أثر إستخدام تقنيات الحاسوب في زيادة معلومات الطلبة في إجراء تجربة السيطرة على سرعة محرك تيار مستمر عن طريق الفيض المغناطيسي

م.م.حياة فهد ذهب* أ.م.د.صباح محسن م.م.منيرة فتحي عبد الله

١- مقدمة

١-١ مشكلة البحث

يعد التدريب المختبري Experimental Training ركيزة أساسية في التعليم الهندسي والتقني ، فلا يخلو أي برنامج لاعداد المهندسين أوالتقنيين من مقررات للتدريب العملي والمختبري ، وإذ كانت النظرة التقليدية ترى في هذا التدريب السبيل الى تنمية الادراك لدى الطالب للمفاهيم والقوانين النظرية التي يتعلمها من خلال المحاظرات النظرية . أي انه يهدف الى تعزيز التعليم النظريTheoretical education . فلقد إتسعت تلك النظرة وتطورت لدى الاختصاصيين في التعليم الهندسي ، الذين باتوا يرون ان الهدف الاساس للتعليم والتدريب المختبري ينبغي ان يكون باتجاه تنمية وتطوير البراعة لدى الطالب في الطرائق التجريبية proficiency in experimental methods ليكون قادرا على الصياغة الواضحة لاهداف ومضامين التجارب الهندسية عبر مراحل التخطيط ، الاختباروالفحص و التقويم وصولا الى النتائج النهائية للتجربة وعرضها وتوثيقها [1] وظهرت قي إطار المنظور الحديث للتدريب المختبري نماذج ومداخل تعتمد صيغا هي أقرب ماتكون الى التعلم الذاتي (الفردي) Individual Instruction إذ روعي في تصميم التجارب المختبرية التعليمية تحديد الاحتياجات التدريبية للمتعلم وإعتماد الاهداف المحددة للتجربة كدليل للمحتوى والاجراءات مع نزوع لابقاء نهايات مفتوحة للاثراء والاستزادة

ويعد مختبر المكائن الكهربائية من المختبرات المهمة في التعليم التقي لما يحويه من التطبيقات الحياتية والصناعية. ونظرا للصعوبات التي يواجهها الطلبة في المختبر مثل محدودية الاجهزة والادوات في حالة حدوث عطل أثناء التجربة او خطأ في ربطها مما قد يؤدي الى مخاطر حقيقية على الطالب والاجهزة فقد تم اللجوء الى إستخدام الحاسبة ومنها التعلم بمساعدة الحاسوب ، لذا تتمثل مشكلة البحث الحالي في كيفية الافادة من المزايا التكنولوجية للحاسوب في تمثيل المختبر الحقيقي .

٢ - أهداف البحث :

١-٢-١ : إستخدام تقنيات الحاسوب في محاكاة تجربة أساسية في مختبر المكائن الكهربائية .

١-٢-٢ : إستخدام المحاكاة في إجراء تجربة السيطرة على سرعة محرك تيار مستمر ذاتي التغذية توازي عن طريق الفيض المغناطيسي .

١-٢-٣ : زيادة معلومات الطلبة لاجراء التجارب في مختبر المكائن الكهربائية باستخدام تقنيات الحاسوب

أهمية البحث:

تتجلى أهمية البحث:

١- الافادة من المزايا التكنولوجية للحاسوب لخدمة التعليم التقني والذي يمثل المحور الاساسي لتحقيق التقدم العلمي.

٢ - إعتماد المتعلم على نفسه وتطوير مهاراته وتعزيز ثقته بقابليته.

الدراسات السابقة Literature Review

أكد[Binder]على أهمية إستخدام الحاسوب في التدريس لأنه يمنح الطلبة الفرصة للتعلم الذاتي ويساعد الطلبة الذين يجدون صعوبة في متابعة المدرس والإنتباه للمادة الدراسية وتكرار الجوانب التي لم يتم إستعابها [2] .

وقد لاحظ[Christ] في دراسته تفوق الطلبة الذين إستخدموا الحاسوب في التدريس بدرجة كبيرة في التحصيل والفائده على الطلبه الذين استخدمو الطريقه الاعتياديه [3].

والفائدة علىالطلبة الذين إستخدموا الطريقة الاعتيادية .

---

* معهد التدريب التعليم التقني

كما توصلت [الحجامي] في دراستها الى أن استخدام الحاسوب في التعليم المختبري هو خطوة مهمة في تطوير هذا النمط من التعليم.[4]

وتوصلت (AL- Say age) دراستها الى أن المحاكاة تعطي نتائج عملية ثُابتة وقريبة من التوقعات النظرية للعلاقات ما بين السرعه من جهة وكل من العزم وعامل القدرة والكفاءة من جهة أخرى[5] .

وتوصلت [الجميلي] في دراستها الى ان البرنامج الحاسوبي يسهل عملية تدريس موضوع المكائن الكهربائيه وذالك بترسيخ المفاهيم المهمه من خلال تحقيق مشاهده عمليه حقيقيه ومحاكاة وتحليل الخصائص وسلوك تلك المحركات[6].

وتوصلت [الطحان] في دراستها الى تفوق الطالبات اللواتي إستخدمن الحاسوب في تدريس الفيزياء على الطالبات اللواتي إستخدمن الطريقة الاعتيادية في التدريس بالتحصيل والدافعية نحو تعلم المادة[7] .

١-٣: متغيرات البحث :

١-٣-١ : المتغيرات المستقلة :

أ - جهاز الحاسوب باستخدام برنامج (Electronic Workbench program) .

ب- جهاز قياس التيارعدد (٢) ، جهاز قياس الفولتية عدد (١) ، مصدر تيار مستمر (220 V) ، محرك تيار مستمر ، مقاومه متغيره .

ج – إستخدام مختبر المكائن الكهربائية في تنفيذ التجارب بدون الحاسوب .

د- زيادة تدفق المعلومات للطلبة في أجراءالتجربة بالاسلوبين (باستخدام الحاسوب وبدون الحاسوب

١- ٣-٢ : المتغير التابع :

زيادة معلومات الطلبة في إجراء تجربة السيطرة على سرعة محرك عن طريق الفيض المغناطيسي باستخدام تقنيات الحاسوب .

١-٤ : فرضية البحث :

١-٤-١ : الفرضية الصفرية $H0 = \mu1 - \mu2 = 0$

لا توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية في زيادة معلوما ت الطلبة وفق إستخدام تقنيات الحاسوب في تجربة السيطرة على سرعة محرك تيار مستمر عن طريق الفيض المغناطيسي مقارنة بالطريقة الاعتيادية لاجراء التجربة .

١-٤-٢ : الفرضية البديلة $H1 = \mu1 - \mu2 \neq 0$

توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية في زيادة معلومات الطلبة وفق إستخدام تقنيات الحاسوب في السيطرة على سرعة محرك تيار مستمر عن طريق الفيض المغناطيسي مقارنة بالطريقة الاعتيادية لاجراء التجربة

١-٥ : تحديد المصطلحات :

١-٥-١ : التعليم المعان بالحاسوب : وسيلة تعليمية تعين الدارسين على تحقيق أهداف التعلم من خلال تزويدهم بالتمارين والعروض التوضيحية والنماذج التمثيلية .

١-٥-٢ : المحاكاة : تمثيل الموقف الاصلي كأحد أساليب التدريب .

١-٥-٣ : الوحدات النمطية : عبارة عن تجربة مختبرية متكاملة تتضمن مجموعة من الفقرات التعليمية التي تسعى كل منها الى تحقيق هدف محدد وتشمل هذه الفقرات : الاختبارات القبلية ، المعلومات النظرية ، الاختبارات البعدية .. الخ .

١-٦ : حدود البحث :

طلبة التعليم التقني ممثلين في عينة البحث طلبة الصف الثاني / قسم الكهرباء / معهد إعداد المدربين للعام الدراسي ٢٠٠٩ / ٢٠١٠.

١- منهج البحث :

١-٢ : أدوات البحث :

الوحدات النمطية الخاصة باستخدام المحاكاة في إجراء تجربة السيطرة على محرك تيار مستمر ذاتي التغذية توازي عن طريق الفيض المغناطيسي .

٢ -٢ : عينة البحث :

تم إختيار (٣٠) طالبا وطالبة عشوائيا من بين طلبة الصف الثاني / قسم الكهرباء بمعهد إعداد المدربين للعام الدراسي ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ من مجموع الطلبة الكلي للقسم والبالغ (٨٣) طالب وطالبة ، وهي تمثل (٣٦%) من إلطلبة. وقد تم الأخذ بنظر الإعتبار المتغيرات : العمر ، معدل درجات السادس الاعدادي، الجنس والإختصاص لتحقيق التكافؤ لعينة البحث . قسمت العينة عشوائيا الى مجموعتين متكافئتين كل منهما (١٥) طالبا وطالبة. المجموعه الجريبيه الاولى تلقت دروسا عملية في إجراء التجربة وفق تقنيات الحاسوب باستخدام برنامج (Electronic Workbench)، والمجموعة الثانية ضابطة تلقت دروسا عملية في إجراء التجربة في المختبر وفق الطريقة الاعتيادية (بدون إستخدام الحاسوب) .

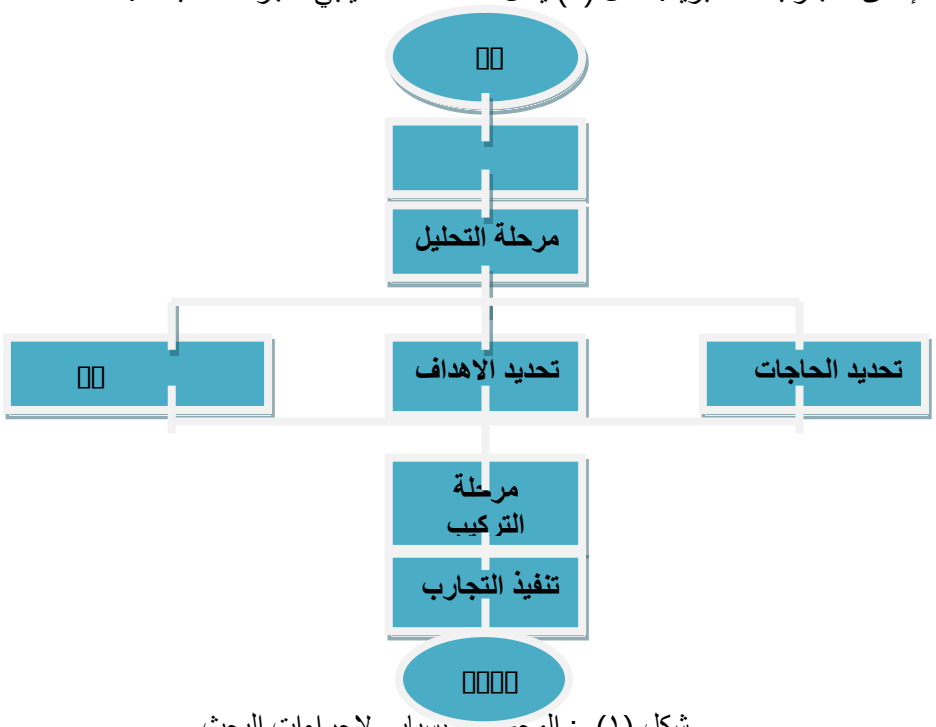
٢-٣ : إجراءات البحث :

٢-٣-١ : ضبط المتغيرات :

من أجل عدم تأثير الإجراءات التجريبية على المتغير التابع (زيادة معلومات الطلبة)، فقد تم ضبط متغيرات العينة للمجموعتين ، وإعطاء نفس الوقت للمجموعتين في إجراء الاختبارين القبلي والبعدي وتحديد نفس محتوى التجربة في ا لمختبر .

٢-٣-٢ : الإجراءات العملية:

إعتمد البحث التصميم التجريبي ، مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة وإجراء الاختبار القبلي والبعدي لقياس الزيادة في معلومات الطلبة . وأعتمد البحث اسلوب الوحدات النمطية حيث مثلت كل وحدة مستقلة إحدى التجارب المختبرية. شكل (١) يمثل المخطط الانسيابي لاجراءات البحث.



شكل (١) : المخطط الإنسيابي لإجراءات البحث .

مرحلة التركيب : تتضمن هذه المرحلة خطوات بناء الوحدات النمطية وتتضمنهذهالمرحلة خطوتين أساسيتين هما :

أولا : الإعتبارت المعتمدة عند تصميم الوحدات النمطية : وتشمل :

١- إتباع الإسلوب الخطي في عرض المفاهيم من فقرة تعليمية الى أخرى .
٢- يطبق المعادلات الرياضية .
٣- يصف العلاقات البيانية توزيع المادة التعليمية بشكل مرتب ومتسلسل .
٤- أساليب التقويم المناسبة كالاختبارات القبلية والبعدية لكل وحدة نمطية (تجربه) .

ثانيا : تصميم الوحدات النمطية : وتتضمن :

١- المقدمة : وفيها عرض تعريفي للمختبر .
٢- القائمة الرئيسية لإختيار التجارب . تم اختيار تجربة السيطرة على سرعة محرك تيار مستمر.

ثالثا : أهداف التجربة : أن يكون الطالب – بعد الانتهاء من التجربة – قادرا على أن :

١- يعرّف خصائص المحرك .
٢- يطبق المعادلات الرياضية .
٣- يرسم العلاقات البيانية .

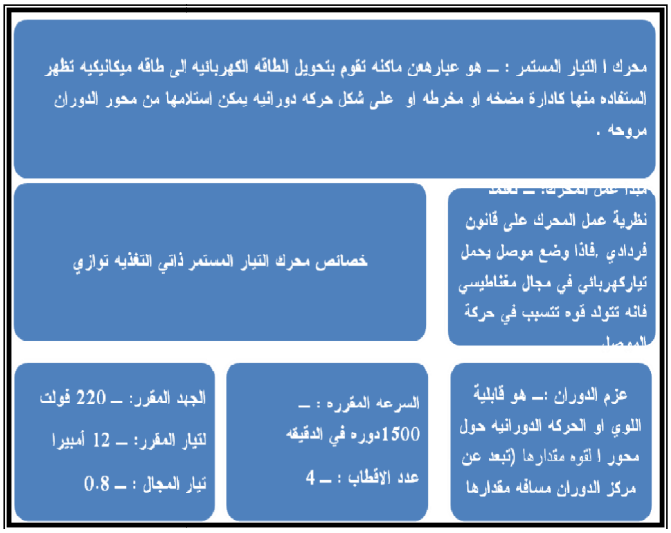
□□

الإختبار . ي و ح .

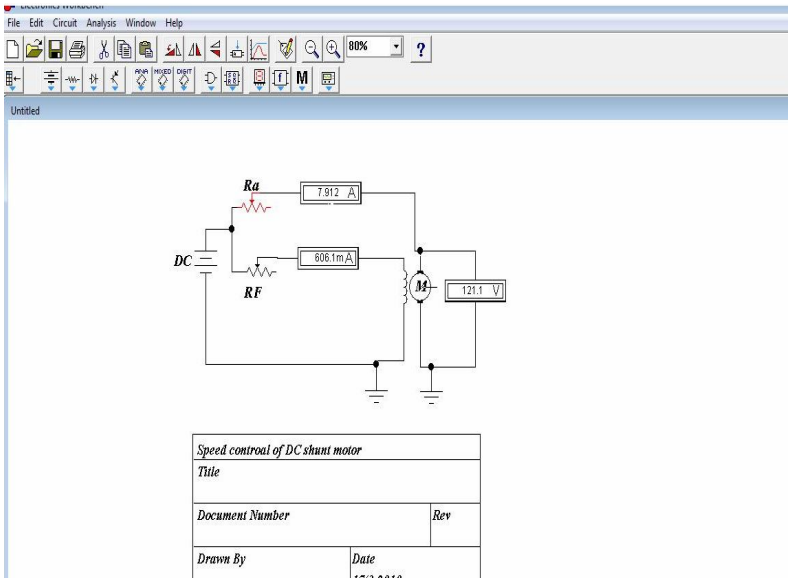
- عرض السؤال : حيث يتم عرض السؤال والذي يكون موضوعي من نوع الإختيارمن متعدد .

□[

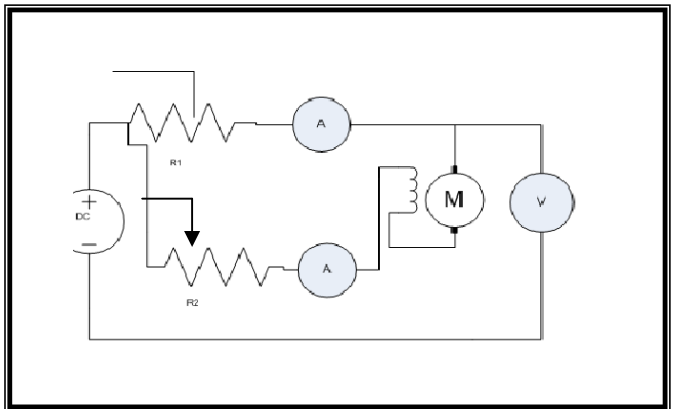
- عرض المعلومات زز بالرسوم الايضاحية والمثيرات اللونية والحركية وذلك بهدف جذب إنتباه المتعلم وزيادة تفاعله مع التجربة .
- الدائرة التعليمية لإجراء التجربة : وفيها يتم الانتقال الى موقف تعليمي أخر هو إجراء التجربة بالحاسوب حيث تعرض على شاشة الحاسوب الدائرة العملية بكل ما فيها من مكونات وأجهزة قياس بالاضافة الى خطوات العمل التي توضح تنفيذ التجربة .


محرك ا التيار المستمر : ــ هو عبارهعن ماكنه تقوم بتحويل الطاقه الكهربانيه الى طاقه ميكانيكيه تظهر
المستفاده منها كادارة مضخه او مخرطه او على شكل حركه دورانيه يمكن استلامها من محور الدوران
مروحه .
نظرية عمل المحرك على قانون
فرادي ,فاذا وضع موصل يحمل
تياركهربائي في مجال مغناطيسي
فانه تتولد قوه تتسبب في حركة
خصائص محرك التيار المستمر ذاتي التغذيه توازي
عزم الدوران :ــ هو قابلية
اللوي او الحركه الدورانيه حول
محور ا لقوه مقدارها (تبعد عن
مركز الدوران مسافه مقدارها
السرعه المقرره : ــ
1500دوره في الدقيقه
عدد الاقطاب : ــ 4
الجهد المقرر: ــ 220 فولت
لتيار المقرر: ــ 12 أمبيرا
تيار المجال : ــ 0.8

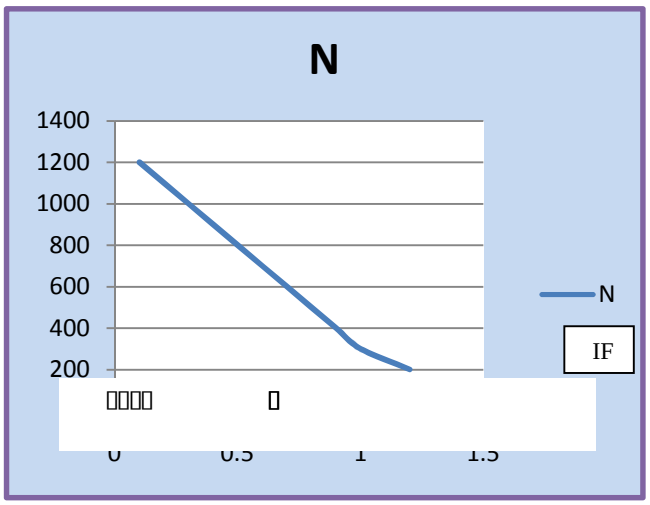
(□□


File Edit Circuit Analysis Window Help
80%
Untitled
Ra
7.912 A
DC
606.1mA
RF
M
121.1 V
Speed controal of DC shunt motor
Title
Document Number
Rev
Drawn By
Date

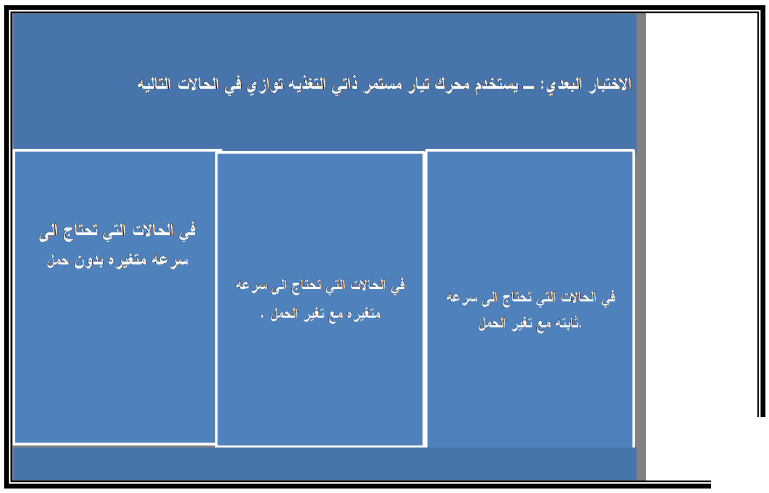
□□□□□□ □□



If (A)	V (V)	(r.p.m)
0.1	180	1200
0.2	180	1100
03	180	1000
0.4	180	900
0.5	180	800
0.6	180	700
0.7	180	600
0.8	180	500
0.9	180	400
1	180	300



الإختبار البعدي : بعد قيام المتعلم بإجراء التجربة باستخدام الحاسوب توجه له عدة أسئلة لتقويم تعلمهم عن طريق الإختبار البعدي كما في شكل(٨)



٤ الوسائل الإحصائية

تم تحليل الإختلاف بين المجموعتين باستخدام إختبار الدلالة الاحصائية (T-Test) . حيث يستخدم هذا الأختبار في إختبار الفرضيات المتعلقة بالمتوسطات عند يكون تباين المجتمع غير معلوم وعندما يكون حجم العينة صغيرا [٨] .

٣- تحليل النتائج ومناقشتها

٣ -١ تحليل البيانات

٣-١-١ متغيرات العينة

الجدول رقم (٢) يوضح ان متوسطي العمر للمجموعتين كانا (٢٠.٣) سنة للمجموعة التجريبية و (٢٠.٣) سنة للمجموعة الضابطة ، ولا حاجة لإستخدام إختبار الدلالة الاحصائية (T-Test) لكون المجموعتين متكافئتين من حيث العمر ،أما متوسطي معدل الدرجات التي حصل عليها الطلبة في السادس الاعدادي فكانت (٦١.٢) للمجموعة التجريبية و(٦٠.٣) للمجموعة الضابطة . وباستخدام إختبار الدلالة الاحصائية(T-Test) لم تظهر لها دلالة إحصائية معنوية عند مستوى الاهمية (٠.٠١)، (٠.٠٥)حيث كانت قيمة(t) المحسوبة (٠.٠٤)، وهي أقل من قيمة(t)الجدولية البالغة(٢.٤) وبذلك تقبل الفرضية الصفرية التي تقول بعدم وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين المجموعتين في التحصيل الدراسي للسادس الاعدادي . أما بالنسبة للجنس والاختصاص بالمعهد فكانتا متكافئتين أيضا.

جدول رقم (٢) : متغيرات العينة، الدلالة الإحصائية (t) لمتوسط معدل درجات السادس الاعدادي للمجموعتين ، العدد (١٥) لكل مجموعة

ت	متغيرات العينه	المجموعه التجريبيه	المجموعه الضابطه	درجات الحريه	قيمة t
1	العمر: المتوسط الحسابي	٢٠.٣	٢٠.٣		
٢	معدل الدرجات :المتوسط الحسابي	٦١.٢	٦٠.٣	٢٨	Ns0.4
3	الجنس(ذكر)	١٠	١٠		
	انثى	٥	٥		
	١الاختصاص(كهرباء)	١٥	١٥		

NS: Not Significant اي لاتوجد فروقات ذات دلاله معنويه

٣- ١- ٢ زيادة معلومات الطلبة

الجدول رقم(٣) يوضح المتوسطات الحسابية للإختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة . وباستخدام إختبار الدلالة (T-Test) لعدد درجات الحرية (٢٨) ومستوى الأهمية (٠.٠١) ظهر وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية للمجموعة التجريبية عند تطبيق الاختبارين القبلي والبعدي حيث كانت قيمة(t) الجدولية (٢.٤) والمحوسبة(١٠.٦) وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية التي تقول بعدم وجود فروق إحصائية بين المجموعتين عند تطبيق التجارب المختبرية بالاستعانة بالحاسوب وبالطريقة التقليدية .

وقد ظهر وجود زيادة في المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بين الاختبار القبلي والبعدي قدرها (٥.٥) وهذا يعني زيادة معلومات الطلبة وكفاءتهم في تطبيق التجارب المختبرية .

أما فيما يخص المجموعة الضابطة فقد ظهر أيضا وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين الإختبار القبلي والبعدي حيث كانت قيمة (t) المحسوبة (٥) وهي أكثر من الجدولية البالغة (٢.٤) ولكنها أقل بالمقارنة بالمجموعة التجريبية . كذلك كانت هناك زيادة في المتوسط الحسابي بين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة قدرها (٢.٢) وهي أيضا أقل من المجموعة التجريبية لكنها تعني الاستفادة من المحتوى العلمي ، ويعزى ذلك ايضا الى وجود الفروق الفردية في تحصيل المادة العلمية.

الدلالة الإحصائية (لإختب ارين القبل ي والبع دي لك لا المجم وعتين التجريبي ة والضـ ابطة العـ دد(١٥) لكل مجموعة

ت	نوع المجموعه	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	درجات الحريه	قيمة t
1	تجريبيه (المتوسط الحسابي)	٢	٧.٥	٢٨	S*** 10.6
٢	حجم العينه	١٥	١٥		
3	ضابطه (المتوسط الحسابي)	٣.٣	٥.٥	٢٨	S**5
	حجم العينه	١٥	١٥		

*** تعني ان الفروق الاحصائيه بين قيمة tالمحسوبه وقيمt الجدوليه اعلى في حالة المجموعه التجريبيه بالمقارنه مع المجموعه الضابطه

أما الجدول(٤) يظهرالمتوسطات الحسابية للاختبارين (القبلي –القبلي)(البعدي – البعدي) لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية . وبإستخدام إختبار الدلالة(t)للاختبار القبلي والبعدي لكلا المجموعتين ظهر وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية على مستوى الأهمي(٠.٠١) حيث كانت قيمة (t) (٣.٦) وكذلك بالنسبة للإختبار البعدي لكلا المجموعتين كانت قيم (t) (٣.٣) وظهرت زيادة في المتوسط الحسابي في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية قدرها(٢) مما يؤكد إستفادة طلبة المجموعة التجريبية وزيادة معلوماتها.

الجدول(٤) الدلالة الاحصائية (t) لمتوسطي درجات الإختبار (القبلي – القبلي) و (البعدي – البعدي) لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة .

ت		المجموعه الضابطه	المجموعه التجريبيه	درجات الحريه	قيمة T
1	المتوسط الحسابي	الاختبار القبلي ٣.٣	الاختبار البعدي ٢	٢٨	S*3.6
٢	حجم العينه	١٥	١٥		
3	المتوسط الحسابي	٥.٥	٧.٥	٢٨	S*3.3
	حجم العينه	١٥	١٥		

*توجد فروق معنويه احصائيه بين المجموعتين الضابطه والتجريبيه في نتائج الاختبار القبلي ولكنها طفيفه

٤- الاستنتاجات

٤-١ - إن إجراء التجارب في مختبر المكائن الكهربائية باستخدام الحاسوب أثبت زيادة معلومات الطلبة.

٤-٢ - إن إجراء التجارب وفق برنامج الحاسوب يتطلب الالمام باحدث برامج لمحاكاةالتجارب المختبرية مما يتطلب لاطلاع على البرامج الحديثة المتوفرة من خلال الانترنت .

٤-٣- يتطلب إجراء التجارب وفق أسلوب المحاكاة و إستخدام الحاسوب توفر الاجهزة والعدد اللازمة لذلك في المختبر وتطوير المختبر ليستجيب لمثل هذه التجارب الحديثة .

٥- التوصيات

بناءاعلى ما اظهرته نتائج البحث في الزيادة الملحوظة في معلومات المجموعة التجريبية من خلال تطبيق اسلوب نمذجة التجارب المختبرية باستخدام البرنامج الحاسوبي(Electronic workbench) يوصي الباحثون بما ياتي:-

٥-١ - توظيف هذه التقنية باستخدامها كبرامج مساندة الى جانب الطريقة التقليدية(الاداءالعملي للتجربة باستخدام المكائن والاجهزة والمعدات).

٥-٢- اعتمادها كوسيلة تعلم ذاتي للطلبة تؤمن امكانية تكرار التجربة والتحقق من نتائجها.

٥-٣- اهتمام اقسام الكهرباء في المعاهد التقنية بتعميم استخدام الحاسوب في تنفيذ التجارب في مختبر المكائن الكهربائية.

المصادر:

1- Albert R.V., ell, The Assessment of Practical work: A Choice of Options, European Journal of Institute of Education, Vol. 8. No.4, Nether Lands, 1986.

2- Binder, C. Behavioral Fluency a new Paradigm,(in) Educational Technology, Vol.33,uSA,Engle wood cliffs,1993.

3-- Christ manna , E. and Budget, J., *A Comparative Analysis of Effect of Computer Assisted instruction on students Achievement in Differing Science and* Demographical *Areas*.(in) Journal of Computers in mathematics and Science Teaching , Vol. 18, No.2,1999

4- الحجامي، هاشمية شراد . *استخدام تقنيات الحاسوب في اجراء التجارب المختبرية*. اطروحة ماجستير قسم التعليم التكنولوجي.الجامعة التكنولوجية . العراق ١٩٩٩

5-- AL- Say age Sherwin Fake.*, Induction Motor, Modeling & Simulation for Instructional Purpose*, M.S.C. Thesis, Department of Mechanical Engineering in

University of Technology 1999.

-6- الجميلي ، مائدة وهيب . *نظام حاسوبي لتدريس مادة المحركات الحثية بالعرض الحركي*. اطروحة ماجستير. قسم التعليم التكنولوجي.الجامعة التكنولوجية. العراق ٢٠٠٢ .

7- الطحان، نسرين كامل . *اثراستخدام الحاسوب في تدريس الفيزياء في تحصيل الطالبات ودوافعيهن نحوها* رسالة ماجستير كلية التربية، ابن الهيثم ، جامعة بغداد العراق ٢٠٠٣.

8- الراوي، خاشع محمود .المدخل الى الاحصاء .كلية الزراعة.جامعة الموصل .العراق ١٩٨٤.

The effect of using computer techniques to increase students information at the experimenting the speed control of dc motor by the magnetic field.

Asst. Lecturer **Hayat fahad thahab**
Asst. Prof. Dr.**sabah Mohammed Mushin**
Asst. Lecturer **Muneeran F Abdulla**

Technical instructors training institute

Abstract:

The aim of this research is to study the effect of using computer techniques to increase students information at the experimenting the speed control of dc motor by the magnetic field.

Simulation of the experiment has been used by implementing “Electronics Workbench” software.

The random sample, included (30) second year electrical department students, divided into two groups , experimental and control with pre-test and post-test .

The results showed great advantages for the experimental group through the use of computer program in the laboratory. The calculated (t) was (10.6) which was significant and showed statistical differences between the experimental and control group.

According to the results, using the simulation in electrical machines laboratory experiments through “Electronics work bench ", had been enforce the students learning. The researchers recommended to utilize this techniques either as supporting program to the ordinary laboratory work or as self- learning method which provide the possibility to repeat the experiment or / and validate its results.