دراسة معرفة بعض المفاهذيم الكهربية وتطورها لدى عينة من الطلبة اليمنيين

عبد الحكيم محمد أحمد *

خلاصة :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى معرفة بعض المفاهيم الكهربية وتطورها لدى عينة من الطلبة اليمنيين. وقد تكونت عينة الدراسة من (١٧٠) طالباً وطالبة من المستويات : التاسع الأساسي والثالث الثانوي والأول جامعة . وقد تَمَّ جمع البيانات باستخدام اختبار مكون من (٢٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ، موزعه على خمسة مفاهيم كهربية : شدة التيار ، و فرق الجهد ، والمقاومة، والقدرة، والأعمدة الكهربية ، وذلك بعد التأكد من صدق الاختبار وثباته . وتم تحليل هذه البيانات باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" وتحليل التباين الأحادي .

أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تدن في مستوى معرفة طلبة المستويات الثلاثة للمفاهيم الكهربية قيد الدراسة . كما أظهرت النتائج الكلية عدم وجود أثر للجنس على معرفة الطلبة لهذه المفاهيم ، بينما وُجِدَ أثر للمستوى الدراسي على معرفتهم لها ، فقد جاء المستوى الأول جامعة في المرتبة الأولى ، تلاه الصف الثالث الثانوي تلاه الصف التاسع الأساسي . وهذا يعني أن الطلبة تطورت معرفتهم بالمفاهيم الكهربية بتطور مستواهم الدراسي .

في ضوء هذه النتائج قدمت الدراسة مجموعة توصيات و مقترحات أهمها :

ضرورة إعداد برامج لتأهيل المعلمين في كافة المراحل التعليمية لكونهم يعدون العنصر الأهم في العملية التعليمية والذي ينسب إليهم معظم هذا التدني في معرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية الذي أظهرته الدراسة و تطبيق دراسات مماثلة تتناول مفاهيم فيزيائية أخرى على عينات أكثر شمولاً من المجتمع اليمني لتكون نتائجها بمثابة دعم لما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج .

---

* أستاذ مساعد بكلية التربية – جامعة تعز .

ملخص الدراسة :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى معرفة بعض المفاهيم الكهربية وتطورها لدى عينة من الطلبة اليمنيين. وقد تكونت عينة الدراسة من (١٧٠) طالباً وطالبة من المستويات : التاسع الأساسي والثالث الثانوي والأول جامعة .

وقد تَمَّ جمع البيانات باستخدام اختبار مكون من (٢٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ، موزعه على خمسة مفاهيم كهربية : شدة التيار ، و فرق الجهد ، والمقاومة، والقدرة، والأعمدة الكهربية ، وذلك بعد التأكد من صدق الاختبار وثباته . وتم تحليل هذه البيانات باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" وتحليل التباين الأحادي .

أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تدن في مستوى معرفة طلبة المستويات الثلاثة للمفاهيم الكهربية قيد الدراسة . كما أظهرت النتائج الكلية عدم وجود أثر للجنس على معرفة الطلبة لهذه المفاهيم ، بينما وُجدَ أثر للمستوى الدراسي على معرفتهم لها ، فقد جاء المستوى الأول جامعة في المرتبة الأولى ، تلاه الصف الثالث الثانوي ، تلاه الصف التاسع الأساسي . وهذا يعني أن الطلبة تطورت معرفتهم بالمفاهيم الكهربية بتطور مستواهم الدراسي .

في ضوء هذه النتائج قدمت الدراسة مجموعة توصيات و مقترحات أهمها :

ضرورة إعداد برامج لتأهيل المعلمين في كافة المراحل التعليمية لكونهم يعدون العنصر الأهم في العملية التعليمية والذي ينسب إليهم معظم هذا التدني في معرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية الذي أظهرته الدراسة و تطبيق دراسات مماثلة تتناول مفاهيم فيزيائية أخرى على عينات أكثر شمولاً من المجتمع اليمني لتكون نتائجها بمثابة دعم لما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج .

مشكلة الدراسة وأهميتها :

تحتل المفاهيم العلمية مكانة مرموقة في العملية التعليمية ؛ لكونها تُعـــدُ مجـــردات تنظم الظواهر في عدد صغير من التجمعات التي يمكن من خلالها تلخيص عدد كبير مـــن الحقائق . وهي تشكل القاعدة الضرورية للسلوك المعرفي عند الإنسان كالمبادئ والقوانـين وحل المشكلات (٩ ، ص٢٨٣) فهي مهمة في مجال تخطيط المناهج ، حيث تستخدم كخيوط أساسية في النسيج العام للمنهج ، ومهمة أيضاً في جعل الطالب ينظر إلى المـــادة التي يدرسها على أنها أكثر تماسكاً وأكثر ارتباطا ، الأمر الذي جعل تعلمها هدفاً وغايـــة من غايات التربية في كافة مراحلها ومستوياتها .

والمفاهيم العلمية تعبر عن مجموعة المعلومات والملاحظات الـــتي توجـــد بينـــها علاقات حول شيء معين يتكون في الذهن وتشتمل على الصفات المشتركة لهذا الشـــيء ، إلاّ أن الصورة الذهنية للمفهوم الواحد ، لا تكون بدرجة متماثلة عند الأشخاص جميعـــهم ، ويرجع ذلك إلى اختلاف هؤلاء الأشخاص في مستوى خـــبراتهم وطريقـــة تفكـــيرهم وقدراتهم الخاصة على استدعاء السمات المكونة للمفهوم (٣ ،ص١٢٧) .

ولكل مفهوم مجموعة من الخصائص المميزة Critical Attributes يشتـــرك فيها جميع عناصر المفهوم وتميزه عن غيره من المفاهيم الأخرى ، ومجموعة من الخصـــائص المتباينة التي تختلف فيها عناصر فئة المفهوم الواحد (٤ ، ص١١٢) فمفهوم المعادن مثلاً ، له خصائص مميزة أو جوهرية تنطبق على جميع المعادن دون غيرها ، وهي أنهـــا موصلـــة جيدة للحرارة والكـــهرباء ، وأنهـــا قابلـــة للتمغنـــط ، كمـــا أن عنـــاصر المفـــهوم الواحد (الحديد والنحاس والألومنيـــوم مثـــلاً) تختلـــف فيمـــا بينـــها في العديـــد من الخصائص مثل : اللون والصلابة وقابلية الصدأ ...وغيرها .

وأمام الأهمية التي تحتلها المفاهيم اتجه التربويون إلى التركيز علـــى تكويـــن بنـــاء مفاهيمي لدى الطلبة في كل مستوى دراسي ، بمعنى أن الاهتمام بدأ يتجـــه إلى تكويـــن

المفهوم ، وزيادة عمقه ، واتساعه في عقول المتعلمين . حيث يرى برونر Bruner أن تكوين المفاهيم العلمية لدى الطلبة يعينهم على فهم المادة العلمية وينقلهم من معرفة بدائية إلى معرفة أخرى متطورة (٧ ، ص١٧) ويمكنهم من عملية الاحتفاظ بما تعلموه لفترة أطول ، ويسهم في تكوين قاعدة صلبة لديهم لتعلم باقي مكونات النظام المعرفي (٣ ، ص١٢٩) ويساعدهم على التعلم الذاتي والتربية المستمرة (٨ ، ص ١٦٢) .

وامتداداً لهذا التوجه أجريت دراسات عديدة للتعرف على مستوى فهم الطلبة للمفاهيم في فروع العلوم المختلفة . فقد أظهرت نتائج دراسة كل من لاوسون وثمبسون (Lawson and Thompson)[١١] تدنياً في فهم طلبة الصف السابع الأساسي لبعض المفاهيم المتعلقة بالجينات والانتخاب الطبيعي .

وبينت نتائج دراسة بيثر ستون وآخرون (Petherston and Others)[١٢] أن فهم طلبة الصفين الثامن الأساسي والأول الثانوي في استراليا لمفهوم الضوء ليس بالمستوى المطلوب .

وتوصلت دراسة كيسيدو وريندرز(Kiesidu and Reinders)[١٣] التي أجريت على طلبة المرحلة الثانوية باستخدام الأسلوب الكيفي إلى وجود صعوبة في فهم الطلبة لمفاهيم الطاقة ، وكذلك عدم قدرتهم على التمييز بين الحرارة ودرجة الحرارة .

وأكدت خلاصة نتائج مراجعة البحوث التي قام بها كراجيك Krajcik عام ١٩٩٣[٥] في الولايات المتحدة الأمريكية ، تدنياً في فهم الطلبة في مراحل التعليم المختلفة : الابتدائية والإعدادية والثانوية للمفاهيم العلمية .

هذه نتائج لبعض الدراسات الأجنبية والوضع ليس بأفضل حالاً في الدول العربية . فقد أظهرت نتائج دراسة البكري [١] التي أجريت في الأردن على طلبة الصفوف الأساسية العليا ، أن نمو المفاهيم العلمية لدى عينة الدراسة كان متدنياً .

وبينت نتائج دراسة الحدابي [٢] أن فهم طلبة المرحلتين الثانوية والجامعية لبعض المفاهيم المتعلقة بالحرارة كان ضعيفاً .

وكشفت نتائج دراسة سعيد [٦] أن فهم طلبة المرحلة الأساسية العليا في مصر لمفاهيم الأرض في الفضاء ، والمحلول ، ودرجة الحرارة كان متدنياً .

يتضح مما سبق أن جميع الدراسات التي بحثت في المفاهيم الفيزيائية توصلت إلى نتائج متشابهة وهو تدني فهم الطلبة بمختلف مستوياتهم لها ، الأمر الذي يؤكد وجود صعوبات في تعلم مفاهيم هذه المادة ، وقد يرجع ذلك إلى الكم الكبير للمعرفة التي تحتويها مناهج الفيزياء في جميع المستويات التعليمية أو لطبيعية المادة ومفاهيمها المجردة ، أو أن تدريسها يتم بطريقة تتطلب تفكيراً مجرداً ربما لم يصل إليه الطلبة بعد .

ونظراً لما تمثله مفاهيم الكهرباء من أهمية من حيث كونها من المفاهيم الأساسية في الفيزياء ، والتي يرتبط فهمها والقدرة على تطبيقها جَلْب الكثير من الفوائد للإنسان وتجنيبه الكثير من الأخطار وحيث إن هناك تطوراً مستمراً في مناهج الفيزياء في اليمن والذي يهدف إلى احتواء كل جديد في هذا المجال وتقديمه للطلبة بطريقة شيقة ومثيرة يسهل استيعابها ، إلاّ أن هناك نقص في الدراسات التي يتم من خلالها التأكد من ثمار ما تبذل من جهود في هذا الجانب ، لذلك تأتي هذه الدراسة كامتداد للدراسات السابقة التي بحثت في مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية من ناحية ، وللكشف عن تطور معرفة الطلبة لبعض المفاهيم الكهربيه بتطور مستواهم الدراسي من ناحية أخرى .

أسئلة الدراسة :

حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١- ما مستوى معرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية ؟

٢- هل تختلف معرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية باختلاف الجنس ؟

٣- هل تتطور معرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية بتطور مستواهم الدراسي ؟

محددات الدراسة :

هناك بعض الأمور التي قد تحد من تعميم نتائج هذه الدراسة وهي :

١- اقتصارها على عينة من طلبة مدينة تعز الدراسين في المستويات : التاسع الأساسي والثالث الثانوي والأول جامعة بكلية التربية (تخصص فيزياء) المنتظمين في الفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٠/٩٩ م ،وذلك لكون التاسع الأساسي و الثالث الثانوي يمثلان نهايتي المرحلتين الأساسية والثانوية، بينما يمثل الأول جامعة أولئك الطلبة الذين اختاروا هذا التخصص كرغبة أولى عند دخولهم الجامعة، لحبهم لهذا الفرع من العلوم ، ولذلك يتوقع ان يكونوا اكثر معرفة بهذه المفاهيم

٢- اقتصارها على عدد محدود من المفاهيم الكهربية وهي : شدة التيار ، وفرق الجهد ، والمقاومة الكهربية ، والقدرة الكهربية ، والأعمدة الكهربية ،وذلك لأهمية الكهرباء في حياتنا من ناحية ، ومن ناحية اخرى لأن هذه المفاهيم لن تلقى الاهتمام الكافي من قبل الباحثين مثل المفاهيم الفيزيائية الاخرى.

٣- اقتصار أداتها على المستويات الثلاثة الأولى لبلوم وهي : التذكر والفهم والتطبيق ، لكون هذه المستويات مناسبة لجميع عينة الدراسة بمستوياتها المختلفة،بينما المستويات العليا من تصنيف بلوم قد لاتناسب إلاّ طلبة المراحل العليا وبعض الطلبة ذوي القدرات الخاصة في المراحل التعليمية الدنيا، وقدامكن التعبير عن هذه

المستويات بعدد محدد من الفقرات الاختبارية ، وعليه فإن تعميم النتائج محدد بقدرة الأداة على قياس ما أُعدت لقياسه .

افتراضات الدراسة :

تفترض الدراسة أن :

- استجابة أفراد العينة على فقرات الاختبار ، تعكس مستوى ما لديهم من فهم للمفاهيم قيد الدراسة .
- عينة الدراسة ممثلة لمجتمعها الذي اختيرت منه ، حيث تمَّ اختيارها بطريقة عشوائية .
- الاستقلالية والجدية كانتا سائدتين أثناء استجابة أفراد العينة على فقرات الاختبار .

مصطلحات الدراسة :

المفهوم : علاقة منطقية بين عدة حقائق أو أشياء أو أحداث تمَّ تصنيفها على أساس خصائصها المشتركة .

تطور المعرفة بالمفاهيم : يقصد به ارتقاء معرفة الطلبة للمفاهيم قيد الدراسة بارتقاء المستوى الدراسي . ويقاس في هذه الدراسة بأداء الطلبة على الاختبار المعد لهذا الغرض .

الصف التاسع الأساسي : وهو الصف المكمل للمرحلة الأساسية في اليمن ، ومتوسط أعمار طلبته في العادة حوالي ١٥ عاماً ، ويدرس فيه الطلبة الفيزياء كفرع من مادة العلوم المقررة على هذا الصف .

الصف الثالث الثانوي : وهو الصف المكمل للمرحلة الثانوية في اليمن ، ومتوسط أعمار طلبته في العادة ١٨ عاماً ، ويدرس الطلبة الفيزياء كمادة مستقلة .

المستوى الأول جامعة : ويقصد به السنة الأولى لالتحاق الطلبة المتخصصين في الفيزياء بكلية التربية جامعة تعز ، ومتوسط أعمارهم في العادة ٢٠ عاماً ويدرس فيه الطلبة فرع الكهرباء كجزء من مقرر فيزياء عامة (٢) .

عينة الدراسة :

اختيرت عينة الدراسة بالطريقة العشوائية البسيطة من طلبة المستويات : التاسع الأساسي والثالث الثانوي والأول جامعة (تخصص فيزياء بكلية التربة جامعة تعز) ، حيث وقع الاختيار بهذه الطريقة على مدرستين من المدارس التابعة لمدينة تعز الفترة الصباحية هما : مدرسة النعمان للبنين ومدرسة الخنساء للبنات ،كما تم الاختيار العشوائي لشعبة واحدة من كل مدرسة. أما بالنسبة لطلبة المستوى الأول جامعة فقد تمّ اختيار مجموعتين عشوائياً من بين (٥) مجموعات يدرسون الفيزياء العملية (٢) في المختبر والجدول (١) يبين توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس والمستوى :

جدول (١)

توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس والمستوى

الجنس / المستوى	ذكور	إناث	المجموع
التاسع الأساسي	٤١	٣٤	٧٥
الثالث الثانوي	٢٣	٢٦	٤٩
أول جامعة	٢٢	٢٤	٤٦
المجموع	٨٦	٨٤	١٧٠

أداة الدراسة :

لتحقيق أهداف الدراسة ، تمّ إعداد (٢٠) فقرة اختباريه من نوع الاختيار من متعدد ذي الأربعة بدائل موزعة على مستويات بلوم الثلاثة الأولى (التذكر ، والفهم ، و التطبيق) وهذه الفقرات تقيس تطور معرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية بتطور المستوى الدراسي . وهذه المفاهيم هي : شدة التيار، وفرق الجهد ، والمقاومة الكهربية ، والقدرة الكهربية ، والأعمدة الكهربية .

وعند التصحيح تمّ اعتماد درجة واحدة لكل فقرة أجاب عنها الطالب إجابة صحيحة وصفر لكل فقرة أجاب عنها الطالب إجابة خاطئة ، وبذلك تكون أعلى درجة للاختبار (٢٠) درجة ، وذلك عندما تكون إجابة الطالب صحيحة على جميع الفقرات ، وتكون أقل درجة للاختبار صفراً ، وذلك عندما تكون إجابة الطالب خاطئة على جميع الفقرات .

وللتأكد من صدق الاختبار ، تمّ عرضه على (٦) محكمين ، اثنان منهم يحملان درجة الدكتوراه في المناهج وطرق التدريس ، واثنان يحملان درجة الدكتوراه في الفيزياء ، واثنان يحملان الدرجة الجامعية الأولى في الفيزياء ويعملان مدرسان للفيزياء في المرحلة الثانوية ، وقد طلب من المحكمين إبداء آرائهم حول :

– الدقة العلمية واللغوية لكل فقرة من فقرات الاختبار .

– سلامة البدائل الأربعة التابعة لكل فقرة ، ومدى ارتباط هذه البدائل بمقدمة الفقرة .

– انتماء الفقرات للمفاهيم التي تقيسها .

وقد تمّ تعديل بعض الفقرات من ناحية علمية و لغوية ، وذلك في ضوء آراء المحكمين ، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق ١ ،ص ٢٢)

وفقراته موزعة على المفاهيم الخمسة بحسب انتمائها لمستويات بلوم كما هي موضحه في جدول (٢) :

جدول (٢)
يوضح المفاهيم الكهربية وتوزيع الفقرات عليها وفقاً لانتمائها لمستويات بلوم

المفهوم	مستوى الفقرة		
	تذكر	فهم	تطبيق
شدة التيار	٣	١٦،١١	٦
فرق الجهد	١	١٠،٨	٧
المقاومة الكهربية	٤	٢	١٨،٩
القدرة الكهربية	١٣،٥	١٩	١٥
الأعمدة الكهربية	١٢	١٧،١٤	٢٠

وللتأكد من ثبات الاختبار تمَّ تطبيقه على (٤٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث الثانوي لكونه يقع في مرحلة وسطية بين المرحلتين الأساسية والجامعية . وقد استبعدت هذه المجموعة من عينة الدراسة الأصلية، وحُسِبَ معامل الثبات بطريقة كودر ريتشاردسون – ٢٠ (KR - 20) فكان (٠,٧٩) وتعتبر هذه القيمة مناسبة لأغراض الدراسة .

المعالجة الإحصائية :

تمَّ استخرج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للأداء وذلك للإجابة عن السؤال الأول ، وحُسبت قيمة "ت" للبيانات المستقلة وذلك للإجابة عن السؤال الثاني ،وأُستخدم تحليل التباين الأُحادي للإجابة عن السؤال الثالث .

نتائج الدراسة ومناقشتها :

للإجابة عن السؤال الأول " ما مستوى معرفة الطلبة للمفـــاهيم الكهربيـــة " ؟ استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على الاختبار الكلـــي وأدائهم على الاختبارات الجزئية الخاصة بالمفاهيم المكونة للاختبار الكلي ، وكانت النتائج كما هي موضحة في جدول (٣) .

جدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للأداء على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية الخاصة بالمفاهيم المكونة له

المستوى الدراسي	التاسع الأساسي			الثالث الثانوي			أول جامعة			الكلي		
البيان / المفاهيم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
شدة التيار	٧٥	١,٤٧	٠,٩٢	٤٩	٢,٥٧	٠,٩٨	٤٦	٣,٣٥	٠,٨٥	١٧٠	٢,٣	١,٢١
فرق الجهد	٧٥	٢,١٧	١,١٢	٤٩	٢,٦٧	١,٠٧	٤٦	٢,٩٣	٠,٨٠	١٧٠	٢,٥٢	١,٠٧
المقاومة الكهربية	٧٥	١,٠٠	٠,٧٩	٤٩	١,٥٩	٠,٩٣	٤٦	٢,٢٢	٠,٩٤	١٧٠	١,٥	١,٠٠
القدرة الكهربية	٧٥	١,٨٣	١,٠٦	٤٩	٢,٤٧	٠,٩٨	٤٦	٢,٤٣	٠,٧٨	١٧٠	٢,١٨	١,٠١
الأعمدة الكهربية	٧٥	١,٨٨	١,١٣	٤٩	١,٧٣	١,١٣	٤٦	٢,١٧	١,٠٢	١٧٠	١,٩٢	١,١١
الكلـــي	٧٥	٨,٣٥	٢,٣٦	٤٩	١١,٠٠	٢,٧٢	٤٦	١٣,١٧	٢,٤٤	١٧٠	١٠,٤٢	٣,٢٣

يلاحظ من جدول (٣) أن مستوى أول جامعة جاء في المرتبة الأولى في أدائـــه على الاختبار الكلي وعلى الاختبار الجزئي الخاص بكل مفهوم على حدة ، تلاه الصـــف الثالث الثانوي تلاه الصف التاسع الأساسي ، وهذه نتيجة طبيعيـــة ، حيـــث أن الطلبـــة

في المستوى الأول جامعة تعرضوا لخبرات تعليمية وعملية أكثر من زملائهم طلبة الصف الثالث الثانوي ، وأن طلبة الصف الثالث الثانوي تعرضوا لخبرات تعليمية وعملية على مدى ثلاث سنوات في دراستهم للمرحلة الثانوية أكثر من زملائهم طلبة الصف التاسع الأساسي . إلاَّ أنه إذا ما نُظِرَ إلى هذه النتيجة للأداء سواء على الاختبار بشكل كلي أو على الاختبارات الجزئية الممثلة للمفاهيم ، فإنها تمثل نتيجة متدنية إلى حد كبير ، خاصة أنه تَمَّ تطبيق الاختبار في نهاية العام الدراسي بعد إنهاء المناهج الدراسية في المدارس وبعد إنهاء طلبة المستوى الأول جامعة دراستهم لمقرر فيزياء عامة (٢) كمادة تخصصية وهو أمر يستدعي البحث في أسباب هذا التدني .

تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت إليه نتائج دراسة بترستون وآخرون (Petherston and Others) [١٢] ونتائج دراسة الحدابي [٢] واللتان كشفتا بأن فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية لم يكن بالمستوى المطلوب .

للإجابة عن السؤال الثاني :" هل تختلف معرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية باختلاف الجنس ؟" استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" لأداء الذكور والإناث على الاختبار الكلي وأدائهم على الاختبار الجزئي الخاص بكل مفهوم على حدة ، وكانت النتائج كما هي موضحة في جدول (٤) .

جدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة لله‌تالله للبيانات المستقلة لأداء الذكور والإناث على الاختبار الكلي وأدائهم على الاختبارات الجزئية الخاصة بالمفاهيم المكونة له

البيان / المفهوم	عدد الفقرات	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة لله‌تالله	الدلالة الإحصائية
شدة التيار الكهربي	٤	ذكور	٨٦	٢,٤٠	١,١٤	١,١٣	غير دالة إحصائيا
		إناث	٨٤	٢,١٩	١,٢٨		
فرق الجهد الكهربي	٤	ذكور	٨٦	٢,٢٧	١,٠٩	٣,٢٥*	دالة إحصائيا
		إناث	٨٤	٢,٧٩	٠,٩٩		
المقاومة الكهربية	٤	ذكور	٨٦	١,٤٩	٠,٩٩	٠,١٣	غير دالة إحصائيا
		إناث	٨٤	١,٥١	١,٠٢		
القدرة الكهربية	٤	ذكور	٨٦	٢,٠٥	١,٠٨	١,٦٩	غير دالة إحصائيا
		إناث	٨٤	٢,٣١	٠,٩٢		
الأعمدة الكهربية	٤	ذكور	٨٦	٢,١٩	١,١١	٣,٣٣*	دالة إحصائيا
		إناث	٨٤	١,٦٤	١,٠٤		
الاختبار الكلي	٢٠	ذكور	٨٦	١٠,٤٠	٣,٢٨	٠,٠٨	غير دالة إحصائيا
		إناث	٨٤	١٠,٤٤	٣,١٩		

يلاحظ من جدول (٤) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً (ك = ٠,٠٥) بين أداء الذكور وأداء الإناث سواء على الاختبار الكلي أو أدائهم على الاختبارات الجزئية الخاصة بمفاهيم شدة التيار والمقاومة الكهربية والقدرة الكهربية ، بينما وجدت فروق دالة إحصائياً (ك = ٠,٠١) بين أداء الذكور والإناث على الاختبار الجزئي الخاص بمفهوم فرق الجهد ولصالح الإناث وأدائهم على الاختبار الجزئي الخاص بمفهوم الأعمدة الكهربية ولصالح الذكور . ويمكن تفسير عدم ظهور الفروق ذي الدلالة الإحصائية بين أداء الجنسين على الاختبار الكلي وعلى معظم الاختبارات الجزئية الخاصة بالمفاهيم المكونة له ، إلى أن كلاً من الذكور والإناث تعرض لخبرات متشابهة نظرياً وعملياً . وأن مدارس الإناث تزود بالكفاءات البشرية والإمكانات المعملية ما تزود به مدارس الذكور وهو ما أدى إلى انعكاس ذلك على أدائهم على الاختبار . أما ظهور الفروق الدالة في الأداء على الاختبار الجزئي

الخاص بمفهوم فرق الجهد ولصالح الإناث وعلى الاختبار الجزئي الخاص بمفهوم الأعمدة الكهربية ولصالح الذكور ، ربما يكون سببه دافع نفسي لدى الإناث لنفي ما يشاع في المجتمع بـــأن الأنثـــى لا تمتلك جُرأة التعامل مع الأجهزة والمعدات كما يمتلكها الرجل ، وكذلك رؤيتها بأن إجادة تعاملها مع الأعمدة الكهربية لا يحتاج إلى الكثير من الوقت وأن استخدامها لها لا يعرضها إلى الكثير من المخاطر مقارنة بما يتطلبه التعامل مع الأجهزة والأدوات ذوات الجهود المختلفة ، وهو ما جعلها تكثف جهودها في الاتجاه الأكثر خطراً وتعقيداً سعياً منها اكتساب المزيد من المعرفة التي تساعدها على التغلب علـــى المشكلات التي تقابلها في هذا الجانب ، الأمر الذي أدى إلى انعكاس ذلك على أدائها على الفقـــرات الممثلة لهذين المفهومين .

وللإجابة عن السؤال الثالث : "هل تتطور معرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية بتطور مستواهم الدراسي ؟" استخدم تحليل التباين الأحادي لاستجابات الطلبة على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية الخاصة بكل مفهوم على حدة والجدول (٥) يبين ذلك .

جدول (٥)
نتائج تحليل التباين الأحادي لدرجات الطلبة في المستويات : التاسع الأساسي والثالث الثانوي والأول جامعة على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية الخاصة بكل مفهوم على حدة

البيان	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف
شدة التيار الكهربي	بين المجموعات	١٠٢,٦٤	٢	٥١,٣٢	٦١,٠٩*
	الخطأ	١٤٠,٠٦	١٦٧	٠,٨٤	
	المجموع	٢٤٢,٧٠	١٦٩		
فرق الجهد الكهربي	بين المجموعات	١٧,٨٢	٢	٨,٩١	٨,٢٥*
	الخطأ	١٧٩,٦١	١٦٧	١,٠٨	
	المجموع	١٩٧,٤٣	١٦٩		
المقاومة الكهربية	بين المجموعات	٤٣,٠٨	٢	٢١,٥٤	٢٨,٣٤*
	الخطأ	١٢٧,٤٢	١٦٧	٠,٧٦	
	المجموع	١٧٠,٥٠	١٦٩		
القدرة الكهربية	بين المجموعات	١٣,٨٣	٢	٦,٩٢	٧,٣٩*
	الخطأ	١٥٦,٢٦	١٦٧	٠,٩٤	
	المجموع	١٧٠,٠٩	١٦٩		
الأعمدة الكهربية	بين المجموعات	١,٦٥	٢	٠,٨٢٥	٠,٦٨
	الخطأ	٢٠٣,٦٦	١٦٧	١,٢٢	
	المجموع	٢٠٥,٣١	١٦٩		
الاختبار الكلي	بين المجموعات	٧٤١,٦٢	٢	٣٧٠,٨١	٥٩,٧١*
	الخطأ	١٠٣٦,٣٥	١٦٧	٦,٢١	
	المجموع	١٧٧٧,٩٧	١٦٩		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين أداء الطلبة على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية الخاصة بمفاهيم شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربية والقدرة الكهربية ، يعزى للمستوى الدراسي . حيث كانت قيم "ف" لها على الترتيب (٥٩,٧١ ، ٦١,٠٩ ، ٨,٢٥ ، ٢٨,٣٤ ، ٧,٣٩) وهي قيم جميعها أكبر من القيمة

الحرجة والتي تساوي (٣,٠٦) عند مستوى دلالة (α =٠,٠٥) ، بينما لا توجد فروق دالة إحصائياً بين أدائهم على الاختبار الجزئي الخاص بمفهوم الأعمدة الكهربية يعزى للمستوى الدراسي . حيث كانت قيمة "ف" المحسوبة لأداء الطلبة عليه (٠,٦٨) وهي قيمة أقل من القيمة الحرجة عند نفس مستوى الدلالة المذكور .

وللكشف عن مصادر الفروق الدالة بين متوسطات أداء طلبة المستويات الثلاثة (التاسع الأساسي والثالث الثانوي والأول جامعة) على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية الخاصة بمفاهيم شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربية والقدرة الكهربية ، تمّ إجراء المقارنات البعدية باستخدام اختبار شيفيه والجدول (٦) يبين نتائج هذه المقارنات

جدول (٦)

نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين متوسطات المستويات الثلاثة على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية لمفاهيم شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربية والقدرة الكهربية

	المستوى	أول جامعة	ثالث ثانوي	تاسع أساسي
شدة التيار	أول جامعة (٣,٣٥)	-	-	-
	ثالث ثانوي (٢,٥٧)	٠,٧٨*	-	-
	تاسع أساسي(١,٤٧)	١,٨٨*	١,١٠*	-
فرق الجهد	أول جامعة (٢,٩٣)	-	-	-
	ثالث ثانوي (٢,٦٧)	٠,٢٦	-	-
	تاسع أساسي(٢,١٧)	٠,٧٦*	٠,٥٠*	-
المقاومة لكهربية	أول جامعة (٢,٢٢)	-	-	-
	ثالث ثانوي (١,٥٩)	٠,٦٣*	-	-
	تاسع أساسي(١,٠٠)	١,٢٢*	٠,٥٩*	-
القدرة الكهربية	أول جامعة (٢,٤٣)	-	-	-
	ثالث ثانوي (٢,٤٧)	٠,٠٤	-	-
	تاسع أساسي(١,٨٣)	٠,٦٠*	٠,٦٤*	-
الاختبار الكلي	أول جامعة (١٣,١٧)	-	-	-
	ثالث ثانوي(١١,٠٠)	٢,١٧*	-	-
	تاسع أساسي(٨,٣٥)	٤,٨٢*	٢,٦٥*	-

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥)

( ) الأرقام بين الأقواس تشير إلى المتوسطات الحسابية لأداء الطلبة

كشفت نتائج المقارنات البعدية المبينة في جدول (٦) ما يأتي :

- وجود فروق دالة إحصائياً بين طلبة المستويين الأول جامعة والثالث الثانوي في أدائهم على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية الخاصة بمفهومي شدة التيار والمقاومة الكهربية ولصالح طلبة المستوى الأول جامعة . بينما لم تظهر فروق دالة إحصائياً بين

طلبة المستويين في أدائهم على الاختبارات الجزئية الخاصة بمفهومي فرق الجهد والقدرة الكهربية .

- وجود فروق دالة إحصائياً بين طلبة المستويين الأول جامعة والتاسع الأساسي في أدائهم على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية الخاصة بمفاهيم (شدة التيار ، وفرق الجهد ، والمقاومة الكهربية ، والقدرة الكهربية) ولصالح طلبة المستوى الأول جامعة .
- وجود فروق دالة إحصائيا بين طلبة المستويين الثالث الثانوي والتاسع الأساسي في أدائهم على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية الخاصة بمفاهيم (شدة التيار ، وفرق الجهد ، والمقاومة الكهربية ، والقدرة الكهربية) لصالح طلبة الصف الثالث الثانوي .

وتدل عملية ظهور الفروق إلى أنه حدث تطور لمعرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية بتطور مستواهم الدراسي . وهذا التطور يمكن إرجاعه إلى الاهتمام بهذا الجزء من المقرر من قِبَل واضعي المناهج ، حيث ظهر هذا الاهتمام بوضوح من خلال توزيع موضوعات الكهرباء على جميع صفوف المرحلة الثانوية ، بحيث يأخذ الطالب جرعة مناسبة منها في كل صف من صفوف دراسته ، وكذلك إلى الاهتمام بتوفير التجارب المعملية الخاصة بهذه الموضوعات واشراك الطالب في إجرائها سواء كان ذلك في المرحلة الثانوية أو في المرحلة الجامعية . أما عدم ظهور فروق دالة إحصائياً بين متوسطات أداء الطلبة في المستويات الثلاثة على الاختبار الجزئي الخاص بمفهوم الأعمدة الكهربية فربما يكون سببه ضعف التركيز على المحتوى الخاص به في المرحلتين الثانوية والجامعية باعتبار أن هذا المفهوم أخذ حقه من التركيز في المرحلة الأساسية وهذا ما أكدته نتائج أداء الطلبة على هذا الجزء من الاختبار (جدول ٣) .

وعلى الرغم من ظهور الفروق بين أداء الطلبة في المستويات الثلاثة ، والتي تدل على حدوث تطور لمعرفتهم بهذه المفاهيم ، إلاَّ أن هذا التطور لم يكن بالمستوى المطلوب.

ويلاحظ هذا بوضوح من خلال إلقاء نظرة متفحصة لمتوسطات أداء الطلبة سواء على الاختبار الكلي أو على الاختبارات الجزئية الخاصة بالمفاهيم المكونة له (جدول ٣)

توصيات ومقترحات الدراسة :

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج ، يقدم الباحث التوصيات والمقترحات الآتية :

أولاً : توصيات الدراسة :

- ضرورة إعداد برامج لتأهيل المعلمين في جميع المراحل التعليمية ،لكونهم يعدون العنصر الأهم في العملية التعليمية ،والذي ينسب إليهم معظم هذا التدني في معرفة الطلبة للمفاهيم الكهربية الذي أظهرته نتائج الدراسة .
- ضرورة تحديد مراحل النمو العقلي لطلبة كل مرحلة تعليمية واعتبارها أساساً لبناء المنهج المدرسي واختيار طرق التدريس المناسبة التي تأخذ في الاعتبار ربط الخبرات الجديدة بما يلائمها من خبرات سبق للمتعلم دراستها.

ثانياً : مقترحات الدراسة :

- – نظراً لأن الدراسة الحالية اقتصر تطبيقها على عينة محدودة من الطلبة و على بعض المفاهيم الكهربية ، فإن الباحث يوصي بإجراء دراسات تتناول مفاهيم فيزيائية أخرى وتطبيقها على عينات أكثر شمولاً من المجتمع اليمني ، وذلك لمعرفة مدى تطور معرفة الطلبة لهذه المفاهيم ولتكون نتائجها بمثابة دعم لما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج .
- نظراً لاستخدام الدراسة اختباراً من نوع الاختيار من متعدد ، فإن الباحث يوصي بإجراء دراسات تستخدم أنواع أخرى من الاختبارات إلى جانب الاختبار من نوع الاختيار من متعدد وذلك حتى يكون القياس أكثر شمولاً والحكم على مدى تطور معرفة الطلبة للمفاهيم أكثر موضوعية .

مراجع الدراسة

أ) العربية :

١) البكري ، سوفانة (١٩٨٨) العلاقة بين مدى فهم معلمي العلوم للمفاهيم والمبادئ العلمية ومدى فهم طلابهم لها في المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، إربد ، الأردن .

٢) الحدابي ، داود عبد الملك (١٩٩٦) مدى فهم طلبة المرحلة الثانوية والجامعية لبعض المفاهيم العلمية. مجلة الدراسات الاجتماعية ، جامعة العلوم والتكنولوجيا بصنعاء ، العدد (١) ، ص ص ٥-٣٨ .

٣) الخوالدة ، محمد محمود وآخرون (١٩٩٦) طرق التدريس العامة ، ط١، الجمهورية اليمنية ، صنعاء، وزارة التربية والتعليم

٤) زيتون ، حسن حسين (١٩٩٩) تصميم التدريس ، ط١ ، القاهرة ، عالم الكتب .

٥) زيتون، عايش محمود (١٩٩٤) أساليب تدريس العلوم ، ط١ ، عمّان ، دار الشرواق .

٦) سعيد ، أيمن حبيب (١٩٩٧) دراسة المفاهيم البديلة الموجودة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية عن بعض المفاهيم العلمية ، مجلة البحث في التربية وعلم النفس ، كلية التربية ، جامعة المنيا بمصر ، المجلد (١١) ، العدد (٢) ، ص ص ٢٦٧ - ٢٨٥ .

٧) صباريني ، محمد سعيد والخطيب ، قاسم محمد (١٩٩٤) اثر استراتيجيات التغير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب في الصف الأول الثانوي العلمي ، رسالة الخليج ، العدد (٤٩) ، ص ص ١٥- ٥٢ .

٨) قطامي ، يوسف محمد (١٩٨٩) سيكولوجية التعلم و التعليم الصفي ، عمّان ، دار الشروق .

٩) مرعي ، توفيق أحمد وآخرون (١٩٩٣) طرائق التدريس والتدريب العامة ، ط١ ، عمّان ، جامعة القدس المفتوحة .

ب) الأجنبية :

10- Kesidu , S. and Reinders, D. (1993 Secondary Law of Thermodynamics : An Interpretive Study . Journal of Research in Science Teaching , Vol (30), No(1) , PP. 85-106 .

11- Lawson, E.A. and Thompson, D.I. (1988) Formal Reasoning Ability and Misconceptions Concerninig Genetics and Natural Selection . Journal of Research in Science Teaching , Vol (25) , No(9) , PP 733- 746 .

12- Petherston , T. and Others . (1992) Students Understanding of light and Its Properties : Teaching to Engender Conceptual Change . Science Education , Vol(67), No (6) , PP 635 672 .

ملحق (١)
الاختبار المعرفي للمفاهيم الكهربية

أخي الطالب / أختي الطالبة :

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

بين يديك اختبار مكوّن من (٢٠) فقرة ، يقيس معرفتك لبعض المفاهيم الكهربية ويوجد بعد كل فقرة أربع بدائل مرموز لها بالرموز (أ ،ب ، جـ ، د) بديل واحد منها صحيح فقط ، والمطلوب منك وضع دائرة حول رمز البديل الصحيح وفي ورقة الإجابة المنفصلة .

مثال :

ينتقل الصوت من مصدره إلى الأماكن الأُخرى على شكل :

أ- قمة وقاع ب- قاع وتخلخل

جـ- قمة وتضاغط د- تضاغط وتخلخل

رقم الفقرة	رمز البديل			
١	أ	ب	جـ	(د)

لاحظ أن البديل الصحيح عن هذه الفقرة هو (د) وبالتالي وُضِعَ دائرة حول هذا الرمز .

قبل البدء بالإجابة يرجى مراعاة الآتي :

١) كتابة اسمك وصفك ومدرستك في المكان المخصص لذلك على ورقة الإجابة المنفصلة .

٢)الإجابة عن جميع فقرات الاختبار .

٣)قراءة وفهم كل فقرة جيداً قبل البدء بإجابتها .

٤)عدم وضع أي علامة على ورقة الأسئلة والاكتفاء بوضع دائرة حول رمز البديل الصحيح لكل فقرة على ورقة الإجابة المنفصلة .

٥)إذا رغبت في تغيير إجابتك تأكد من إنك محوت إجابتك السابقة .

٦)لا تبدأ الإجابة حتى يطلب منك ذلك .

فقرات الاختبار :

١- يطلق على حالة الموصل الكهربية التي نتبين منها انتقال الكهربية منه أو إليه إذا ما وُصل بموصل آخر " مصطلح :

أ - شدة التيار ب- القوة الدافعة الكهربية

جـ- الجهد الكهربي د- المقاومة الكهربية

٢- تقل المقاومة الكهربية للموصل المعدني بزيادة :

أ- طوله ب- مساحة مقطعه

جـ- كتلته د- مقاومته النوعيه

٣- كميه الكهربية التي تمر خلال مقطع معين في الثانية الواحدة تسمى :

أ- الشغل الكهربي ب- القدرة الكهربية

جـ- فرق الجهد د- شدة التيار الكهربي

٤- يُعرّف الأوم بأنه :

أ- شدة التيار المار في دائرة كهربية عندما تسري الكهربية خلالها بمعدل واحد كولوم في الثانية .

ب- مقاومة موصل يسمح بمرور تيار شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه واحد فولت .

جـ- الشغل الكلي المبذول لنقل وحدة الشحنات الموجبة من أحد طرفي الموصل إلى الطرف الآخر.

د- فرق الجهد بين نقطتين عندما يلزم بذل شغل مقداره واحد جول لنقل شحنة مقدارها واحد كولوم .

٥- تستخدم وحدة (الوات) لقياس :

أ- القدرة الكهربية ب- شدة التيار

جـ-فرق الجهد د- المقاومة الكهربية

٦- إذا علمت أن العلاقة المستخدمة لحساب شدة التيار المار في موصل هي ت = $\frac{\text{جـ}}{\text{م}}$ فإن وحدة قياسه :

أ- فولت / أوم ب- أوم × فولت

جـ-أوم × أمبير د- أوم / فولت

٧- حاسوب مكتوب عليه (٠,٤ أمبير ، ٥٥٠ أوم) هل يصلح للاستخدام في اليمن حيث فرق الجهد (٢٢٠) فولتاً ؟

أ لا يصلح للاستخدام في اليمن ؛ لأنه يستهلك كميات كبيرة جداً من الطاقة الكهربية .

ب- يصلح للاستخدام في اليمن ؛ لأن استهلاكه محدود جداً للطاقة الكهربية .

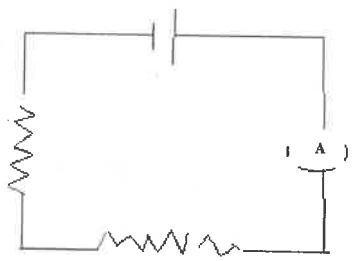
جـ- لا يصلح للاستخدام في اليمن ؛ لأنه لا يمكن تشغيله إلاّ بمحول .

د- يصلح للاستخدام في اليمن ؛ لأن الجهاز يعمل على جهد (٢٢٠) فولتاً .

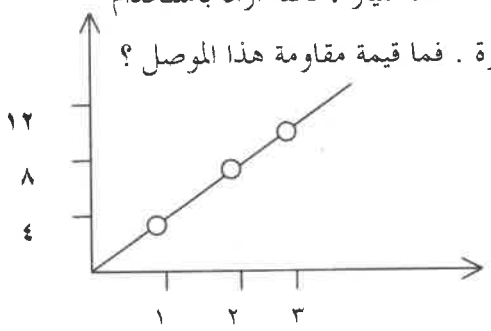
٨- أرادَ طالب إجراء تجربة عملية لتحقيق قانون أوم عملياً ، وقبل توصيل الدائرة قام برسمها في دفتره كما هي موضحة بالشكل المقابل ، لكن المعلم قال له : إن أحد المكونات الأساسية للدائرة مفقوداً ، وعند البحث وجد الطالب أن هذا المكون هو :

أ- الأميتر ب- المقاومة

د- الفولتميتر جـ- البطارية



٩- في السؤال السابق وبعد معرفة الطالب للمكون المفقود في الدائرة ، قام برسم الدائرة ، ثمّ قام بتوصيلها وقراءة النتائج وتدوينها وتمثيلها بيانياً كما في الشكل المقابل ، فتبين له أن كل قيمة لفرق الجهد يناظرها قيمة لشدة التيار ، لكنه أراد باستخدام معرفة مقاومة الموصل المستخدم في هذه الدائرة . فما قيمة مقاومة هذا الموصل ؟



أ- ٤ أوم . ب-٠,٢٥ أوم .

جـ-٠,٤ أوم . د-٢٥ أوم .

١٠- يقاس فرق الجهد بوحدة تسمى جـ

أ- الفولت . ب- الأوم .

جـ- الأمبير . د- الوات .

١١- أُنقصت المقاومة الخارجية في دائرة كهربية ، مع إبقاء فرق الجهد للدائرة ثابتاً ، فزادت شدة التيار المار ، فيعود سبب ذلك إلى أن :

أ- (جـ) تتناسب عكسياً مع (م). ب- (ت) تتناسب عكسياً مع (م).

جـ- (م) تتناسب طردياً مع (ت). د- (جـ) تتناسب عكسياً مع (ت).

١٢- واحد فقط مما يلي يُعدُّ من مزايا المركم الرصاصي :

أ- التيار الكهربي المتولد فيه ثابت طالما كان مشحوناً.

ب- المواد المصنوع منها لا تستهلك إلاّ بعد فترة طويلة

جـ- تكاليف شحنة عالية جداً . د- القوة الدافعة الكهربية له كبيرة.

١٣- القدرة الكهربية لمصدر هي :

أ- المعدل الزمني لسريان الشحنات الكهربية عبر مقطع معين من الموصل.

ب- الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنات الكهربية من إحدى النقطتين إلى الأخرى.

جـ- فيض الشحنات الكهربية التي تسري في أسلاك المصدر.

د- الشغل الذي يبذله المصدر في الثانية الواحدة.

١٤- يتوقف تولد الكهرباء في العمود الجاف عند :

أ- تفتت قلم الكربون في العمود .

ب- تعادل شحنات القطبين.

جـ- نفاذ المواد التي تحدث التفاعل الكيميائي.

د- حدوث كل ما ذكر.

١٥- تليفزيون يمر به تيار كهربي شدته (٢) أمبير ويعمل على فرق جهد (٢٢٠) فولت، تكون قدرته :

أ- ٤٤٠ وات .

ب- ٢٢٠ وات .

جـ- ١١٠ وات .

د- ٢ وات .

١٦-استبدلت أسلاك النحاس في دائرة كهربية بأسلاك من الحديد لها نفس طول ومقطع أسلاك النحاس ، فانخفضت شدة التيار المار في الدائرة ، يعود السبب في انخفاض شدة التيار إلى أن :

أ- جهد الدائرة قد انخفض.

ب- مقاومة الحديد أصغر من مقاومة النحاس.

جـ- جهد الدائرة قد زاد.

د - مقاومة الحديد أكبر من مقاومة النحاس.

١٧- يستخدم حمض الكبريتيك المخفف في العمود البسيط لأنه :

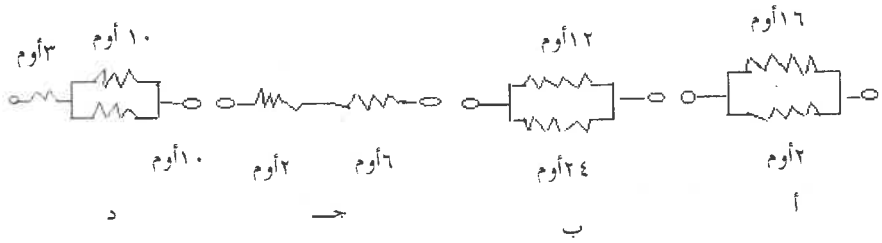
أ- يحمي قطبي العمود من التآكل .

ب- يساعد على حدوث التفاعل الكيميائي داخل العمود .

جـ- لا يوصل التيار الكهربي .

د- يجعل التيار المتولد من العمود ثابت لمدة طويلة نسبياً .

١٨- الدوائر الكهربية التالية جميعها مقاومتها المكافئة متساوية فيما عدا :



١٩- يمكن حساب قدرة أي آلة كهربية إذا توفرت قيم :

أ- الشغل وشدة التيار . ب- فرق الجهد والزمن .

جـ- فرق الجهد والمقاومة . د- شدة التيار والزمن .

٢٠- ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة ، وُصلت على التوازي ، والقوة الدافعة الكهربية لكل عمود (٢) فولت ، فتكون القوة الدافعة المكافئة تساوي :

أ- ٦ فولت ب- ٣ فولت جـ- ١ فولت د- ٢ فو

Study Knowledge of some electric concepts and their development among the Yemeni students' sample

Abd-Alhakim Mohamed , Al-hakimi *

Abstract :

This study aims at recognizing the knowledge of some electric concepts and their development among the Yemeni students' sample .The sample for study consists of 170 students belonging to 9th primary grade , 3rd secondary class and the first year university students .

Data have been collected by using multiple choice test consisting of 20 items divided into five electrical concepts as follows : current intensity , potential difference , electricity resistance , electricity power and electricity columns This has been done after making sure of the validity and reliability of the test . These pieces of information have been analyzed with help of using means , standard deviations, T- test and one way analysis of variance .

The study results showed that the knowledge level for electric concepts in the three grades mentioned above is not to the level required . The overall results have showed also that gender has no effect on the students' knowledge for these concepts but it has been found that the level of education has an effect` on students' knowledge for them.The first year university students topped the list ,then comes the third secondary class , after that comes the 9th primary grade .

This means that the students knowledge for electrical concepts have been developed with the progress of students' education .

On the light of these results , the study presents a set of recommendations of which the following are important :

It is necessary to prepare teacher training programs in all stages , as they are the basic element in the educational process. The underachievement of the leaners is mainly because of the teachers regarding the students' knowledge of the electric concepts shown by the study. And application of similar studies using other physical concepts on more comprehensive samples of Yemeni society to get results that can be used as a support for the results of this study .

* Taize University , Educational Call