عمادة الدراسات العليا
جامعة القدس

أثر استخدام الحاسوب في تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى في مختبرات الفيزياء وإتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء

مقدمة من
زياد محمد محمود قباجة

بكالوريوس فيزياء/ كلية العلوم والتكنولوجيا- جامعة القدس

قدمت استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في أساليب تدريس العلوم

قسم التربية/جامعة القدس

رسالة ماجستير
2004

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

بيان

أُقــر أنا مقدم الرسالة أنها قدمت لجامعة القدس لنيل درجة الماجستير وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة باستثناء ما تم الإشارة له حيثما ورد، وأن هذه الدراسة أو أي جزء منها لم يقدم لنيل أية درجة عليا لأي جامعة أو معهد.

التوقيع:

الاسم: زياد محمد محمود قباجة .

التاريخ:2004/1/4

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

البرنامج/ التربية
عمادة الدراسات العليا

أثر استخدام الحاسوب في تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى في مختبرات الفيزياء وإتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء

اسم الطالب: زياد محمد محمود قباجة
الرقم الجامعي: 20010761

المشرف: د. غسان عبد العزيز سرحان

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ: 2004/1/4
من لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم وتواقيعهم:

1 – د. غسان عبد العزيز سرحان.	رئيس لجنة المناقشة	التوقيع:
2 – د. محمد العملة	ممتحناً داخلياً	التوقيع:
3 – د.علم الدين الخطيب	ممتحناً خارجياً	التوقيع:

جامعة القدس

العام الجامعي
2004م / 1424هـ

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الإهداء

إلى روح والدي الطاهرة

إلى روح والدتي الطاهرة

إلى زوجي وشريكة حياتي

إلى أبنائي الأعزاء

إلى إخواني وأخواتي

إلى كل من علمني حرفاً منذ الصغر حباً وتقديراً

إلى كل من قدم لي مساعدة في هذه الرسالة

أهدي لهم جميعاً هذا الجهد العلمي المتواضع

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين.

يسرني -وقد أعانني الله عز وجل على إتمام رسالتي- أن أتوجه بخالص التقدير والعرفان إلى الدكتور غسان عبد العزيز سرحان الذي أشرف على هذه الرسالة والذي أنار لي الطريق منذ البداية ووقف إلى جانبي في كل خطوة من خطوات هذه الرسالة مرشداً وموجهاً وناصحاً مما كان له الأثر الكبير في إثراء هذه الدراسة. كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى السادة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة :

1. د.محمد سالم العمله
2. د. علم الدين الخطيب

على ما بذلوه من جهد في قراءة ومناقشة هذه الرسالة، وعلى ما أبدوه من ملاحظات قيمة حولها.

وأتقدم بالشكر إلى السادة المحكمين لأدوات الدراسة من أعضاء هيئة التدريس في قسم التربية/ الدراسات العليا، وأعضاء هيئة التدريس في قسم الفيزياء/كلية العلوم والتكنولوجيا/جامعة القدس. كما وأتوجه بالشكر والامتنان إلى زملائي وزميلاتي مساعدي البحث والتدريس في قسم الفيزياء الذين قدموا لي العون والمساعدة في تنفيذ الدراسة في مختبرات الفيزياء.

لكل من أسهم في إنجاز هذا البحث كل تقديري واحترامي، سائلاً العلي القدير أن يجزيهم عني خير الجزاء.

الباحث

زياد قباجة

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

فهرس الموضوعات

الموضوع	رقم الصفحة
بيان	ب
قرار لجنة المناقشة	ت
الإهداء	ث
الشكر والتقدير	ج
فهرس الموضوعات	ح
فهرس الجداول	د
فهرس الملاحق	ذ
الملخص بالعربية	ر
الملخص بالإنجليزية	س
الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها	1
المقدمة	2
مشكلة الدراسة	13
أسئلة الدراسة	14
فرضيات الدراسة	14
أهمية الدراسة	15
أهداف الدراسة	15
محددات الدراسة	16
مصطلحات الدراسة	16
الفصل الثاني: الدراسات السابقة	18
الدراسات التي تناولت البحث في تدريس العلوم والمختبرات	19
الدراسات التي تناولت البحث في استخدام الحاسوب في تعليم العلوم	25
الدراسات التي تناولت البحث في الإتجاهات نحو العلوم	30
الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	37
منهج الدراسة	38
مجتمع الدراسة	38
عينة الدراسة	38
أدوات الدراسة	39
صدق محتوى أدوات الدراسة	43

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

متغيرات الدراسة	44
إجراءات الدراسة	45
المعالجة الإحصائية	48
الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها	49
النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى	50
النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثانية	54
النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثالثة	56
النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الرابعة	58
الفصل الخامس	59
خلاصة النتائج	60
التوصيات	63
المراجع	65
المراجع العربية	66
المراجع الأجنبية	71
الملاحق	75

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المعالجة والجنس.	39
2	التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختيار المعرفة القبلية.	40
3	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة الاختبار(ت) للعينات المستقلة لأداء الطلبة على مقياس الإتجاه نحو مادة الفيزياء قبل البدء بالدراسة.	40
4	نتائج تحليل التباين الثنائي على الاختبار التحصيلي وفقاً للجنس والطريقة والتفاعل بينهما.	50
5	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلي وفقاً لطريقة التدريس.	51
6	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة من الذكور والإناث .	53
7	نتائج تحليل التباين الثنائي على مقياس الإتجاهات نحو مادة الفيزياء وفقاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.	55
8	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على مقياس الإتجاهات نحو مادة الفيزياء وفقاً لطريقة التدريس.	56

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

جدول الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقم الصفحة
1	الاختبار التحصيلي والإجابات الصحيحة.	76
2	نموذج من أوراق الاختبار التحصيلي لأحد الطلبة.	81
3	أداة قياس اتجاه الطلبة نحو مادة الفيزياء.	86
4	نموذج من إجابات الطلبة على أداة قياس اتجاه الطلبة نحو مادة الفيزياء قبل تطبيق الدراسة.	89
5	نموذج من إجابات الطلبة على أداة قياس اتجاه الطلبة نحو مادة الفيزياء بعد تطبيق الدراسة.	92
6	أسماء المحكمين.	95
7	معامل الصعوبة والتمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي.	96
8	نموذج لأحدى التجارب التي استخدمت في الدراسة بطريقة استخدام الحاسوب.	97
9	نموذج لآلية الدخول الى البرنامج المحوسب.	104
10	نموذج لإحدى التجارب التي استخدمت في الدراسة بالطريقة التقليدية.	110

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الملخص

أثر استخدام الحاسوب في تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى في مختبرات الفيزياء وإتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء.

إعداد

زياد محمد محمود قباجة

إشراف

الدكتور غسان عبد العزيز سرحان

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تدريس مختبرات الفيزياء بالحاسوب في تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى، مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس، ومعرفة التغيّر في إتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء. تكون مجتمع الدراسة من طلبة السنة الجامعية الأولى الملتحقين بكلية العلوم والتكنولوجيا/جامعة القدس للعام الدراسي 2003/2002، والبالغ عددهم (253) طالباً وطالبة. وقد تكونت عينة الدراسة من (44) طالباً وطالبة منهم (20) طالباً و (24) طالبة، إذ بلغت نسبة العينة (17.5%) من مجتمع الدراسة. تم اختيار شعبتين من شعب مختبرات الفيزياء بالطريقة العشوائية البسيطة، بحيث أُعتبرت الأولى تجريبية وتدرس مساق المختبر بطريقة استخدام الحاسوب، والثانية ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية.

وقد استخدم الباحث أداتين للدراسة: الأولى إختبار تحصيلي أعده الباحث لقياس تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء (0302103)، والثانية إستبانة إتجاهات أعدت من قبل الباحث لقياس إتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء، وقد غطت الإستبانة خمسة أبعاد هي: الإتجاه نحو الفيزياء كموضوع دراسي، والإتجاه نحو العمل المخبري في مادة الفيزياء، والإتجاه نحو أهمية علم الفيزياء وارتباطه بحياة الإنسان، والإتجاه نحو الثقافة الفيزيائية، والإتجاه نحو المهن والتخصصات المرتبطة بالفيزياء.

استخدم الباحث طرقاً إحصائية وصفية تمثلت في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وطرق إحصائية تحليلية وتمثلت في اختبار (ت) وتحليل التباين الثنائي، ومعامل ارتباط بيرسون.

٦٠٤١٦٨

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء تعزى لكلٍ من طريقة التدريس وجنس الطلبة لصالح طريقة إستخدام الحاسوب، ولصالح الإناث.
2. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.
3. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات إتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تعزى لطريقة التدريس لصالح طريقة إستخدام الحاسوب.
4. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات إتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تعزى إلى جنس الطلبة وإلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحث باستخدام الحاسوب في المزيد من مساقات الفيزياء النظرية والعملية، بهدف رفع مستوى تحصيل الطلبة وإتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Abstract

The effect of using computer in practical physics lab on the achievement of university first year students and their attitudes toward physics.

Prepared by: Ziad Mohammad Qabajah.

Supervised by: Dr. Ghassan Abed Al-Aziz Sirhan

The purpose of this study was to investigate the effect of teaching practical physics lab by computer on the achievement of university first year students, compared with the traditional way of teaching, in addition to identify the changes in student's attitudes toward physics.

The sample of the study consisted of 44 students (24 males and 20 females) students selected from physics lab (0302103). The sample represented (17.5%) of the population of the study. The population of the study was (253) students selected from the first year students of the college of science and technology/Al-Quds University in the academic year 2002-2003. Students in the sample were randomly divided into two equivalent groups: The experimental group was taught by using the computerized educational programs, while the controlled group was taught by using the traditional method.

An achievement test and attitudes questionnaire toward physics were used to measure student's performance and their attitudes toward physics. Descriptive and qualitative statistics were used to analyze the data such as the mean, standard deviation, t-test, and two way ANOVA.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

The results of the study were as follows:

1- There were statistically significant differences at (α = 0.05) on means of students achievement in physics lab, due to teaching methods and the gender.

2- There were no statistically significant differences at (α = 0.05) on means of students achievement in physics lab due to the interaction between teaching method and the gender.

3- There were statistically significant differences at (α = 0.05) on means of students attitudes toward physics due to teaching method.

4- There were no statistically significant differences at (α = 0.05) on means of students attitudes toward physics due to gender and to the interaction between teaching methods and gender.

In the light of these results the researcher recommended using the computerized method effectively in teaching physics to increase the achievement and the attitudes level of the students toward physics .Either in the theoretical and practical courses.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

- المقدمة.
- مشكلة الدراسة.
- أسئلة الدراسة.
- فرضيات الدراسة.
- أهمية الدراسة.
- أهداف الدراسة.
- محددات الدراسة.
- مصطلحات الدراسة.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة

شهد النصف الأخير من القرن الماضي تطورات أساسية في النظرة إلى العلم وبنيته، وطرق تدريسه. فالمختصين بالتربية العلمية لا يعتبرون العلم جسماً من المعلومات المصنفة والمبوبة، وإنما عملية بحث واستقصاء ديناميكية وتنمية مهارات عقلية ويدوية ضرورية للتطبيق. ومن أجل ذلك يُعد العمل المخبري عنصراً أساسياً في تدريس العلوم في جميع المراحل التعليمية منذ دخول الطلبة إلى المدرسة وحتى نهاية المرحلة الجامعية. والكثير من المفاهيم العلمية تُوضح من خلال الأنشطة العملية، ويُعد اكتساب الطلبة لمهارات العمل المخبري هدفاً أساسياً من أهداف تدريس العلوم في مختلف المراحل التعليمية، فحيثما تدرَّس العلوم هناك حاجة لاستخدام المختبر (زيتون، 1994).

يشمل مدى فاعلية المختبر كلاً من المهمات والتشخيص والتفسير المفاهيمي الذي يعتمد على كيفية استخدام المختبر، أي طبيعة البحث والتدريبات، وطريقة تفاعل كل من الطلاب مع المدرس، ومع بعضهم البعض، والدور الذي تلعبه المناقشات القَبلية والبَعدية. ويمكن للمختبرات أن تساعد في زيادة اهتمام الطلاب والتعرف على الأنماط والمفاهيم البديلة، وذلك بالمراقبة والاستماع وطرح الأسئلة خلال عمل الطلاب، ومواصلة بناء علاقات تعتمد على مهاراتهم في التعامل مع الأشياء والأدوات (Tamir, 1990).

وللعمل المخبري أهداف تشمل مختلف جوانب العملية التربوية، ومن خلال مراجعة الأدب التربوي في هذا المجال (حسنية، 1997؛ زيتون، 1994؛ أبو غوش، 1998؛ صافي، 1998؛ بلة، 1987؛ عوض، 2000)، فإن العمل المخبري يهدف إلى ما يلي:

1. تعميق الإيمان بالخالق – سبحانه وتعالى – من خلال التبصر بالكون والظواهر الطبيعية.
2. توضيح الأفكار النظرية توضيحاً عملياً.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

3. التعريف بالأجهزة والتدريب على استخدامها، والتعامل معها بمهارة، والتعود عليها، حيث أن الأجهزة منتشرة في كافة مجالات الحياة، والتكنولوجيا تغزو المجتمعات، والحياة اليومية تتطلب التعامل مع الأجهزة بوعي وإدراك.

4. التمرين على كيفية إجراء التجارب من حيث وضع خطة لتجربة ما، وتحديد مصادر الخطأ، والتقليل منها، وتسجيل القياسات والحسابات بدقة ووضوح وإيجاز، وتحليل النتائج، واستخلاص استنتاجات صحيحة.

5. كسب عمليات العلم الأساسية والمتكاملة كالملاحظة، والقياس، والتصنيف والاستدلال، وصياغةالمشكلة، وضبط المتغيرات، والاتصال، والاستنتاج، والاستقراء، وصياغة الفرضيات، وتدوين المعلومات، وبناء النماذج واختبارها.

6. إثارة وتشويق الطلبة، وشد انتباههم للمواضيع العلمية، وتوليد دافعية لدى الطلبة نحو العلوم.

7. تضييق الفجوة بين النظرية والتطبيق في دروس العلوم.

8. التدريب على التفكير المستقل، والمقنع، والحر، وتطوير مهارات الاستقصاء، وحل المشكلات، والتدريب على البحث العلمي، والتعلم الذاتي.

9. تدريب الطلبة على كتابة التقارير المخبرية، وتقارير الأبحاث العلمية.

10. مساعدة الطلبة على كسب الطلبة المفاهيم الصحيحة، وتصحيح المفاهيم الخاطئة.

11. تطوير مهارات التفكير المنطقي والمنظم، خصوصا فيما يتعلق بالتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع Science-Technology-Society (STS)

12. بناء القيم، وخصوصاً ما يتعلق بالعلم وطبيعته مثل: الأمانة، والموضوعية، والتجرد، والدقة، والصدق، والتعاون.

13. تطوير الاتجاهات العلمية، وذلك من خلال تطوير المختبرات ومسايرة التقدم العلمي.

14. التعرف على طريقة عمل العلماء، وكيفية توصلهم إلى المعرفة وبنائها.

15. تقدير عمل العلماء، وجهودهم في تقدم الأمم ورقيّها.

16. فهم طبيعة العلم.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

إن رؤيـــة شـــيء ما تساعد كثيراً على فهمه، فالعمل المخبري يجعل مفاهيم العلوم محسوسة، ويمكن تميـــيزُها، وبذلك تُبنى المفاهيم بشكلٍ صحيح، ويتم تصحيح المفاهيم الخاطئة إن وُجدت، حيث أن العلوم تحوي مفاهيمَ معقدة ومجردة (Tamir,1991).

وتشـــير أبـــو غوش (1998) إلى أنَّ لطريقة العمل المخبري الاستقصائي أهميةً كبيرةً في إثارة تفكير الطالب ومشاركته (عقلياً وعلمياً) في عملية التعليم، فقد اهتم الباحثون بدراسة تلك الطريقة، وخاصة علاقاتها مع تحصيل الطلبة واكتسابهم عمليات العلم وطرقه، وتنمية الاتجاهات العلمية الإيجابية لديهم.

ورغـــم كـــل ما ذكر حول قيمة وأهمية العمل المخبري إلا أنه ليس بديلاً عن المادة النظرية في غرفة الصف، مثلما أنه لا يوجد بديل عن الخبرة العملية (المخبرية) (White,1988)، وبذلك نجد أن الجانب النظري والجانب العملي متكاملان، ويشكلان وجهين لعملة واحدة هي تحقيق أهداف التدريس.

ومـــن اجل تحسين الدور الذي يلعبه المختبر في تدريس العلوم بشكل عام، والفيزياء بشكل خاص، فقد اهتم التربويون في استخدام الحاسوب في مختبر الفيزياء (شوابكة، 1995).

فنتـــيجة للـــتطورات الســـريعة التي شهدها العالم في كثير من نواحي الحياة المختلفة، وبخاصة الثورة التكنولوجـــية التي دخلت في معظم أنماط حياة الإنسان، وجد المهتمون في التربية والتعليم ضرورة ملحة لإعادة الـــنظر في النظم التربوية حتى تجد التكنولوجيا مكانتها في الأنظمة التربوية الجديدة، ولتسهم في تزويد المتعلم بقـــدرٍ من المعرفة والمهارات الضرورية التي تنمي تفكيره وتساعده في معالجة جميع مجالات المعرفة العلمية المـــتزايدة، التـــي تجعـــل مـــن المســـتحيل علـــى العقل الإنساني متابعة ومجاراة هذا الكم الهائل من المعرفة والمعلومـــات. وكان من بين هذه الوسائل الحديثة استخدام الحاسوب في عملية التعليم كتقنية وأسلوب حديث في الـــتعلم، لما يتمتع به من قدرة فائقة في تخزين المعلومات وحفظها، واسترجاعها، والبناء عليها، ودقة عالية في رســـم الأشـــكال الهندســـية بكل وضوح، كذلك معالجة البيانات الحسابية بسرعة هائلة، كما يتيح للمتعلم فرصة التجريب والاكتشاف أثناء العملية التعليمية (علي والتكريتي،1991).

إن استخدام الحاسوب كعامل مساعد في التعلم، وبخاصة في مختبرات الفيزياء، يتيح الفرصة كي يتعلم الطالب وفق خصائصه وبيئة التعلم، مما يزيد من دافعيته. هذا بالإضافة إلى إمكانية الربط بين المعرفة النظرية المجـــردة والتطبيق المادي المحسوس، وتجسيم المفاهيم مثل تصور الأبعاد الثلاثية والمستويات في الفضاء، بما

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

يوفـره من ألوان وصور متحركة ونماذج محاكاة ومؤثرات صوتية، وهذه عوامل تترك أثراً في التعلم أكبر مما تعطـيه الكلمـات المكـتوبة. ويتم كل ذلك في بيئة مريحة وممتعة في أثناء تعلم الطلبة، مما يبقي المتعلم يتمتع بالحـيوية والنشـاط، ويتيح له حرية التنقل بين مكونات المادة التعليمية المحوسبة حسب رغبته، والتفاعل معها، وفـي الوقت الذي يناسبه، وبالسرعة والدقة المتناهية، وهذا يقلل الزمن اللازم لاكتساب المعرفة المراد اكتسابها باستخدام الحاسوب، إذا ما قورن بالزمن اللازم لذلك بالطرق التقليدية (الفار، 1994).

وحين نتحدث عن استخدام الحاسوب في مختبر الفيزياء فإننا نتحدث بشكل أساسي عن أتمتة المختبر (Lab Automation)، أي اسـتخدام الحاسـوب أو الأنظمة التي تستخدم الحاسوب للتحكم في جهاز أو أكثر، وجمـع البـيانات من هذه الأجهزة، ومن ثم معالجتها من أجل جعلها ذات فائدة من الناحية العلمية، وهذا يعني توصـيل الحاسوب بهذه الأجهزة، وكتابة أو استخدام بعض البرامج بهدف جمع البيانات ومعالجتها، (شوابكة، 1995).

ويشير شوابكة إلى أن الحواسيب تستخدم في مختبر الفيزياء لأغراض رئيسة هي:

1. **جمع البيانات:**

حيـث يـتم أخذ البيانات من التجربة مباشرة دون تدخل العامل الشخصي في معظم الحالات وحتى في غيابه، وذلك عن طريق توصيل التجربة بالحاسوب مباشرة، وتتميز الحواسيب بقدرتها على أخذ البيانات بسرعة كبيرة ودقة فائقة، وإمكانية استخدامها في الأماكن الخطرة التي لا يسمح للإنسان بالتواجد فيها.

2. **تحليل البيانات:**

وهـنا تـتم معالجة البيانات وتمثيلها بيانياً، إذ تتميز هذه الحواسيب بقدرتها الهائلة على إجراء العمليات الحسـابية التـي تـزود بها من وسائل الإدخال المختلفة، مثل: لوحة المفاتيح والأقراص المرنة، أو الأقراص الصلبة، أو البيانات التي تجمعها من التجربة.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

كذلك يستخدم الحاسوب في مجال التعليم في الآتي:

أولاً: استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية:

يستخدم الحاسوب في هذا المجال لمساعدة الطلبة في تعلمهم الموضوعات المختلفة وبأنماط مختلفة. فيتم عرض المعلومات بطرق مختلفة ومثيرة تساعد على تكرار ما تعلموه، وترسخ المعلومات في أذهانهم، وتعالج النقص الحاصل في فهم المتعلمين واستيعابهم للمفاهيم.

وفي هذا النوع من الاستخدام يتفاعل المتعلم مباشرة مع الحاسوب الذي يقوم بحفظ المواد التعليمية، وضبط عملية تسلسلها (أبو جابر والبداية، 1992).

أما من حيث أنظمة التعليم بوساطة الحاسوب فيوجد – بصفة رئيسة – نظامان يستخدمان على نطاق واسع في الكثير من دول العالم في مجال التربية وهما:

1. نظام التعليم بإدارة الحاسوب (Computer Managed Instruction (CMI:

ويعتمد هذا النظام على برمجة الحاسوب بأسلوب علمي، ويهدف إلى مساعدة الهيئات التعليمية على إدارة برنامج الأنشطة الدراسية لكل طالب وتعميم مستوى التحصيل له، ووضع خطة علاجية تتناسب والمستوى الذي وصل إليه. أي أن هذا النظام يوفر التغذية الراجعة اللازمة لإدارة التمارين والاختبارات، وتقويم كل طالب وكتابة التقارير الخاصة به للتعرف على مدى نجاح الأهداف الموضوعة والأنشطة الدراسية.

2. نظام التعليم بمساعدة الحاسوب (Computer Assisted Instruction (CAI:

ويعتبر هذا النظام من الأنظمة الأكثر شيوعاً في الكثير من دول العالم لأنها تتميز بتعدد أساليبها التعليمية ومناسبتها لجميع فئات الطلبة، سواء الموهوبين أو العاديين، أو بطيئي التعلم.

ويشتمل هذا النظام على ستة أنماط أساسية يستخدم فيها الحاسوب كأداة مساعدة لعمليتي التعليم والتعلم (أبو جابر والبداية، 1992؛ ألحازمي، 1999؛ مرعي والحيلة، 1998).

وتجدر الإشارة إلى أن أنماط نظام التعلم بمساعدة الحاسوب في مجملها كانت مستخدمة قبل دخول الحاسوب في عملية التعليم، إلاّ أنها في الوقت الحاضر أستخدمت على نطاق واسع وتم تطويرها ببرمجيات محوسبة لتشمل الموضوعات التعليمية المختلفة بطرق ووسائل مختلفة.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أنماط نظام التعلم بمساعدة الحاسوب هي كما يلي:

- **نمط الألعاب التربوية: Educational Games Mode**

يتميز هذا النمط بتقديم خبرات معرفية أو وجدانية للمتعلم، تصحبها مهارات حركية في شكل لعبة تجمع بين المناخ التعليمي والتسلية، وتتميز بعنصر التسلية والتشويق والإثارة، وزيادة الدافعية، مما يساعد على وجود حافز لدى المتعلم لرفع مستوى المهارات الذهنية، كما تعتمد هذه اللعبة على قوانين وقواعد قابلة للتغيير خلال اللعبة، وفي ضوء المعطيات والنتائج، وقد تكون مُتضمَّنة كأنشطة تعليمية في برامج أخرى مثل برامج المحاكاة.

- **نمط التدريب والممارسة: Drill and Practice Mode**

يقدم هذا النمط قدراً كبيراً من التمارين والتدريبات التي تتكرر مرات عديدة لضمان إتقان المتعلم لها، حيث يُقدَّم للمتعلم سلسلة من الأمثلة من أجل زيادة مهارته لها، والمفتاح هنا هو التعزيز المستمر لكل إجابة صحيحة، وغالبية هذه البرامج تستخدم للتدريب على ترجمة لغة أجنبية أو تمارين من أجل النمو اللغوي وما شابه ذلك (ملاك، 1994) .

- **نمط المحاكاة: Simulation Mode**

يهدف هذا النمط إلى تقديم نموذج يغيِّر بناء عملية واقعية من خلال محاكاة ذلك النموذج والتدريب على عمليات يصعب القيام بها في مواقف فعلية مثل: مشاهدة التفجيرات النووية أو إجراء التجارب الكيميائية أو السفر إلى الفضاء (العمر، 2002).

إذ أنها توفر للمتعلم تدريباً حقيقياً دون التعرض للأخطار، أو الأعباء المالية الباهظة. ومن الموضوعات التي تتناولها برامج المحاكاة تجارب مخبرية في العلوم، وتقليد الأشياء التاريخية التي اندثرت، ومحاكاة الطيران والفضاء، أو استحالة ممارسة الموقف عملياً كدراسة تركيب المفاعل النووي، والتحكم في متغيراته (مرعي والحيلة، 1998).

بالإضافة إلى ذلك، فإن برامج المحاكاة تضع المتعلم في مواقف تتطلب منه أن يجد حلاً مناسباً لموقف معضل بأقصر وقت وأقل تكلفة، مما ينمي لديه مهارات التفكير العليا كالتطبيق والتحليل والتركيب، وهناك بعض البرامج التي تَضَع أمام المتعلم مجموعة من الأدوات لبناء مشروع ما يساعد المتعلم على تطوير خياله،

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ومثال ذلك: هناك برنامج Autocad، وبرنامج 3D Studio، وبرنامج Data Studio الذي يستطيع المتعلم عن طريقها التحكم بعمل التجارب في العلوم كافة، بما فيها الفيزياء (أبو الرب، 2001).

- **نمط حل المشكلات: Problem Solving Mode**

تتميز البرامج المستخدمة في حل المشكلات بأنها تُحتِّم على التلميذ أو المتدرب أن يضع استراتيجية واقتراحات لحل المشكلة المطروحة، ويعتبر أسلوب حل المشكلات من أهم الأهداف التي نسعى إلى تحقيقها في التعليم، وتجدر الإشارة إلى وجود علاقة وثيقة بين أسلوب حل المشكلات واستخدام الحاسوب في عمل برنامج معين أو تشغيله أو مراجعته، فالمتعلم هنا يتعرض لنفس الخطوات التفكيرية عند الشروع في حل مشكلة ما، ويوفر الحاسوب في هذا النمط مجموعة من الحلول ليتمكن المتعلم من إيجاد الحل الأمثل من بين مجموعة الحلول، كما يوفر مجموعة من التطبيقات التي تهدف إلى تنمية القدرة على التحليل في حل المسائل، إضافة إلى الإسهام في مساعدة التلاميذ على تنمية قدراتهم على التفكير وحل المسائل عن طريق تحليلها وتجزئتها إلى مكوناتها الأبسط والأصغر.

- **نمط التعليم الخصوصي: Tutorial Mode**

هناك بعض الدراسات ألتي تطلق على هذا النمط (الشرح والإلقاء)، وبعضها تسميها برمجيات التدريس. يتعامل الحاسوب من خلال هذا النمط مع المتعلم كمعلم خصوصي، فيقوم بتقديم المعلومات والتعريف بالمهارات المختلفة مع توجيه المتعلم إلى استخدام المعلومات وتطبيق المهارات في مواقف جديدة، وعرضها بأسلوب أكثر مرونة وأيسر تناولاً، بحيث يستطيع المتعلم من تناول البرنامج التعليمي وعرضه على شاشة الحاسوب، مما يعمل على إشراك المتعلم مشاركة فعالة في عملية التعلم الخاضعة لقدرات الاستيعاب الذاتية له. وهناك نوعان من نمط التعليم الخصوصي النمط الخطي والنمط المتشعب (هيدموس، 2001).

- **نمط الحوار: Dialogue Mode**

يتميز هذا النمط من البرمجيات بتوفير فرصة لتفاعل المتعلم مع الحاسوب من خلال التحاور باللغة، حيث يطرح المتعلم بعض الأسئلة، أو يجيب عن أسئلة يلقيها الحاسوب. ويعد هذا النمط من أكثر أنماط البرمجيات تطوراً لاعتماده على الذكاء الصناعي Artificial Intelligence (AI)، وهذا النمط لا يزال تحت التجريب والتطوير (العمر، 2002).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

استخدام الحاسوب التعليمي في تدريس العلوم الطبيعية

يعتبر التدريس في المختبر من المرتكزات الرئيسة والمميزة لتدريس العلوم والفيزياء بشكل خاص، سواء في المدارس أو الجامعات، بل ويعد استخدام المختبر في إجراء التجارب العلمية -من قبل الطلبة والمعلمين- أهم ما يميِّز تدريس العلوم الطبيعية عن العلوم الإنسانية.

وقد أجمعت الدراسات على وجود معيقات عديدة للعمل المخبري في المدارس (عبابنة، 1990 وزيتون، 1987)، وأكدت على قلة إجراء التجارب المخبرية لعدم توفر المواد والأجهزة اللازمة للقيام بالتجارب، أو عدم توفر الوقت الكافي للتحضير، لذا فقد أوصى التربويون بعد مناقشة مستفيضة إلى ضرورة توفير البرمجيات التعليمية الحاسوبية بوصفها جزءاً من المادة التعليمية، مع ضرورة توفير البرمجيات التعليمية الحاسوبية الخاصة في تدريس الفيزياء والتي غالباً ما تَستَخدِم الأنماط السابقة الذكر، خاصة نمط المحاكاة الذي يمكن استخدامه في مجال إجراء التجارب المخبرية التي قد يكون من الصعب إجراؤها بطريقة أخرى لخطورتها أو لعدم توافر المواد اللازمة لإجرائها. وتجدر الإشارة إلى أن معيقات العمل المخبري موجودة على نطاقٍ واسع في فلسطين حيث الإحتلال الذي يمنع إدخال وتوفير المواد والأجهزة اللّازمة للمختبرات العلمية في المدارس والجامعات.

ويؤكد هوبر Hooper (1987) على استخدام الحاسوب في مجال مختبرات العلوم، حيث يركز على الطريقة التدريسية واستخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية مساعدة في التجارب المخبرية، حيث يتيح الحاسوب للتلاميذ الفرصة للمرور بخبرات لا يمكنهم المرور بها في مختبر العلوم التقليدي، إما لخطورتها أو لتكلفتها العالية أو لاحتياجها لوقت طويل لإجرائها.

ويضيف ورنر Worner (1991) في هذا الصدد أن استخدام الحاسوب في إجراء التجارب المخبرية العلمية يعطي الطلبة الشعور بأنهم أسهموا في النشاط المخبري دون أن يتطلب ذلك منهم الإسهام الفعلي الجسدي في ذلك النشاط، ويزيد دافعيتهم نحو المادة العلمية المراد تدريسها، كما أشار إلى أن استخدام المحاكاة -من خلال الحاسوب – تساعد الطلبة في تنمية فهم مفاهيم علمية كثيرة قد يكون من الصعب فهمها بالطرق التقليدية. كما تفتح آفاقاً أمام الطلبة المتفوقين بطرح أسئلة أكثر عمقاً.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

كمـــا يتمـــيَّز الحاسوب عن غيره من وسائل التعليم الأخرى أنه يتيح للطالب حرية التحكم بالمتغيرات الفيزيائـــية كالحجم والكثافة والحرارة والضغط، وهذه الميزة تمكن الطالب من التفاعل مع التجربة، دون الخوف من الخطأ أو عدم الدقة، لأن باستطاعته إعادة المحاولة عدة مرات وبوقت قصير، مما له الأثر الأكبر في زيادة قدرة الطالب على التعلم، فعلى سبيل المثال إذا أعطي الطالب درساً عملياً باستخدام مختبر فيزياء محوسب، يقوم الطالـــب بتجهيزالأجهزة المصاحبة وربطها بالحاسوب، وفي حال نسيانه لعملية ما يقوم الحاسوب فوراً بتذكيره بها، كما أنه لن يمضي وقت طويل حتى يقضي الحاسوب تماماً على مختبر الفيزياء والكيمياء التقليديين، إذ يكفي الضـــغط على بعض الأزرار لكي يرى الدارس التجربة التي يريد أن يجريها أمامه أحد الأساتذة المتخصصين، ويعلق عليها، ويشرح تفاصيلها. ويستطيع الطالب الاستغناء عن كثير من التجارب الفيزيائية والكيميائية باستخدام الحاسوب، وذلك عن طريق برامج محاكاة التجارب العملية، حيث يستغني الطالب في هذه التجارب عن الأسلاك وأنابيب الاختبار وغير ذلك من المواد المخبرية، كما أن مشاهدة هذه التجارب على شاشة الحاسوب تتفوق على التجارب المخبرية التقليدية، حيث يشاهد الطالب عمليات يستحيل عليه متابعتها وهي تحدث في الواقع (Sharp, 1993).

كمـــا أن لاســـتخدام الحاسوب في عملية التعلم أهمية كبيرة في تنمية الاتجاهات العلمية الايجابية نحو مختلف فروع العلوم والفيزياء بشكل خاص.

الاتجاهات: Attitudes

تعـــريفات الاتجاهات كثيرة، وتشير الدراسات إلى أن العلماء لم يتفقوا على وضع تعريف واحد شامل للاتجـــاه، فقـــد قدم ألبورت (Allport) تعريفه الذي يقول فيه بأن الاتجاه: " حالة من الاستقرار الفعلي العصبي تنتظم من خلال خبرة المرء، وتوجه استجابته نحو موضوع أو موقف معين" (النل، 1992).

أمـــا أبـــو النـــيل (1985) فيعرّف الاتجاه بأنه: " حالة من الاستعداد النفسي والعصبي، تكونت نتيجة الخبرات والتجارب السابقة التي مر بها الإنسان وتعمل على توجيه الاستجابة نحو الموضوعات والمواقف التي ترتبط بها".

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أمـــا خليفة (1996) فقدم تعريفه الذي يقول فيه "ان الاتجاه هو عبارة عن الحالة الوجدانية أو الانفعالية للفـــرد نحو موضوع ما والتي تتكون بناء على ما يوجد لديه من معارف ومعتقدات وخبرات عن هذا الموضوع وقـــد تؤدي هذه الحالة الوجدانية الى القيام ببعض الاستجابات او الافعال في موقف معين ويتحدد من خلال هذه الاستجابات درجة رفض الفرد او قبوله لموضوع الاتجاه".

وقـــدم الخطيـــب (1993) تعريفاً للإتجاه بأنه "ذلك الإستعداد النفسي أو التهيؤ العقلي الذي يتكون عند صـــاحبه، نتـــيجة لخـــبراته الســـابقة، ويجعله يسلك سلوكاً معيناً، ذا طابع خاص إزاء الأشخاص أو الأشياء أو الأراء".

بالـــرغم مـــن اخـــتلاف هـــذه التعريفات، إلا أن هذا الاختلاف هو في الألفاظ، أما من حيث الجوهر، فجمـــيعها تـــتفق على أهمية الاتجاهات كموجهات للسلوك التي لا بد من دراستها من أجل التمهيد لتنفيذ وتطبيق المقترحات والخطط المختلفة.

العوامل المؤثرة في تكوين الإتجاهات:

1. الخبرة السابقة: تعتبر الخبرة السابقة أمر ضروري في تكوين الإتجاه وذلك بما تتركه من آثار في نفسية المتعلم، وقد تكوّن هذه الآثار إتجاهات سلبية أو إتجاهات إيجابية.
2. النضـــج والذكـــاء: إن تكويـــن إتجاه معين يتطلب إدراك خبرات معينة، وقدرة على فهم الموقف وتذكره أي أن تكوين الإتجاه متصل بالإدراك والذاكرة والفهم والمنطق.
3. الصحة الجسمية: للصحة الجسمية للفرد أثر كبير على تكيفه مع البيئة وتكوين اتجاهات إجتماعية سلبية أو إيجابية.
4. البيـــئة المنزلـــية: إن للبيـــت أهمية كبيرة في تكوين الإتجاهات فهناك إرتباطاً كبيراً بين إتجاهات الأبناء وإتجاهات الآباء.
5. البيـــئة الإجتماعـــية: يكتسب الفرد نسبة كبيرة من إتجاهاته من خلال البيئة الإجتماعية، حيث أن مجموعة الرفاق والأصدقاء والأقران يكون لها تأثير كبير في تكوين الإتجاهات.
6. المعلـــم: يعتـــبر المعلـــم عاملاً مهماً في تكوين إتجاهات طلابه وذلك من خلال شخصيته وسماته الخلقية، وطريقة تفكيره.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

7. المناهج المدرسية: للمناهج الدراسية أثر كبير جداً في تكوين إتجاهات الطلاب، وذلك من خلال المقررات الدراسية والوسائل التعليمية وطرق التدريس والكتب والمراجع والأنشطة كلها مجتمعة تساعد على تكوين الإتجاهات لدى الطلاب(الخطيب، 1998) .

وتكمن أهمية الاتجاهات فيما يلي:

1. تعمل الإتجاهات كمفسر للسلوك، أي أن السلوك موضوع القياس يحمل سمات الاتجاه من حيث ضعفه، وشدته، وموضوعه.
2. تعمل الاتجاهات كدوافع للسلوك وقياسها يمثل تكميماً للدوافع من حيث درجة الشدة سلبا أو ايجابا.
3. التعلم وتعديل السلوك أو تغييره لا يمكن أن يكون ذا جدوى بدون القياس العلمي والدقيق للاتجاهات الفعلية والواقعية، وهذا يدل على الفائدة التطبيقية لقياس الاتجاه (هيدموس، 2001).

ويتضمن الإتجاه بعض المعرفة أو المعلومات حول شيء معين، على أن المظهر الأساسي للإتجاه يتصف بصبغة إنفعالية معينة يترتب عليها النزوع الى العمل، ولذلك تعتبر الإتجاهات عاملاً أساسياً في تحديد السلوك. وهناك نوعين من الإتجاهات أحدهما يتصل بالدراسة العلمية مثل حب الإستطلاع، وتقدير العلماء، والثاني يرتبط بفلسفة المجتمع وقيمه. كما يمكن تغيير الإتجاهات بتغيير مكوناتها الإنفعالية، ولكن ذلك يحتاج إلى جهد ووقت كبيرين، لأن الإتجاهات تتسم بالثبات إلى حدٍ ما، ولكي تغير الإتجاهات لدى الطلاب لا بد من تغيير المعلومات أو الأراء التي تتصل بها (الخطيب، 1993).

وتكمن أهمية معرفة الاتجاهات للأفراد نحو موضوع معين للتنبؤ ومعرفة السلوك الذي سيقوم به الفرد نحو هذا الموضوع، فمثلاً: اتجاه الطالب نحو المادة الدراسية التي يتعلمها تؤثر في مدى تقبله لمفاهيم وخبرات تلك المادة، وتوظيفه لها، وبالتالي يتأثر تحصيله الدراسي في هذه المادة. فالطالب الذي لديه اتجاه إيجابي نحو مادة دراسية معينة يستطيع أن يحقق نجاحاً أكبر مما لو كان اتجاهه سلبياً نحوها.

ان البيئة التي يوفرها الحاسوب أثناء عملية التعلم والتعليم من تواصل وتفاعل بين المتعلمين يولد اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين نحو الحاسوب كوسيلة تعليمية من جهة، والمواد التي يدرسونها من جهة أخرى، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم، وبالتالي زيادة تحصيلهم العلمي في المواد العلمية، كالفيزياء، والكيمياء، والأحياء،

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

والرياضـــيات، وغيرها. كما أن اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية تتأثر إلى حد بعيد بمدى كفاءة وفاعلية البرنامج التعليمي المحوسب (الفار، 1994).

وتتفق معظم الآراء التربوية على أنه يمكن تعلم الاتجاهات، ففي حالات يمكن التسليم بأن الفرد يكتسبها بنفس الطريقة التي يكتسب بها الأنشطة التعليمية الأخرى.

ومـــا دامت الاتجاهات مُتعلَّمة وثباتها نسبي فإنه بالإمكان تغييرها أو تعديلها، فالاتجاهات عندما تتدعم تصـــبح من المكونات الأساسية للشخصية خاصة إذا كانت قد نشأت في المراحل الأولى من حياة الفرد (خليفة، 1996).

وقـــد أثبتـــت بعض الدراسات التي أجريت على التحصيل والاتجاهات التي اطلع عليها الباحث بوجود علاقـــة وثـــيقة بيـــن اتجاهـــات الطلبة نحو الحاسوب أو نحو المادة العلمية التي يتعلمونها باستخدام الحاسوب وتحصـــيلهم في تلك المادة. كذلك أيدت بعض الدراسات التي تناولت الجنس والاتجاهات نحو الحاسوب بوجود علاقـــة بيـــن اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب والجنس ولصالح الذكور، وبعضها لصالح الإناث، والبعض الآخر أشـــار بعـــدم وجـــود علاقة بين جنس الطلبة واتجاهاتهم نحو الحاسوب، أو نحو المادة التي يتعلمونها باستخدام الحاسوب (Kirkpatrick *et al.*, 1998).

وبـــناء على ما تقدم من عرض للمقدمة والخلفية النظرية فقد قام الباحث بتحديد مشكلة الدراسة لتشمل المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة ذات العلاقة.

مشكلة الدراسة:

تمحورت مشكلة هذه الدراسة حول أثر إستخدام الحاسوب في تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى في مختبرات الفيزياء وإتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أسئلة الدراسة:

حاولت هذه الدراسة الاجابة عن الاسئلة التالية:

1. هـل هـناك فـروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) في متوسطات تحصيل الطلبة في مختبر الفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس والجنس أو التفاعل بين طريقة التدريس والجنس؟
2. هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس والجنس أو التفاعل بين طريقة التدريس والجنس؟

فرضيات الدراسة:

للإجابـة عـن سؤاليّ الدراسة فقد حُوّلت الأسئلة إلى فرضيات صفرية لاختبارها عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

الفرضـية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات تحصيل الطلبة في مختبرالفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس والجنس معاً.

الفرضـية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات تحصيل الطلبة في مختبرالفيزياء تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

الفرضـية الثالثة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس والجنس معاً.

الفرضية الرابعة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أهمية الدراسة:

أجمعت العديد من الدراسات على وجود معيقات عديدة للعمل المخبري، نظراً لخطورة إجراء بعض التجارب، والتكلفة الباهظة لبعض الأجهزة المستخدمة في التجارب، على الرغم من أهمية المختبر الذي يعد التدريس فيه من الخصائص المميزة لتدريس الفيزياء، ولعل ظهور استراتيجيات تدريس جديدة قد تساعد على تحسين طرق التدريس، وتحقيق الأهداف المنشودة في العملية التعليمية (عبابنة، 1990)

وبناء على ذلك تأتي طريقة التدريس في المختبر باستخدام الحاسوب في المختبر كمحاولة لزيادة تحصيل الطلاب في المختبر، وتقليص آثار المعيقات باعتبارها حلاً لنقص الأجهزة والمعدات، وكثرة عدد الطلاب في الشعب، لذا جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر استخدام الحاسوب في تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى في مختبر الفيزياء، واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء، ومدى التغير في اتجاهاتهم نتيجة تطبيق طريقة عمل مختلفة عن الطريقة التقليدية المتبعة سابقاً داخل المختبر، كما تكمن أهمية هذه الدراسة أيضاً في أنها المحاولة التجريبية الأولى التي يتم إجراؤها في المختبرات الجامعية في فلسطين والأردن، على حد علم الباحث، وخاصة في مختبرات الفيزياء. فهي بذلك تتجاوب مع توصيات التربويين العلميين في البحث عن طرق لتحسين استخدام المختبر وتفعيل دوره في المراحل الدراسية المختلفة.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى إستقصاء أثر استخدام الحاسوب كطريقة تدريس في مختبر الفيزياء، على تحصيل الطلبة في المختبر واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء، لدى طلبة السنة الأولى في كلية العلوم والتكنولوجيا – جامعة القدس، ولمختبر مساق الفيزياء العامة (0302103).

وذلك بتحقيق الأهداف التالية:

- الكشف عن أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى في مساق مختبر الفيزياء مقارنة بالطريقة التقليدية.
- تحديد أثر الجنس في فاعلية طريقتي التدريس المستخدمتين في الدراسة على تحصيل الطلبة.
- تحديد أثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس على تحصيل الطلبة في مساق المختبر.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

- استقصاء التغيُّر في اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- تحديـــد أثـــر الجـــنس في اتجاهات طلبة السنة الجامعية الاولى نحو مادة الفيزياء ومدى تغيرها نتيجة استخدام طرق تدريس مختلفة.
- تحديـــد أثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس في اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء نتيجة استخدام طرق تدريس مختلفة.

محددات الدراسة:

- اقتصرت هذه الدراسة على طلبة السنة الجامعية الأولى في كلية العلوم والتكنولوجيا – جامعة القدس.
- تم إجراء الدراسة في الفصل الثاني من العام الدراسي 2003/2002.
- تحددت نتائج الدراسة بمدى صلاحية وصدق محتوى وثبات كل من الاختبار التحصيلي والاستبانة اللّذين تم إعدادهما من قبل الباحث خصيصاً لهذه الدراسة.
- إعـــتمد الباحـــث بـــرنامجاً محوسباً أُعد خصيصاً من قبل شركة باسكو الأمريكية في عمل التجارب على الحاسوب، لذا فإن نتائج هذه الدراسة تتحدد بمدى تمثيل البرنامج المحوسب لمختبر الفيزياء.
- إقتصرت هذه الدراسة على التجارب الخمسة المذكورة في الفصل الثالث.

مصطلحات الدراسة:

ورد في هذه الدراسة عدد من المصطلحات والتعريفات الإجرائية، ذات العلاقة المباشرة بالدراسة، وهي كما يلي:

1. **الحاســـوب**: جهـــاز الكترونـــي قادر على استقبال البيانات وتخزينها واسترجاعها آلياً، وإجراء العمليات الحســـابية والمنطقـــية. وتســـمى هذه العمليات " معالجة البيانات"، وتتم عمليات المعالجة بهدف استخلاص النتائج مكتوبة بلغة خاصة تسمى برنامجاً (صبح، 2001).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

2. **التحصـــيل فـــي مختبر الفيزياء:** وهو ناتج ما تعلمه الطالب في مختبر الفيزياء، ويقاس بالعلامة التي يأخذهـــا الطالب في الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث، والذي يقيس نواتج التعلم نتيجة التدريس والعمل داخل المختبر.

3. **طـــريقة التدريس التقليدية في المختبر:** وتقوم على العمل داخل المختبر بالأدوات والأجهزة اليدوية المتوفرة داخل المختبر بدون استخدام الحاسوب.

4. **طـــريقة الـــتدريس فـــي المختبر باستخدام الحاسوب:** وتقوم على العمل داخل المختبر بالأدوات والأجهزة المصاحبة للحاسوب اللازمة لعمل التجارب الفيزيائية، وهي مجموعة من المجسات (Sensors) تكـــون موصولة مع جهاز تحويل الإشارات الفيزيائية إلى إشارات الكترونية " Interface " والموصول مع الحاسوب مباشرة.

5. **الاتجاه نحو الفيزياء:** محصلة استجابات الطالب نحو الفيزياء، ويسهم في تحديد حرية الطالب المستقلة تجاه الفيزياء من حيث القبول أو المعارضة (هيدموس، 2001).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات التي تناولت البحث في العلوم والمختبرات.

ثانياً : الدراسات التي تناولت البحث في استخدام الحاسوب في تعليم العلوم.

ثالثاً : الدراسات التي تناولت البحث في الاتجاهات نحو العلوم.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

قام الباحث بالاطلاع على عدد من الدراسات التي تناولت استخدام الحاسوب في تدريس العلوم بشكل عام، والدراسات التي تناولت تدريس الفيزياء بشكل خاص، ومن خلال مراجعته للأدب السابق عن طريق شبكة الإنترنت، والمجلات، والدوريات التربوية المتخصصة في طرائق تدريس العلوم، واتجاهات الطلبة نحو العلوم، ونظـراً للارتباط الوثيق بين المختبر ومواد العلوم وخصوصاً مادة الفيزياء، فسيتم عرض الدراسات التي تمكن الباحث من الحصول عليها مرتبة حسب تسلسلها الزمني الأحدث فالأقدم، والتي تناولت تدريس العلوم والمختبر، واسـتخدام الحاسـوب في تعليم العلوم وأثره على تحصيل الطلبة في فروع العلوم المتعددة، وفي الفيزياء بشكل خاص، والدراسات التي تناولت اتجاهات الطلبة نحو العلوم وخصوصاً الفيزياء.

وفـيما يلـي عرضـاً مختصـراً لعدد من الدراسات المحلية والعربية والعالمية ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية التي تم تصنيفها على النحو التالي:

أولاً : الدراسات التي تناولت البحث في تدريس العلوم والمختبرات.

ثانياً : الدراسات التي تناولت البحث في استخدام الحاسوب في تعليم العلوم.

ثالثاً : الدراسات التي تناولت البحث في الاتجاهات نحو العلوم.

أولاً : <u>الدراسات التي تناولت البحث في تدريس العلوم والمختبرات</u>.

1- الدراسات العربية:

قامـت الحمـايل (2003) بدراسـة هدفت إلى معرفة إدراكات طلبة جامعة القدس لبيئة مختبر العلوم واتجاهـاتهم نحـو العمل المخبري. تكّون مجتمع الدراسة من (436) طالباً وطالبة، وتم اختيار العينة بالطريقة العشـوائية الطبقـية، واشتملت عينة الدراسة على (152) طالباً وطالبة موزعين على جميع تخصصات العلوم وعلى المستويات الدراسية الأربعة، وعلى الجنسين.

اسـتخدمت الباحثة أداة القياس التي أعدها (Frazer *et al.*, 1993)، ولقياس الاتجاه استخدمت الباحثة الإستبانة المعدة من قبل زيتون (1987).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أظهـرت النـتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في إدراكات الطلبة لبيئة المختبر تُعزى إلى الجنس، وعدم وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية في إدراكات الطلبة لبيئة المختبر واتجاهاتهم نحو العمل المخبري.

كمـا أظهـرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو العمل المخبري يعـزى إلـى الجنس أو المستوى الأكاديمي أو التخصص أو التفاعل بين متغيرات الجنس والمستوى الأكاديمي والتخصص.

كمـا قام عوض (2000) بدراسة هدفت إلى فحص أثر استخدام طريقة العمل في مجموعات وطريقة العمـل الفـردي في مختبر الأحياء في تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى واتجاهاتهم نحو مادة الأحياء، وقد أجريـت الدراسة في كلية العلوم والتكنولوجيا/ جامعة القدس. تكونت عينة الدراسة من (43) طالباً وطالبة، إذ بلغـت نسـبة العينة (16.5%) من مجتمع الدراسة، حيث تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية البسيطة، وقسمت العيـنة إلـى مجموعة تجريبية تدرس بطريقة المجموعات ومجموعة ضابطة تدرس بطريقة التعليم الفردي في المختبر.

اسـتخدم الباحـث أداتين للدراسة: مقياساً للاتجاه نحو مادة الأحياء، واختباراً تحصيلياً لقياس تحصيل الطلبة. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو مادة الأحياء تُعزى إلى الجنس وإلى طريقة التدريس بشكل (فردي) وبشكل (مجموعات، فردي)، وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في مستوى اتجاهات الطلبة نحو مادة الاحياء تُعزى لطريقة التدريس بشكل مجموعات، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في مختبر الأحياء تُعزى لطريقة التدريس.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أما دراسة السلايمة (1999) فقد هدفت إلى التعرف على دور المختبرات في تعليم الفيزياء لطلبة السنة الجامعية الأولى في جامعة بوليتكنيك فلسطين، واستعرض الباحث في هذه الدراسة واقع تعليم الفيزياء في المدارس.

أظهرت نتائج دراسته أن واقع تدريس الفيزياء في المدارس يعتمد على التلقين والإهمال الكلي للمختبرات، وعدم وجود معلمين متخصصين في المواضيع العلمية، وافتقار معظم المدارس الثانوية للأجهزة اللازمة لعمل التجارب في المختبر، وعدم وجود فنيين متخصصين للإشراف على المختبرات، وعدم التنسيق والاتصال بين مدرسي المراحل التعليمية المختلفة.

كما أشار الباحث إلى المعيقات التي تواجه العمل المخبري وتتمثل بعدم توفر البنايات والمساحات اللازمة للمختبرات والأجهزة والأدوات، وارتفاع عدد الطلبة في الشعبة الواحدة، وعدم وجود أسس لتقويم عمل الطلبة في المختبر.

وفي دراسة أبو غوش (1998) التي هدفت إلى إيجاد أيّ من طريقتي تدريس العمل الاستقصائي أم طريقة التدريس التقليدية (المحاضرة) ذات أثر فعال على تحصيل واكتساب المفاهيم العلمية لطلبة الصف التاسع الأساسي في مادة العلوم/ الكيمياء.

أجريت الدراسة على عينة ميسرة مكونة من أربع شعب، شعبتين من مدرسة بنات، وشعبتين من احدى مدارس الذكور التابعة لوكالة الغوث في منطقة الخليل، اختيرت العينة بالطريقة العشوائية البسيطة، بحيث تكون إحدى هذه الشعب تجريبية والأخرى ضابطة، وذلك عند تدريس الوحدة الأولى، واختيرت المجموعتان الأخريان عند تدريس الوحدة الثانية بحيث أصبحت إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. استخدم الباحث أداة للدراسة تكونت من اختبار تحصيلي.

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة، يعود للجنس ولصالح الإناث، ولطريقة التدريس لصالح طريقة العمل المخبري. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

كما قام صافي (1998) بدراسة هدفت إلى البحث في فهم الطلبة لتجارب الفيزياء في المستوى الجامعي الأول في جامعة بيرزيت ، وأثر بعض العوامل في هذا الفهم، حيث تكونت عينة الدراسة من (38) طالباً وطالبة، موزعة بالتساوي بين الجنسين من الطلبة الملتحقين بمساق الفيزياء العملية (211)، وكانت أداة الدراسة هي استبانة تكونت من أربعة أجزاء، **الأول:** يفحص فهم الطلبة لأغراض التجارب، **والثاني:** يفحص معرفة الطلبة للأجهزة المستخدمة في التجارب، **والثالث:** يفحص فهم الطلبة لدور الأجهزة في التجارب، **والرابع:** يفحص فهم الطلبة للخطوات العملية في التجارب التي قاموا بها.

أظهرت النتائج أن هناك أثراً لطبيعة الخطوات العملية على فهم الطلبة لتجارب الفيزياء، بينما لا يوجد أثر لطبيعة الأجهزة على فهم الطلبة للتجارب. وأظهرت النتائج وجود تفاعل بين طبيعة الخطوات العملية وطبيعة الأجهزة على هذا الفهم عند مستوى الدلالة ووجد أن لا أثر للجنس والخبرة الجماعية على فهم الطلبة لتجارب الفيزياء.

أما حسنية (1997) فقد قام بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام المجموعات في المختبر على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الفيزياء مقارنةً بأثر الطريقة التقليدية (المحاضرة والنقاش) .

تكونت عينة الدراسة من (80) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي في محافظة المفرق، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين ؛ مجموعة تجريبية دُرِّست باستخدام المجموعات في المختبر وكان عدد أفرادها (14) طالباً و (22) طالبة. ومجموعة ضابطة دُرِّست بالطريقة التقليدية (المحاضرة والمناقشة)، وكان عدد أفرادها (18) طالباً و (26) طالبة. أعد الباحث اختباراً تحصيلياً من أجل تحقيق أهداف الدراسة.

أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في التحصيل يُعزى لطريقة التدريس.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

وفي دراسةٍ قام بها حمد (1995) التي هدفت إلى تقييم طلبة كليات العلوم في الجامعات الفلسطينية نحو مختـبرات العلوم، وقد أجريت الدراسة على عينة عشوائية طبقية عدد أفرادها (130) طالباً وطالبة من مجتمع الدراســة في جامعات الضفة الغربية على أساس المتغيرات المستقلة (الجنس، التخصص، المستوى الدراسي). استخدم الباحث مقياس (Science Laboratory Environment Inventory) في دراسته.

وقــد أظهــرت النــتائج وجــود فروق ذات دلالة إحصائية بين تقييم الطلبة نحو بيئتي التعلم الحقيقية والمفضــلة، وكــان لصالح البيئة المفضلة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلبة في تقييمهم لمدى تفاهمهم مع بعضهم بعضاً، وفي تقييمهم للمدى الذي تؤكده فعاليات المختبر لأسلوب التعلم المفتوح، وفي تقييمهم للمــدى الــذي تتكامل به فعاليات المختبر مع فعاليات الصف النظرية يعزى للجنس، أو التخصص أو المستوى الدراسي.

كمــا أظهرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين الطلبة في تقييمهم لمدى كفاية المواد والأجهزة للنشاطات المخبرية يعزى للتخصص.

الدراسات الأجنبية:

قــام Henderson *et al* (2000) بدراسة هدفت إلى البحث في أثر ملاحظة الطلبة لسلوك معلميهم، وتفــاعلهم مع البيئة التعليمية المختبرية من جهة، والمخرجات التعليمية من جهة أخرى. وقد شملت المخرجات التعليمــية المعــرفة والمهارات العملية. تكونت عينة الدراسة من (489) طالباً وطالبة من الصفوف البيولوجية العلــيا مــن (8) مدارس في تاسمانيا في استراليا، وقد أستخدم في هذه الدراسة أداتين: استبانة لسلوك وتفاعل المدرسين، وأخرى للبيئة المختبرية التعليمية، وقد تم استخدام اختبار تحصيلي، وقائمة تقدير للمهارات العملية.

أظهــرت نــتائج هذه الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاستبانات والمخرجات التعليمــية من حيث الاتجاهات. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاستبانات والمهارات العملية والمعرفة من جهة أخرى.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

وفي دراسة Loretta *et al* (1997) التي أجريت حول أثر مذكرات مختبر الكيمياء في تعلم الطلبة واتجاهاتهم نحو مقررات الكيمياء، وقد أُعدّ لتحقيق هدف هذه الدراسة نوعان من مذكرات مختبر الكيمياء: **النوع الأول:** وقد أُعدّ وفق نظرية المعلومات ومعالجتها بالصور والمخططات، **والنوع الثاني:** مُعدّ وفق التجارب التي تعتمد على النشاطات والتراكيب، وقد استخدمت ثلاث أدوات لتحقيق أهداف الدراسة، وهي اختبار تحصيلي لقياس التحصيل المعرفي، وأداة لقياس الاتجاهات نحو مقررات الكيمياء العامة، وقائمة تقدير بالملاحظة لتقويم الأداء النفسحركي.

أظهرت نتائج الدراسة أن المذكرة التي أعدت وفق دمج الصور والمخططات ساعدت الطلبة في التحصيل والمهارات العملية، وذلك بشكل ذي دلالة إحصائية.

أما دراسة Change (1991) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الأنشطة المخبرية من خلال مادة الفيزياء على تحصيل الطلبة ومستوى التعاون بينهم، تكونت عينة الدراسة من أربعة صفوف دراسية. قام المدرس بتدريس صفين بالطريقة التقليدية العادية، والصفين الآخرين باستخدام الأنشطة المخبرية، أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة في مستوى التعاون بين التلاميذ، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة في تحصيل الطلبة تُعزى لطريقة التدريس.

وقام (Lorenz and Munch (1984 بدراسة هدفت إلى معرفة أثر ترتيب الطلاب في المختبر حسب تحصيلهم السابق، على تحصيلهم في المختبر. تكونت عينة الدراسة من (3) شعب من طلبة البكالوريوس بجامعة أريزونا الأمريكية، وكان عدد أفراد الشعبة (30) طالباً وطالبة. وقُسّمت الشعب الثلاث لتكون واحدة متجانسة (طالبان تحصيلهما عالٍ وطالبان تحصيلهما منخفض)، والمجموعة الثانية غير متجانسة (طالب عالي التحصيل وطالب منخفض التحصيل). والمجموعة الثالثة اختيرت لتكون عشوائية حسب اختيار الطلبة.

أظهرت النتائج أن طلبة الشعبة المتجانسة كان تحصيلهم أعلى من المجموعتين الأخريين. وخرج الباحثان بتوصيات أهمها: الاهتمام بتوزيع الطلاب في المختبر حسب التحصيل لما له من أثر على سرعة إنجاز الطالب وتحصيله.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

وفي دراسة Reif *et al* (1979) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام طرق مختلفة في المختبر على تحصيل الطلبة وتطوير مهاراتهم. أجريت الدراسة على طلبة مختبرات الفيزياء، حيث أظهرت النتائج بأن طلبة مختبر الفيزياء في الكليات الذين يدرسون بطرق تدريس غير تقليدية (مجموعات، مناقشة) يستطيعون تطوير المهارات التعليمية بنجاح أكثر من الطلبة الذين يدرسون المادة نفسها بالطرق التقليدية (فردي، محاضرة).

ثانياً الدراسات التي تناولت البحث في استخدام الحاسوب في تعليم العلوم

الدراسات العربية:

قام العمر (2002) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الحاسوب التعليمي على التحصيل المباشر والمؤجل عند طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في الكيمياء، تكونت عينة الدراسة من (114) طالباً وطالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين : الأولى (57) طالباً وطالبة مجموعة تجريبية، دُرّست باستخدام الحاسوب، والثانية: (57) طالباً وطالبة مجموعة ضابطة، دُرّست بالطريقة التقليدية، واعتمد الباحث على تكافؤ المجموعتين من خلال تطبيق اختبار قبلي على جميع أفراد العينة.

ثم طبق الاختبار المباشر، وبعد ثلاثة أسابيع طبق الاختبار المؤجل، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \geq 0.05$) تُعزى إلى الجنس ولصالح الإناث، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \geq 0.05$) في التحصيل المؤجل تُعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \geq 0.05$) في التحصيل المؤجل تُعزى إلى الجنس والتفاعل بين الطريقة والجنس.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

كمـــا قـــام أبو الرب (2001) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب على التحصيل المباشر والمؤجـــل لطالـــبة الصف العاشر الأساسي في وحدة الكون ومكوناته الرئيسة، واختيرت عينة الدراسة بطريقة قصـــدية، وتكونـــت مـــن (91) طالباً وطالبة، وقد قسم الباحث العينة بطريقة عشوائية إلى أربعة شعب، شعبة تجريبية من الذكور وأخرى من الإناث، وشعبة ضابطة من الذكور وأخرى من الإناث.

اســـتخدم الباحـــث بـــرنامجاً تعليمـــياً محوسباً، تم إعداده من قبل الباحث، وتم تطبيقه على المجموعة التجريبية، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

دلـــت النـــتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في التحصيل المباشـــر يعـــزى لطـــريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية، بينما لم يظهر فروق ذات دلالة إحصائية في التحصـــيل يعـــزى إلى الجنس أو التفاعل بين الجنس وطريقة التدريس، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مســـتوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في التحصيل المؤجل بين المجموعة التجريبية والضابطة يعزى لطريقة التدريس ولصـــالح المجموعة التجريبية التي تستخدم الحاسوب، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مســـتوى الدلالـــة ($\alpha = 0.05$) في التحصيل المؤجل يعزى للجنس ولصالح الذكور، في حين لم تظهر النتائج فروق في التحصيل المؤجل يعزى للتفاعل بين الجنس والطريقة.

أما دراسة بادي (2001) فقد هدفت إلى استقصاء أثر استخدام الحاسوب التعليمي على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث الكيمياء في محافظة سلفيت. وتكونت عينة الدراسة من (57) طالـــباً وطالـــبة مـــن طلـــبة الصف العاشر الأساسي، منهم (22) طالباً و(35) طالبة، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتيـــن: مجموعـــة ضابطة، درست بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية، درست نفس المحتوى التعليمي باستخدام الحاسوب.

أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة في اختبار التحصيل العلمـــي الآنـــي والمؤجـــل لصالح المجموعة التجريبية التي تلقت المعلومات بواسطة الحاسوب، وهذا يعني أن طريقة التدريس لم تكن ذات أثر في زيادة تحصيل الطلبة عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

وفـــي دراســـة هـــيدموس (2001) التي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام طريقة التعلم بالحاسوب في تحصـــيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الفيزياء مقارنة مع الطريقة التقليدية. بالإضافة إلى معرفة التغيُّر في اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب بعد استخدام الحاسوب في التعليم.

تكونت عينة الدراسة من (144) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي، تم اختيارها عشوائياً، وقد وزع الطلبة إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية، وتضم (38) طالباً و(37) طالبة درست باستخدام الحاسوب، والأخـــرى ضـــابطة تضم (32) طالباً و(37) طالبة، درست بالطريقة التقليدية، بحيث يدرس الذكور في شعب منفصلة عن الإناث.

وقد قام الباحث بالتأكد من تكافؤ المجموعتين بإجراء اختبار قبلي على جميع أفراد العينة، طبق الباحث اختبار تحصيلي على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، ومقياس اتجاهات قبل وبعد الدراسة.

وقـــد أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات تحصـــيل طلـــبة الصـــف العاشـــر الأساسي في الفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس، وكانت لصالح المجموعة التجريبـــية، ولـــم تظهر فروق دالة إحصائياً تُعزى إلى الجنس أو التفاعل بين الجنس وطريقة التدريس. وعدم وجـــود فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في متوسطات اتجاهات الطلبة تُعزى لطريقة التدريس أو التفاعل بين طريقة التدريس والجنس، بينما أظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب تُعزى إلى الجنس لصالح الذكور.

وفـــي دراســـة ملاك (1995) التي حاولت إلقاء الضوء على أثر استخدام طريقة التعلم بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي في الكيمياء مقارنة مع الطريقة التقليدية. وقد اختار الباحث عينة الدراسة من لواء الأغوار في الأردن.

تـــم توزيع عينة الدراسة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية، وتضم (11) طالباً و(13) طالبة، درسوا المـــادة المقررة عن طريق استخدام الحاسوب، ومجموعة ضابطة تضم (12) طالباً و(13) طالبة، درسوا المادة المقـــررة بالطـــريقة التقليدية، ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة فقد استخدم الباحث برنامجاً تعليمياً محوسباً في الكيمياء واختباراً تحصيلياً.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تحصيل الطلبة في الكيمياء يعزى إلى طريقة التدريس أو الجنس.

كما قام العيسى (1993) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الحاسوب المساعد في التدريس على التحصيل الفوري والمؤجل، فقد أجريت هذه الدراسة على طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث العلوم. وقد تكونت عينة الدراسة من (300) طالباً وطالبة، وتم توزيع الطلبة عشوائياً على مجموعتين متكافئتين: إحداهما تجريبية، وبلغ عدد أفرادها (150) طالباً وطالبة، وأخرى مجموعة ضابطة، وبلغ عدد أفرادها (150) طالباً وطالبة، وقد درست المجموعة التجريبية من خلال برنامج تعليمي محوسب عن تجربة رذرفورد في بناء الذرة، في مبحث العلوم الطبيعية.

كما أعد الباحث اختباراً تحصيلياً، وذلك لقياس التحصيل الفوري والمؤجل بعد ثلاثة أسابيع من إجراء التجربة. دلت علامات الطلبة في إختبار التحصيل الآني على وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، وكانت النتيجة لصالح الذكور. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل المؤجل تُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، وكانت الفروق لصالح الإناث.

الدراسات الأجنبية

قام Christman and Budget (1999) بدراسة هدفت إلى المقارنة بين الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية مع الطلاب الذين تلقوا تدريساً بالطريقة التقليدية مدعومة باستخدام الحاسوب (كوسيلة مساعدة)، وذلك في مواد العلوم العامة، الفيزياء، الكيمياء، والأحياء. وقد أظهرت النتائج لهذه الدراسة أن الطلاب الذين تلقوا تدريساً مدعوماً باستخدام الحاسوب كوسيلة مساعدة، كان تحصيلهم الأكاديمي أعلى من الطلاب الذين تلقوا تدريساً بالطريقة التقليدية فقط، كما أظهرت النتائج أيضاً أن استخدام الحاسوب كوسيلة مساعدة في تدريس العلوم كان أكثر فاعلية على طلاب المدينة منه على طلاب ضواحي المدن، وكانت فاعليته قليلة على الطلاب في القرى والريف.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

كمـــا قـــام Rowry (1995) بدراســـة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام الحاسوب والفيديو ديسك على تحصيل واتجاهات طلبة المرحلة الثانوية في ولاية تكساس الأمريكية، في مبحث الكيمياء، تكونت عينة الدراسة من (169) طالباً وطالبة، قسمت عينة الدراسة إلى مجموعة تجريبية تدرس باستخدام الحاسوب والفيديو ديسك، ومجموعـــة ضـــابطة تـــدرس بطـــريقة التعليم التقليدي. أظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة.

أما دراسة Jackson (1995) فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام برامج المحاكاة بالحاسوب مع الفيديو ديسك في تعليم مبحث علوم الأرض لطلبة المرحلة المتوسطة في منطقة جورجيا في الولايات المتحدة، حيث بلغ عـــدد أفراد العينة (450) طالباً وطالبة من مجتمع الدراسة الذي يتكون من جميع طلبة الصف السادس والثامن، وقد أثبتت النتائج لهذه الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة من حيث التحصيل.

وقـــام Sulimani (1992) بدراسة هدفت إلى فحص الأثر والفاعلية لاستخدام الحاسوب كمساعد في التعليم ومكمل مع الفيديو في تدريس طلبة الهندسة، مقارنة مع الطريقة التقليدية المستخدمة. تكونت عينة الدراسة من (39) طالباً وطالبة من كلية الهندسة في جامعة الملك عبد العزيز في السعودية، وقد تم توزيع عينة الدراسة إلـــى مجموعتيـــن: مجموعة تجريبية، وقد درست باستخدام الحاسوب المساعد في التعليم مع الفيديو، ومجموعة ضابطة، وقد درست بالطريقة التقليدية.

وقـــد أظهـــرت النتائج لهذه الدراسة أن طلبة المجموعة التجريبية قد حصلوا على علامات أفضل من المجموعة الضابطة.

وفـــي دراســـة Lane (1990) التـــي بيَّنت أن الحاسوب يساهم مساهمة فعالة في الجانب العملي من العلـــوم، فقد أثبتت أن استخدام الحاسوب في محاكاة التجارب ذات التكاليف الباهظة والدقيقة ذات أهمية كبيرة، حيـــث يكمـــل الحاسوب دور المختبر في إجراء التجارب، لكنه لا يحل محله، حيث أثبتت فاعلية الحاسوب في إجراء تجارب الكوانتوم (Quantum) في مبحث الفيزياء لدى طلبة الفيزياء والفلك في جامعة تنيسي الأمريكية مقارنة بالطرق التقليدية.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أمـــا دراســـة Smith and Waugh (1986) فقـــد هدفـــت إلى استقصاء أثر استخدام الحاسوب في مختـــبرات الكيمياء العامة في تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى مقارنة باستخدام الطريقة التقليدية في عرض تجـــارب المختبر، حيث استخدم الباحثان برنامجاً تعليمياً محوسباً أعد خصيصاً لتدريس المختبر، وقسمت العينة إلـــى (47) طالـــباً في المجموعة التجريبية و(53) طالباً في المجموعة الضابطة، وقد أظهرت النتائج أن معدل التحصيل لطلبة المجموعة التجريبية كان أفضل من طلبة المجموعة الضابطة.

وقـــد هدفت دراسة Eisenkraft (1986) إلى استقصاء أثر استخدام المحاكاة من خلال الحاسوب في مختـــبرات مبحـــث الفيزياء لطلبة المدارس الثانوية، مقارنة مع استخدام المختبر التقليدي، حيث تم اختيار عينة الدراســـة من (225) طالباً بطريقة عشوائية من ثلاث مدارس تدرس مساق الفيزياء، للعمل في تجربة البندول، قســـمت العيـــنة إلـــى مجموعة تجريبية تدرس المختبر باستخدام برنامج محاكاة بواسطة الحاسوب، ومجموعة ضابطة تدرس المختبر بالطريقة التقليدية، أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الطلبة الذين استخدموا تجارب المحاكاة بواسطة الحاسوب كان تحصيلهم أفضل من الطلبة الذين درسوا تجارب المختبر بالطريقة التقليدية.

وهـــناك العديـــد من الدراسات التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب على تحصيل الطلبة في الرياضـــيات والهندســـة، (الهمشري، 1993؛ حمزة، 2000؛ الفار، 1994؛ صبح، 2001؛ أبو يونس، 1996؛ Andrew, 1992؛ Kirkpatrick and Cuban, 1998؛ Judson, 1991).

ثالثا: الدراسات التي تناولت البحث في الاتجاهات نحو العلوم

الدراسات العربية:

ففي دراسة الخطايبة وملاك (1997) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب في تغيير اتجاهات طلـــبة الصـــف الأول الثانوي العلمي نحو الحاسوب، تكونت عينة الدراسة من (49) طالباً وطالبة من مدرستي المشـــاريع الـــثانوية للبنيـــن والبنات في الأغوار الشمالية في الأردن، تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبـــية ضـــمت (24) طالباً وطالبة، والأخرى ضابطة وضمت (25) طالباً وطالبة، استخدم الباحثان مقياس اتجاهـــات أعد خصيصاً وطُبّق قبل إجراء المعالجة التجريبية وبعدها، كما استخدم الباحثان برنامجاً محوسباً في

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الكيمـــياء طُـبِّق علـــى المجموعة التجريبية، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مســتوى الدلالـــة ($\alpha = 0.05$) فـــي متوســـط اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب يعزى لطريقة التدريس، ولصالح المجموعـــة التجريبـــية، كذلـــك أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب تُعزى إلى الجنس بين مجموعتي الدراسة.

وفـــي دراســـة ملاك (1994) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب في اتجاهات الطلبة نحو الحاســـوب، تكونـــت عيـــنة الدراسة من (308) طالب وطالبة، توزعت العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (152) طالباً وطالبة، في (4) مدارس حكومية لديها مختبرات حاسوب، والأخرى ضابطة وعددها (156) طالـــبا وطالـــبة في (6) مدارس تابعة لوكالة الغوث ولا يوجد فيها مختبرات حاسوب. وقد اعد الباحث استبانة اتجاهات طبقها في بداية الفصل الأول وفي نهايته.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اتجاهات الطلـــبة تُعزى لطريقة التدريس، لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الحاسوب، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات أفراد المجموعتين نحو الحاسوب تُعزى إلى الجنس والتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

كما قام زيتون (1987) بدراسة هدفت إلى الكشف عن اتجاهات وميول الطلبة بين الذكور والإناث نحو العلوم والعمل المخبري، بينت الدراسة أن هناك زيادة في اتجاهات الطالبات مقارنة مع الذكور نحو العلوم، كما بينـــت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى إلى الجنس في الاتجاهات والميول نحو العمل المخبري والاهتمام بإجراء التجارب العلمية، وكانت لصالح الإناث.

أمـــا دراسة عبد المنعم (1981) فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام طرق تدريس مختلفة على عدد من المتغيرات من بينها اتجاهات طلبة معاهد المعلمين والمعلمات نحو العلوم.

حيـــث أظهرت نتائج هذه الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اتجاهات الطلبة نحو العلوم تُعزى إلى الجنس، وكانت لصالح الذكور.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

وقــد هدفــت دراســة شتات (1979) إلى استقصاء أثر طرق تدريس مختلفة على الاتجاهات العلمية للطلــبة، أظهــرت نتــيجة هذه الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في اتجاهات الطلبة نحو العلوم تُعزى إلى الجنس، وكانت لصالح الإناث.

وهــناك بعــض الدراسات التي تناولت الاتجاهات نحو العلوم والمذكورة في فصل الدراسات السابقة والتي يمكن تلخيص نتائجها كالآتي:

- أظهــرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو العمل المخبري في العلوم يعــزى إلــى الجــنس والمســتوى الأكاديمــي والتخصص والتفاعل بين متغيرات الجنس والمستوى الأكاديمي والتخصص (الحمايل، 2003).

- أظهــرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو مادة الأحياء تُعزى إلى الجــنس لصالح الإناث، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو مادة الأحياء تُعزى لطريقة التدريس (عوض، 2000).

- أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب تُعزى لطريقة التدريس، بينما أظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة تُعزى إلى الجنس، وكانــت لصالح الذكور، ولم تظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية تُعزى إلى التفاعل بين الجنس وطريقة التدريس (هيدموس، 2001).

الدراسات الأجنبية:

قــام Shashaani (1995) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب على اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب واتجاهاتهم نحو الرياضيات، تكونت عينة الدراسة من (1754) طالباً وطالبة من الصف التاسع والثاني عشــر في بتسبرغ في أمريكا. وقد طبق الباحث مقياس اتجاهات أعده خصيصاً لهذه الدراسة، وأظهرت النتائج في هذه الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب تُعزى إلى الجنس، وكانت هذه

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفروق لصالح الذكور، كما أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات تُعزى إلى الجنس، وكانت الفروق لصالح الذكور.

وفي دراسة Burron *et al* (1993) التي هدفت إلى فحص أثر استراتيجية العمل التعاوني في مختبر الفيزياء على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء، تكونت عينة الدراسة من (8) طلاب و(23) طالبة، استمرت الدراسة (6) أسابيع، اشتملت على محاضرات وعمل داخل المختبر، استخدم الباحث اختبارا تحصيليا، واستبانة لدراسة اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء.

أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل طلبة التعلم التعاوني، وطلبة التعلم التقليدي. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء، وكانت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست المختبر باستراتيجية العمل التعاوني.

كما قام Sidney (1989) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر أسلوب الاستقصاء في تدريس العلوم لطلبة الصف الخامس، على عدد من المتغيرات من بينها اتجاهات الطلبة نحو العلوم، تكونت عينة الدراسة من (80) طالباً، تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية دُرِّست بطريقة الاستقصاء، ومجموعة ضابطة دُرِّست بالأسلوب التقليدي. وقد استمرت الدراسة (10) أسابيع تم خلالها تدريس وحدتين من مادة العلوم لكل من المجموعتين.

أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين اتجاهات الطلبة نحو العلوم تُعزى لطريقة التدريس.

أما دراسة Gogolin (1988) فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام طرق تدريس مختلفة على اتجاهات الطلبة نحو العلوم، حيث أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات الطلبة نحو العلوم تُعزى لطريقة التدريس المستخدمة.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

وقد هدفت دراسة Collis &Williams (1987) إلى مقارنة اتجاهات الطلبة نحو العلوم، في كل من مقاطعة فكتوريا/كندا وشنغهاي/الصين، حيث تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية.

أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين اتجاهات الطلبة نحو دراسة العلوم، لصالح طلبة شنغهاي، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات طلبة شنغهاي تُعزى إلى الجنس أو العمر في مجموعتهم.

وقام Benneh (1985) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة المدارس الثانوية في الفيزياء واتجاهاتهم نحوها، تكونت عينة الدراسة من (71) طالباً، تم تقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات: مجموعة ضابطة تلقت دراسة الفيزياء بأسلوب المحاضرة/ المختبر التقليدي، ومجموعتين تجريبيتين: الأولى درست الفيزياء باستخدام الحاسوب وبجداول تعزيز ثابتة، والثانية درست الفيزياء باستخدام الحاسوب وبجداول تعزيز متغيرة. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اتجاهات الطلبة نحو الفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس في المختبر.

٦٠٤١٦٨

وفي دراسة Levin *et al* (1984) التي هدفت إلى التعرف إلى اتجاهات طلبة المدارس الثانوية نحو العلوم، أظهرت نتائج هذه الدراسة إلى وجود فروقاً دالة إحصائياً بين اتجاهات الطلبة تُعزى إلى الجنس، وكانت هذه الفروق لصالح الذكور.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملخص الدراسات السابقة

من خلال مراجعة ما تم عرضه من دراسات ذات علاقة بموضوع الدراسة الحالية يمكن رصد الملاحظات التالية:

- أظهرت نتائج الدراسات التي ألقت الضوء على تدريس العلوم والمختبرات أن تدريس المختبرأمر مميز في تدريس العلوم، وأن المختبر يعطي فوائد كثيرة لطلبة العلوم في مختلف مستوياتهم الأكاديمية (ابتدائي، إعدادي، ثانوي، جامعي).
- وقد أجمع الباحثون على تفعيل دور استخدام المختبر في تدريس العلوم وتطويره من حيث القدرة على مواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل الذي نعيشه في هذه الحقبة من الزمن. وهذا من أهم الأسباب التي كان لها الأثر الاكبر في اختيار الباحث لهذه الدراسة، وبخاصة في مختبرات الفيزياء.
- تناولت الدراسات السابقة أثر استخدام الحاسوب التعليمي في المواضيع العلمية المختلفة، منها ما يبحث في أثر استخدام الحاسوب في التحصيل في مادة الفيزياء، ومن هذه الدراسات (Eisenkraft, 1986 ; Lane, 1990; أبو الرب، 2001؛ هيدموس، 2001).

وهناك الدراسات التي بحثت في أثر استخدام الحاسوب في التحصيل في مادة الكيمياء، ومن هذه الدراسات (بادي، 2001؛ ملاك، 1995؛ العمر، 2002؛ العيسى، 1993 ;Smith &Wough, 1986 Christman & Budget, 1999 ؛Rowry, 1995 ;Jackson, 1995)، وهناك الدراسات التي بحثت أثر استخدام الحاسوب على تحصيل الطلبة في الهندسة (Sulimani, 1992) .

- وهناك العديد من الدراسات التي بحثت في أثر استخدام الحاسوب في تحصيل الطلبة واتجاهاتهم في الرياضيات.
- كما تناولت الدراسات السابقة أثر استخدام طرق تدريس مختلفة والجنس على اتجاهات الطلبة نحو العلوم. (Benneh, 1985؛ Gogolin, 1988; Sidney, 1989؛ هيدموس، 2001؛ الحمايل، 2003؛ عوض، 2000؛ Levin *et al*, 1984).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

يظهـــر مـــن الدراســـات الســـابقة التي راجعها الباحث اهتماماً كبيراً من قبل الباحثين بأهمية استخدام الحاســـوب في تدريس العلوم وتأثير ذلك على زيادة تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو المواد العلمية المختلفة وفي جميع المراحل التعليمية (أساسي وإعدادي وثانوي وفي المرحلة الجامعية)، وقد أشارت بعض هذه الدراسات إلى وجـــود فـــروق ذات دلالـــة إحصـــائية بين التدريس بطريقة استخدام الحاسوب والطرق التقليدية في التدريس، وبعضـــها أشـــار إلـــى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين التدريس بطريقة استخدام الحاسوب والطريقة التقلـــيدية، ومن الملاحظ من مراجعة الدراسات السابقة أن الدراسات التي تناولت استخدام الحاسوب في تدريس الفيزياء كانت قليلة نسبياً وخاصة تلك التي بحثت في طريقة استخدام الحاسوب في مختبرات الفيزياء.

ونتـــيجة لـــتطوير مختبر الفيزياء (0302103) في كلية العلوم والتكنولوجيا/جامعة القدس، من مختبر تقلـــيدي إلـــى مختـــبر مجهز بأجهزة حاسوب والتحول بعمل التجارب من الطريقة التقليدية إلى طريقة استخدام الحاسوب، ولانها تعتبر تجربة جديدة في مختبرات الفيزياء رأى الباحث أهمية القيام بهذه الدراسة لتسهم في إلقاء الضوء على أي من طريقتي التدريس ذات جدوى في زيادة تحصيل طلبة السنة الجامعية الأولى ونمو اتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء، وكان لهذا الأثر في اختيار الباحث لموضوع الدراسة.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الثالث

الطريقة والاجراءات

- منهج الدراسة.
- مجتمع الدراسة.
- عينة الدراسة.
- أداة الدراسة.
- صدق وثبات أدوات الدراسة.
- الإجراءات.
- المعالجة الإحصائية.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

تناول هذا الفصل وصفاً لمنهج ومجتمع الدراسة وعينتها وطريقة اختيارهـا، وإجـراءات الدراسـة، وصدقها وثباتها وتصميم الدراسة، وخطوات تنفيذها، والمعالجات الإحصائية التي استخدمت في تحليل بيانـات الدراسة، وذلك للوصول إلى الإجابة عن أسئلتها وفرضياتها.

منهج الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج التجريبي (أبو لبدة، 1996) حيث أنها أجريت على طلبة السنة الجامعية الأولى في كلية العلوم والتكنولوجيا / جامعة القدس.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من طلبة السنة الجامعية الأولى الملتحقين بكلية العلوم والتكنولوجيا/جامعة القدس للعام الدراسي 2003/2002. والبالغ عددهم 253 (153 طالباً، 100 طالبة) حسب سـجلات عمـادة القبـول والتسجيل/جامعة القدس لعام 2003/2002.

عينة الدراسة:

قام الباحث باختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية البسيطة، إذ تم اختيار شعبتين من شعب مختبرات الفيزياء العامة (0302103)، وتم تقسيم الشعبتين إلى: مجموعة تجريبية وتعمل عن طريق استخدام الحاسـوب، وبلغ عدد طلبتها 23 (10 طلاب، 13 طالبة). ومجموعة ضابطة تعمل بالطريقة التقليدية، إذ بلغ عـدد طلبتهـا 21 (10 طلاب، 11 طالبة)، وكانت نسبة العينة 17.3% من عدد أفراد مجتمع الدراسة جدول (1).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الجدول (1)

توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المعالجة والجنس

نوع المعالجة / الجنس	تجريبية (باستخدام الحاسوب)	ضابطة (تقليدي)	المجموع
ذكور	10	10	20
إناث	13	11	24
المجموع	23	21	44

أدوات الدراسة:

استخدمت في هذه الدراسة الأدوات التالية:

1- اختبار المعرفة القبلية:

أعد الباحث اختباراً للمعرفة العلمية القبلية، لمعرفة مدى تفاوت المعلومات العلمية في مادة الفيزياء لدى أفراد عينة الدراسة قبل تطبيق الدراسة مباشرة.

تكوّن الاختبار من (15) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، بأربعة إختيارات لكل منها، و(10) فقرات من نوع صح وخطأ، وعرض الاختبار على لجنة محكمين من دائرة الفيزياء في كليـــة العلـــوم والتكنولوجيـــا/ جامعة القدس، وذلك للتأكد من صدق محتواه.

وطبق الاختبار على أفراد عينة الدراسة قبل البدء بالتجربة للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في مادة الفيزياء. ومن أجل فحص ذلك استخدم الباحث اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين جدول (2).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

جدول (2)

التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار المعرفة القبلية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة (p)
المجموعة الضابطة	21	63.7	10.00	0.61	0.51
المجموعة التجريبية	2 3	65.3	11.70		

يتضـــح من الجدول (2) أن مستوى الدلالة (P = 0.51)، وهي أكبر من مستوى الدلالة (α = 0.05) أي أنها ليست ذات دلالة إحصائية. أي أنه يوجد تكافؤ بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في المعرفة القبلـــية في الفيزياء. كما قام الباحث بفحص تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في مستوى اتجاهاتهم نحـــو مادة الفيزياء من البداية، وذلك لمعرفة الفروق بين المجموعتين في الاتجاه، نتيجة استخدام طرق تدريس مختلفة في مختبرات الفيزياء الجدول (3) يبين ذلك.

الجدول (3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة الاختبار (ت) للعينات المستقلة لأداء الطلبة على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء قبل البدء بالدراسة.

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسطات* الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة (p)
المجموعة الضابطة (تقليدي)	21	100.2	14.2	1.6	0.122
المجموعة التجريبية (حاسوب)	23	94.7	8.1		

* العلامة القصوى(155) والعلامة الصغرى (31)

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

يتضح من الجدول (3) أن مستوى الدلالة (P = 0.122)، وهي أكبر من مستوى الدلالة (α = 0.05) أي أنه لا يوجد فروق بين مجموعتي الدراسة، مما يدلل على تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في اتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء قبل البدء بالدراسة.

2- اختبار التحصيل:

تكون هذا الاختبار من أربعة أسئلة، السؤال الأول يتكون من (8) فقرات من نوع صح وخطأ، والسؤال الثاني تكون من (8) فقرات من نوع الاختيار من متعدد بأربعة إختيارات، أما السؤال الثالث من الاختبار فاشتمل على (4) فقرات من نوع الاختيار من متعدد بأربعة إختيارات يجيب عليها الطالب بعد الانتهاء من تتبع البيانات المرفقة في الجدول على ورقة رسم بياني مثبتة إلى الأسفل من الجدول تحت فقرة خاصة، والسؤال الأخير تكوّن من (5) فقرات من نوع املأ الفراغات من خلال الرسمة المعطاة في السؤال، وقد صُمّم هذا الاختبار بهدف قياس التحصيل العلمي في الجزء العملي لمساق الفيزياء العامة (0302103)، وقد صُمّم الاختبار باللغة الإنجليزية، ليتناسب ولغة التدريس المتبعة في الكليات العلمية في الجامعات الفلسطينية. كما صُمّم الاختبار ليغطي (5) تجارب من تجارب الفيزياء العامة (0302103) وهي كما يلي:

1. Position, Velocity, Acceleration.
2. Force and Motion.
3. Acceleration due to gravity.
4. Simple harmonic Motion (Spring).
5. Friction Force.

وقد تم إتباع الخطوات التالية في إعداد الاختبار:

أ- قام الباحث بقراءة تحليلية للجزء العملي لمساق الفيزياء العامة (0302103)، والذي إشتمل على التجارب التي سبق ذكرها، بهدف توزيع أسئلة الاختبار على الأهداف الفرعية للتجارب سابقة الذكر.

ب- صياغة أجزاء أسئلة الاختبار البالغة (4) أسئلة كما ذكر سابقا، وهذه الأسئلة روعي في صياغتها بحيث إشتملت على المفاهيم والمهارات والأهداف التي كسبها الطالب بعد الانتهاء من مختبر الفيزياء (0302103) وخصوصاً الـ (5) تجارب سابقة الذكر.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ج- تكـوّن الاختبار بصورته النهائية من (26) فقرة، العلامة القصوى (40) بحيث يكون علامة واحدة لكل فقرة من فقرات السؤال الأول، وعلامة ونصف لكل فقرة من فقرات السؤال الثاني، وعلامتان لكل فقرة من فقرات السؤالين الثالث والرابع الملحق (1).

3- مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء:

قـام الباحـث بـتطويرأداة لقـياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء، بعد محاولته العثور على أداة لقياس اتجاهـات لطلـبة المـرحلة الجامعية نحو مادة الفيزياء تتناسب معهم وتأخذ بالحسبان مستوى تفكيرهم في هذه المرحلة التعليمية، مما دفعه لتطوير استبانة اتجاهات نحو مادة الفيزياء مبنية على المحكات التي تم اعتمادها في هذه الدراسة.

اسـتفاد الباحـث من مقاييس الاتجاهات نحو العلوم بشكل عام، التي قام بتطويرها وإعدادها عدد من الباحثيـن، ومن هذه المقاييس، مقياس الاتجاهات نحو مادة الأحياء الذي قام بتطويره عوض (2000)، ومقياس الاتجاهات نحو العلوم الذي طوره محسن (1989)، ومقياس الاتجاهات الذي قام بتطويره الرازحي (1989).

أبعاد استبانة الاتجاهات نحو الفيزياء

بلـغ عدد فقرات مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء بصورته النهائية (31) فقرة، منها (10) فقرات مصاغة بطريقة سلبية (7،5، 10، 17، 18، 20، 22، 23، 25، 30)، اما بقية الفقرات فكانت إيجابية.

أما أبعاد الاستبانة فهي كما يلي:

1. الاتجاه نحو الفيزياء كمبحث دراسي وفقراته (1، 3، 5، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 14، 17، 23، 26، 28 ، 31).
2. الاتجاه نحو العمل المخبري في مادة الفيزياء وفقراته (11، 13، 15، 18، 19، 22، 30).
3. الاتجاه نحو أهمية علم الفيزياء وارتباطه بحياة الإنسان وفقراته (4، 6، 24، 27،).
4. الاتجاه نحو الثقافة الفيزيائية وفقراته (2، 6، 21، 25).
5. الاتجاه نحو المهن والتخصصات المرتبطة بمادة الفيزياء وفقراته (20، 29).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

وقد صاغ الباحث فقرات المقياس وفق مقياس (ليكرت) إلى خمس درجات للحكم وهي كما يلي:

- موافق بشدة، وتعطى خمس درجات إذا كانت الفقرة إيجابية، ودرجة واحدة إذا كانت الفقرة سلبية.
- موافق وتعطى أربع درجات إذا كانت الفقرة إيجابية، ودرجتان إذا كانت سلبية.
- لا أدري، وتعطى ثلاث درجات للفقرة السلبية أو الإيجابية.
- معارض، وتعطى درجتان إذا كانت الفقرة إيجابية، وأربع درجات إذا كانت الفقرة سلبية.
- معارض بشدة، وتعطى درجة واحدة إذا كانت الفقرة إيجابية، وخمس درجات إذا كانت الفقرة سلبية

ملحق (3).

صدق محتوى أدوات الدراسة:

1. صدق اختبار التحصيل وثباته:

تم عرض الاختبار التحصيلي الذي أعد من قبل الباحث على عدد من المحكمين منهم أعضاء هيئة تدريس من دائرة الفيزياء في كلية العلوم والتكنولوجيا/جامعة القدس ملحق (6). وطلب من المحكمين وضع ملاحظاتهم على فقرات الاختبار، من حيث ملاءمتها لتحقيق الهدف من الاختبار، وصياغتها اللغوية والعلمية، وبعد الأخذ برأي المحكمين تم تعديل عبارات بعض الفقرات ووضع فقرات بديلة، واستقر الاختبار على (8) فقرات من نوع صح وخطأ، و(8) فقرات من نوع اختيار من متعدد بأربعة إختيارات، و(5) فقرات من نوع إختيار من متعدد بما فيها فقرة تتبع البيانات المعطاة ورسمها على ورقة رسم بياني مرفقة مع السؤال، و(5) فقرات من نوع إملأ الفراغات من خلال ملاحظة رسمة مرفقة مع السؤال. واستقر الاختبار على (26) فقرة موزعة على (40) علامة ملحق (1)، وقام الباحث بحساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، إذ تراوح معامل التمييز لفقرات الاختبار بين (15.3% -62.2%).

كما قام الباحث بحساب معامل الصعوبة للاختبار، إذ تراوح معامل الصعوبة بين (24.3%-88.4%). وبالتالي لم يتم حذف أي فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي، حيث أعتمد معامل الصعوبة الذي يتراوح بين (10%-90%) ومعامل التمييز الذي يزيد عن 10% (ملحق7)، (أبو لبدة، 1996).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

2. صدق استبانة الاتجاهات وثباتها:

قام الباحث بتطوير استبانة الاتجاهات بعد عدم العثور على استبانة اتجاهات نحو مادة الفيزياء حيث بلغ عدد فقراتها (40) فقرة بين سلبية وإيجابية، عُرضت الاستبانة على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة والكفاءة من أعضاء الهيئة التدريسية في قسم الدراسات العليا في كلية التربية/ جامعة القدس ملحق (6).

وبعد أن جُمعت آراء المحكمين، تمت دراسة ردودهم والأخذ بملاحظاتهم جميعاً، حيث أكدوا على مقدرة طلاب المرحلة الجامعية الإجابة على الاستبانة بشكل جيد، انخفض عدد فقرات الاستبانة من (40) فقرة إلى (31) فقرة ملحق (5) ، وتم صياغة الاستبانة بشكلها النهائي من قبل الباحث بعد الانتهاء من تعديل عباراتها حسب آراء المحكمين، وللتأكد من ثبات الأداة طبقت الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من الطلبة المسجلين في مساق الفيزياء (0302103) من مجتمع الدراسة ومن خارج عينة الدراسة. كما تم إعادة تطبيق الاستبانة على نفس العينة الاستطلاعية بعد أسبوعين من التطبيق الأول. وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين نتائج التطبيق الأول والثاني. إذ بلغ (0.87) وتعد هذه النسبة مقبولة لغرض إجراء الدراسة.

متغيرات الدراسة:

1. المتغيرات المستقلة:

- طريقة التدريس ولها مستويان: المستوى الأول التدريس باستخدام الطريقة التقليدية (الضابطة) والمستوى الثاني التدريس باستخدام الحاسوب (التجريبية).
- الجنس.

2. المتغيرات التابعة:

- تحصيل الطلبة على الاختبار التحصيلي.
- اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

تـــم ضبط أثر المدرس في تحصيل الطلاب، كون الباحث مشرف في مختبرات الفيزياء، فهذا أتاح له المشـــاركة بنفســـه مع المدرسين الذين درَّسوا طلاب المجموعتين، وقد قام نفس المدرسين بتدريس المجموعتين واللذين لهم خبرة طويلة في تدريس مختبرات الفيزياء (0302103).

إجراءات الدراسة:

قام الباحث بإعداد اختبار المعرفة القبلية واستبانة الاتجاهات نحو مادة الفيزياء، وأخرجهما بصورتهما النهائـــية قـــبل بدء الدراسة في الفصل الثاني من العام 2003/2002 حتى يتسنى له البدء بتطبيق الدراسة على الطلـــبة، وحتى لا تتغير طريقة التدريس على الطلبة فيما لو بدأ الباحث دراسته بعد بداية الدوام في ذلك الفصل الدراسي.

وبعـــد تثبيـــت التسجيل لشعب مختبرات الفيزياء العملية (0302103)، تم الاختيار العشوائي لشعبتين، اختـــيرت الأولى لتكون المجموعة الضابطة وتعمل بطريقة التدريس التقليدية التي كانت متبعة سابقاً، واختيرت الثانية لتكون المجموعة التجريبية وتعمل في المختبر باستخدام الحاسوب، وكلتا المجموعتين تدرس نفس محتوى التجارب الخمسة سابقة الذكر، ولكن بطريقتين مختلفتين.

وقـــد تـــم اســـتخدام اختبار (ت) للبيانات المستقلة، للكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مســـتوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) من خلال المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار المعـــرفة القبلـــية، وتعـــد هـــذه الخطوة ذات أهمية للتحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة في المعرفة القبلية قبل الشروع بالتدريس بالطريقتين المختلفتين.

ويشـــير تكافؤ المجموعتين (الضابطة والتجريبية) إلى النجاح في ضبط ذلك المتغير في نتائج الدراسة بشـــكل يُمكِّـــن الباحـــث مـــن تفسير الاختلافات في التحصيل بدلالة طريقة التدريس المتبعة ويبين جدول (2) المتوســـطات الحســـابية والانحـــرافات المعـــيارية لعلامات الطلاب في اختبار المعرفة القبلية في مادة الفيزياء (التحصـــيل الســـابق) لأفـــراد عيـــنة الدراسة ذكوراً أو إناثاً لكل من المجموعة التجريبية (استخدام الحاسوب) والمجموعـــة الضـــابطة (استخدام الطريقة التقليدية) في المختبر، كما يبين قيمة اختبار (ت) لفحص الفروق بين المتوسطات.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

يبيـن الجدول (2) أن (P = 0.51)، أي أنها أكبر من مستوى الدلالة (α = 0.05)، وهذا يدلل أنه لا يوجـد فـرق في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب عينتي الدراسة وهذا يؤكد تكافؤ مجموعتي الدراسة من حيث التحصيل السابق في الفيزياء.

كمـا تم رصد استجابات الطلاب لاستبانة الاتجاهات نحو الفيزياء ليتم تطبيق الاستبانة مرة أخرى في نهايـة الدراسـة. كمـا تم التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة من حيث اتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء قبل البدء بالدراسة.

كيفية تنفيذ الدراسة (التجربة)

أولا: تم الطلب من رئيس دائرة الفيزياء دعم وتسهيل إجراءات القيام بالدراسة، فبعد الاختيار العشوائي للشعبتين التجريبـية والضـابطة، تـم توزيـع مساعدي البحث والتدريس على الشعب المختلفة، فقد قامت مساعدة بحث وتدريـس بـتدريس الشـعبتين طوال الفصل لم تتغير أبداً، وقام مساعد بحث وتدريس آخر بمساعدتها في كل مجموعة، بالإضافة للباحث نفسه الذي عمل كمشرف مختبر في الشعبتين.

كما قام الباحث بالاجتماع مع مساعدي البحث والتدريس المعنيين بتدريس الشعبتين، لتوضيح الأهداف المـتوخاة من الدراسة، وشرح الخطوات الواجب اتباعها أثناء سير التجارب في المختبر، كما تم التأكد من توفر الأجهزة والأدوات اللازمة لكل مجموعة من مجموعتي الدراسة.

كمـا حضر الباحث جميع جلسات العمل المخبري للمجموعتين التجريبية والضابطة لتسجيل ملاحظاته والتأكد من سير العمل في المختبر كما خطط له مسبقاً.

ثانـياً: إجـراءات الـتدريس فـي المختبر باستخدام الحاسوب: تم توزيع الطلبة على المجموعتين التجريبية والضـابطة مـع مراعاة تجانس المجموعتين حسب فئات التحصيل، حيث تم تقسيم المجموعتين إلى مجموعات تـتكون كل مجموعة من (4) أفراد (ذكور وإناث)، وتضم طلبة من مستويات مختلفة التحصيل بحسب علاماتهم في اختبار المعرفة القبلية.

واتبعت الإجراءات التالية في التعامل مع الطلبة أثناء عمل التجارب باستخدام الحاسوب:

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

- فـــي اللقاء الأول، تم توزيع الطلبة على مجموعات جزئية متنوعة التحصيل، وبقيت كل مجموعة تعمل مع بعضها جميع التجارب.
- توفير مستلزمات التجارب وتحضيرها وقت إجراء التجربة.
- علـــى الطلـــبة قـــبل انعقاد جلسة المختبر، التحضير لكل تجربة من التجارب، وذلك باستعراض خطـــوات عمل التجربة ومعرفة الهدف من عملها وفقاً لمذكرة المختبر التي بين يدي الطلبة ملحق (8).
- كمـــا أن المدرس أعطي شرحاً نظرياً مختصراً لكل تجربة، وكيفية التعامل مع أجهزة الحاسوب، وذلك بتدريبهم على كيفية الدخول إلى البرنامج المحوسب، وتتبع إجراءات عمل التجربة من خلال شاشة جهاز الحاسوب، وكيفية الانتقال من تجربة فيزيائية إلى أخرى ملحق (9). ثم ترك المجال للطلـــبة لتنفيذ التجربة، وكان متاحاً لجميع الطلبة الاستعانة بالمدرس ومشرف المختبر أثناء عمل التجربة.
- دور المـــدرس ومشـــرف المختـــبر مـــتابعة تقدم الطلبة في عمل التجربة، وتقديم المساعدة لهم، والإجابة عن الأسئلة التي يثيرها الطلبة أثناء تنفيذ التجربة.
- فـــي نهاية كل تجربة، تم إجراء نقاش مع الطلبة بالإضافة إلى الإطلاع على البيانات، التي حصل علـــيها الطلـــبة مـــن خلال عمل التجربة، بحيث جري تقويم ختامي في الجزء الأخير من الوقت المخصص لعمل التجربة للوقوف على مدى تحقق الأهداف، والنتاجات التعليمية الخاصة بموضوع التجربة.
- لم يُبلَّغ الطلبة بأنهم يخضعون لدراسة هدفها مقارنة مدى تأثير تحصيل الطلبة واتجاهاتهم بطريقة التدريس والجنس داخل المختبر.

ثالـــثا: إجـــراءات التدريس بالطريقة التقليدية في المختبر: تختلف الطريقة التقليدية في تدريس مساق مختبر الفـــيزياء عن طريقة استخدام الحاسوب في أن لهذه الطريقة أجهزتها الخاصة بها، حيث تتكون هذه الأجهزة من أدوات يدويـــة مصـــنوعة محلياً في معظم الأحيان، يستطيع الطلبة باستخدامها الحصول على بيانات تمكنهم من

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

دراسة التجارب السابقة الذكر وفقاً لمذكرة المختبر التقليدي الموجودة بين أيدي الطلبة ملحق (10)، وذلك بدون استخدام الحاسوب.

إجراءات التدريس التي أتبعت في تدريس مساق مختبر الفيزياء بالطريقة التقليدية من حيث التعامل مع الطلبة داخل المختبر هي نفس الإجراءات التي أتبعت بطريقة استخدام الحاسوب كما ذكر سابقاً، ما عدا أن الأجهزة التي أستخدمت بهذه الطريقة، اختلفت عن الأجهزة التي أستخدمت بطريقة استخدام الحاسوب، كما أن لكل طريقة تدريس مذكرة خاصة بها تتلاءم وطريقة التدريس المتبعة، وكلتا الطريقتين تحققان نفس الأهداف والنتاجات التعليمية.

لم يبلغ طلبة المجموعة الضابطة بأنهم يخضعون لدراسة هدفها مقارنة مدى تأثر تحصيل الطلبة واتجاهاتهم بطريقة التدريس والجنس داخل المختبر.

المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحث طرقاً إحصائية وصفية وتحليلية لمعالجة البيانات التي تم جمعها وتفسيرها. وتمثلت الطرق الإحصائية الوصفية باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية. أما الطرق الإحصائية التحليلية فتمثلت فيما يلي:

1. اختبار(ت) للعينات المستقلة للتأكد من تكافؤ المجموعتين في التحصيل على اختبار المعرفة القبلية، والاتجاهات قبل البدء بالدراسة.
2. تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) للكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التحصيل نتيجة استخدام طرق تدريس مختلفة بوجود متغير الجنس والتفاعل بينهما.
3. تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) للكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية نتيجة استخدام طرق تدريس مختلفة بوجود متغير الجنس والتفاعل بينهما.
4. معامل ارتباط بيرسون لحساب معامل ثبات أدوات الدراسة.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً – النتائج المتعلقة بالتحصيل:

1- النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى.

2- النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثانية.

ثانياً – النتائج المتعلقة بالاتجاهات:

1- النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثالثة.

2- النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الرابعة.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً- النتائج المتعلقة بالتحصيل:

هدفت هذه النتائج إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب في تحصيل الطلبة في مختبرات الفيزياء ، ومن أجل ضبط الفروق بين أداء الطلبة في الاختبار التحصيلي ومعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05)، تم تحليل بيانات الاختبار التحصيلي باستخدام تحليل التباين الثنائي (Two-way ANOVA) وذلك لاختبار الفرضيتين (الأولى والثانية) الجدول (4).

الجدول (4)

نتائج تحليل التباين الثنائي على الاختبار التحصيلي وفقاً للجنس والطريقة والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
طريقة التدريس	520	1	520	4.3	*0.045
الجنس	777	1	777	6.3	*0.016
التفاعل بين طريقة التدريس والجنس	0.50	1	0.50	0.004	0.95
الخطأ	4870	40	121	0.70	
المجموع	6167.5	43	1418.5	11.304	

* الفروق بين المتوسطات دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = 0.05).

1- النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى:

الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في متوسطات تحصيل الطلبة في مختبر الفيزياء تُعزى لطريقة التدريس والجنس معاً.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

يتضح من جدول (4) أن طريقة التدريس كان لها أثر في تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء حيث كان مستوى الدلالة (p = 0.045)، وهو أقل من مستوى الدلالة (α = 0.05). ولتوضيح الفروق الإحصائية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء المجموعتين: (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة)، لإظهار تأثير طريقة التدريس على تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء، ويبين جدول (5) هذه الإحصاءات.

الجدول (5)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلي، وفقاً لطريقة التدريس.

المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
طريقة استخدام الحاسوب (المجموعة التجريبية)	23	77.55	12.6
الطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة)	21	63.70	10.4

يلاحظ من الجدول (5) أعلاه، أن المتوسط الحسابي لأفراد المجموعة التجريبية اكبر من المتوسط الحسابي لأفراد المجموعة الضابطة، وبفارق حسابي قدره (13.85) لصالح المجموعة التجريبية، وبالرجوع إلى جدول (4) يتضح أن طريقة التدريس أثرت على تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء حيث كان مستوى الدلالة (P = 0.045)، وهي أقل من (α = 0.05)، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية الأولى، وقبول الفرضية البديلة وهي "هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = 0.05) في تحصيل الطلبة في مختبر الفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس والجنس معاً".

ويرى الباحث أن تفوق المجموعة التجريبية التي درست مساق المختبر باستخدام الحاسوب على المجموعة الضابطة التي درست مساق المختبر بالطريقة التقليدية يمكن أن يعزى إلى ما يلي:

1. حداثة الفكرة التي تفاعل معها الطلبة المتمثلة بدراسة تجارب الفيزياء من خلال برمجية محوسبة، مما

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أدى إلـــى إثـــارة دافعـــية الطلبة للتعلم، والتشوق لدراسة المزيد من التجارب الفيزيائية، حيث أن لكل تجـــربة أجهـــزتها الخاصـــة بهـــا والمصاحبة لجهاز الحاسوب، مما أدى إلى زيادة التركيز والانتباه لمحتويات التجارب، الأمر الذي أدى إلى فهمها واستيعابها.

2. يـــتعلم الطلبة بصورة أفضل بواسطة طرق مختلفة عن الطرق التقليدية، فالطلبة الذين درسوا تجارب المختبر بالطريقة التقليدية استخدموا أجهزة قديمة، معظمها مصنوع يدوياً من القطع الخشبية والحديدية، فـــي حين أن الطلبة الذين درسوا المختبر باستخدام الحاسوب، استخدموا أجهزة حديثة معظمها مسيرة بالطاقـــة الكهربائـــية، هذا بالإضافة إلى تمتعهم بمزايا الحاسوب التعليمي الذي يعرض التجارب بشكل متسلسل ومنطقي.

3. الطلـــبة الذيـــن اســـتخدموا الحاسوب في دراسة تجارب المختبر تمكنوا من تنفيذ التجارب، بخطوات متسلسلة ومتقنة، حيث يستطيع الطالب إعادة إجراء التجربة لأكثر من مرة وبالسرعة المناسبة إذا اعتقد أن النتيجة التي حصل عليها غير دقيقة أو غير صحيحة، من خلال ملاحظة ذلك على شاشة الحاسوب، وهـــذا بخلاف ما تعود عليه الطلبة في الطريقة التقليدية، فإذا حصل الطالب على بيانات أو نتائج غير دقيقة أو غير صحيحة، يترتب عليه إعادة التجربة، وهذا يستغرق وقتاً طويلاً نسبياً، وربما يحتاج إلى جلسة مختبر كاملة (3 ساعات)، وهذا ربما يولد الإحباط لدى الطلبة ويؤثر سلباً على فهمهم واستيعابهم للتجارب.

تـــتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسات (العمر، 2002؛ أبو الرب، 2001؛ هيدموس، 2001؛ Christman & Budget, 1999؛ Rowry, 1995؛ Jackson, 1995؛ Sulaimani, 1992؛ Lane, 1990؛ Smith & Wough, 1986؛ Eisenkraft, 1986).

واختلفت هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسات (بادي، 2001؛ ملاك، 1995).

كمـــا يتضـــح مـــن جدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفـــيزياء يعـــزى إلـــى الجـــنس، حيث كانت قيمة ($P = 0.016$)، وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$). ولتوضـــيح هـــذه النتـــيجة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة من الذكور والإناث لتحديد أثر الجنس على تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء كما في جدول (6).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الجدول (6)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة من الذكور والإناث.

الجنس	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
ذكر	20	62.7	11.6
أنثى	24	71.5	11.1

يتضح من الجدول (6) أعلاه أن المتوسط الحسابي لأداء الإناث أعلى من المتوسط الحسابي لأداء الذكور، وبفارق حسابي (8.8) لصالح الإناث، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية الأولى وقبول الفرضية البديلة وهي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) على تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء تُعزى إلىطريقة التدريس والجنس معاً".

أظهرت النتيجة تفوق الإناث على الذكور في التحصيل، ويرى الباحث أن هذه النتيجة تُعزى إلى ما يلي:

1. لاحظ الباحث وجود روح المنافسة بين الإناث أكثر من الذكور مما زاد من أدائهن على اختبار التحصيل وتفوقهن على الذكور.
2. ويرى الباحث أن الإناث يقضين وقتاً أطول في التعلم من الذكور وخاصة التحضير لعمل التجربة والإطلاع على الأهداف وإجراءات تنفيذ التجربة قبل الدخول إلى المختبر، كما لمس الباحث أن لدى الإناث جدية في التعلم أكثر من الذكور أثناء العمل داخل المختبر.
3. تميزت الإناث بالاهتمام والانضباط داخل المختبر أثناء عمل التجارب أكثر من الذكور، ربما يعود ذلك إلى أن الظروف الاجتماعية تفرض على الأنثى أن تظهر استحساناً اجتماعياً أكثر من الذكور من أجل تحقيق الذات، كما أن ميول الإناث نحو التعامل مع الحاسوب واستخدامه كانت أفضل من الذكور، مما زاد من تحصيلهن مقارنة مع الذكور.

اتفقت هذه الدراسة مع دراسات:

(العمر، 2002؛ أبو الرب، 2001) في التحصيل الآني، (العيسى، 1993) في التحصيل المؤجل.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

واختلفـت نـتائج هذه الدراسة مع دراسات: (هيدموس، 2001؛ ملاك، 1995)؛ (العمر، 2002؛ أبو الرب، 2001) في التحصيل المؤجل؛ (العيسى، 1993) في التحصيل الآني.

2- النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثانية:

الفرضـية الصفرية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

بالرجوع إلى جدول (4) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) فـي تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس في المختبر وجنس الطلبة، حيث أن مستوى الدلالة ($P = 0.95$) أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$). وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية الثالثة وهي " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس".

وتـتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات: (العمر، 2002؛ أبو الرب، 2001)، في التحصيل الآني والمؤجل، (هيدموس، 2001).

واختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة: (العيسى، 1993) في التحصيل الآني والمؤجل.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ثانياً- النتائج المتعلقة بالاتجاهات:

ومن أجل ضبط فروق أداء الطلبة على مقياس الاتجاه البعدي نحو مادة الفيزياء ومعرفة ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05). تم تحليل بيانات استبانة الاتجاهات نحو مادة الفـيزياء باستخدام تحليل التباين الثنائي (Two-way ANOVA) وذلك لاختبار الفرضيتين (الثالثة والرابعة)، والجدول (7) يظهر نتائج هذا التحليل.

الجدول (7)

نتائج تحليل التباين الثنائي على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء وفقاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
طريقة التدريس	2351.9	1	2351.9	13	*0.001
الجنس	5	1	5	0.028	0.87
التفاعل بين طريقة التدريس والجنس	5.94	1	5.94	0.005	0.94
الخطأ داخل المجموعات	7211	40	180.3		
المجموع	9573.84	43			

* ذات دلالة إحصائية عند (α = 0.05).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

3- النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثالثة:

الفرضية الصفرية الثالثة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس والجنس معاً.

تبين نتائج التحليل في جدول (7) لطريقة التدريس إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة تُعزى إلى طريقة التدريس، حيث أن ($P = 0.001$) أقل من مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

ولتوضيح الفروق الدالة إحصائياً في اتجاهات الطلبة، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، وجدول (8) بين ذلك.

جدول (8)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء وفقاً لطريقة التدريس

المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي*	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية	23	105.7	11.7
المجموعة الضابطة	21	91.0	14.5

* العلامة القصوى (155) والعلامة الدنيا (31)

تشير النتائج في الجدول (8) إلى أن المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية أكبر من المتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة أي أن هناك فرقاً بين المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة مقداره (14.7) لأداء الطلبة على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء وفقاً لطريقة التدريس، وكانت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست مساق مختبر الفيزياء باستخدام الحاسوب.

وقد عزا الباحث هذا التغير الإيجابي في متوسط اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء إلى أن طريقة تدريس المجموعة التجريبية لمساق مختبر الفيزياء باستخدام الحاسوب، قد أتاحت الفرصة لأفراد هذه المجموعة التعرف إلى إيجابيات وسلبيات الحاسوب، واستخداماته المتنوعة وأهميته في مجال تعليم وتعلم الفيزياء، كما

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أتاحت لهم فرصة التعرف إلى أجهزة جديدة وحديثة لم يتعرض لها الطلبة من قبل، مما أدى إلى إحداث تغيرات إيجابية في اتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء.

وقد رأى الباحث أن سبب النتيجة السلبية لاتجاهات طلبة المجموعة الضابطة يرجع لعدم تعرضهم لتجربة استخدام الحاسوب في تعلم مساق مختبر الفيزياء، وسلبيات الطريقة التقليدية في تعليم مساق مختبر الفيزياء، حيث الأجهزة القديمة التي غالباً ما تضع العراقيل أمام الطلبة في الحصول على بيانات ونتائج صحيحة وقريبة من الواقع، مما يعكس الإحباط والملل لدى الطلبة، ويقلل من اتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات: (عوض، 2000؛ الخطايبة وملاك، 1997؛ ملاك، 1994؛ Burron *et al*, 1993؛ Gogolin, 1988؛ Benneh, 1985). واختلفت هذه النتيجة مع دراسات: (هيدموس، 2001؛ Sidney, 1989).

كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لهذه الفرضية عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اتجاهات طلبة عينة الدراسة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى جنس الطلبة، أي أن اتجاهات الطلبة من كلا الجنسين نحو مادة الفيزياء متقاربة، فقد بلغت قيمة ($P = 0.87$) وهي أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، أي أنه لا يوجد فروق في اتجاهات الطلبة ذكوراً وإناثاً (جدول 7).

ويرى الباحث سبب هذه النتيجة إلى المساواة بين الجنسين في القدرة والمهارة في استخدام الحاسوب، والمساواة في الفرص المتاحة لهم في التعامل مع الحاسوب خلال عمل التجارب في المختبر. كما أنهم تعرضوا للظروف والمتغيرات نفسها، ذكوراً وإناثاً، التي تتلاءم وهذه الدراسة، كما أن استخدام الحاسوب في التعليم يعتبر إحدى الطرق التي تُعنى بنتيجة مهارات الطلبة وقدراتهم المختلفة بغض النظر عن جنسهم، وكما ينظر إلى الطالب باعتباره فرداً لديه قدرات ومهارات وإمكانيات متعددة يسعى لتطويرها وتنفيذها دون اعتبارات لكونه ذكراً أو أنثى. هذا بالنسبة للمجموعة التجريبية التي درست مساق مختبر الفيزياء باستخدام الحاسوب، كما أن المجموعة الضابطة التي درست مساق المختبر بالطريقة التقليدية تعرضوا للظروف والمتغيرات نفسها بغض النظر عن جنسهم، وأداء الطلبة على مقياس الاتجاهات نحو الفيزياء كان ينطبق على الذكور والإناث على حدٍ سواء في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وقد أدى ذلك إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى الجنس.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

وقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات:

(الحمايل، 2003؛ الخطايبة وملاك، 1997؛ Collis & Williams, 1987).

ولـم تتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات: (عوض، 2000؛ هيدموس، 2001؛ ملاك، 1994؛ زيتون، 1987؛ عبد المنعم، 1981؛ شتات، 1979؛ Shashani, 1995؛ Levin *et al*, 1984).

4- النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الرابعة:

الفرضـية الصفرية الرابعة: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس".

أظهـرت نتائج تحليل التباين الثنائي لأداء الطلبة على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء جدول (7)، إلـى عـدم وجـود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس. حيث أن (P = 0.94) وهي أعلى من مستوى الدلالة (α = 0.05). وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية الرابعة " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس".

ويـرى الباحث أن هذه النتيجة تعود إلى أن الطلاب والطالبات في مجموعة الدراسة الواحدة الضابطة والتجريبية، قد تعلموا المحتوى التعليمي نفسه، أو مروا بالخبرات التعليمية نفسها دون اعتبار لجنس الطلبة، كما واجهـوا الظـروف ذاتهـا وأدوات الدراسـة نفسها التي طبقت عليهم، بالإضافة إلى أنهم تعرضوا لإجراءات ومتغـيرات الدراسـة نفسها. كما أنهم استغرقوا المدة الزمنية اللازمة لإنهاء المحتوى التعليمي دون تمييز، وقد أدى هـذا كلـه لعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس. كما يعتقد الباحث أن صغر حجم عينة الدراسة ربما كان سبباً في هذه النتيجة أيضاً.

وقـد اتفقـت هـذه النتـيجة مـع دراسـة: (هـيدموس، 2001). واختلفت هذه النتيجة مع دراسة: (ملاك، 1994).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الخامس

خلاصة النتائج.

التوصيات.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

خلاصة نتائج الدراسة

يمكن تلخيص نتائج هذه الدراسة بالنقاط التالية:

1. أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس، إذ كانت قيمة مستوى الدلالة ($P = 0.045$) وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) أي أن الفروق ذات دلالة إحصائية، وكان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (77.55)، بينما المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة بلغ (63.7). مما يدل على أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست مساق المختبر باستخدام الحاسوب.
2. أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطات تحصيل الطلبة تعزى إلى الجنس، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة ($P = 0.016$) وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، وكان المتوسط الحسابي للإناث (71.5) بينما المتوسط الحسابي للذكور (62.7)، وهذا يدل على أن الفروق ذات دلالة إحصائية لصالح الإناث.
3. لم تظهر نتائج الدراسة أثراً للتفاعل بين طريقة التدريس (طريقة استخدام الحاسوب والطريقة التقليدية) والجنس في متوسطات تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء، إذ كانت قيمة مستوى الدلالة ($P = 0.95$) وهي ليست ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يدلل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.
4. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى طريقة التدريس (طريقة استخدام الحاسوب، والطريقة التقليدية) إذ كانت قيمة مستوى الدلالة ($P = 0.001$) وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، وكان المتوسط الحسابي لاتجاهات المجموعة التجريبية 105.7 علماً بأن القيمة القصوى 155، أما المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة فقد بلغ (91)، مما يدلل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات اتجاهات الطلبة في مجموعتي الدراسة تُعزى لطريقة التدريس، وكانت لصالح المجموعة التجريبية

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

التي درست المختبر باستخدام الحاسوب.

5. لم تظهر نتائج الدراسة أي فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى الجنس حيث كان مستوى الدلالة (P = 0.087). أي أن الفروق ليست ذات دلالة إحصائية،
6. لم تظهر نتائج الدراسة أثراً للتفاعل بين طريقة التدريس (طريقة استخدام الحاسوب والطريقة التقليدية) والجنس على اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء، إذ كانت قيمة مستوى الدلالة (P = 0.094) وهي ليست ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05)، مما يدلل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

مناقشة عامة:

يتضح من خلاصة النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة ان هناك فروقاً دالة إحصائياً في متوسطات تحصيل الطلبة في مساق مختبر الفيزياء تُعزى لطريقة التدريس والجنس، وكانت لصالح الطريقة التجريبية ولصالح الإناث، ولم تظهر فروقاً دالة إحصائياً في تحصيلهم تُعزى إلى التفاعل بين الجنس والطريقة. كما أظهرت النتائج وجود فروقاً دالة إحصائياً في متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تُعزى لطريقة التدريس وكانت لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروقاً دالة إحصائياً في متوسطات اتجاهات الطلبة تُعزى إلى الجنس أو التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

فعلى ضوء هذه النتائج تبين للباحث تفوق طريقة استخدام الحاسوب في مختبرات الفيزياء على الطريقة التقليدية التي كانت متبعة في تدريس المختبر سابقاً، وكما هو واضح من النتائج فان طريقة استخدام الحاسوب كان لها الأثر الكبير في زيادة تحصيل الطلبة والتغيير الايجابي في اتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء، لذلك فقد استطاعت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة التي طرحت في بداية الدراسة وتحققت أهدافها، وحاولت وضع حلول لمشكلة الدراسة، وذلك بدعم العمل على إدخال طريقة استخدام الحاسوب في تدريس مختبرات الفيزياء لطلبة السنة الجامعية الأولى والثانية والثالثة والرابعة ومختبرات العلوم الأخرى. مع العلم أن الطلبة الذين خضعوا للتجربة سوف يتخصصون في تخصصات العلوم المختلفة (الفيزياء والكيمياء والأحياء والتصنيع الغذائي ....الخ).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

التوصيات

اعتماداً على ما توصل إليه الباحث من نتائج، يمكن تقديم التوصيات التالية:

أولاً: توصيات خاصة بالباحثين:

نظراً لقلة الدراسات التي تناولت أثر استخدام الحاسوب التعليمي في التحصيل والاتجاهات نحو الفيزياء على حد علم الباحث، فإن الباحث يدعو الباحثين إلى إجراء المزيد من الدراسات لاختبار فاعلية الحاسوب التعليمي في دراسة فروع العلوم المختلفة، وخصوصاً الفيزياء، وذلك بتناول المراحل التعليمية المختلفة، مما يؤثر على ميول واتجاهات الطلاب نحو الفيزياء قبل الوصول إلى المرحلة الجامعية. وبناءً على ذلك يمكن تقديم التوصيات التالية:

- القيام بدراسات مشابهه على مختبرات علمية أخرى ولفترة زمنية أطول.
- القيام بدراسات مقارنة بين طريقة التعلم بالحاسوب وطرق التعلم بالاكتشاف والاستقصاء.
- القيام بأبحاث عن أهمية طريقة استخدام الحاسوب على تنمية التفكير الإبداعي للطلبة في المرحلة الجامعية.
- إجراء دراسات حول أثر استخدام الحاسوب كأداة مساعدة في تحصيل الطلبة حسب قدراتهم التعليمية.

ثانياً: توصيات خاصة بالجامعات:

- العمل على تجهيز مختبرات العلوم بأجهزة الحاسوب وتوفير برامج تعليمية محوسبة لمختلف فروع العلوم (فيزياء، كيمياء، أحياء،...الخ).
- الاستفادة من النظريات والأبحاث التي قام بها الباحثون وذلك لمعرفة أهمية استخدام الحاسوب التعليمي، وتطوير برامج تعليمية محلية وفق الأهداف العامة للتعليم بحيث تتوافق مع المقررات التي تدرس في فروع العلوم النظرية والعملية.
- توجيه الكوادر القادرة على إعداد وإنتاج برامج تعليمية للعمل على تصميم برمجيات تعليمية في مجالات العلوم المختلفة بأساليب وأشكال مختلفة.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

- تدريب المحاضرين والمدرسين على استخدام البرامج التعليمية ذات العلاقة بالمقررات التي تُدرَّس في الجامعات، بحيث يعتمد المدرسون الحاسوب كطريقة أخرى من طرائق التدريس ليتسنى لهم استخدامه بسهولة ويسر.
- الاعـتماد على الحاسوب كوسيلة مساعدة في تدريس مختبرات العلوم، وذلك باستخدام برامج المحاكاة لإجراء بعض التجارب الخطرة أو المكلفة التي يتعذر إجراؤها بصورة حقيقية.
- الاعتماد على تنويع أساليب التدريس، مع الاهتمام بأسلوب التعلم باستخدام الحاسوب التعليمي.

ثالثاً: توصيات خاصة بالتربية والتعليم:

- إعـداد وتوفـير برامج تعليمية محوسبة لمختلف الموضوعات العلمية ولجميع المراحل التعليمية تتفق وخصائص المتعلمين في مجالات مختلفة.
- تشـجيع الطـلاب وتدريـبهم علـى استخدام الحاسوب التعليمي في دراسة مختلف الموضوعات في المدارس، بعد توفير أعداد كافية من أجهزة الحاسوب في جميع المدارس.
- العمـل على تغيير اتجاهات الطلبة نحو فروع العلوم المختلفة وذلك بالسماح لهم بقضاء فترات أطول أمام أجهزة الحاسوب في تعلم المواضيع العلمية.
- عقـد دورات تدريبـية علـى كيفية استخدام الحاسوب التعليمي للمعلمين والمعلمات، حتى يتسنى لهم استخدام الطاقات المخزونة داخل هذا الجهاز بسهولة ويسر.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

المراجع العربية

أبـــو الـــرب، أحمـــد. (2001). **أثـــر الحاســـوب على التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف العاشر الأساسي في وحدة الكون ومكوناته الرئيسة**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

أبو النيل، محمود. (1985). **علم النفس الاجتماعي**. دراسات عربية وعالمية، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان.

أبـــو جابـــر، مـــاجد والبداية، ذياب. (1992). اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب (دراسة مقارنة)، **رسالة الخليج العربي. 46**(3)، 131-156.

أبـــو غوش، سناء. (1998). **أثر العمل المخبري على اكتساب المفاهيم والتحصيل العملي في الكيمياء للصف التاسع الأساسي في مدارس الغوث**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير زيت، فلسطين.

أبـــو لـــبدة، ســـبع. (1996). **مبادىء القياس النفسي والتقييم التربوي**، الطبعة الرابعة، عمان، جمعية عمال المطابع التعاونية.

أبـــو يونس، إلياس. (1996). **فاعلية استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة الفراغية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة دمشق، دمشق، سوريا.

بادي، عبد الله. (2001). **أثر استخدام الحاسوب التعليمي على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث الكيمياء في محافظة سلفيت**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

بلـــه، فكـــتور. (1987). **دور المختـــبر والنشـــاطات العملية في تدريس العلوم**. مجلة أبحاث اليرموك (سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية)، 3(1)، 77-90.

الـــتل، شادية. (1992). **أثر تدريس مساق جامعي في علم النفس التربوي في اتجاهات الطلبة نحو علم النفس**. مؤتة للبحوث والدراسات، 7(3): 151-170.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الحازمي، مطلق. (1999). **الرياضيات والحاسوب**. الرياض، مكتب التربية العربية لدول الخليج.

حسنية، غازي. (1997). **أثر استخدام المجموعات في المختبر في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الفيزياء**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

الحمايل، رانية. (2003). **إدراكات جامعة القدس لبيئة مختبرات العلوم واتجاهاتهم نحو العمل المخبري**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

حمد، ربحي. (1995). **تقييم البيئة التربوية لصفوف مختبرات العلوم لطلبة المرحلة الجامعية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

حمزة، محمد. (2000). **أثر استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة التحويلية على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الخطايبة، عبد الله وملاك حسن. (1997). **أثر استخدام طريق التعلم بالحاسوب في تغيير اتجاهات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي نحو الحاسوب**. مجلة أبحاث اليرموك، **13**(2)، 71-97.

الخطيب، علم الدين. (1998). **الأهداف التربوية تصنيفها وتحديدها السلوكي**. مكتبة الفلاح، الكويت.

الخطيب، علم الدين. (1993). **أساسيات طرق التدريس**. منشورات الجامعة المفتوحة، طرابلس، ليبيا.

خليفة، عبد المطلب. (1996). **سيكولوجية الاتجاهات**. دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.

الرازحي، عبد الوارث. (1989). **اتجاهات طلبة الصف الثالث الثانوي نحو مادة الأحياء**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

زيتون، عايش. (1994). **أساليب تدريس العلوم**. الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر، عمان، الأردن.

زيتون، عايش. (1987). **تنمية الإبداع والتفكير الإبداعي في تدريس العلوم**. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

السلايمة، خليل. (1999). **دور المختبرات في تعليم الفيزياء لطلبة السنة الجامعية الأولى في المرحلة الجامعية**. وقائع المؤتمر الفلسطيني الثاني لتعليم الفيزياء. مشروع الإعلام والتنسيق التربوي، البيرة، فلسطين.

شتات، عبد الرحيم. (1979). **استقصاء أثر المستوى الدراسي والتحصيل في العلوم في تنمية الاتجاهات العلمية عند الطلبة في الأردن**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

شوابكة، عزيز. (1995).**الحاسوب في مختبر الفيزياء. وقائع المؤتمر الفلسطيني الأول لتعليم الفيزياء**. مشروع الإعلام والتنسيق التربوي، البيرة، فلسطين.

صافي، صافي. (1998). **فهم الطلبة لتجارب الفيزياء في المستوى الجامعي الأولى في جامعة بيرزيت وأثر بعض العوامل فيه**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

صبح، يوسف. (2001). **أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الحادي عشر على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الحاسوب**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

عبابنة، أديب. (1990). **المعيقات التي تواجه استخدام المختبرات المدرسية في المرحلة الإعدادية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

عبد المنعم، عبد الله. (1981). **اتجاهات طلبة معاهد المعلمين والمعلمات في الضفة الغربية نحو العلوم**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير زيت، فلسطين.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

علـــي، غـــازي، والتكريتـــي، عامـــر. (1991). أثـــر استخدام الحاسبات الإلكترونية في تحصيل الطلبة في موضوع المصفوفات، **المجلة العربية للتربية**. تونس،**11**(1)، 34-44).

العمـــر، محمد. (2002). **أثر استخدام الحاسوب التعليمي في التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في الكيمياء**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

عـــوض، عفيف. (2000). **أثر استخدام أسلوب العمل في مجموعات وأسلوب العمل الفردي في تحصيل طلبة السنة الجامعـــية الأولـــى فـــي مختبرات الأحياء واتجاهاتهم نحو مادة الأحياء**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.

العيسى، عادل. (1993). **أثر استراتيجية المحاكاة المنفذة من خلال الحاسوب المساعد في التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث العلوم الطبيعية**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الفـــار، إبراهيم. (1994). **أثر استخدام نمط التدريس الخصوصي كأحد أنماط تعليم الرياضيات المعزز بالحاسوب على تحصـــيل تلاميذ الأول الإعدادي لموضوع المجموعات واتجاهاتهم نحو الرياضيات**. حولية مجلة التربية، جامعة قطر، **11**، 35-39.

محســـن، عـــبد الـــودود .(1989). **اتجاهات طلبة الصف الثالث الثانوي العلمي نحو مواد العلوم وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي فيها**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

مرعي، توفيق ، والحيلة، محمد. (1998). **تفريد التعليم**، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

مـــلاك، حســـن. (1995). **أثـــر اســـتخدام التعلم بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مبحث الكيمياء واتجاهاتهم نحو الحاسوب**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

مـــلاك، محمـــد. (1994). **أثـــر دراسة مساق في الحاسوب في اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو الحاسوب**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

الهمشـــري، فهمي. (1993). **أثر استخدام الحاسوب التعليمي في تحصيل طلاب الصف الثامن في الرياضيات**. رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

هـــيدموس، ياسر. (2001). **أثر استخدام الحاسوب كأداة مساعدة في التعليم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الفيزياء واتجاهاتهم نحو استخدامه**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

References:

Andrew, C. (1992). Computer based mathematics instruction at Danville High School. **Journal of Educational Technology Systems. 20** (2), 107-113.

Christman, E. P, & Budget, J. L. (1999). The effects of computer and calculators on male and female statistics achievement. **Journal of Computing in Higher Education, 9** (1), 49-58.

Benneh, R. F. (1985). The effects of computer assisted instrument and reinforcement schedules on physics achievement and attitudes toward physics of high school students. **Dissertation Abstract International, 46**, 3760-A.

Burron, B., James, M. L., & Ambrosia, A. (1993). The effects of cooperative learning in physical science course for elementary middle level preservise teachers. **Journal of Research in Science Teaching, 30** (7), 697-707.

Change, H. (1991). The effect of levels of cooperation with physical science laboratory groups on physical science achievement. **Journal of Research in Science Teaching, 31**(2), 167-183.

Collis, B. A., & Williams, R.L. (1987). Cross-cultural comparison of gender differences in adolescents attitudes toward computers and selected school subjects. **Journal of Educational Research, 81**(1), 17-27.

Eisenkraft, A. J. (1986). The effects of computer stimulation experiments and traditional laboratory experiments on subsequent transfer tasks in school physics courses (experimental research). **Dissertation Abstracts International, 47**(10), 3723-A.

Fraser, B. J., Mcrobbie, C. J., & Giddings, G. J. (1993). Development and cross-national validation of a laboratory classroom environment instrument for senior high school science. **Journal of Science Education, 77**, 1-24.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Gogolin, L. (1988). A quantitative and qualitative inquiry into the attitudes toward science of college students. **Dissertation Abstracts International, 49**, 2985A.

Henderson, D., Fisher, D., & Fraser, B. (2000). Interpersonal behavior, laboratory learning environment. and student out course in senior biology classes. **Journal of Research in science Technology. 37**(1), 26-43.

Hooper, R . (1987). Computer in science teaching: an introduction. **Computer and Education, 2**, 1-3.

Jackson, D.F .(Apr. 1995). Case Studies of microcomputer and interactive video simulations in middle school earth science teaching. **paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching**, San Francisco., Ca

Judson, P. T. (1991). A computer algebra laboratory for calculus, **Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching.10** (4), 35-38.

Kirkpatrick, H., & Cuban, L. (1998). Should we be worried? What the research says about gender difference in access, attitudes, and achievement with computers. **Journal of Educational Technology, 38**(4), 56-58.

Lane, E. T. (1990). Animation in physics teaching. **Paper Presented at Conference on Computer in Physics Instruction**, Raleigh, NC, USA.

Lorenz, F., & Munch, T. (1984). The effect of grouping of laboratory students on selected educational outcomes. **Journal of Research in Science Teaching, 21**(7), 699-708.

Levin, J., & Fowler, H. S. (1984). Sex, grade, and course differences in attitudes that are related to cognitive performance in secondary science. **Journal of Research in Science Teaching, 21**, 151-166.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Loretta, L. J., Henry, W.H., & Precharn, D. (1997). Effect of laboratory manual design in cooperation visual information processing on student learning and attitudes. **Journal of Research in Science Teaching, 34**(9), 891-904.

Rief, F., & John, M. (1979). Teaching Physicists thinking skills in the laboratory. **American Journal of Physics, 47**, 950-957.

Rowry, E. G. (1995). The effects of computer controlled interactive videodisc in teaching high school chemistry, **Dissertation Abstracts International, 55**(7), 1894A.

Sharp. V. (1993). **Computer Education for Teachers**, Dubque, IA Brown communications. Inc.

Shashaani; L. (1995). Gender differences in Mathematics Experience and Attitude toward Computers. **Education Technology, 11**(4), 32-38.

Sidney, A. (1989). The effect of the inquiry methods of teaching science on critical thinking skills, achievement and attitudes toward science. **Dissertation Abstracts International, 50**, 1287A.

Smith, S., & Wough, H. (1986). Production and evaluation of international videodiscs lesson in laboratory instruction. **Journal of Computer Based instruction, 13**(4), 117-121.

Sulaimani, T. (1992). The comparative effectiveness of computer assisted video instruction vs traditional teaching methods in providing computer literacy for Arab-speaking engineering students., **Dissertation Abstracts International, 52**(10), 3660-A.

Tamir, P. (1990). Evaluation of student work and its role in developing policy. In E. Hegarty-Hazel (ed), **The Student Laboratory and The Science Curriculum.** London: Rutledge, 242-266.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Tamir, P. (1991). Practical work in school science: An analysis of current practice in Gable (ed), **Handbook of Research on Science Teaching and Learning**, New York Macmillan Publishing Company.

White, R.T. (1988). **Learning Science**. Oxford: Basil Blackwell.

Werner, J. (1991). **The Computer in The Science Curriculum**, New York: McGraw Hill Publishing Company.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق(1)

Al Quds University
Faculty of Science & Technology
Physics Department

Practical Physics Lab 103

Time: 1 hour. Date:- 2/6/2003.

Name: Key

Student No.: _____

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Q1: The following questions are all related to the experiments you already performed. Answer them by true or false.

1) The slope ميل (of the graph of the net force acting on a system versus acceleration) represents يمثل the total mass of the system. (T)
2) The acceleration due to gravity can be determined from the graph of (y versus t^2).(T)
   {Hint: y is the vertical displacement الازاحة العامودية, and t is the time of fall}
3) The kinetic coefficient of friction (μ_K) does not depend on the materials of the objects in contact.(F)
4) The restoring force is responsible for turning back the spring to its equilibrium position when it is pulled.(T)
5) The spring constant (k) has the units of kg/s.(F)
6) The period الزمن الدوري of an oscillating spring does not depend on its spring constant (k) . (F)
7) The time of a free falling object is mass dependent يعتمد . (F)
8) In the constant force part of the (Atwood s Machine or force & Motion Experiment); the acceleration does not change when the mass of the object changes.(F)

(8 marks)

Q2: Choose the correct answer:

1) The slope and y-intercept المقطع الصادي of the velocity versus time graph for a free falling object represent:

   a) Acceleration, initial position. b) Distance, initial velocity.
   c) Velocity, initial position. (d) Acceleration, initial velocity.

2) The coefficient of friction has no units because it is defined as the ratio النسبة between two:

   a) masses resting on top of each other. b) forces parallel to each other.
   c) forces anti parallel to each other. (d) forces perpendicular to each other.

3) A block of mass 5.0 kg rests on an inclined plane مستوى مائل of angle is 30°. The value of the static coefficient of friction (μ_s) is:

   a) 5.0 cot 30° (b) tan 30° c) 5.0 tan 30° d) 50.0 sin 30°.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

4) If we suspend an object of mass 400 g, on a spring whose spring constant k= 40 N/m, and pulled the object down and let it oscillate, then the period of oscillation is:

a) 2.2 π (b) 0.2 π c) 0.02 π d) 20 π

5) If the mass of an object is 200 g, then its weight is equal to:

a) 1960 dyne b) 1960 N c) 1.96 dyne (d) 1.96 N

6) A student in the lab measured the acceleration due to gravity g, he found that g is equal to 9 m/s^2, assuming that the theoretical value of g is equal to 9.8 m/s^2, then the percentage error in his measurement is:

a) 10.5 % (b) 8.16 %

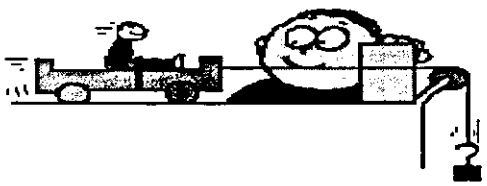
c) 21 % d) None of the above

7) Consider the ticker tape trace below for an acceleration of a car. From the trace, the direction of the net force which is acting upon the car is:

a) to the right (b) to the left

c) can not be determined d) None of the above

8) If the fat person sets in place of the small one, then the acceleration of the cart



a) increases (b) decreases

c) stays the same d) doubles

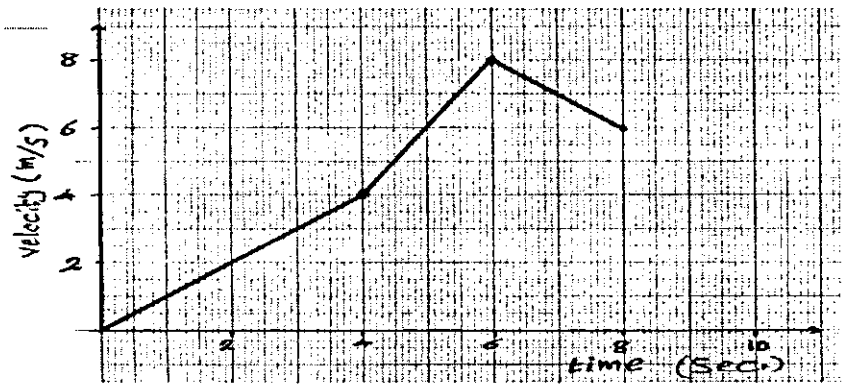
(12 marks)

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Q3: You are given the following data for a rectilinear motion of an object:

V (m/sec)	0	2	4	8	6
t (sec)	0	2	4	6	8

1) Plot the data as a graph of v versus t (connect using straight lines), and answer question (2-5).



2) The acceleration of the object between t = 0 s and t = 2 s is:

a) 2 m/s^2 b) 0.5 cm/sec

c) 0.5 cm/s^2 (d) 1 m/s^2

3) In the time interval between t = 2 s and t = 4 s the object is:

a) at rest b) moving with constant velocity

(c) accelerating d) decelerating

4) The velocity of the object at t = 5 s is:

a) 6 cm/s b) 6 cm/s^2

(c) 6 m/s d) 7 s/m

5) The distance traveled in the first 4 seconds is:

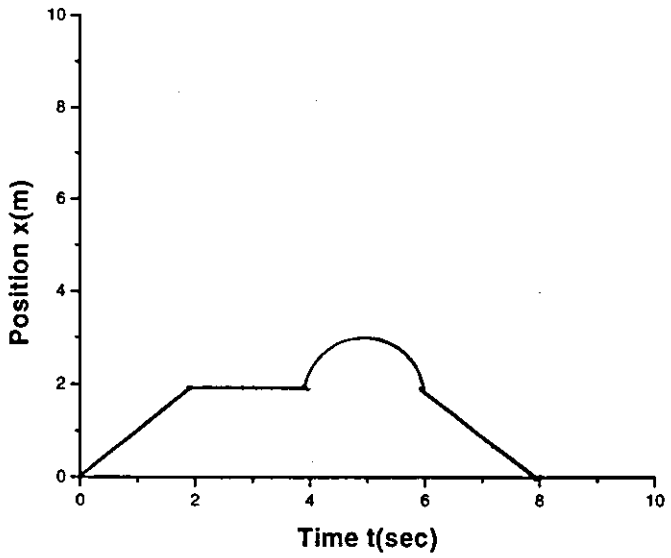
a) 4 m (b) 8 m

c) 16 m d) 24 m

(10 marks)

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Q4: Consider the graph shown below that represents the motion of an object and answer the following questions:



1) The value of the acceleration of the object between t = 0 s, and t = 2 s is- ----------Zero----------

2) The time interval at which the object is at rest is---2 sec - 4 sec---.

3) The instantaneous velocity of the object at t = 5 s is ---Zero---.

4) The interval at which the object accelerates is ---4sec - 6 sec---.

5) The value of the total displacement of the object is ---Zero---.

(10 marks)

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

شعبة يوم الاثنين
(11 - 2)

ملحق(2)

Al Quds University
Faculty of Science & Technology
Physics Department

35.5
40

Practical Physics Lab 103

Date:- 2/6/2003. Time: 1 hour.

Name: Asma' Sameer Al-Khatib

Student No.: 20210847

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Q1: The following questions are all related to the experiments you already performed. Answer them by true or false.

1) The slope ميل (of the graph of the net force acting on a system versus acceleration) represents يمثل the total mass of the system. (T)
2) The acceleration due to gravity can be determined from the graph of (y versus t^2).(F)
{Hint: y is the vertical displacement الإزاحة العامودية, and t is the time of fall}
3) The kinetic coefficient of friction (μ_K) does not depend on the materials of the objects in contact.(F)
4) The restoring force is responsible for turning back the spring to its equilibrium position when it is pulled.(T)
5) The spring constant (k) has the units of kg/s.(F)
6) The period الزمن الدوري of an oscillating spring does not depend on its spring constant (k) . (F)
7) The time of a free falling object is mass dependent يعتمد . (F)
8) In the constant force part of the (Atwood`s Machine or Force & Motion Experiment); the acceleration does not change when the mass of the object changes.(F)

(8 marks)

Q2: Choose the correct answer:

1) The slope and y-intercept المقطع الصادي of the velocity versus time graph for a free falling object represent:

a) Acceleration, initial position. b) Distance, initial velocity.
c) Velocity, initial position. (d) Acceleration, initial velocity.

2) The coefficient of friction has no units because it is defined as the ratio النسبة between two:

a) masses resting on top of each other. b) forces parallel to each other.
c) forces anti parallel to each other. (d) forces perpendicular to each other.

3) A block of mass 5.0 kg rests on an inclined plane مستوى مائل of angle is 30°. The value of the static coefficient of friction (μ_s) is:

a) 5.0 cot 30° (b) tan 30° c) 5.0 tan 30° d) 50.0 sin 30°.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

4) If we suspend an object of mass 400 g, on a spring whose spring constant k= 40 N/m, and pulled the object down and let it oscillate, then the period of oscillation is:

a) 2.2 π b) 0.2 π c) 0.02 π d) 20 π

5) If the mass of an object is 200 g, then its weight is equal to:

a) 1960 dyne b) 1960 N c) 1.96 dyne d) 1.96 N

10.5/12

6) A student in the lab measured the acceleration due to gravity g , he found that g is equal to 9 m/s^2, assuming that the theoretical value of g is equal to 9.8 m/s^2, then the percentage error in his measurement is:

a) 10.5 % b) 8.16 %

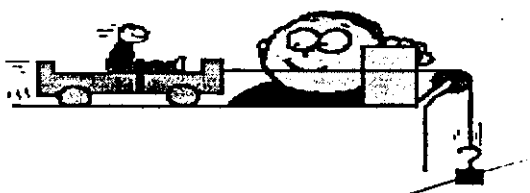
c) 21 % d) None of the above

7) Consider the ticker tape trace below for an acceleration of a car. From the trace, the direction of the net force which is acting upon the car is:

a) to the right b) to the left

c) can not be determined d) None of the above

8) If the fat person sets in place of the small one, then the acceleration of the cart



a) increases b) decreases

c) stays the same d) doubles

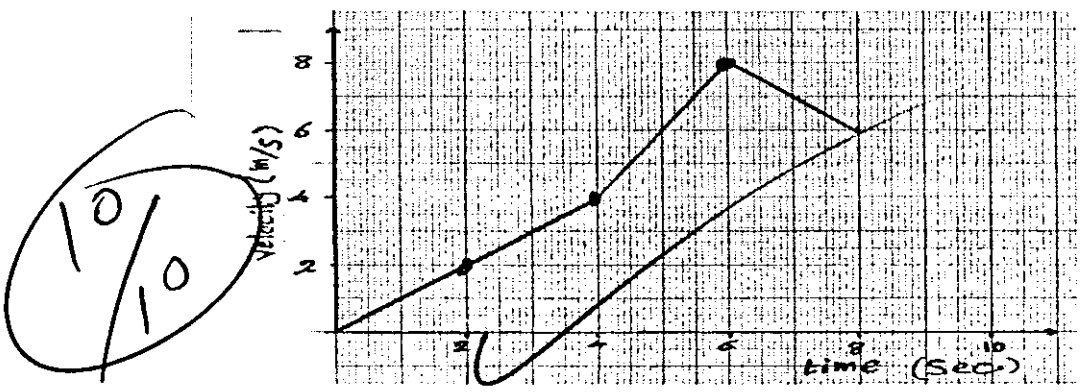
(12 marks)

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Q3: You are given the following data for a rectilinear motion of an object:

V (m/sec)	0	2	4	8	6
t (sec)	0	2	4	6	8

1) Plot the data as a graph of v versus t (connect using straight lines), and answer question (2-5).



10/10

2) The acceleration of the object between t = 0 s and t = 2 s is:

a) 2 m/s^2 b) 0.5 cm/sec

c) 0.5 cm/s^2 d) 1 m/s^2

3) In the time interval between t = 2 s and t = 4 s the object is:

a) at rest b) moving with constant velocity

c) accelerating d) decelerating

4) The velocity of the object at t = 5 s is:

a) 6 cm/s b) 6 cm/s^2

c) 6 m/s d) 7 s/m

5) The distance traveled in the first 4 seconds is:

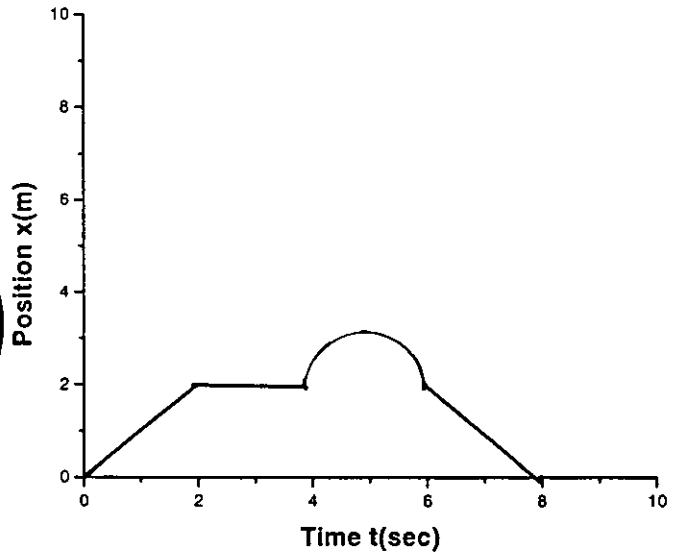
a) 4 m b) 8 m

c) 16 m d) 24 m

(10 marks)

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Q4: Consider the graph shown below that represents the motion of an object and answer the following questions:



8/10

1) The value of the acceleration of the object between t = 0 s, and t = 2 s is- zero

2) The time interval at which the object is at rest is- (2 – 4) sec.

3) The instantaneous velocity of the object at t = 5 s is 0 (sec).

4) The interval at which the object accelerates is (4 – 5) sec.

5) The value of the total displacement of the object is 0 m.

(10 marks)

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق(3)

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزي الطالب ،عزيزتي الطالبة.

تحية طيبه وبعد :-

يقوم الباحث في قسم الدراسات العليا في التربية في جامعة القدس بإجراء دراسة حول (اتجاهات طلبة السنة الجامعية الأولى في كلية العلوم نحو مادة الفيزياء)، وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص أساليب تدريس العلوم.

لذا، يرجى قراءة فقرات هذه الاستبانة بتمعن ثم وضع إشارة (√) أمام كل فقرة وذلك حسب ما تعتقد أنه يناسبك من حيث موافقتك أو معارضتك للفقرة.

إن مشاركتك في الإجابة عن هذه الاستبانة مهمة، لأنها تسهم في دفع مسيرة البحث العلمي إلى الأمام، يرجى الإجابة بدقة وموضوعية، والتأكد أن هذه الاجابة ستعامل بسرية تامة ولغايات البحث العلمي فقط.

واقبلوا فائق الاحترام

الباحث

زياد قباجه

الجنس: ذكر ☐ انثى ☐

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

		موافق بشدة	موافق	لا أدري	معارض	معارض بشدة
1	تخصصت في العلوم بناء على رغبتي الشخصية					
2	أرغب حضور المحاضرات الثقافية التي تدور حول موضوع الفيزياء					
3	إذا أتيحت لي فرصة الاختيار أختار القسم الذي تدرس فيه مادة الفيزياء					
4	يلعب علم الفيزياء دورا كبيرا في التقدم العلمي والتكنولوجي					
5	تتسم الفيزياء بالصعوبة					
6	لعلم الفيزياء تطبيقات عديدة في حياة الإنسان					
7	أكره الفيزياء لأنها تتطلب جهداً عقلياً كبيراً					
8	عندما أكون في محاضرة الفيزياء فإنني أتمنى أن لا تنتهي					
9	يتمتع مدرسو الفيزياء بأسلوب شيق					
10	أشعر بالارتياح عندما يغيب محاضر الفيزياء					
11	يلعب مختبر الفيزياء دوراً مركزياً في علم الفيزياء					
12	أرغب في قضاء أكبر وقت ممكن في دراسة مادة الفيزياء					
13	أشعر بالمتعة عند استخدام الأجهزة والأدوات في مختبر الفيزياء					
14	التحقت بكلية العلوم في الجامعة حباً بالفيزياء					
15	مختبر الفيزياء زاد من قناعتي بالتخصص					
16	تستهويني المعرفة العلمية بالظواهر الطبيعية وتفسيرها					
17	إذا ما اخترت التغيب عن محاضرة لسبب ما فإنني أتغيب عن محاضرة الفيزياء					
18	يمكن صرف المال الذي ينفق على مختبرات الفيزياء في أغراض تربوية اكثر فائدة					
19	أحب مختبر الفيزياء لأنه يعزز الروح البحثية الاستكشافية لدى الطلبة					
20	إذا ما اخترت مهنة فإنني أتجنب اختيار ما يتعلق بالفيزياء					

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

		موافق بشدة	موافق	لا أدري	معارض	معارض بشدة
21	أتابع باهتمام البرامج التلفزيونية المتعلقة بالظواهر الفيزيائية					
22	الوقت المخصص لمختبر الفيزياء طويل بحيث يشعرني بالملل					
23	في محاضرة الفيزياء أشغل نفسي بأشياء أخرى					
24	أعتقد أن علم الفيزياء ذو أهمية كبرى خصوصاً بعد التطور التكنولوجي المتعلق بالاتصالات الخلوية والأقمار الصناعية					
25	إذا حضرت معرضاً علمياً فإنني أبتعد عن الجناح الخاص بالفيزياء					
26	حين أدخل المكتبة فإنني أتوجه إلى الجناح الذي يعرض كتب الفيزياء					
27	ينبغي تكريم الأفراد الذين يتابعون أبحاثهم ذات العلاقة بالفيزياء					
28	أتضايق عندما تصادف العطلة الرسمية في يوم محاضرة الفيزياء					
29	لو قدر لي أن أكون معلما في المستقبل فإنني أتمنى أن أكون معلماً للفيزياء					
30	أشعر بالارتياح عندما يلغى مختبر الفيزياء					
31	أقبل على اقتناء كتب الفيزياء					

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق(4)

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزي الطالب ،عزيزتي الطالبة.

تحية طيبه وبعد :-

يقوم الباحث في قسم الدراسات العليا في التربية في جامعة القدس بإجراء دراسة حول (اتجاهات طلبة ألسنة الجامعية الأولى في كلية العلوم نحو مادة الفيزياء)، وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص أساليب تدريس العلوم.

لذا، يرجى قراءة فقرات هذه الاستبانة بتمعن ثم وضع إشارة (√) أمام كل فقرة وذلك حسب ما تعتقد أنه يناسبك من حيث موافقتك أو معارضتك للفقرة.

إن مشاركتك في الإجابة عن هذه الاستبانة مهمة، لأنها تسهم في دفع مسيرة البحث العلمي إلي الأمام، يرجى الإجابة بدقة وموضوعية، والتأكد أن هذه الاجابة ستعامل بسرية تامة ولغايات البحث العلمي فقط.

واقبلوا فائق الاحترام

الباحث

زياد قباجه

الجنس: ذكر ☐ انثى ☒

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

		موافق بشدة	موافق	لا أدري	معارض	معارض بشدة
1	تخصصت في العلوم بناء على رغبتي الشخصية				✓	
2	أرغب حضور المحاضرات الثقافية التي تدور حول موضوع الفيزياء			✓		
3	إذا أتيحت لي فرصة الاختيار أختار القسم الذي تدرس فيه مادة الفيزياء				✓	
4	يلعب علم الفيزياء دورا كبيرا في التقدم العلمي والتكنولوجي		✓			
5	تتسم الفيزياء بالصعوبة				✓	
6	لعلم الفيزياء تطبيقات عديدة في حياة الإنسان		✓			
7	أكره الفيزياء لأنها تتطلب جهداً عقلياً كبيراً				✓	
8	عندما أكون في محاضرة الفيزياء فإنني أتمنى أن لا تنتهي			✓		
9	يتمتع مدرسو الفيزياء بأسلوب شيق			✓		
10	أشعر بالارتياح عندما يغيب محاضر الفيزياء				✓	
11	يلعب مختبر الفيزياء دوراً مركزياً في علم الفيزياء		✓			
12	أرغب في قضاء أكبر وقت ممكن في دراسة مادة الفيزياء					✓
13	أشعر بالمتعة عند استخدام الأجهزة والأدوات في مختبر الفيزياء		✓			
14	التحقت بكلية العلوم في الجامعة حباً بالفيزياء				✓	
15	مختبر الفيزياء زاد من قناعتي بالتخصص			✓		
16	تستهويني المعرفة العلمية بالظواهر الطبيعية وتفسيرها				✓	
17	إذا ما اخترت التغيب عن محاضرة لسبب ما فإنني أتغيب عن محاضرة الفيزياء				✓	
18	يمكن صرف المال الذي ينفق على مختبرات الفيزياء في أغراض تربوية اكثر فائدة		✓			
19	أحب مختبر الفيزياء لأنه يعزز الروح البحثية الاستكشافية لدى الطلبة				✓	
20	إذا ما اخترت مهنة فإنني أتجنب اختيار ما يتعلق بالفيزياء		✓			

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

		موافق بشدة	موافق	لا أدري	معارض	معارض بشدة	
21	أتابع باهتمام البرامج التلفزيونية المتعلقة بالظواهر الفيزيائية				✓		٢
22	الوقت المخصص لمختبر الفيزياء طويل بحيث يشعرني بالملل			✓			٣
23	في محاضرة الفيزياء أشغل نفسي بأشياء أخرى				✓		٤
24	أعتقد أن علم الفيزياء ذو أهمية كبرى خصوصاً بعد التطور التكنولوجي المتعلق بالاتصالات الخلوية والأقمار الصناعية	✓	✓				٤
25	إذا حضرت معرضاً علمياً فإنني أبتعد عن الجناح الخاص بالفيزياء				✓		٤
26	حين أدخل المكتبة فإنني أتوجه إلى الجناح الذي يعرض كتب الفيزياء		✓				٤
27	ينبغي تكريم الأفراد الذين يتابعون أبحاثهم ذات العلاقة بالفيزياء		✓				٤
28	أتضايق عندما تصادف العطلة الرسمية في يوم محاضرة الفيزياء					✓	١
29	لو قدر لي أن أكون معلما في المستقبل فإنني أتمنى أن أكون معلماً للفيزياء		✓				٤
30	أشعر بالارتياح عندما يلغى مختبر الفيزياء				✓		٤
31	أقبل على اقتناء كتب الفيزياء			✓			٣

٥٩

٩٦

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق(5)

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزي الطالب ،عزيزتي الطالبة.

تحية طيبه وبعد :-

يقوم الباحث في قسم الدراسات العليا في التربية في جامعة القدس بإجراء دراسة حول (اتجاهات طلبة ألسنة الجامعية الأولى في كلية العلوم نحو مادة الفيزياء)، وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص أساليب تدريس العلوم.

لذا، يرجى قراءة فقرات هذه الاستبانة بتمعن ثم وضع إشارة (√) أمام كل فقرة وذلك حسب ما تعتقد أنه يناسبك من حيث موافقتك أو معارضتك للفقرة.

إن مشاركتك في الإجابة عن هذه الاستبانة مهمة، لأنها تسهم في دفع مسيرة البحث العلمي إلي الأمام، يرجى الإجابة بدقة وموضوعية، والتأكد أن هذه الاجابة ستعامل بسرية تامة ولغايات البحث العلمي فقط.

واقبلوا فائق الاحترام

الباحث

زياد قباجه

الجنس: ذكر ☐ انثى ☒

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

		موافق بشدة	موافق	لا أدري	معارض	معارض بشدة
1	تخصصت في العلوم بناء على رغبتي الشخصية	✓				
2	أرغب حضور المحاضرات الثقافية التي تدور حول موضوع الفيزياء		✓			
3	إذا أتيحت لي فرصة الاختيار أختار القسم الذي تدرس فيه مادة الفيزياء		✓			
4	يلعب علم الفيزياء دورا كبيرا في التقدم العلمي والتكنولوجي	✓				
5	تتسم الفيزياء بالصعوبة				✓	
6	لعلم الفيزياء تطبيقات عديدة في حياة الإنسان		✓			
7	أكره الفيزياء لأنها تتطلب جهداً عقلياً كبيراً					✓
8	عندما أكون في محاضرة الفيزياء فإنني أتمنى أن لا تنتهي		✓			
9	يتمتع مدرسو الفيزياء بأسلوب شيق		✓			
10	أشعر بالارتياح عندما يغيب محاضر الفيزياء				✓	
11	يلعب مختبر الفيزياء دوراً مركزياً في علم الفيزياء		✓			
12	أرغب في قضاء أكبر وقت ممكن في دراسة مادة الفيزياء			✓		
13	أشعر بالمتعة عند استخدام الأجهزة والأدوات في مختبر الفيزياء	✓				
14	التحقت بكلية العلوم في الجامعة حباً بالفيزياء		✓			
15	مختبر الفيزياء زاد من قناعتي بالتخصص		✓			
16	تستهويني المعرفة العلمية بالظواهر الطبيعية وتفسيرها		✓			
17	إذا ما اخترت التغيب عن محاضرة لسبب ما فإنني أتغيب عن محاضرة الفيزياء				✓	
18	يمكن صرف المال الذي ينفق على مختبرات الفيزياء في أغراض تربوية اكثر فائدة				✓	
19	أحب مختبر الفيزياء لأنه يعزز الروح البحثية الاستكشافية لدى الطلبة			✓		
20	إذا ما اخترت مهنة فإنني أتجنب اختيار ما يتعلق بالفيزياء				✓	

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

		موافق بشدة	موافق	لا أدري	معارض	معارض بشدة	
21	أتابع باهتمام البرامج التلفزيونية المتعلقة بالظواهر الفيزيائية		✓				٤
22	الوقت المخصص لمختبر الفيزياء طويل بحيث يشعرني بالملل				✓		٤
23	في محاضرة الفيزياء أشغل نفسي بأشياء أخرى				✓		٤
24	أعتقد أن علم الفيزياء ذو أهمية كبرى خصوصاً بعد التطور التكنولوجي المتعلق بالاتصالات الخلوية والأقمار الصناعية		✓				٤
25	إذا حضرت معرضاً علمياً فإنني أبتعد عن الجناح الخاص بالفيزياء				✓		٤
26	حين أدخل المكتبة فإنني أتوجه إلى الجناح الذي يعرض كتب الفيزياء		✓				٤
27	ينبغي تكريم الأفراد الذين يتابعون أبحاثهم ذات العلاقة بالفيزياء		✓				٤
28	أتضايق عندما تصادف العطلة الرسمية في يوم محاضرة الفيزياء				✓		٢
29	لو قدر لي أن أكون معلما في المستقبل فإنني أتمنى أن أكون معلماً للفيزياء	✓					٥
30	أشعر بالارتياح عندما يلغى مختبر الفيزياء				✓		٤
31	أقبل على اقتناء كتب الفيزياء		✓				٤

٨٢

١٠٥

١٠٥

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق (6)

أسماء المحكمين/جامعة القدس

أ.د. أحمد فهيم جبر	(قسم الدراسات العليا/ التربية)
د. غسان سرحان	(قسم الدراسات العليا/ التربية)
د. محمود أبو سمرة	(قسم الدراسات العليا/ التربية)
د. تيسير عبد الله	(قسم الدراسات العليا/ التربية)
د. محمد عابدين	(قسم الدراسات العليا/ التربية)
د. عفيف زيدان	(قسم الدراسات العليا/ التربية)
د. هارون خنفر	(كلية العلوم والتكنولوجيا/ أحياء)
د. محمد أبو سمرة	(كلية العلوم والتكنولوجيا/فيزياء)
د. صقر درويش	(كلية العلوم والتكنولوجيا/فيزياء)
د. رشدي كتانة	(كلية العلوم والتكنولوجيا/فيزياء)
أ. عواد شرف	(كلية العلوم والتكنولوجيا/فيزياء)
أ. مازن أبو عيسى	(كلية العلوم والتكنولوجيا/فيزياء)

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق(7)

جدول معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة%	معامل التمييز%	رقم الفقرة	معامل الصعوبة %	معامل التمييز %
1	73.2	59.2	14	64.4	44.8
2	72.4	29.9	15	58.6	62.2
3	38.6	46.2	16	32.9	24.4
4	64.3	54.4	17	52.9	52.6
5	58.6	50.6	18	88.4	58.8
6	51.4	57.9	19	74.3	46.4
7	72.9	22.9	20	57.1	61.5
8	84.3	15.3	21	70.0	46.2
9	51.4	57.5	22	42.9	49.8
10	67.1	30.3	23	24.3	21.6
11	70.2	49.1	24	61.2	55.4
12	58.6	59.1	25	68.6	61.2
13	60.3	40.8	26	72.9	57.5

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق(8)

Kinetic Friction

Objectives:

- Determination of the static and kinetic coefficients of friction .
- To show that the coefficients of friction are independent of the normal force.
- To compare the coefficient of static friction (μ_s) with the kinetic friction (μ_k).
- To determine the direction of frictional force.

Equipment Needed.

1. Photo gate/Pulley system (ME-6838)
2. Balance (SE-8723)
3. Friction Block w/Hook (003-04708).
4. Mass and hanger Set (ME-8967)
5. String (SE-8050)
6. Universal table clamp (ME-9376).

Theory:

How can we walk on the earth's surface?
Results from motion of one surface while in contact with another.

The direction of the frictional force is always opposite to the body's motion. From different experiments it is observed that frictional forces depends on the nature of the materials in contact only, and friction force is directly proportional to the normal force. Where the normal force is defined as the reaction force of the plane or surface on the object, and acts with 90° the each surface..

Hence,

$F_s \alpha N$

$F_s = \text{const} \times N$

F_s: friction force

N: normal force

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Part 1: The coefficient of friction on a horizontal plane

When a force F is applied to the block parallel to the surface and no motion occurs, we say that the applied force is balanced by an opposite force of static friction F_s exerted on the block by the table along the surface of contact fig (1)

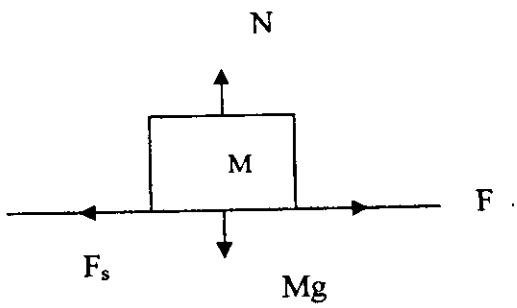


Fig. (1)

As the magnitude of the applied force increase, F_s increase's to a maximum value given by:

$F_s = \mu_s N$ where μ_s is coefficient of static friction, in case of motion Fig. (2) μ_k is the coefficient of kinetic friction

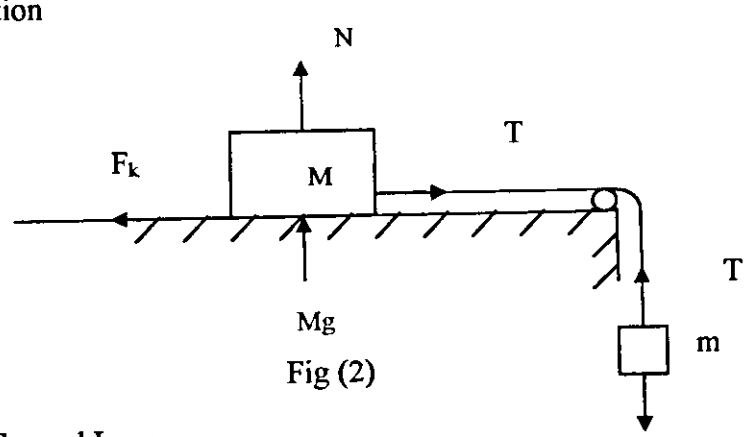


Fig (2)

According to Newton's Second Law:

$F_{net} = ma$

The net force acting on the system is: $\Sigma F = mg - F_k$

$\Sigma F = mg - F_k = (M + m)\, a$

But $F_k = \mu_k N$

And $N = Mg$

Solving for μ_k we get

$$\mu_k = \frac{mg - (M + m)a}{Mg}$$

This is the demonstration of coefficient of friction for a horizontal plane. We can investigate the coefficient of friction for an inclined plane.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Part I: Computer Setup:

1. Connect the Science Workshop interface to the computer, turn on the interface, and turn on the computer.
2. Connect the Photogate's phone plug to Digital Channel1 on the interface.
3. Open the document titled as shown:

    Data Studio, P21 Kinetic Friction DS

The Data Studio document has a workbook display. Read the instructions in the workbook.

Part II: Sensor Calibration and Equipment Setup

You do not need to calibrate the Photogate/Pulley system.

1. Use the Pulley Mounting Rod to attach the Pulley to the tab on the Photogate.
2. Use the Universal Table Clamp to mount the pulley rod vertically at the edge of a horizontal surface, such as a tabletop.
3. Measure the mass of the Friction Block. Record the mass in the Data Table in the Lab Report section.
4. Use a piece of string that is about 10 centimeter longer than the distance from the top of the horizontal surface to the floor. Attach one end of the string to the block.
5. Put the string in the groove of the pulley. Attach the mass hanger to the other end of the string. Setup the block and Photogate/Pulley system as shown. If you are using a PASCO mass hanger, you can attach the string to the mass hanger by wrapping the string through the notch three or four time.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Part III A: Data Recording-large, Smooth Surface:

1. Place the block so its largest smooth side is on the horizontal surface.
2. Put enough mass on the mass hanger so that the block will slide on the surface without needing an initial push. Measure and record the value of the TOTAL hanging mass (remember to include the mass of the hanger).
3. Pull the block away from the photogate/Pulley system until the hanging mass is almost up to the pulley. Hold the block in place. Turn the pulley so the photogate's beam is not blocked (light – emitting diode on the photogate is not lit).
4. Begin data recording.
5. Release the block.
6. End data recording before the block hits the pulley. Do not let the block hit the pulley.

- The data will appear as Run # 1

7. Repeat the procedure to obtain a second run of data for the same hanging mass and surface.

- The data will appear as Run # 2.

Part III B: Data Recording – Different Mass of Block

1. Double the mass of the block by placing a mass approximately equal to the mass of the block on top of the block.
2. Measure and record the total mass (M) of the block and additional mass in the Data Table.
3. Double the hanging mass. Measure and record the total hanging mass (m) in the Data Table.
4. Record one run of data as before to see how the different mass affects the coefficient of kinetic friction.

Part III C: Data Recording – Different surface Area

1. Remove the additional mass from the block and from the mass hanger, return the block and mass hanger to the original state from Part III A.
2. Place the block so its smallest smooth side is o the horizontal surface.
3. Record Data. Compare this run to the data from Part III A.

Part III D: Data Recording – Different Surface Material

1. Place the block so its largest "rough" side is on the horizontal surface.
2. Put enough mass on the mass hanger so that the block will slide on the surface without needing an initial push. Measure and record the value of the TOTAL hanging mass in the Data Table in the Lab Report section. Remember to include the mass of the hanger.
3. Record one run of data as before to see how the different material affects the coefficient of kinetic friction.
4. Place the block so its smallest "rough" side is on the horizontal surface.
5. Record data using the same hanging mass you used for the largest "rough" side so you can compare this run to the data for the largest "rough" side.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Part III E: Data Recording – Different Hanging Mass

1. Return the block to the original orientation as in Part III A (largest smooth side down).
2. Put an amount of mass on the hanger that is larger than the amount you used in Part III A. Measure and record the total hanging mass in the Data Table.
3. Record data as in Part III A.
4. Repeat the process using four larger totals for the hanging mass. Be sure to measure and record the total hanging mass for all three trials.

Data Recording Summary:

Run #	Part & Description
1.	IIIA, Largest smooth side of block
2.	IIIA, Largest smooth side of block
3.	IIIB, Larger mass of block and hanging mass
4.	IIIC, Smallest smooth side of block
5.	IIID, Largest, rough side of block
6.	IIID, Smallest rough side of block
7.	IIIE, Larger hanging mass 1
8.	IIIE, Larger hanging mass 2
9.	IIIE, Larger hanging mass 3

Analyzing the Data:

1. Determine the experimental acceleration for each of the data runs.
   - Click in the Graph display to make it active. Find the slope of the velocity vs. time plot, the average acceleration of the block.

     In Data Studio, Select Run #1 from the Data Menu ( ) in the Graph display. If multiple data runs are showing, first select No Data from the Data Menu and then select Run #1.

     Click the "Scale to fit" button ( ) to rescale the Graph axes to fit the data. Next, click the "Fit" menu button ( ). Select "linear".
   - Record the slope of the linear fit in the Data Table in the Lab Report section. Repeat the above procedure for each of the remaining data runs.
2. Using the mass values and the acceleration value, determine and record the coefficient of kinetic friction for each data run in the Data Table.

Record your results in the lab report section

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Results & Calculation – Kinetic Friction:

In relation to the direction of motion, in which direction does the kinetic frictional force act?

Data Table:

Run	M Total block mass (kg)	m Total hanging Mass (kg)	a_{exp} Acceleration (m/s^2)	μ_k Coefficient of Friction
Run # 1				
Run # 2				
Run # 3				
Run # 4				
Run # 5				
Run # 6				
Run # 7				
Run # 8				
Run # 9				
Run # 10				
Run # 11				
Run # 12				

Summary:

Run #	Part and Description	μk
1.	IIIA, Largest smooth side of block	
2.	IIIA, Largest smooth side of block	
3.	IIIB, Larger mass of block	
4.	IIIC, Smallest smooth side of block	
5.	IIID, Largest rough side of block	
6.	IIID, Smallest rough side of block	
7.	IIIE, Larger hanging mass 1	
8.	IIIE, Larger hanging mass 2	
9.	IIIE, Larger hanging mass 3	
10.	IIIE, Larger hanging mass 4	
11.	IIIE, Larger hanging mass 5	
12.	IIIE, Larger hanging mass 6	

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Questions:

1. How does the coefficient of kinetic friction vary with the mass of the block?

2. How does the coefficient of kinetic friction vary with the area of contact between the block and the horizontal surface?

3. When you used the different type of material, how does the coefficient of kinetic friction vary with the area of contact between the block and the horizontal surface?

4. When you used the different type of material, how does the coefficient of kinetic friction vary with the area of contact between the block and the horizontal surface?

5. How does the coefficient of kinetic friction vary as the speed varied due to the different hanging masses?

6. What is the relationship between the coefficient of kinetic and the mass, surface area, or speed of the object?

7. When the mass of the block is increased, does the force of kinetic friction increase? Why?

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق (9)

آلية الدخول إلى البرنامج المحوسب

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق(10)

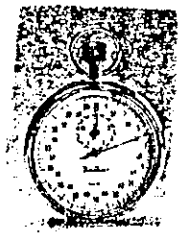
Friction

I. OBJECTIVE

The main objective of this experiment is to determine the static and kinetic coefficients of fricition between a wooden block and a wooden surface.

II. EQUIPMENT NEEDED.

* Wooden block.
* Inclined plane.
* Pulley.
* Mass hanger.
* Weights.
* Stopwatch.
* String.
* Sheets of linear graph papers.



Stopwatch.

III. THEORY

Friction arises when a body sildes on the surface of another body. Friction forces act along the tangent to the surface on which the body slides. Frictional froces are required to drag a body along a surface even though the surface is horizontal so that there is no resisting force due to gravity and even though the speed is unifrom so that no force is required to produce accleration.

Common experiences, considered in conjuncion with Newton's laws of motion, help relate this model. Imagine a fairly massive block at rest on a horizontal surface. Now apply a small external force F, directed along the surface (x-axis), to this block. The result: the block remains at rest (Fig 5.1).

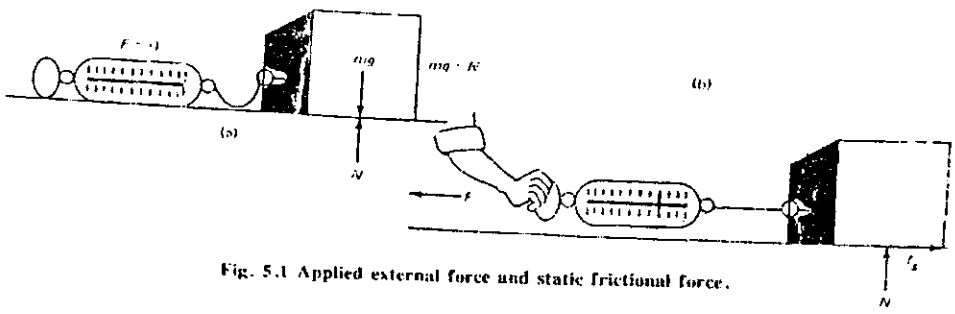


Fig. 5.1 Applied external force and static frictional force.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

By Newton's second law $(F_{ext}) = ma_x$, the net force along x must be zero, because the block does not move ($a_x = 0$). So there must be some other force F_{opp} which acts in the apposite direction to "cancel" the applied external force F :

$$(F_{ext}) + F_{opp} = (F_{ext})_x = ma_x = 0 \qquad (5.1)$$

i.e., F_{opp} has the same magnitude and acts in the direction opposite (anti- parallel) to the applied force. This force is due to friction, which in essence is "contact force". F is referred to as the frictional force, or more accurately, the static frictional force, and generally is denoted by f_s.

Now slightly increase the magnitude of the applied external force ... the block still does not move. The above dynamical analysis still applies, i.e., f_s still acts in the direction opposite to and has the same magnitude as F_{ext} . What this situation reveals is that the magnitude of f_s has changed: since F_{ext} is larger and the block still doesn't move, f_s must have increased as well. In some way, the frictional force "responds" to the change in F_{ext} in such a way that Newton's second law (with $a_x = 0$) is satisfied.

It is also within common experience that if this process is continued, that is, if F_{ext} grows ever larger, the block will eventually begin to move, i.e., it makes the transition from being at rest ($a_x = 0$) to a case of nonzero acceleration. At a certain point, F_{ext} becomes large enough to overcome the static friction, and the block begins to move. As the above argument demonstrates, this is also the point at which f_s is largest: $(f_s)_{max}$ occurs at the transition from static to dynamic.

The model describing this behaviour was developed empirically. It was found experimentally that this maximum static frictional force is proportional to the normal force N which acts on the object (perpendicular to the surface):

$$(f_s)_{max} \propto (N); \qquad (5.2)$$

The constant of proportionality is called the coefficient of static friction and generally denoted by the lower-case Greek letter μ_s ("mu"):

$$(f_s)_{max} = \mu_s N \qquad (5.3)$$

[the subscript s again indicates "static"]. The value of the coefficient is determined by the nature of the two surfaces in contact. Notice that since $(f_s)_{max}$ and N are both forces, the coefficient μ_s is dimensionless. The full range of static situations is thus described by the inequality

$$f_s \leq N\mu_s \qquad (5.4)$$

and again, the equality holds only for the transition from rest to motion.

Consider now a slightly different situation. Suppose an external force is applied to the block to push it along the surface (Fig 5.2). Kinematical measurements reveal that the acceleration the block exhibits is not that which would result just from F_{ext} (i.e.,

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

a measured = F_{ext} /m). This of course confirms a fact also known from experience: friciton does not "go away" just because a body is in motion. There is still some force oppsing the applied force, resulting in a smaller a_x.

More empirical work has established that here, too, this different frictional force (the kinetic frictional force, f_k) is proportional to the normal froce N, but with a different constant of proportionality:

$$f_k = \mu_k N \qquad (5.5)$$

Where μ_k is called the coefficient of kinetic friciton.

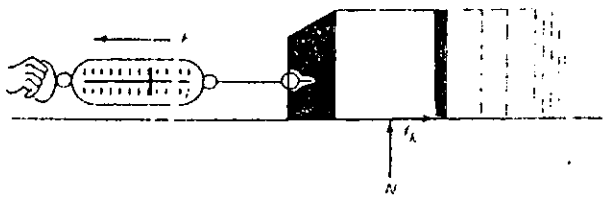


Fig 5.2 Applied external force and kinetic frictional force.

Typically, $\mu_k < \mu_s$ .This is not something that could have been predicted a priori; it simply emerged from the empirical evidence that for virtually all surfaces, the coefficient of kinetic friction is less than the coefficient of static friction.

Furthermore, relations used to calculate kinetic coefficient of friction for systems which undergo constant velocities are different from accelerating system relations. for this reason, we shall study the theoretical relations for both cases.

A: Constant velocity motion.

Consider first the motion of a block of mass m on a horizontal plane as shown in Fig.5.3.

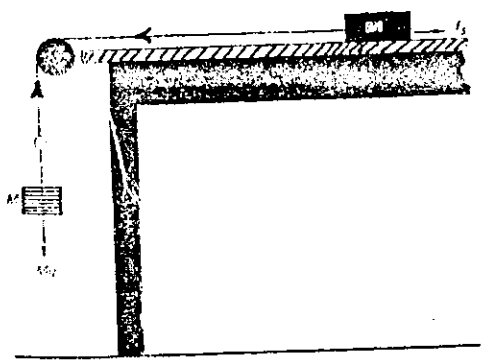


Fig 5.3 force applied to a block on a horizontal plane by M.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

The external force is supplied by the tension in a string. As with the earlier Newton's law experiment, the string is passed over a pulley and connected to a suspended mass (whose weight, in an indirect manner [i.e., via the string], pulls on the block). For this situation, a dynamical analysis of the system gives.

$$\mu = M/m \qquad (5.6)$$

Consider now another situation where the block is placed on the surface, which is then inclined to some angle θ [measured most accurately by trigonometric means] (Fig 5.4). Here, a componet of the block's weight constitutes the force which friciton opposes. For this system,

$$\mu = \tan\theta \qquad (5.7)$$

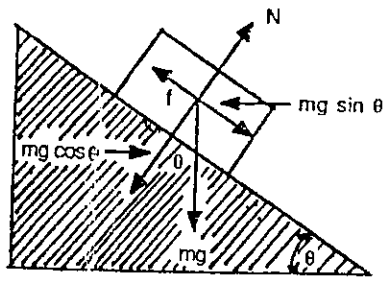


Fig 5.4 forces acting on a block on an inclined plane.

B: Accelerating Motion.

For a complete study, one has to examine the determination of kinetic friction in case of accelerating systems. For this purpose, let us first consider the horizontal case (Fig 5.3) and let us assume the system moves with an acceleration a. The equation of motion can be written as:

$$Mg - f_k = (m + M)a \qquad (5.8)$$

Knowing that $f_k = \mu_k N = \mu_k mg$, when this is substituted into equation (5.8), we get

$$Mg - \mu_k mg = (m + M)a \qquad (5.9)$$

Arrange equation (5.9) to get

$$\mu_k = M/m - [(m + M)/mg]\, a \qquad (5.10)$$

Equation (5.10) can be reduced to equation (5.6) in case of constant velocity motion, that is, when $a = 0$

Now, let us consider the second case, when the block is placed on the surface which is then inclined to some angle θ as shown in Fig. 5.5. By applying Newton's second law on the motion, we get

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

$$Mg - mg\sin\theta - f_k = (m + M)a \qquad (5.11)$$

also,

$$N = mg\cos\theta \qquad (5.12)$$

and

$$f_k = \mu_k N = \mu_k mg\cos \qquad (5.13)$$

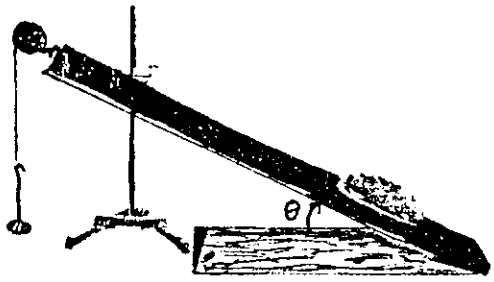


Fig 5.5 force applied to mass m on inclined plane by weight of mass M

substitute equation (5.13) into equaton (5.11) and rearrange the result, we get,

$$\mu_k = [Mg - mg\sin\theta - (m + M)a]/(mg\cos\theta) \qquad (5.14)$$

Equation (5.14) can be reduced to equation (5.7) by assuming the system moves with constant velocity (a = 0) and also by letting the block on an inclined plane with no driving mass.

IV. EXPERIMENTAL PROCEDURES

A. DETERMINATION OF THE STATIC COEFFICIENT OF FRICTION

In this case, the applied force is increased untill the transition point is reached. Here, one wants to find the minimum force necessary to cause the block to move. In the horizontal system, this will translate to finding the smallest suspended weight.

For the inclined system, increasing the angle increases the component of weight acting along the board.

1. Weigh the wooden block to the nearest gram and record its mass, name it m Do not forget to include the uncertainty in your measurements.
2. Weigh the mass hanger, m_h and record its mass.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

3. Arrange the apparatus as shown in Fig 5.3. Do not forget to adjust the plane to be in horizontal position and to adjust the orientation of the pulley so that the string is parallel to the plane.
4. Add weights to the hanger untill the block just start to move without tapping the table or without any initial push to the block. Record the mass added to the hanger, name it, m_1 . Now add m_1 to the mass hanger and denote the total mass ($m_h + m_1$) as M.
5. Repeat procedure 4 three times using the same load. Record your data in DATA TABLE 1.
6. Add masses to the wooden block in steps of 100 gms for masses up to 1000gm and repeat steps 3, 4 and 5. Enter all measurements in DATA TABLE 1.
7. Use equation (5.6) to calculate μ_s and complete DATA TABLE 1.

In order to calculate the static coefficient of friction for a wooden block which rests on the top of an inclined plane, do the following:

a. Place the wooden block on the top of an inclined plane as shown in Fig. 5.4 and increase the angle of inclination slowly untill the block just starts to move.

b. When the block just starts to move fix the plane at that angle and measure the angle of inclination θ .

c. Repeat procedure b three times and find the average value of θ.

d. Calculate the coefficient of static friction μ_s by using equation (5.7)

B. DETERMINATION OF THE KINETIC COEFFICIENT OF FRICTION

To find the coefficient of kinetic friction, set the block in motion with a given applied force. This section consists of two parts. In the first part one hopes to find that particular value of the applied force for which the velocity is constant; while the second part one hopes to find that particular value of the force for which the velocity is not constant (the system is accelerating).

The first part can be discerned visually: if too little force is applied, then fk will soon bring the block to rest. If the applied force is too large, then the block will obviously accelerate (its speed along the track changes noticeably). the "trick" is to find just the right amount of external force to cause the block to move along the surface at a discernably constant speed.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

I. Constant Speed Procedures

1. Weigh the wooden block and record its mass.
2. Weigh the mass hanger and record its mass. You can use the values recorded in part A .
3. Arrange the apparatus as shown in Fig 5.3
4. Add masses to the mass hanger untill the block moves slowly with contant speed after the table is being tapped.
5. Repeat procedure 4 three times.
6. Add a 100 gm masses to the wooden block and repeat procedure 4
7. Repeat procedures 4 to 6 for masses up to 1000 gms in steps of 100gms. Record your measurements in DATA TABLE 2.
8. Use equation (5.6) to calculate μ_k and complete DATA TABLE 2.
9. Adjust the board as inclined plane. Place the wooden block on the plane and find the smallest angle of inclination of the plane to the horizontal for which the block slides down the plane with constant speed after the plane has been tapped. Repeat the above procedure three times and find the average value of the angle of repose (it is the angle of inclination), θ .
10. Use equation (5.7) to calculate, μ_k.

II. Accelearting System Procedures

1. Arrange the apparatus as shown in Fig 5.3
2. Load the hanger with masses untill the block moves.
3. Measure the time required the block to traverse a distance x on the plane by using a stopwatch or your watch. Repeat this procedure several times and take the average time t.
4. Vary the load masses added to the mass hanger and repeat step 3.
5. Enter your measurements in DATA TABLE 3.
6. Use equation (5.10) to calculate μ_k and complete DATA TABLE 3.
7. Now arrange the apparatus as shown in Fig.5.5 and repeat procedures 2 to 5.
8. Enter your measurements in DATA TABLE 4.
9. Repeat procedure 7 several times for different angles of repose. Enter your measurements in DATA TABLE 4.
10. Use equations (5.14) to calculate μ_k and complete DATA TABLE 4.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

V. DATA ANALYSIS

Propagate errors using error propagation rules. In this case, the error can be found according

$$\Delta\mu = \mu\sqrt{(\Delta M/M)^2 + (\Delta m/m)^2} \qquad (5.15)$$

On the other hand, $\Delta\mu$ for a block resting on an inclined plane can be found according.

$$\Delta\mu = [\tan(\theta + \Delta\theta) - \tan\theta] \qquad (5.16)$$

or using

$$\Delta\mu = \left[d(\tan\theta)/d\theta\right] \Delta\theta \qquad (5.17)$$

Where $\Delta\theta$ in equation (5.17) is measured in radians.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

Student Name:_____ Section:_____ Date:_____

Lab. Partner(s):_____

EXPERIMENT 5 Friction

LABORATORY REPORT

I. OBJECTIVE(S)

_____

_____

_____

_____

_____

II. DATA ANALYSIS

A. DETERMINATION OF THE STATIC COEFFICIENT OF FRICTION.

1. Consider a system as the one shown in Fig 5.3 . Plot the free-body-diagram for both masses.

2. Derive equations (5.6) and (5.7) for the case of static friction

3. Enter all measurements taken for the determination of static coefficient of friction in DATA TABLE 1.

m_b = _____

m_h = _____

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

DATA TABLE 1

#Of trials	mb + m_a =m	mb+ m1= M	μ_s= M/m
1			
2			
3			
4			
5			

From DATA TABLE 1

a. Calculate μ_s according to equation (5.6).

The average value of μ_s is

b. Plot M versus m and calculate the average value of μ_s from the graph.

c. Calculate the eorror in μ_s . Show your work

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

4. Static coefficient of friction calculations for a block placed on an inclined plane

a. Angle of inclination measurements : (including error propagation)

$\theta_1 = \theta_1 \pm \Delta\theta_1 =$

$\theta_2 = \theta_2 \pm \Delta\theta_2 =$

$\theta_3 = \theta_3 \pm \Delta\theta_3 =$

$\bar{\theta} = \frac{\theta_1+\theta_2+\theta_3}{3}$

b. Static coefficient of friction μ_s , is

$\mu_s = \tan\bar{\theta} =$

c. Estimate the error in the calculated value of μ_s in this case. Show your work.

B. DETERMINATION OF THE KINETIC COEFFICIENT OF FRICTION.

I. Constant Speed Results

1. Enter your measurements in DATA TABLE 2.

$m_b =$ _____

$m_h =$ _____

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

DATA TABLE 2

# OF TRIALS	m	M	μ_k
1			
2			
3			
4			
5			

2. Calculate μ_k by

a. Using equation (5.6). Complete DATA TABLE 2. Calculate the average value of μ_k.

b. Plottingt M versus m. The slope of your plot is the average value of μ_k.

3. Compare the values obtained in part a and b in step 2.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

2. Calculate μ_K according to equation (5.10).

B. The motion takes place on an inclined plane.

3. Enter your measurements in DATA TABLE 4.

DATA TABLE 4

M(gms)	m(gms)	x	t	$a=2x/t^2$	μ_K
1					
2					

4. Calculate μ_K according equation (5.14)

5. Compare all results abtained for μ_K .Write down your comments.

6. Compare the μ_K values with the μ_S values. Write down your comments?

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit