التدريس ، فقد اختارت أربعين طالبة من كل من الفصلين ٣/١ و ٨/١ على أساس التكافؤ بين الطالبات فى عدة صفات منها العمر الزمنى والمستوى التحصيلى والقدرة على التفكير العلمى ٠

ويوضح الجدول رقم (١٨) توزيع أفراد عينة البحث

جدول رقم (١٨) توزيع أفراد عينة البحث

المجموعة	اسم المدرسة	الفصل	الطالبات	
			عدد الفصل	عدد العينة
التجريبية	المعادى الثانوية بنات	٣/١	٦٥	٤٠
الضابطة	المعادى الثانوية بنات	٨/١	٦٢	٤٠

ج - التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة :

للتأكد من تكافؤ المجموعتين تم ضبط العوامل المرتبطة بخصائص أفراد العينة ٠ مثل العمر الزمنى والمستوى الاقتصادى والمستوى الإجتماعى ، كذلك المستوى التحصيلى والقدرة على التفكير العلمى ٠

كما تم ضبط العوامل المرتبطة بالعامل التجريبى مثل طبيعة المادة الدراسية، مدة التجربة ، الفاقد التجريبى ، التجانس العلمى ٠

أما بالنسبة للعوامل المرتبطة بخصائص أفراد العينة فقد كانت على النحو التالى :

- العمر الزمنى : قامت الباحثة بحساب متوسط العمر الزمنى لطالبات المجموعتين وقد وجد إنه يتراوح بين ١٤ - ١٥ سنة ٠

- المستوى الاقتصادى والاجتماعى :

نظراً لصعوبة ضبط هذا العامل ، قامت الباحثة بإختيار المجموعتين من مدرسة واحدة وفى منطقة سكانية واحدة ٠

- المستوى التحصيلى :

لما كان مجال هذه الدراسة هو المحتوى العلمى للوحدتين قوانين الحركة لنيوتن وقانون الجذب العام (الباب الثالث ، الباب الرابع) من مقرر الكتاب المدرسى ، فقد رأت الباحثة ضرورة التأكد من إلمام الطالبات بالموضوعات السابقة (الوحدة الأولى والوحدة الثانية) ٠

لذا فقد قامت بتصميم اختبار تحصيلى [١] موضوعى من نوع الاختيار من متعدد للمحتوى العلمى للوحدتين (الأولى والثانية) ، يتكون من عشرة بنود وقامت بتطبيقه على طالبات الفصلين المختارين وقد تم استبعاد من قلت درجاتهن عن ٨٠٪ من مجموع الدرجات ٠

أما بالنسبة لمحتوى المادة العلمية للوحدتين الثالثة والرابعة - مجال هذه الدراسة - فقد قامت الباحثة بتطبيق الإختبار التحصيلى الذى أعدته على المجموعتين قبل التدريس [٢]

ويوضح جدول رقم (١٩) مقارنة بين المستوى التحصيلى لطالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى فى الوحدتين التجريبيتن ٠

---

(١) ملحق رقم (١٨) اختبار المستوى التحصيلى لطالبات العينة للوحدات السابقة على البرنامج التعليمى ٠ ومفتاح التصحيح الخاص به ٠

(٢) ملحق رقم (١٩) يبين الدرجات الخام لطالبات كل من المجموعة الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى للإختبار التحصيلى ٠

جدول رقم (١٩) المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى.

النتائج المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
التجريبية (ن = ٤٠)	٣,٩٢٥	٢,٠٩٣	٧٨	١,٣٥	غير دالة
الضابطة (ن = ٤٠)	٣,٣٢٥	١,٨٧٣			

يتضح من الجدول رقم (١٩) :

تقارب تحصيل كل من طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية قبل دراسة المادة العلمية حيث بلغت قيمة ت ١,٣٥ وهى غير دالة احصائية عند مستوى ٠,٠٥ وهذا يعنى تكافؤ المجموعتين فى المستوى التحصيلى لموضوعات البرنامج التعليمى قبل تطبيق أدوات البحث ٠

- القدرة على التفكير العلمى :

للتحقق من تكافؤ المجموعتين فى القدرة على التفكير العلمى قامت الباحثة بتطبيق مقياس التفكير العلمى على طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية قبل التدريس لهما ويتضح من الجدول رقم (٢٠) نتائج [١] التطبيق القبلى لمقياس التفكير العلمى والذى يؤكد عدم وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين مما يدل على تكافؤ طالبات المجموعتين فى القدرة على التفكير العلمى ٠

جدول رقم (٢٠) المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى لمقياس التفكير العلمى ٠

النتائج المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
التجريبية (ن = ٤٠)	٢٤,٤٧	٣,٥٥	٧٨	,٦٣	غير دالة
الضابطة (ن = ٤٠)	٢٤,٩٢	٣,٨٢			

(١) ملحق رقم (٢٠) الدرجات الخام لطالبات كل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى ٠

ويتضح من الجدول رقم (٢٠) أن قيمة ت = ٠,٦٣ وهى غير دالة احصائياً عند المستوى٠,٠٥ ٠ مما يدل على إنه ليست هناك فروق دالة احصائياً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى مما يشير الى تكافؤ المجموعتين فى مقياس التفكير العلمى قبل تطبيق أدوات البحث ٠

أما بالنسبة للعوامل المرتبطة بالعامل التجريبى فقد كانت كما يلى :

طبيعة المادة الدراسية : التزمت الباحثة بمحتوى الوحدتين (مجال البحث) للمجموعتين الضابطة والتجريبية ، كما التزمت بنفس الفترة الزمنية ، حيث استغرق تدريس كل وحدة حوالى شهر ٠ وبالتالى أصبحت الفترة الزمنية اللازمة للتطبيق شهرين بواقع حصتين أسبوعياً ٠

وقد قامت الباحثة بالتدريس لطالبات المجموعة التجريبية وتركت لمعلمة الفيزياء بالمدرسة [١] التدريس لطالبات المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ٠ وكانت الباحثة على اتصال بها باستمرار وملاحظة سير الدراسة فى فصل المجموعة الضابطة ٠

كما قامت الباحثة باستبعاد درجات الطالبات اللاتى تغيبن أثناء التجربة وأثناء تطبيق الاختبارات فى كلا المجموعتين وذلك لضبط عامل الفاقد التجريبى ٠

أما لضبط عامل التجانس العلمى فقد رأت الباحثة ألا يكون فى كلا المجموعتين طالبة راسبة وألا ينضم إلى أى مجموعة طالبة جديدة بعد إجراء التطبيق القبلى ٠

وفى ضوء هذه العوامل تم تحديد التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية وقد بلغ عدد الطالبات فى كل منهما أربعين طالبة ٠

---

(٢) الاستاذة / ايرينى حبيب ٠ مدرسة الفيزياء بمدرسة المعادى الثانوية بنات ٠

ثالثاً : الإجراءات العملية المتبعة لتنفيذ تجربة البحث :

اتبعت الباحثة الإجراءات العملية التالية أثناء التدريس للمجموعتين الضابطة والتجريبية وذلك بعد الحصول على موافقة الجهات الرسمية .[١]

- التدريس للمجموعة الضابطة :

تم تدريس المحتوى العلمى لوحدتى قوانين الحركة لنيوتن ، قانون الجذب العام لطالبات المجموعة الضابطة بعد الانتهاء من التطبيق القبلى للاختبارين (الاختبار التحصيلى ، مقياس التفكير العلمى) خلال الفترة الزمنية من بداية شهر نوفمبر وحتى نهاية شهر ديسمبر من العام الدراسى ١٩٩٣/١٩٩٤ . وذلك بواقع حصتين أسبوعياً . وقد قامت مدرسة الفيزياء بالمدرسة بالتدريس لهذه المجموعة بالطريقة المعتادة .

- التدريس للمجموعة التجريبية :

تم تدريس نفس المحتوى العلمى لطالبات المجموعة التجريبية بعد الإنتهاء من تطبيق نفس الاختبارات خلال نفس الفترة الزمنية من نفس العام الدراسى .

وقد قامت الباحثة بالتدريس لطالبات المجموعة التجريبية واتبعت الإجراءات الآتية:

* اجتمعت الباحثة قبل بداية تدريس البرنامج التعليمى بالطالبات وشرحت لهن ببساطة فلسفة طريقة التدريس الجديدة وأهميتها لتطوير طريقة التدريس الحالية فى مدارسنا .
* قامت الباحثة بزيارة لمعمل الحاسب الآلى فى المدرسة مع الطالبات للتعرف على مكانه وشاهدت الطالبات - والعديد منهن لأول مرة - أجهزة الحاسب الآلى وتعرفن على مكونات الجهاز .
* شرحت الباحثة للطالبات أجزاء الجهاز وطريقة توصيله بمصدر التيار الكهربى ومفتاح اضاءة الشاشة ومكان وضع قرص البرنامج (Disk) كذلك لوحة المفاتيح (Key board) والمفاتيح الخاصة بها والتى سوف يتم استخدامها فى البرنامج مثل[مفتاح المسافة- مَفتاح الإدخال .(Enter) ومفتاح الخروج (ESC)]

---

(١) ملحق رقم (٢١) موافقة الجهات الرسمية على التطبيق النهائى لأدوات البحث .

ومكان الحروف باللغة العربية ومكان الأرقام وطريقة الكتابة وطريقة مسح الكتابة ومكان الأسهم ودلالتها مثل :

- ↑ للإنتقال الى السطر العلوى
- ↓ للإنتقال الى السطر التالى .
- → للإنتقال الى الجهه اليمنى .
- ← للإنتقال الى الجهه اليسرى .

- قامت الباحثة بأداء عرض عملى للطالبات لتشغيل الجهاز وإضاءة الشاشة ، وبيان طريقة الكتابة ، وطريقة المسح ، وطريقة استخدام المفاتيح المختلفة وكيفية وضع اقراص البرنامج فى جهاز الحاسب الآلى وطريقة المحافظة عليها حتى لا يتأثر ما عليها من بيانات مخزونة .

- بينت الباحثة للطالبات طريقة تشغيل البرنامج وأن ذلك يتم على مرحلتين :
  الأولى : تحميل جهاز الحاسب ببرنامج التعريب حتى يساعد على استخدام لغة عربية مدمجة مع لغة البرنامج (الباسكال) فتظهر الدروس باللغة العربية
  الثانيه : استبدال قرص برنامج التعريب بقرص البرنامج التعليمى .

- بينت الباحثة ببساطة الشكل العام لشاشات البرنامج مع تفسير للرسالة التى تظهر فى نهاية كل شاشة مثل : اضغط مفتاح المسافة لتشاهد الرسم ، استخدم الأسهم ↑↓ للسرد ، ..... وهكذا .

- اتفقت الباحثة مع الطالبات على أن الفرصة متاحة لكل منهن لكى تعمل على الجهاز بمفردها على أن تبدأ كل طالبة بدراسة الوحدة الثالثة (قوانين الحركة لنيوتن) ثم عندما تنتهى يمكنها أن تبدأ فى دراسة الوحدة الرابعة (قانون الجذب العام) .

- بينت الباحثة للطالبات أن كل درس يمر بثلاث مراحل أساسية تلتزم بها الطالبات فتبدأ بدراسة الأهداف ثم الشرح ثم التقويم .
  ولا يمكنها بأى حال من الأحوال أن تنتقل الى دراسة درس تال إلا إذا كانت درجتها فى التقويم للدرس الذى انتهت منه تتراوح بين ٧٥٪ - ٨٠٪ .

- بينت الباحثة أن الطالبات اللاتى سوف ينتهين من دراسة الدرس قبل الوقت المخصص للحصة (٤٥ دقيقة) يمكنهن أن يبدأن فى قراءة البند الرابع وهو المعلومات والذى يتضمن سير ذاتية لبعض العلماء مثل (جاليليو - نيوتن - ايراتوثينس - أبو الريحان محمد) وكذلك بعض الطرائف العلمية المرتبطة بموضوع الدرس ٠

- وزعت الباحثة على كل طالبة عدد ٢ كراسة أحداهما للمعلومات والأخرى للأنشطة وقد أوضحت لهن طريقة استخدام كل منها ٠

- بينت الباحثة للطالبات أنه عند دراسة درس تال فإنه بإمكانهن عند التعامل مع البرنامج أن يبدأن فى دراسة الدرس المطلوب مباشرة دون الحاجة الى المرور بالدروس السابقة ٠
- أكدت الباحثة على الطالبات ضرورة تنفيذ الرسائل المكتوبة على الشاشة وأن المدرسة (الباحثة) سوف تجمع كراستى المعلومات والأنشطة فى نهاية كل درس حتى تطمئن على استجابة الطالبات وحتى يمكنها مراجعة ما ورد بها وحتى تشعر الطالبات بالجدية والاهتمام ، على أن توزع الكراسات فى بداية الدرس التالى وهكذا ٠
- كما بينت للطالبات أنه عند الإنتهاء من دراسة البرنامج فان كراسة الأنشطة سوف تصبح بمثابة عرض لكل ما تم تنفيذه من أنشطة على شاشات الحاسب الآلى ، كما أن كراسة المعلومات سوف تصبح ملخصاً وافياً للدروس تحتوى على كافة التعاريف ونصوص القوانين وطريقة استنتاجها ٠ وأنه يمكن لكل طالبة الاحتفاظ بكراستيها للاستفادة منها فى الإمتحان النهائى (آخر العام) ٠
- اتفقت الباحثة مع مدرسة الفيزياء بالمدرسة على أن تدرس طالبات المجموعة التجريبية المحتوى العلمى للوحدتين داخل معمل الحاسب الآلى فقط وألا يعاد تدريس هاتين الوحدتين مرة أخرى بواسطة مدرسة الفصل لطالبات المجموعة التجريبية ٠

وقد لاقت الباحثة أثناء تنفيذ التجربة العديد من الصعوبات منها :

١ - عدم وجود أجهزة تكفى لعمل طالبات المجموعة التجريبية معاً فى وقت واحد ٠

٢ - انشغال معمل الحاسب الآلى طول اليوم الدراسى بالفرق المختلفة التى تستخدم المعمل كمجال نشاط ويدرسون الحاسب الآلى كمادة نشاط لها نجاح ورسوب بالرغم من أن درجته لاتضاف الى المجموع الكلى للطالبات (إلا أن ممارسة ذلك النشاط متاح فقط أمام الطالبات اللاتى اخترن الحاسب الآلى كمجال للنشاط) ونظراً للإقبال المتزايد من الطالبات فانه يتم اختيار أعداد محدودة من كل فرقة طبقاً للتفوق فى مادة الرياضيات ٠

وللتغلب على هذه الصعوبات تم الاتفاق مع ادارة المدرسة على استخدام معمل الحاسب الآلى فى فترة الراحة خلال اليوم الدراسى (الفسحة) وزمنها خمسة وأربعون دقيقة أى أنها تعادل زمن الحصة حيث تكون الطالبات متفرغات كما يكون معمل الحاسب الآلى غير مشغول .

وبعد الحصول على موافقة ادارة المدرسة استقرت الباحثة على أن يتم تدريس البرنامج بطريقة المتتاليات ٠ أى أن تبدأ عشرة طالبات فى يوم ثم عشرة طالبات فى يوم تالى وهكذا حيث أن أجهزة الحاسب الآلى المتوفرة فى المدرسة كان عددها عشرة أجهزة فقط ٠

وبالتالى فقد قسمت الباحثة طالبات المجموعة التجريبية الى أربع مجموعات فرعية كل منها عشرة طالبات ٠

وأذا أعتبرنا أن المجموعة الفرعية الأولى لها رمز مجـ ١ ، والمجموعة الفرعية الثانية لها الرمز مجـ٢ والمجموعة الفرعية الثالثة لها الرمز مجـ٣ والمجموعة الفرعية الرابعة لها الرمز مجـ٤ ٠

وإذا رمزنا للدرس الأول بالرمز د$_{١}$ ، والثانى د$_{٢}$ وهكذا حتى د$_{٨}$ حيث عدد دروس البرنامج التعليمى ثمانية دروس ٠

فان الجدول رقم (٢١) يبين التوزيع الزمنى للأربع مجموعات الفرعية من طالبات المجموعة التجريبية على مدار أيام الأسبوع ٠ كما يبين الدروس التى درستها كل مجموعة فرعية فى الأسبوع وعدد الأسابيع التى استغرقتها كل مجموعة فرعية للانتهاء من البرنامج.

جدول رقم (٢١) التوزيع الزمنى للأربع مجموعات الفرعية التجريبية على مدار فترة التجريب

عدالأسابيع / أيام الاسبوع	الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
السبـــت	مجـ١،د١	مجـ٣،د٢	مجـ١،د٤	مجـ٣،د٥	مجـ١،د٧	مجـ٣،د٨	ـــــ	ـــــ
الأحـــد	مجـ٢،د١	مجـ٤،د٢	مجـ٢،د٤	مجـ٤،د٥	مجـ٢،د٧	مجـ٤،د٨	ـــــ	ـــــ
الإثنيـــن	مجـ٣،د١	مجـ١،د٣	مجـ٣،د٤	مجـ١،د٦	مجـ٣،د٧	ـــــ	ـــــ	ـــــ
الثلاثـــاء	مجـ٤،د١	مجـ٢،د٣	مجـ٤،د٤	مجـ٢،د٦	مجـ٤،د٧	ـــــ	ـــــ	ـــــ
الأربعاء	مجـ١،د٢	مجـ٣،د٣	مجـ١،د٥	مجـ٣،د٦	مجـ١،د٨	ـــــ	ـــــ	ـــــ
الخميس	مجـ٢،د٢	مجـ٤،د٣	مجـ٢،د٥	مجـ٤،د٦	مجـ٢،د٨	ـــــ	ـــــ	ـــــ

ويتضح لنا من الجدول رقم (٢١) أنه :

فى الأسبوع الأول :

درست المجموعة الفرعية الأولى : الدرس الأول والدرس الثانى .

درست المجموعة الفرعية الثانية : الدرس الأول والدرس الثانى .

درست المجموعة الفرعية الثالثة : الدرس الأول فقط .

درست المجموعة الفرعية الرابعة : الدرس الأول فقط .

وفى الأسبوع الثانى :

درست المجموعة الفرعية الأولى : الدرس الثالث فقط .

درست المجموعة الفرعية الثانية : الدرس الثالث فقط .

درست المجموعة الفرعية الثالثة : الدرس الثانى والدرس الثالث .

درست المجموعة القرعية الرابعة: الدرس الثانى والدرس الثالث .

ومعنى ذلك أنه :

فى نهاية الأسبوع الثانى درست جميع طالبات المجموعة التجريبية الدرس الأول والثانى والثالث .

وفى نهاية الأسبوع الرابع درست جميع طالبات المجموعة التجريبية الدرس الرابع والخامس والسادس .

وفى نهاية الأسبوع الخامس انتهت طالبات المجموعة الأولى والثانية من دراسة كل البرنامج (٨ دروس) .

وفى منتصف الأسبوع السادس انتهت طالبات المجموعة الثالثة والرابعة من دراسة كل البرنامج .

ويعنى هذا أنه لم تدرس طالبات أى مجموعة فرعية من المجموعات أكثر من حصتين أسبوعياً ٠ (كما هو متبع مع طالبات المجموعة الضابطة) ٠

وقد لاحظت الباحثة أثناء التدريس تجاوباً كبيراً من طالبات المجموعة التجريبية وكذلك ظهور روح المنافسة بينهن وقد بدا ذلك واضحا فى تسابقهن للحصول على أعلى درجة فى التقويم ٠

وكذلك لاحظت الباحثة إعجاب الطالبات الشديد بالإطلاع على السير الذاتية للعلماء والطرائف العلمية وقد أبدين رغبتهن للباحثة فى تسجيل السير الذاتية وبعض الطرائف العلمية فى كراسة المعلومات ، كذلك ترددت الطالبات على مكتبة المدرسة للإستفادة من قوائم المراجع الموجودة بالبرنامج للإطلاع عليها والحصول على مزيد من المعلومات ٠

وبعد أن انتهت الباحثة من تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية فى منتصف الأسبوع السادس قامت بتطبيق أدوات البحث وهى الاختبار التحصيلى ومقياس التفكير العلمى على طالبات المجموعة التجريبية ٠

كما طبقت نفس الأدوات (الإختبار التحصيلى ، ومقياس التفكير العلمى) على طالبات المجموعة الضابطة بعد دراستهن للمحتوى العلمي ثم قامت بتصحيح الإختبار التحصيلى ومقياس التفكير العلمى لكل من المجموعتين ورصدت النتائج ٠

وذلك تمهيداً للمعالجة الإحصائية للنتائج ٠

رابعاً : المعالجة الإحصائية :

لتحليل البيانات التى تم الحصول عليها استخدمت العمليات الاحصائية التالية :

- حسبت جميع الخواص الاحصائية من الدرجات الخام ٠
- استخدمت المعادلة التالية لحساب المتوسط الحسابى ٠

سَ = مجـ س / ن

حيث سَ : المتوسط الحسابى ،

مجـ س : مجموع الدرجات ،

ن : عدد أفراد العينه

- استخدمت المعادلة التالية لحساب الانحراف المعيارى (١)

$$ع = \sqrt{\frac{مجـ س^{٢} - (مجـ س / ن)^{٢}}{ن - ١}}$$

حيث ع الانحراف المعيارى ، مجـ س٢ مجموع مربع الدرجات

مجـ س مجموع الدرجات ، ن عدد طالبات المجموعة ٠

- استخدمت المعادلات الآتية لحساب قيمة الفروق بين متوسطى عينتين

* عندما تكون المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لنفس المجموعة تستخدم المعادلة (٢)

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

حيث م ف : متوسط الفروق ،

مجـ ح٢ ف : مربعات انحرافات الفروق عند متوسط تلك الفروق ٠

ن : عدد الأفراد ٠

- استخدمت المعادلتان التاليتان لحساب قيمة ت ، عندما تكون المقارنة بين أفراد المجموعتين (الضابطة ، والتجريبية) حيث يختلف تباين العينتين لأن $ع_{١}^{٢}$ لاتساوى $ع_{٢}^{٢}$

---

(١) سمير كامل عاشور ٠ الإحصاء التحليلى (القاهرة : معهد الدراسات والبحوث الإحصائية - جامعة القاهرة ١٩٧٨)

(٢) فؤاد البهى السيد ٠ التحليل الاحصائى وقياس العقل البشرى ، مرجع سابق ، ص ٣٤٢

وهاتان المعادلتان هما

$$\text{ت المحسوبة} = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{(ع_1^2 + ع_2^2) / ن}}$$

حيث $م_1$: متوسط الدرجات للمجموعة الأولى ٠

$ع_1$: تباين المجموعة الأولى ٠

$م_1$: متوسط الدرجات للمجموعة الثانية ، $ع_2$: تباين المجموعة الثانية ٠

$ن_1$: عدد الأفراد ٠

$$\text{ت الجدوليه} = \frac{ت_1 (ع_1^2 / ن_1) + ت_2 (ع_2^2 / ن_2)}{ع_1^2 / ن_1 + ع_2^2 / ن_2}$$

حيث $ت_1$: قيمة ت الجدولية باعتبار أن درجات الحرية $ن_1 - ١$: المتعلقة بالمجموعة الأولى

$ت_2$: قيمة ت الجدولية باعتبار أن درجات الحرية $ن_2 - ١$ المتعلقة بالمجموعة الثانية

- استخدمت المعادلة التالية لحساب قيمة ت عندما تكون المقارنة بين أفراد المجموعتين (الضابطة والتجريبية) وعندما لا يختلف تباين العينتين وهذه المعادلة هى

$$ت = \frac{س_1 - س_2}{\sqrt{(ع_1^2 + ع_2^2) / ن - ١}}$$

حيث $س_1$: متوسط الأولى ٠

$س_2$: متوسط الثانية ٠

$ع_1^2$: التباين للأولى ٠

$ع_2^2$: التباين للثانية ٠

ن : عدد الأفراد ٠

---

(١) خليفة عبدالسميع خليفة ٠ الاحصاء التربوى (القاهرة ،مكتبة الأنجلو ٠ ١٩٧٨) ص ٢٢٦

(٢) خليفة عبدالسميع خليفة ٠ الاحصاء التربوى ، المرجع السابق ، ص ٢٢٧

- استخدمت الباحثة إسلوب تحليل التغاير [١] عندما كانت هناك فروق عند المقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية ٠

وذلك فى التطبيق القبلى لمهارات التفكير العلمى وهذه المهارات أرقام (٢ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢) وهى على الترتيب :

(مهارة تحديد المشكله ، مهارة تفسير البيانات ، مهارة التمييز بين الحجج ، مهارة التعميم ، مهارة الابتكار) ٠

- تم حساب دلالة الفروق عند المستوى ٠٥, لأنه يدل على درجة ثقة للفروق ٩٥٪ مما يشير الى درجة ثقة عالية واحتمال حدوثها بالصدفة ٠٥, ٠
- الاشارة السالبة التى تظهر فى حساب قيمة ت معناها إنه تم طرح المتوسط الكبير من المتوسط الصغير وهذا غير مؤثر على قيمة ت ، وبالتالى فهى ليس لها تأثير على حساب قيمة ت ٠
- تم اجراء المعالجة الاحصائية باستخدام البرنامج SPSS على جهاز الحاسب الآلى ٠

---

(١) أحمد عباده سرحان ٠ تصميم التجارب وتحليلها (ب ٠ ن ، ١٩٨٢) ٠ ص ٢٧٣

خامساً : النتائج وتفسيرها

فيما يلى عرض للنتائج التى توصلت اليها الدراسة ٠

- بالنسبة للفرض الأول :

ينص الفرض الأول لهذه الدراسة على انه :

" توجد فروق ذات دلالة احصائية بين الطلاب الذين يدرسون وحدتين فى الفيزياء باستخدام الحاسب الألى (المجموعة التجريبية) والطلاب الذين يدرسون نفس الوحدتين بالطريقة السائدة (المجموعة الضابطة) فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى ، لصالح المجموعة التجريبية " ٠

ويوضح الجدول رقم(٢٢) بيانات المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى للمجموعة الضابطة فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى ٠

جدول رقم (٢٢)

متوسط الفروق والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى فى درجات طالبات المجموعة الضابطة فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى ٠

متوسط الفروق	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
١,٠٥	٢,٢٧٥	٣٩	- ٢,٩٢	دالة

ويتضح من الجدول رقم (٢٢) أن :

هناك فروقا دالة احصائياً عند المستوى٠,٠٥ بين التطبيق القبلى والبعدى فى مقياس التفكير العلمى لطالبات المجموعة الضابطة وهذا يعنى أنه حدث تحسن فى قدرة الطالبات على التفكير العلمى نتيجة لدراستهم محتوى المادة العلمية بطريقة التدريس العادية ٠

ويعرض الجدول رقم (٢٣) بيانات المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لطالبات المجوعة التجريبية فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى ٠

جدول رقم (٢٣) ٠

متوسط الفروق والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى فى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى ٠

متوسط الفروق	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
١٦,١٥	٣,٨٥	٣٩	- ٢٦,٤٦	دالة

ويتضح من الجدول رقم (٢٣) أن :

هناك فروقاً دالة احصائياً عند المستوى ٠,٠٥ بين درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى ودرجاتهن فى التطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى ٠

وهذا يعنى إنه قد حدث زيادة فى قدرة الطالبات على التفكير العلمى ممايشير إلى التأثير الإيجابى للتدريس باستخدام الحاسب الآلى على قدرة الطالبات على التفكير العلمى

- أما عند المقارنة فى التطبيق البعدى بين طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى فكانت النتائج كما يلى فى الجدول رقم(٢٤)

جدول رقم (٢٤) المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لطالبات أفراد العينة فى الدرجة الكلية للتطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى.

المجموعات	الأفراد	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
ضابطة	٤٠	٢٥,٥٣	٢,٩٩	٧٨	-٢٥,٩٤	دالة
تجريبية	٤٠	٤١,٠٢	٢,٣٠			

يتضح من الجدول رقم (٢٤) أن :

متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية بعد دراسة الوحدتين يساوى ٤١,٠٢ ، بينما متوسط درجات المجموعة الضابطة بعد إجراء التجربة فى مقياس التفكير العلمى يساوى ٢٥,٥٣ ٠ ويشير هذا إلى أن هناك فروقاً فى القدرة على التفكير العلمى لصالح المجموعة التجريبية ٠ ولتعرف دلالة الفروق حسبت قيمة ت فوجدت أنها ٢٥,٩٤ وهى ذات دلالة إحصائية عند المستوى ٠,٠٥ هذا مع العلم بأنه لم تكن بين المجموعتين الضابطة والتجريبية فروقاً دالة احصائياً على نفس المقياس قبل اجراء التجربة ٠[١]

وبذلك يكون قد ثبت صحة الفرض الأول ٠

- يتضح مما سبق أن تأثير طريقة التدريس باستخدام الحاسب الآلى كان واضحاً فى زيادة قدرة الطالبات على التفكير العلمى مما يشير الى أهمية استخدامه فى البرامج الدراسية.

- بالنسبة للفرض الثانى :

وكان الفرض الثانى فى هذه الدراسة ينص على أنه :

" توجد فروق ذات دلالة احصائية بين الطلاب الذين يدرسون وحدتين فى الفيزياء باستخدام الحاسب الآلى (المجموعة التجريبية) والطلاب الذين يدرسون نفس الوحدتين بالطريقة السائدة (المجموعة الضابطة) فى نمو كل مهارة فرعية فى مهارات التفكير العلمى لصالح المجموعة التجريبية " ٠

ويعرض الجدول رقم (٢٥) نتائج المقارنة بين طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى مهارات التفكير العلمى للتطبيق القبلى لمقياس التفكير العلمى ٠

---

(١) انظر : التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة ٠ جدول رقم (٢٠)

جدول رقم (٢٥)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لطالبات أفراد العينة فى التطبيق القبلى لمهارات مقياس التفكير العلمى ،

عدد	نوع المهارة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		درجات الحرية	ت	الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعيارى	المتوسط	الانحراف المعيارى			
١	الاحساس بالمشكلة	٢,٥٢٥	١,١٧٦	٢,٤٥	,٨٤	٧٨	,٣٣	غير دالة
٢	تحديد بالمشكلة	١,٩٥	,٩٣	٢,٥٢	,٧٥	٧٨	٣,٠٤	* دالة
٣	التحليل	١,٨٢	,٩٥	٢,١	,٩	٧٨	١,٣٢	غير دالة
٤	جمع البيانات	١,٧٦	١,٠٤	٢,١٢	١,١٣	٧٨	١,٨٤	غير دالة
٥	اختيار الفروض	٢,٠٢	١,٠٧	١,٧٢	,٧٤	٧٨	١,٤٣	غير دالة
٦	اختبارصحه الفروض	٢,٠٠	١,٠١	٢,١٧٥	,٩	٧٨	,٨٢	غير دالة
٧	الإستقراء	١,٧٢	,٩٨	٢,٠٥	,٩٥	٧٨	١,٤٩	غير دالة
٨	الإستنباط	١,٩٥	١,٠٦	٢	١,٠١	٧٨	,٢٢	غير دالة
٩	تفسير البيانات	١,٧	,٨٥	٢,١٥	,٩٤	٧٨	٢,٢٣	* دالة
١٠	التمييز بين الحجج	٢,٥٢	,٧٤	٢,٠٥	,٩	٧٨	٢,٥١	* دالة
١١	التعميم	٢,٢٢	,٨٩	١,٦٧	,٩٥	٧٨	٣,١٤	* دالة
١٢	الإبتكار	٢,٣٥	,٧٣	١,٩٠	,٧	٧٨	٢,٧٩	* دالة

يتضح من الجدول رقم (٢٥) أنه:

ليست هناك فروق دالة احصائية بين طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى لمقياس التفكير العلمى فى المهارات الآتية :

الاحساس بالمشكلة ، التحليل ، جمع البيانات ، اختيار الفروض ، اختبار صحة الفروض ، الاستقراء ، الاستنباط ،

بينما توجد فروق بين طالبات المجموعتين فى التطبيق القبلى لمهارات مقياس التفكير العلمى فى الخمس مهارات الآتية :

مهارة تحديد المشكلة ، مهارة تفسير البيانات ، مهارة التمييز بين الحجج ، مهارة التعميم ، مهارة الابتكار ،

وتشير هذه النتيجة الى تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى فى معظم مهارات التفكير العلمى ،

وترى الباحثة أن ظهور هذة الفروق في الخمس مهارات السابقة قد يرجع الى تعرض الطالبات لأساليب تدريس فى سنوات دراسية سابقة أدت الى تفاوت اكتسابهن لتلك المهارات ولكن هذه الفروق تعادلت بالنسبة للمقياس ككل حيث كان متوسط تقديرات طالبات المجموعة الضابطة متقارباً مع متوسط تقديرات طالبات المجموعة التجريبية ٠ وكان الفرق غير دال إحصائياً ٠

ويعرض الجدول رقم (٢٦) بيانات المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لطالبات المجموعة الضابطة فى مهارات مقياس التفكير العلمى ٠[١]

جدول رقم (٢٦)

متوسط الفروق والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى فى درجات طالبات المجموعة الضابطة فى مهارات مقياس التفكير العلمى.

عدد	نوع المهارة	متوسط الفروق	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
١	الاحساس بالمشكلة	١٠	١,٤٣	٣٩	- ,٤٤	غير دالة
٢	تحديد بالمشكلة	٢٣	١,٢٣	٣٩	- ١,٦٦	غير دالة
٣	التحليل	,٢٣	١,٢١	٣٩	١,١٨	غير دالة
٤	جمع البيانات	,٠٢	١,٥٤	٣٩	-,١	غير دالة
٥	اختيار الفروض	,٠٣	١،٤١	٣٩	,١١	غير دالة
٦	اختبارصحة الفروض	,٠٢	١,٤٨	٣٩	- ,١١	غير دالة
٧	الإستقراء	,٢	١,٤٧	٣٩	- ,٨٦	غير دالة
٨	الإستنباط	صفر	١,٠٨	٣٩	صفر	غير دالة
٩	تفسير البيانات	,٢٥	١,٤٩	٣٩	- ١,١١	غير دالة
١٠	التمييز بين الحجج	,٣٣	١,١٦	٣٩	١,٧٧	غير دالة
١١	التعميم	,٢٦	١,٠٦	٣٩	- ١,٦٤	غير دالة
١٢	الإبتكار	,٠٨	,٩٢	٣٩	- ,٥٢	غير دالة

يتضح من الجدول رقم (٢٦) انه :

لاتوجد فروق دالة احصائياً بين طالبات المجموعة الضابطة فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى ٠ وذلك بالنسبة لمهارات التفكير العلمى الإثنى عشر ، مما يشير الى عدم نمو هذه المهارات من خلال التدريس بالطريقة العادية ٠

---

(١) ملحق رقم (٢٢) الدرجات الخام لطالبات المجموعة الضابطة فى التطبيق القبلى والبعدى لكل مهارة من مهارات مقياس التفكير العلمى ٠

الا أن الجدول رقم (٢٢) يوضح أن هناك فروقاً دالة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لطالبات المجموعة الضابطة في المقياس ككل، مما يشير الى أن طريقة التدريس العادية لم تؤد الى نمو ملحوظ فى كل مهارة على حدة ، لكنها أدت فى مجموعها الى نمو القدرة العامة على التفكير العلمى ٠

ويعرض الجدول رقم (٢٧) بيانات المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لطالبات المجموعة التجريبية فى مهارات مقياس التفكير العلمى الإثنى عشر ٠[١]

جدول رقم (٢٧)

متوسط الفروق والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى فى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى مهارات مقياس التفكير العلمى

عدد	نوع المهارة	متوسط الفروق	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
١	الاحساس بالمشكلة	١,١٢	١,٠٦	٣٩	- ٦,٦٧	دالة
٢	تحديد المشكلة	١,١٥	,٩٨	٣٩	- ٧,٤٦	دالة
٣	التحليل	١,٦	١,٠٨	٣٩	- ٩,٣٦	دالة
٤	جمع البيانات	١,٠٥	١,٥٧	٣٩	- ٤,٣٢	دالة
٥	اختيار الفروض	١,٤٥	١,٠٣	٣٩	- ٨,٨٥	دالة
٦	اختبارصحة الفروض	١,٤٣	١,١٣	٣٩	- ٧,٩٨	دالة
٧	الإستقراء	١,٦٥	١,١٥	٣٩	- ٩,١٢	دالة
٨	الإستنباط	,٩٣	١,٨٣	٣٩	- ١,٤١	دالة
٩	تفسير البيانات	١,٢٥	١,٣٤	٣٩	- ٥,٩٢	دالة
١٠	التمييز بين الحجج	١,٥٥	١,١١	٣٩	- ٨,٨٥	دالة
١١	التعميم	١,٢٣	,٨٨	٣٩	- ١١,٠٠	دالة
١٢	الإبتكار	١,٤	,٨٤	٣٩	- ١٠,٥٣	دالة

يتضح من الجدول رقم (٢٧) أن :

هناك فروقاً دالة احصائياً بين طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى فى المهارات الإثنى عشر لمقياس التفكير العلمى ، مما يشير الى التأثير الإيجابى للتدريس بمصاحبة الحاسب الآلى على نمو مهارات التفكير العلمى الإثنى عشر فى مقياس التفكير العلمى ٠

---

(١) ملحق رقم(٢٣) الدرجات الخام لكل طالبة من طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لكل مهارة من مهارات مقياس التفكير العلمى ٠

ويعرض الجدول رقم (٢٨) نتائج المقارنة بين التطبيق البعدى بين طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وذلك للمهارات أرقام (١ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨) وهى الاحساس بالمشكلة ، التحليل ، جمع البيانات ، اختيار الفروض ، اختبار صحة الفروض ، الاستقراء ، الاستنباط . وهى المهارات التى كانت الفروق فيها غير دالة فى التطبيق القبلى .

جدول رقم (٢٨)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمهارات مقياس التفكير العلمى أرقام (١ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨) .

رقم المهارة	نوع المهارة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		درجات الحرية	ت	الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري			
١	الاحساس بالمشكلة	٢,٦٣	١,٠٣	٣,٥٧	,٥	٥٦,٤٥	٥,٢٥-	دالة
٣	التحليل	٢,٠٥	١,٠١	٣,٧	,٤٦	٥٢,٢٧	٨,٩٦	دالة
٤	جمع البيانات	١,٧	١,١٦	٣,٣٧	,٨١	٦٩,٨٩	٦,٥٩ -	دالة
٥	اختيار الفروض	٢,٠٠	١,٠٣	٣,١٧	,٧١	٦٩,٠٩	٥,٩ -	دالة
٦	اختبار صحة الفروض	٢,٣	١	٣,٦	,٥٦	٦٠,٣٣	٧,٥٨ -	دالة
٧	الاستقراء	١,٧٣	١,١٦	٣,٧	,٥٢	٥٣,٨	٨,٨٢	دالة
٨	الاستنباط	١,٩٦-	,٩	٢,٩٣	,٨٣	٧٨	٥,٣١ -	دالة

ويتضح من الجدول رقم (٢٨) أنه :

بحساب قيمة ت لكل من المهارات أرقام (١ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨) وجدت أنها دالة احصائياً عند المستوى٠,٠٥ ، أى أن هناك فروقاً بين كل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لهذه المهارات لصالح المجموعة التجريبية . وهذا يبين إنه حدث نمو ملحوظ فى هذه المهارات مما يشير إلى أن طريقة التدريس بمصاحبة الحاسب الآلى كان لها أثر واضح فى نمو هذه المهارات .

أما بالنسبة للمهارات أرقام (٢ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢) وهى :

تحديد المشكلة ، تفسير البيانات ، التمييز بين الحجج ، التعميم ، الإبتكار ٠ فنظراً لأنه كانت هناك فروق دالة بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) فى التطبيق القبلى لمهارات مقياس التفكير العلمى لصالح المجموعة الضابطة ، لذا فإن الباحثة قد استخدمت معها أسلوب تحليل التغاير ، لأنه يلغى الأثر القبلى لتطبيق المقياس ٠

والجدول رقم (٢٩) يوضح نتائج المقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى المهارة الثانية (تحديد المشكلة) من مهارات مقياس التفكير العلمى أثناء التطبيق البعدى

جدول رقم (٢٩) :

مصدر التباين و مجموع المربعات و متوسط مجموع المربعات و قيمة ف ومدى دلالتها للفرق بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى مهارة تحديد المشكلة فى التطبيق البعدى لمهارات مقياس التفكير العلمى ٠

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	ف	الدلالة
بين المجموعات	١	٣٩,٥٩٢	٣٩,٥٩٢	٧١,٦٨٩	دالة
داخل المجموعات (الخطأ)	٧٧	٤٢,٥٢٥	,٥٥٢		
المجموع الكلى	٧٨	٨٢,١١٧	٤٠,١٤٤		

ويتضح من الجدول رقم (٢٩) أن

قيمة ف = ٧١,٦٨٩

وهى دالة احصائياً عند المستوى ٠,٠٥ مما يدل على أن هناك فرقاً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية ٠ أى أن التدريس بمصاحبة الحاسب الآلى أدى الى تحسن ملموس فى نمو مهارات تحديد المشكلة لدى طالبات المجموعة التجريبية ٠

والجدول رقم (٣٠) يوضح نتائج المقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمهارات مقياس التفكير العلمى فى المهارة التاسعة (تفسير البيانات) ٠

الجدول رقم (٣٠)

مصدر التباين ومجموع المربعات ومتوسط مجموع المربعات وقيمة ف ومدى دلالتها للفرق بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى مهارة تفسير البيانات فى التطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى ٠

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	ف	الدلالة
بين المجموعات	١	٤١,٤٨٤	٤١,٤٨٤	٤٢,٥٣٠	دالة
داخل المجموعات (الخطأ)	٧٧	٧٥,١٠٦	,٩٧٥		
المجموع الكلى	٧٨	١١٦,٥٩	٤٢,٤٥٩		

ويتضح من الجدول رقم (٣٠) أن :

قيمة ف = ٤٢,٥٣

وهى دالة احصائياً عند المستوى ٠,٠٥ ، أى أن هناك فرقاً ذا دلالة احصائية بين المجموعتين مما يشير الى حدوث نمو فى مهارة تفسير البيانات ، أى إنه حدث تحسن ملحوظ لصالح المجموعة التجريبية مما يوضح أهمية طريقة التدريس بمصاحبة الحاسب الآلى المستخدمة فى تنمية هذه المهارات لدى طالبات المجموعة التجريبية ٠

والجدول رقم (٣١) يوضح نتائج المقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمهارات مقياس التفكير العلمى فى المهارة العاشرة وهى مهارة "التمييز بين الحجج" ٠

جدول رقم (٣١)

مصدر التباين و مجموع المربعات و متوسط مجموع المربعات و قيمة ف ومدى دلالتها للفرق بين درجات لمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى مهارة التمييز بين الحجج فى التطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى ٠

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	ف	الدلالة
بين المجموعات	١	٣٦,٩٧٩	٣٩,٩٧٩	٥٩,٣٧٧	دالة
داخل المجموعات	٧٧	٤٧,٩٥٤	,٦٢٣		
المجموع الكلى	٧٨	٨٤,٩٣٣	٣٧,٦٠٢		

ويتضح من الجدول رقم (٣١) أن :

قيمة ف = ٥٩,٣٧٧

وهى دالة اجصائياً عند المستوى ٠٥, مما يدل على أن هناك فرقاً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية ٠ أى إنه حدث نمو فى مهارة "التمييز بين الحجج" مما يشير إلى تحسن ملحوظ فى نمو هذه المهارة لدى الطالبات نتيجة لإستخدام الحاسب الآلى فى التدريس ٠

والجدول رقم (٣٢) يوضح نتائج المقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى فى المهارة الحادية عشرة وهى مهارة التعميم" ٠

جدول رقم (٣٢)

مصدر التباين ومجموع المربعات ومتوسط مجموع المربعات وقيمة ف للفرق بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى مهارة "التعميم" التطبيق البعدى لمهارات مقياس التفكير العلمى ٠

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	ف	الدلالة
بين المجموعات	١	٩,٠١٦	٩,٠١٦	٢٤,٤٦٦	دالة
داخل المجموعات (الخطأ)	٧٧	٢٨,٣٧٥	,٣٦٩		
المجموع الكلى	٧٨	٣٧,٣٩١	٩,٣٨٥		

ويتضح من الجدول رقم (٣٢) أن :

قيمة ف = ٢٤,٤٦٦

أى أن هناك فرقاً لـة دلالـة احصائيـة بيـن المجموعتيـن الضابطـة والتجريبيـة لصـالح المجموعة التجريبية .

وهذا يعنى أنه حدث نمو فى مهارة "التعميم" لدى طالبات المجموعة التجريبية مما يشير الـى أفضليـة طريقـة التدريـس بمصاحبـة الحاسـب الآلـى علـى الطريقـة العاديـة فـى تدريـس الفيزياء فى تنمية هذه المهارة لدى الطالبات ٠

والجدول رقم (٣٣) يوضح نتائج المقارنة فى التطبيق البعـدى لمهـارات مقيـاس التفكيـر العلمـى بيـن المجموعـة الضابطـة والمجموعـة التجريبيـة فـى المهـارة الثانيـة عشـرة وهـى الابتكار

جدول رقم (٣٣)

مصدر التبايـن و مجموع المربعات و متوسط مجموع المربعات و قيمة ف ومدى دلالتها للفرق بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى مهارة الابتكار فى التطبيـق البعدى لمهارات مقياس التفكير العلمى ٠

مصدر التباين	درجات الحرية	مجمـوع المربعات	متوسط مجموع المربعـات	ف	الدلالة
بين المجموعات	١	١٤,٣٧	١٤,٣٧	٤٩,٩٨٥	دالـة
داخل المجموعات	٧٧	٢٢,١٣٧	,٢٨٧		
المجموع الكلى	٧٨	٣٦,٥٠٧	١٤,٦٥٧		

ويتضح من الجدول رقم (٣٣) أن :

قيمة ف = ٤٩,٩٨٥

وهـى دالـة احصائيـاً عنـد المستوى ٠,٠٥ ، ممـا يشـير إلـى أن هنـاك فرقـاً ذا دلالـة احصائيةبين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبيـة ٠ أى إنـه حـدث نمو ملحـوظ فـى مهـارة "الإبتكـار" لـدى طالبـات المجموعـة التجريبيـة ممـا يشـير إلـى التـأثير الإيجابى لطريقة التدريس المستخدمة بمصاحبة الحاسب الآلى ٠

ويتضح مما سبق أن تأثير طريقة التدريس بمصاحبة الحاسب الآلى كان واضحاً فى نمو مهارات التفكير العلمى وهى الإحساس بالمشكلة ، تحديد المشكلة ، التحليل ، جمع البيانات ، اختيار الفروض ، اختبار صحة الفروض ، الاستقراء ، الاستنباط ، تفسير البيانات ، التمييز بين الحجج ، التعميم ، الابتكار ٠ وبذلك يكون قد ثبت صحة الفرض الثانى ٠

- بالنسبة للفرض الثالث :

الذى ينص على إنه :

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب الذين يدرسون وحدتين فى الفيزياء بإستحدام الحاسب الآلى (المجموعة التجريبية) والطلاب الذين يدرسون نفس الوحدتين بالطريقة السائدة (المجموعة الضابطة) فى اختبار التحصيل الدراسى لصالح المجموعة التجريبية "٠

يعرض الجدول رقم (٣٤) نتائج المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى للمجموعة الضابطة فى الإختبار التحصيلى ٠

جدول رقم (٣٤) :

متوسط الفروق والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى فى درجات طالبات المجموعة الضابطة فى الإختبار التحصيلى ٠

متوسط الفروق	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
١٨,٢٢٥	٦,٥٦١	٣٩	- ١٧,٥٧	دالة

ويتضح من الجدول رقم (٣٤) أن :

هناك فروقاً بين تقديرات طالبات المجموعة الضابطة فى الاختبار التحصيلى قبل التجربة وبين تقديراتهن على نفس الاختبار بعد إجراء التجربة.ولتعرف دلالة الفروق حسبت قيمة ت

فوجدت أنها ١٧,٥٧ وهى دالة إحصائياً عند المستوى ٠,٠٥ مما يشير إلى إنه حدثت زيادة فى تحصيل طالبات المجموعة الضابطة نتيجة لدراستهن المحتوى العلمى بالطريقة العادية ٠

ويعرض الجدول رقم (٣٥) بيانات المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى للمجموعة التجريبية فى الاختبار التحصيلى ٠

جدول رقم (٣٥)

متوسط الفروق والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى فى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى الاختبار التحصيلى ٠

متوسط الفروق	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
٤١,٥٨	٢,٩٦٦	٣٩	- ٨٩,٢٤	دالة

ويتضح من الجدول رقم (٣٥) أن :

هناك فروقاً دالة إحصائياً عند المستوى ٠,٠٥ ، بين تقديرات طالبات المجموعة التجريبية فى الإختبار التحصيلى قبل التجربة وبين تقديراتهن على نفس الإختبار بعد إجراء التجربة ٠

ولتعرف دلالة الفروق حسبت قيمة ت فوجدت أنها ٨٩,٢٤ مما يشير إلى إنه قد حدثت زيادة فى تحصيل طالبات المجموعة التجريبية بعد دراسة المحتوى العلمى باستخدام الحاسب الآلى ٠

ويعرض الجدول رقم (٣٦) بيانات المقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى ٠

جدول رقم (٣٦)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة ت ومدى دلالتها للفرق بين درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى للإختبار التحصيلى ٠

المجموعات	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	ت	الدلالة
ضابطة	٢٢,١٥	٦,٥١١	٥٠,١٧	٢٠,٨٩	دالة
تجريبية	٤٥,١٧٥	٢,٤٩			

يتضح من الجدول رقم (٣٦) أن :

متوسط تحصيل طالبات المجموعة التجريبية بعد دراسة وحدتى قوانين الحركة لنيوتن وقانون الجذب العام كان أكبر من متوسط تحصيل المجموعة الضابطة فى نفس الوحدتين ، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية ٤٥,١٧٥ ، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة ٢٢,١٥ وهذا يعنى أن طالبات المجموعه التجريبية التى درست باستخدام الحاسب الآلى كان أداؤهن أفضل فى الاختبار التحصيلى البعدى من أداء المجموعة الضابطة التى درست بالطريقة العادية ٠ مما يشير إلى وجود فرق واضح فى التحصيل لصالح المجموعة التجريبية ٠ ولتعرف دلالة الفروق حسبت قيمة ت فوجدت أنها تساوى ٢٠,٨٩ وهى دالة إحصائياً عند المستوى ٠,٠٥ ، هذا مع العلم بأنه لم يكن هناك فرق دال إحصائياً بين المجموعتين فى التحصيل قبل إجراء التجربة ٠ (١)

وبما أن التباين يساوى مربع الإنحراف المعيارى

إذن تباين المجموعة التجريبية = (٢,٤٩)^{٢} = ٦,٢٠

وتباين المجموعة الضابطة = (٦,٥١١)^{٢} = ٥١,٥٦

وهذا يشير إلى أن استخدام الحاسب الآلى فى التدريس قد راعى الفروق الفردية بين الطالبات ٠

---

(١) انظر جدول (١٩) ويشير الى تكافؤ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى ٠

ويتضح مما سبق أن تأثير طريقة التدريس باستخدام الحاسب الآلى كان واضحاً فى زيادة قدرة طالبات الصف الأول الثانوى على التحصيل فى المادة العلمية لعلم الفيزياء وفى مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات ، وفى ذلك ما يشير إلى أهمية استخدام الحاسب الآلى فى تدريس الفيزياء فى المرحلة الثانوية ،

ومن النتائج السابقة يتضح لنا ما يأتى :

أولا : بالنسبة لمقياس التفكير العلمى ككل :

- لم يكن هناك فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى لمقياس التفكير العلمى ، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين قبل تطبيق التجربة (طريقة التدريس العادية ، طريقة التدريس باستخدام الحاسب الآلى) ،
- ظهرت فروق دالة إحصائياً بين طالبات المجموعة الضابطة فى المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى. ولتعرف دلالة الفروق حسبت قيمة ت ، فوجدت أنها ٢,٩٢ وهى دالة عند المستوى ٠,٠٥ ، مما يشير الى حدوث تحسن فى قدرة الطالبات على التفكير العلمى نتيجة لدراستهن للمحتوى العلمى بطريقة التدريس العادية ،
- ظهرت فروق دالة إحصائياً بين طالبات المجموعة التجريبية فى المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى ، ولتعرف دلالة الفروق حسبت قيمة ت فوجدت أنها ٢٦,٤٦ وهى دالة عند مستوى ٠,٠٥ ، مما يشير الى حدوث تحسن فى قدرة الطالبات على التفكير العلمى نتيجة لدراستهن للمحتوى العلمى باستخدام الحاسب الآلى ،
- هناك فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس التفكير العلمى لصالح المجموعة التجريبية وكانت قيمة ت للفرق بين المجموعتين يساوى ٢٥,٩٤ ،

مما يشير الى أن طريقة التدريس باستخدام الحاسب الآلى كان لها أثر واضح فى زيادة قدرة الطالبات على التفكير العلمى عنه فى الطريقة العادية ولعل فى ذلك ما يؤكد أهمية هذه الطريقة فى تطوير طرق التدريس بمدارسنا ،

ثانياً : بالنسبة للمهارات الجزئية المتضمنة فى مقياس التفكير العلمى ٠

- لم يكن هناك فروق دالة إحصائياً بين طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى لمقياس التفكير العلمى فى المهارات الآتية :

الاحساس بالمشكلة ، التحليل ، جمع البيانات ، اختيار الفروض ، اختبار صحة الفروض ، الاستقراء ، الاستنباط ٠

بينما ظهرت فروق فى المهارات الخمس الآتية : تحديد المشكلة ، تفسير البيانات ، التمييز بين الحجج ، التعميم ، الابتكار ٠

- لم تظهر فروق دالة إحصائياً بين طالبات المجموعة الضابطة فى المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى فى جميع مهارات مقياس التفكير العلمى الأثنى عشر ، مما يشير الى عدم وجود نمو فى هذه المهارات من خلال طريقة التدريس العادية ٠

ويلاحظ هنا أن هناك فرقا بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لطالبات المجموعة الضابطة فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى لصالح التطبيق البعدى مع عدم نمو واضح احصائياً فى أى من المهارات الإثنى عشر كل علي حدة ٠

وعند المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى للمجموعة الضابطة فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى ، ظهر أن قيمة ت دالة إحصائياً وتساوى ٢,٩٢ ويمكن أن يعزى ذلك الى وجود تشتت فى فروق الدرجات ، بمعنى أنه توجد فروق كبيرة لدى بعض الطالبات وفروق صغيرة لدى البعض الآخر منهن مما أدى الى ارتفاع قيمة الانحراف المعيارى [جدول رقم (٢٠)] والذى بلغ ٢,٢٧٥ ٠

مما أدى الى وجود فرق دال إحصائياً فى قيمة ت ٠

أما بالنسبة للمهارات الأثنى عشر للتفكير العلمى [جدول رقم (٢٤)] فكانت تتراوح قيمة الانحراف المعيارى بين [٩٢, ≈ ١,٤٩] ٠

مما يشير الى عدم وجود تشتت كبير فى فروق الدرجات بالمقارنة بالدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى ٠

وقد أدى ذلك الى حدوث نمو غير دال إحصائياً بالنسبة لمهارات التفكير العلمى كل على حدة ، ولكنها فى مجموعها أدت الى زيادة القدرة العامة على التفكير العلمى.

هناك فروق دالة احصائياً بين تقديرات طالبات المجموعة التجريبية فى المهارات الأثنى عشر لمقياس التفكير العلمى قبل التجربة ، وتقديراتهن فى نفس المهارات بعد اجراء التجربة ، لصالح التقديرات فى الأداء البعدى ٠ مما يشير الى التأثير الإيجابى بمصاحبة الحاسب الآلى على نمو مهارات التفكير العلمى الأثنى عشر لطالبات المجموعة التجريبية ٠

هناك فروق دالة احصائياً بين طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمهارات مقياس التفكير العلمى ٠

لصالح المجموعة التجريبية وذلك فى المهارات أرقام (١ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨) وهى الاحساس بالمشكلة ، التحليل ، جمع البيانات ، اختيار الفروض ، اختبار صحة الفروض ، الاستقراء ، الاستنباط ٠

أما بالنسبة للمهارات (٢ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢) فنظراً لأنه كانت هناك فروق دالة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية فى هذه المهارات فى التطبيق القبلى لمقياس التفكير العلمى ٠ لذا فإن الباحثة أستخدمت معها أسلوب تحليل التغاير لإلغاء التأثير القبلى لتطبيق المقياس على هذه المهارات ٠

ووجد أن هناك فروقاً دالة إحصائياً بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) لصالح المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لهذه المهارات فى مقياس التفكير العلمى وهذه المهارات هى :

تحديد المشكلة ، تفسير البيانات ، التمييز بين الحجج ، التعميم ، الابتكار ٠

وفى هذا ما يشير الى التأثير الإيجابى لطريقة التدريس بمصاحبة الحاسب الآلى فى نمو مهارات التفكير العلمى ٠

ثالثاً : بالنسبة للاختبار التحصيلى :

- ليست هناك فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى للإختبار التحصيلى ، مما يشير الى تكافؤ المجموعتين فى المستوى التحصيلى قبل تطبيق التجربة (التدريس بالطريقة العادية ، التدريس بإستخدام الحاسب الآلى) ٠

- هناك فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات طالبات المجموعة الضابطة وذلك فى المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح أداء الطالبات فى الاختبار البعدى ، مما يشير الى إنه حدثت زيادة فى تحصيل طالبات المجموعة الضابطة نتيجة لدراستهن المحتوى العلمى بالطريقة العادية ٠

- هناك فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية وذلك فى المقارنة بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى للاختبار التحصيلى ، مما يشير الى التأثير الإيجابى لطريقة التدريس بإستخدام الحاسب الآلى فى زيادة تحصيل طالبات المجموعة التجريبية ٠

- هناك فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى للإختبار التحصيلى ٠

وكان متوسط درجات المجموعة الضابطة فى الاختبار التحصيلى يساوى ٢٢,١٥
بينما متوسط درجات المجموعة التجريبية لنفس الإختبار التحصيلى يساوى ٤٥,١٧
و كان التباين فى المجموعة الضابطة = ٥١,٥٦
بينما التباين فى المجموعة التجريبية = ٦,٢٠

وفى ذلك مايشير الى أن طريقة التدريس باستخدام الحاسب الآلى قد راعت الفروق بين الطالبات ٠

ومن هنا يمكن القول أن طريقة التدريس باستخدام الحاسب الآلى لها تأثير واضح فى زيادة تحصيل الطالبات للمحتوى العلمى فى مادة الفيزياء للصف الأول الثانوى مما يشير إلى أهمية استخدام الحاسب الآلى فى مجال تدريس الفيزياء فى المرحلة الثانوية.

وقد يرجع تفوق البرنامج التعليمى المستخدم فى هذه الدراسة على الطريقة المعتادة فى التدريس إلى أن البرنامج اهتم بما يأتى :

- تحديد الأهداف التعليمية بدقة بما يمكننا من قياس مدى تحقيقها .

- إثارة الدافعية لدى الطلاب وشد انتباههم من خلال المشكلات التى يطرحها البرنامج والتى تكون مرتبطة بواقع حياتهم ، كذلك من خلال الأنشطة المتعددة التى يقدمها البرنامج .

- إمكانية إحداث التفاعل بين الطالب وجهاز الحاسب الآلى عندما يخاطبه باسمه مباشرة ويحفزه على الاستمرار فى البرنامج ويعدل استجاباته .

- مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب ، فكل طالب يسير فى البرنامج وفقا لسرعته الخاصة فبإمكانه أن يعيد دراسة أى أجزاء من البرنامج أو أن يتخطى بعض الأجزاء.

- اجراء العديد من التجارب التى لا تتوفر فيها أجهزة معملية مثل جهاز الوسادة الهوائية واستخدامه فى تقليل قوى الإحتكاك والقياسات المرتبطة به .

- المشاركة النشطة من جانب الطالب فالطالب يقرأ من على الشاشة ثم يكتب بيده على الشاشة ثم يدون الأنشطة التى شاهدها فى كراسة الأنشطة ويسجل ما يهمه من معلومات فى كراسة المعلومات .

- تقديم العديد من الرسوم والأشكال التوضيحية التى تتميز بالحركة المماثلة للواقع .
- تقديم التغذية الراجعة لكل طالب على حدة ، بما يمكننا من مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب .

- تقديم العديد من المعلومات والطرائف العلمية والسير الذاتية عن حياة العلماء ، لما له من امكانات عالية فى التخزين .
- توجيه الطلاب الى العديد من مصادر المعلومات مثل الكتب والمراجع .
- التصحيح الفورى لإجابات الطلاب وإثارة روح التنافس بينهم للحصول على أعلى الدرجات .
- استخدام الألوان لجذب انتباه الطلاب وتشويقهم للدرس .
- استخدام الموسيقى للقضاء على حاجز الملل للطلاب .
- التعزيز الفورى للإستجابات الصحيحة للطلاب .
- شعور الطالب بالفخر والإعتزاز والثقة بالنفس لأنه يتعامل مع الجهاز بمفرده ويتحكم فى سير البرنامج ثم يعدل استجاباته بنفسه - دون عقاب محبط - أمام باقى الطلاب للحصول على أعلى درجات التقويم .

obeikandi.com