أثر نموذج بيركينز وبلايث في مهاراتِ التفكيرِ العليا في مادةِ العلومِ لدى طالبات الصف الثاني المتوسط

م. هالة اديب داود Hala.iwas@uohamdaniya.edu.iq
قسم العلوم النفسية والتربوية / جامعة الحمدانية

الكلمات المفتاحية: نموذج بيركينز وبلايث، التفكير عالي الرتبة
Key words: Perkins and Blythe model, Higher Thinking
تاريخ استلام البحث : ٢٠٢٠/٧/١٥
DOI:10.23813/FA/84/17
FA-2020012-84S-305

ملخـــص البحث

يـدرس هـذا البحـث أثـر نمـوذج بيركينـز وبلايـث فـي مهـاراتِ التفكيـرِ العليـا فـي مـادة العلـوم لـدى طالبـات الصـف الثـاني المتوسـط. إذ إن الباحـث قـام بـافتراض أنّـه لا توجـد فـروق ذات دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى (α≤٠،٠٥) بـين متوسـط درجـة المجموعـةِ التجريبيـةِ علـى وفـق نمـوذج (بيركينـز وبلايـث) ومتوسـط درجـة المجموعـة الضـابطة اللاتـي درسـنَّ علـى وفـق الأسـلوب التّقليدي في اكتسابِ مهاراتِ التفكيرِ العليا.

وجـرى اتبـاع مـنهج تجريبـي لتوضـيح الأثـر المرجـو، فضـلا عـن ذلـك اختيـرَ التصـميمُ التجريبـيُ الـذي يحتـوي علـى مجمـوعتينِ وهمـا: التجريبيـة والضـابطة. فـالمنهج التجريبـي شـديد القـرب مـن منـاهج البحـوث لحـل المشـكلات بشكل منطقي وعلمي.

وتألفـت عيّنـة الدّراسـة مـن (٦٠) طالبـة، قسـمنّ بالتسـاوي علـى المجموعـة التّجريبيـة والمجموعـة الضـابطة مـن طالبـات مدرسـة قرقـوش لمديريـة التربيـة العامـة فـي محافظـة نينـوى للصـف الثـاني المتوسـط. وفـي الاختبـار البعـدي للتفكيـر عـالي الرتبـة ظهـر تميّـز المجموعـة التجريبيـة (اسـتخدمت نمـوذجَ بيركينـزَ وبلايـثَ) علـى المجموعـةِ الضـابطةِ، وقـدّم عـددٌ مـن الاستنتاجاتِ والتوصياتِ والمقترحاتِ.

The Impact of Perkins and Blythe Model on Higher Thinking Skills of Medium Grade Two Female Students in Science Course

Hala Adeeb

Abstract :

This research aims to recognize the impact of Perkins and Blythe model on higher thinking skills of medium grade two female students in science course. The researcher formulated the null hypothesis as follow: "There are no statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) level between average scores of the experimental group, while studied via Perkins and Blythe model and average scores of control group which used the traditional method".

The researcher followed the experimental approach, and the experimental design, which contains two groups, which are: the experimental and control groups. The experimental approach is very close to research approach that solve problems in a scientific way. The study population consists female students of Karkoush School affiliated to public education directorate in Ninawah governorate of medium grade two.

The sample of the study were (60) female students. That was distributed equally to the two groups. The results show that the experimental group using Perkins and Blythe model outperformed the control group in post-test of higher thinking skills. Many concluding, suggestions and recommendations have been provided too.

الفصل الأول: مقدمـــة الدراسة

مشكلة الدراسة: لقد شهد العالم في الآونة الأخيرة انفجاراً وتطوراً كبيراً في المعرفة بشكل متزايد في جميع المجالات، ولم يعد مقبولاً أن تقتصر مهام المعلم فيها على إيصال ما تمّ كتابته في الكتب وخلال فترة من الزمن. فضلا عن اقتصار دور الطالب فيها على تلقي المعلومة دون أن يفتش عنها أو أن يستنتجها أو يقوم بالتفكير بها، رغم أنّ دور الطّالب يعد نقطةٌ أساسيّة في التّعلّم. وتؤكد (الأفندي، ٢٠١٤) على عدّة عناصر متكاملة متعلّقة بالتّدريس وتتشكل من التلميذ والمعلّم والمنهج والادارة الصفية واختيار طريقة فعالة تحتل مكانًا أساسيا في التّعليم. تصل المعلومة خلالها إلى أذهان الطالبات فإن أيّ قصور في أي جانب من هذه الجوانب قد يؤدي إلى خلل

في نتائج التعليم، وذكر (عبد الوهاب والمرسي، ٢٠١٤) من أهم أسباب الأزمة التي يعاني العالم تربوياً تعود إلى قلة الاهتمام بالطرق التدريسية واستخدامها والتنوع بها ومواكبتها للتطور، وتكون هذه الطرائق والأنشطة عنصراً مهماً للمناهج علاوة عن إعداد وتحضير الغرفة الصّفية بإشراف وجهود المعلّم، وجميعها تزيد من تفاعل الطالبات ونشاطهم أثناء التعلّم، وتنفذ على وفق اً لأسس تتناسب مع قدرات وامكانيات الطالبات. ومن هنا نحتاج إلى البحث عن طرائق تدريسية حديثة ومتطورة لزيادة التحصيل المعرفي والعلمي لديهم تناسب خصائصهم واحتياجاتهم وقدراتهم. وبناءً على ما سبق، كما أكدت الدراسات السابقة والأدب النّظري ضعف في استخدام طرق وأساليب التدريس وخاصة أساليب تدريس العلوم وابقاء ديمومة المعلومة واستمرارها وإيجاد أمثلة عليها من الواقع. وهذا ما يحاول البحث اثباته لتقديم ما هو جديد في شرح وتقديم مادة العلوم للمرحلة المتوسطة. ومع ندرةَ الأبحاثِ التي تحدثت عن نموذج بيركينز وبلايث وقلة الدّراسات التي نُفذت بواسطة أنماط حديثة وخاصة النموذج المتّبع هُنا، إذ تركز على تأسيس المعرفة العلمية وديمومتها وربطها بالواقع وانتقال أثر التعلم.

أسئلة الدراسة: تبرزُ مشكلة الدراسة في إجابتها عن الأسئلة الآتية:

- ما أثر نموذج بيركينز وبلايث على مهارات التفكير عالي الرتبة لطالبات الصف الثاني المتوسط؟
- هل هناك أثر دال إحصائياً لعملية تدريس مادة العلوم لطالبات الصف الثاني متوسط باستخدامِ نموذج بيركنز وبلايث القائم على التكنولوجياً لاستيعابِ المفاهيمِ؟
- هل هناك أثر دال إحصائياً لعملية تدريس مادة العلوم لطالبات الصف الثاني متوسط باستخدام نموذج بيركنز وبلايث المدعّم تكنولوجياً في استيعابِ المفاهيمِ على وفق اً لتفاعل متغيري الطريقة والنوع الاجتماعي؟

أهمية الدراسة : تُركز هذه الدّراسة على أنماط التدريس الحديثة وأكثرها ديمومة وفاعلية، كما أنّها تعطي أهميّة لنموذجِ بيركينزِ وبلايثِ في شرح مادة العلوم لرفع تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط، وفيما يساعد هذا البحث في ابراز مهارات التفكير واكسابها وتنميتها لدى الطالبات لزيادة التحصيل الدراسي وزيادة متعة ونشاط التعليم. إضافةً إلى ارشاد المعلمين إلى اهمية اثراء دروسهم بأسئلة تحتاج إلى مهارات عالية في التفكير وزيادة آفاق الإدراك والمعرفة لديهم، وكما يسهم هذا البحث في فتح الطرق امام الباحثين في عمل دراسات تختص بهذا المجال لكون البحث لم يسبق لأحد أن كتب عنه. إذ استعان الباحث بنموذجِ بيركينزِ وبلايثِ الذي يعتمد أربع مراحل اتبعها الباحث في شرح المادة اجل تنمية مهارات التفكير العليا، وهي:

١- موضوعات مولدة وتتصف في مركزها وقربها من الطالب والتّعليم.
٢- أهداف الفهمِ.

٣- إنجازات الفهم.
٤- استمرارية التقويم خلال الفصل الدراسي.

أهداف الدراسة : يهدف هذا البحث إلى:
١-الكشف عن أثر نموذج بيركينز وبلايث على مهارات التفكير عالي الرتبة لدى عيّنة هذه الدّراسة.
٢-الكشف عن أثرِ نموذجِ بيركينزِ وبلايثِ في شرح مادة العلوم للصف الثاني المتوسط.

فرضيات الدراسة: لتحقيق هدف البحث جرى وضعِ الفرضيةَ الصفريةَ الآتية:
- لا توجدُ فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠،٠٥) بين متوسطات درجاتِ المجموعةِ التجريبيةِ ومتوسطات درجاتِ المجموعةِ الضابطةِ.

حدود الدراسة : الحدود التالية هي المحددة للبحث:
- **الحدود البشرية:** طالبات الصفوف الثاني المتوسط للبنات.
- **الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٩.
- **الحدود المكانية:** محافظة نينوى، مدرسة قرقوش (المتوسطة) للبنات التابعة لمديرية التربية العامة.

مصطلحات الدراسة : نموذجَ بيركينزَ وبلايثَ عرفه كلا من:
- (بيركينز وبلايث، ١٩٩٤): بأنه نموذج تدريسيي يقوم على أساس النظرية البنائية التي لتحفّز النشاط في التّعلّم من خلال إجراء تجارب ونشاطات وأفكار كتقديم أدلّة والمحاكاة والتعميم والتوضيح ليكونَ التعلم ذات معنى ويحقق الهدف المنشود. (الأسدي والنجار، ٢٠١٩)
- **التفكير عالي الرتبة: هو** نمط تفكيري مستقل ذات ميزات مختلفة عن أنماط التفكيرِ العادي والناقد والإبداعي وغيرها، الذي يتطلب جهدا ذهنيا واستقلالية وتوسع في حدود المعرفة من تفسير وتقويم المعرفة وتصحيحها والسعي إلى الاستكشاف والتعلم باستمرار (جواد وعيسى، ٢٠١٧).

الفصل الثاني: الإطار النظري الدراسات السابقة
الإطار النظري

إنّ الحداثة التي شهدها العالم في الآونة الاخيرة أثّرت فعليًّا بعدة مجالات وخاصة التعليم فلا بد من مجاراة واستخدام هذا التطور ليحقق تعليمًا مكتمل الجوانب ومحققًا للأهداف من خلال ايجاد طرائق ونظريات تدريسية جديدة على المستوى العالمي، ومنها النظرية البنائية التي تحوّلت من نظرية سلوكية إلى معرفية. وقد بنيت النظرية البنائية على وفق فرضيات ومبادئ بأنّ التنظيم الذّاتي أساسي في التعلّم،

ويساعد على تنظيم العالم وافكارهم، **ومن بعض نماذج التدريس في النظرية البنائية ما يلي:**

١- نموذج التعليم التوليدي.
٢- نموذج التعلم البنائي .
٣- نموذجَ بيركينزَ وبلايثَ.

بدأت جذور النموذج بالظهور بتاريخ ١٩٨٨ عندما بدأَ (ديفيدُ بيركينزُ) و(تينا بلايث) في متابعة معضلة بفهم المعلمين مدة خمس سنوات في جامعة هارفارد معتمداً على الأدب والدراسات في علمِ النفسِ التربوي والمعرفي لاكتساب المعلومة وفهمها وتوجيه الطالبات نحو الفهم نحو إدراك الحقائق التي يمر بها، إذ يرتكز على توفر إطار متكامل يساعد المعلمين في وضع خطوات تخطيط أي موضوع تدريسي يحقق اهدافه بشكل صحيح ويساعد الطالب في فهم الحقائق بطرائق ميسرة وتسهم في الاسترجاع لمعلومة وتطبيقها بشكل منظم ويومي للمناهج الدراسية المطروحة التي توجه الطالب في تأسيس معرفة حقيقة تسهم في حل مشكلاتهم ووضع طرق مناسبة من أجل تعزيز عملية الفهم لديهم.

ويؤكد بيركينز وبلايث اهمية التدريس للوصول لفهم السليم الذي يعنى القدرة على القيام بإنجازات ذات علاقة بالتّفكير واعطاء الدلائل والامثلة والتوضيح والمحاكاة والتعبير والتطبيق ويتكون من **أربع مراحل للتطبيق وهي:**

المرحلةُ الأولى: الموضوعاتُ التوليديةُ:

تحتوي على فكرة تختص بدرس واحد وتحقيقها إذ يجري تصميم هذه الموضوعات وربطها بمفاهيم لها ارتباط وذلك لتشكيل حقائق ومبادئ تمتاز بأهميتها وبدرجة اتصالها بحياة بالمحتوى التّعليمي المتلقي (التلميذ) وارتباطها بالموضوعات المطلوبة من التلاميذ لاحقًا.

المرحلة الثانية: أهداف الفهم:

لا بد للمعلم من تحديد وفهم الأهداف من أجل تحقيقها، وفهم وتحديد ما ينبغي أن تفهم من العمليات وجانب الافكار والعلاقات وتحديد شكل الفهم المنشود في صورة اهداف يمكن تنفيذها.

المرحلةُ الثالثةُ: انجازات فهم الأداء الذي يبني الفهم:

يتضمن اشتراك المتعلمين في نشاطات لفهم الموضوع بأكمله وتعتبر هذه المرحلة هي الأساس في تحسين تعلم ما يتم فهمه بأن يتحسّن الفهم بشكل مرتبط ومتتالي يقود من تعلم فهم إلى الانتقال لفهم وأداء آخر، فعند تعلم قوانين مثل قانون الحركة سيؤدي ذلك إلى فهم القوانين الثلاث ومن ثم فهم معنى كل قانون وتطبيقه وبذلك يتحسّن أداء الفهم.

المرحلة الرابعة: التقويم المستمر:

من خلال مراقبة وتقويم التّحسن لدى لطالبات وتقيمهم واشراك التلاميذ في التقييمات الخاصّة بهم وتقييمات معلميهم بدلاً من اقتصار التقويم على شخص واحد، واعطاء المتعلمين تغذية راجعة يقوم بها المعلم أو زملاءهم، ويفترض اشتمال التقويم المستمر

تقييم الآخرين والتقويم الذاتي، وقد يكون التقويم المستمر بدرجات او من دون درجات (عبد الوهاب والمرسي، ٢٠١٤).

الأسس التي يركز عليها نموذجَ بيركينزَ وبلايثَ

١- ايجاد مفهوم وتكوين علاقات بين المفاهيم والأفكار وفهم لهذه الافكار والحقائق وتنظيمها في سياق مفاهيمي بطرق تيسر الاسترجاع والتطبيق بشكل منظم.
٢- ربط الاجزاء المختلفة للمعرفة التي تعلمها الطالب مع معلوماته القديمة وتوليد افكار جديدة والتفكير مع الشرح والتطابق والأمثلة والتعميم
٣- عبور حدود المعرفة إلى ما فوق المعرفة او ما بعد المعرفة وتعنى استمرارية التعلم لتحقيق تعلم فعال ودعم عملية الفهم والتفكير بشكل مناسب وبصورة صحيحة.

التفكير عالي الرتبة

الافتراضات التي يقوم عليها التفكير عالي الرتبة:

١- جميع مهارات التفكير قابلة للتعلم.
٢- جميع المواضيع والمفاهيم بمختلف معناها ومحتواها تعد ملائمة لممارسة التفكير.
٣- لا يمكن تعلم مهارات عالي الرتبة دون وجود محتوى ملئ بالمعلومات والآراء.
٤- يحتاج تعليم مهارات التفكير عالي الرتبة إلى عمليات تفكير يمكن تطبيقها عند صد المواقف والإشكالات.

خصائص التفكير عالي الرتبة

١- تفكير معقد يتضمن تحليلاً لأي مشكلة يمر بها الفرد ويمنحه القدرة على حل المشكلات عن طريق استخدام العقل لأنه مزيج من التفكير الابداعي والتأملي والناقد والاستدلالي.
٢- يتضمن تنظيماً ذاتياً للتفكير ويحتاج تقويم مستمر من الفرد عند اداء المهام والأنشطة.

الدراسات السابقة

في قراءة الدّراسات السّابقة المستخدمة للنموذج، لم يقابل الباحث دراسات تتناول بصورة مباشره هذا النموذج؛ لذلك تمّ ذكر مجموعة دراسات سابقة قريبة ببعض جوانب الدراسة، مرتبة من الأحدث إلى الأقدم، وهي:

١- هدفت دراسة **(ناجي، ٢٠١٩)** إلى التعرف على أثر نموذج (Perkins And Blithe) على المفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لدى طالبات الصف الخامس، واعتُمِد المنهج التجريبي في الدراسة، واستُخدِم اختبار تحصيلي على (٢٣) طالب بالتساوي على المجموعتين، وقد توصّل إلى وجودِ فروقٍ ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ للمجموعةُ التجريبيةُ.
٢- تناولت دراسة **(رحيم وجواد، ٢٠١٩)** أثر النموذج على التواصل الرياضي لمادة الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس، وقد اعتُمِد المنهج شبه التجريبي،

وتم تصميم اختبار تحصيلي لـ (٦٦) بشكل عشوائي، واهم النتائج كانت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة.

٣- أجرى **(الحسناوي، ٢٠١٨)** دراسته جاءت للتعرف إلى فاعلية أثر النموذج في تحصيل طالبات الصف الخامس الادبي وذلك لتنمي لديهم تفكيرهم الابداعي في مادة التاريخ الاوروبي، صُمِم اختبار تحصيلي ووزّع على (٦٨) طالباً لكل مجموعة، وأحرز طالبات المجموعة التجريبية تحسّن دراسيًّا كبيرًا في الاختبار في الدرجات ومهارات التفكير الابداعي.

٤- تناولت دراسة **(الخوالدة؛ والسعايدة، ٢٠١٧)** إلى استقصاء أثر استخدام النموذج على منهاج الفيزياء، واستعين بالتدّعيم التكنولوجي لإدراك المفاهيم. وكانت للمجموعة تجريبية(٢٧) والمجموعة الضّابطة مكوّنة من (٢٦) طالباً وطالبة من جامعة آل البيت، وأُعدّ اختبار تحصيلي، وظهر وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين للمجموعة التجريبية ولم يجد الباحثان فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين تعزى إلى النوع الاجتماعي.

٥- تتناول دراسة **(كيلانو، ٢٠١٢)** تهدف هذه الدراسة بدراسة الأعمال الأدبية لمؤلفين في قسم التقييم والقياس وقد ركزت الدراسة بشكل خاص على إطار التدريس لفهم إطار العمل الذي طورته تينا وبلايث وشركاؤه لتقييم الطالبات ومناقشة اشكال لتعليم الفهم. وتوصلت النتائج إلى انه لا توجد طريقة تدريس معيّنة لوحدها من اجل الفهم ولكن تنظيم الدروس التعليمية يوفر فرص للمعلمين للتدريس بفاعلية وبطرق يمكن فيها تطبيق وتحديد الاهداف والتقييم من اجل تحقيق فهم عميق للمناهج.

الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة: استُخدم المنهج التجريبي من أجل تحقيق أهداف هذه الدّراسة، واعتمد كثيرًا على التجارب العلمية لإظهار العلاقة بين متغيرات الدراسة.

التصميم التجريبي: لتحقيق اهداف الدراسة واختبار الفرضيات والقيام بالإجابة والتّوصّل إلى النتائج، كما في الجدول أدناه:

جدول ١: التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة	القبلي	المتغير المستقل	المتغير التابع	البعدي
التجريبية	اختبار عالي الرتبة	نموذج بيركينز وبلايث	تنمية التفكير عالي الرتبة	اختبار عالي الرتبة
الضابطة		الاعتيادية		

مجتمع الدراسة : أجريت الدّراسة في محافظة نينوى في مدرسة قرقوش للبنات التابعة لمديرية التربية العامة في نينوى.

عينة الدراسة : جرى اختيار عينة من طالبات الصف الثاني المتوسط الفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠١٨ -٢٠١٩ وعددهن(٦٠) طالبة، وتوزّعن الطّالبات على المجموعتين (التجريبية والضابطة) بالتّساوي، كما في جدول (٢):

جدول ٢: عينة الدراسة ومجموعاتها

المجموعة	عدد الطالبات
التجريبية	٣٠
الضابطة	٣٠
المجموع	**٦٠**

أدوات الدراسة: استّخدم اختبار التفكير العالي الرتبة للطالبات، وتم اعلامهن قبل أسبوع بموعد الامتحان (٢٥ – ٤ – ٢٠١٩). وتم الحصول على النتائج منه وكان بإشراف الباحث.

مرحلة اختيار المادة التعليمية: اعتّمد كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط كمادة للبحث، والذي يضم ثلاث وحدات أخذ الباحث منها وحدتين (الأولى، الثانية)، والمقرر دراسته لكلا المجموعتين من قبل وزارة التربية والتعليم بالجمهورية العراقية للعام الدراسي ٢٠١٨ – ٢٠١٩. كما في جدول (٣):

جدول ٣: محتوى المادة التعليمية

الوحدة	الموضوع	الصفحة
الأولى	الفصل الأول :الحركة الفصل الثاني: قوانين الحركة	(٦ - ٣٣)
الثانية	الفصل الثالث :الشغل والقدرة والطاقة الفصل الرابع :الشغل والآلات	(٣٤ - ٥٥)

وقد درست مجموعتي الدراسة نفس المحتوى التّعليمي، إذ شملت ثلاث وحدات أخذ منها الباحث وحدتان من كتاب العلوم، ذلك لضبط تأثير المتغير الذي يؤثر في المتغير التابع ووزّعت الحصص حسب الجدول الأسبوعي للمدرسة خلال مدة دراسة استمرت (٨) أسابيع منذ تاريخ ١٠-٢ – ٢٠١٩ إلى تاريخ ١٠-٤-٢٠١٩.

صياغة الأهداف السلوكية: تُعد صياغة الأهداف خطوة أساسية في البناء والتحليل لأي محتوي تعليمي، فضلا عن وضع محتوى تعليمي والقيام بتنظيمه وتحديد أهدافه المنشودة واختيار طرق تدريس مناسبة، وصاغ الباحث (٩٣) هدفًا سلوكيا وذلك على وفق ا لأهداف عامة موزّعة على وفق ا لمستويات بلوم الستة. وتُأكد من صلاحيتها وشموليتها للمحتوى التعليمي وتغطيتها للأهداف العامة، وعرضت على

خبراء متخصصيّن في تدريس العلوم وطرائق تدريسها، ليتم اضافة وتعديل بعض الفقرات، ملحق (١).

إعدادِ الخططِ التدريسيةِ: إعدادِ خططٍ دراسيةٍ تحقق مقصد الدراسة يعد خطوة فعالة وناجعة ومثمرة. لذلك جرى إعداد خطة تدريسية لمحاور مادة العلوم وتمّت صياغة الاهداف على وفق ا للمتغير المستقل (نموذج بيركينز وبلايث) للمجموعة التجريبية. وأما المجموعة الضابطة فأعدّت خطتها كما في دليلِ المعلّمِ، وقد قام الباحث باقتراح نموذجين من الخطط تمّ عرضهم للمحكمين ومدرسين التربية للاستفادة من آرائهم وخبراتهم ومعلوماتهم لغرض تحسين هذه الخطط وصياغتها لتكون ملائمة للمحتوى التّعليمي، ملحق (٢).

اختبار عالي الرتبة: صُمّم اختبار عالي الرتبة لقياس التفكير عالي الرتبة لديهن ملحق (٣). إذ إن الاختبار يضم (٢٠) سؤالاً جرى تقسيمهم إلى قسمين إذ يضم القسم الأول (١٠) أسئلة اختيارات متعددة، أما القسم الثاني فيضم (١٠) أسئلة اختيار إجابة صحيحة أم خاطئة. علاوة عن ذلك، جرى بناء الاختبار اعتماداً على أهداف سلوكية مرفقة في ملحق (١)، والخطة الدراسية والمرفقة في ملحق (٢).

ثبات الاختبار : حُقق ثبات الاختبار باستخدام تحليل التباين وذلك بمعادلة (ألفا-كرونباخ)، وذلك لاستخراجِ قيم الثبات للاختبارِ. واعتمدت قيمة الثبات للاختبار على مدى تناسق واتساق أجزاء الاختبار مع بعضها البعض (محمد، ١٩٨٨:٧٤)، حيث أن قيمته كانت (٠،٧٩).

صدق الاختبار: اعتمُد على الصدقِ بالشكلِ الظاهري في عملية إيجاد صدقَ أداة الدراسة، وهي عبارة عن المظهر العام الذي يحمله الاختبار. فضلا عن جرى عرضه على متخصصيّن في طرق التدريس العلوم، وأخذت آرائهم وملاحظاتهم، وكان معامل الصدق (٠،٨٨).

تعليمات الاختبار: حُدّدت عدة تعليمات احتوت على قراءة الامتحان بشكل دقيق والتروي في الإجابة، فضلا غن عدم ترك أي سؤال من غير الإجابة عنه مع الالتزام بالوقت المخصص للاختبار.

تعليمات التصحيح: صُمّم نظام تصحيح بكل نقطة من نقط الاختبار، إذ إن درجة واحدة فقط لكل سؤال، فالإجابة الغير خاطئة تأخذ درجة (١)، والإجابة الخاطئة تأخذ درجة (صفر). واعتبر الباحث أن أي إجابة متروكة تأخذ درجة (صفر)، أما بالنسبة لدرجة الاختبار الكاملة فكانت (٢٠) بينما الدرجة الصغرى له فهي (صفر).

إجراءاتِ تطبيقِ التجربةِ

اجريت الدّراسةَ على وفق الإجراءات الواجب اتباعها وهي:

- مراجعةَ الدراساتَ السابقةَ والأدب النظريُ المتعلّقين بعنوان الدراسة.
- الاطلاع على مادة العلوم للصف الثاني المتوسط، المعتمد تدريسه من قبل وزارة التربية والتعليم العراقية.
- الإشارة للوحدات الدراسية المراد تصميمها على وفق نموذجَ بيركينزَ وبلايثَ.

- اخذ بعض آراء الخبراء المختصين في تعلم مادة العلوم، وذلك بهدف تحديد مهارات التفكيرِ عالي الرتبة لتنميتها.
- تحديد المدارس (مكان التطبيق)، والمحتوى التعليمي.
- احضار موافقة رسمية لتطبيق الدراسة من الأطراف المختصّة ومديرية التربية والتعليم لواء التابعة محافظة نينوى.
- تحديد عينة الدراسة الرئيسة من مدرسة (قرقوشة).
- تقسيم الطالبات إلى مجموعتين (ضابطة، وتجريبية).
- اجراء اختبار بالمجموعتين (الضابطة، والتجريبية).
- إجراء التحليلات الإحصائية الازمة.
- عرض وتحليلِ ومناقشةِ النتائجِ، وتقديم التوصياتِ اللازمةِ.

الوسائلُ الإحصائيةُ: استخدم الباحث أربع **وسائل إحصائية** وهي:

- معامل ألفا – كرونباخ = $\frac{\text{عدد القيم}}{\text{عدد القيم} - ١}\left(١ - \frac{\sum \text{تباينات القيم}}{(\text{تباين الدرجة الكلية})^{٢}}\right)$
- الوسط الحسابي = $\frac{\sum \text{القيم}}{\text{عددها}}$
- التباين = $\frac{\sum (\text{س} - \text{الوسط الحسابي})^{٢}}{\text{عدد القيم} - ١}$
- الانحراف المعياري = $\sqrt{\frac{\sum (\text{س} - \text{الوسط الحسابي})^{٢}}{\text{عدد القيم}}}$

الفصل الرابع: عرض النتائج ومناقشتها

"لا توجدُ فروقٌ ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ عند مستوى (α≤٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية اللاتي درسن مادة العلوم على وفق نموذج (بيركينز وبلايث) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اكتساب مهارات التفكير عالي الرتبة".

نتائج المجموعة الضابطة: المتوسط الحسابي فكانت قيمته (١٣,٠٣)، بينما كانت قيمة التباين (٨,١٧) والانحراف المعياري (٢,٨٦).

نتائج المجموعة التجريبية: المتوسط الحسابي قيمته (١٧,٨٣)، بينما كانت قيمة التباين (٢,١٧) والانحراف المعياري (٤,٦٩). وهذا يدل على نجاح نموذجَ بيركينزَ وبلايثَ باستخدامه في مادةِ العلومِ لطالباتِ الصف الثاني متوسط، كما في جدول (٤) وجدول (٥) مما يلي.

جدول ٤: نتائج اختبار عالي الرتبة

المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية

رقم الطالب	العلامة / ٢٠	رقم الطالب	العلامة / ٢٠
١	١٤	١	١٧
٢	١٦	٢	٢٠
٣	١٢	٣	١٩
٤	١٧	٤	١٦
٥	١٣	٥	١٥
٦	١٢	٦	١٤
٧	١٥	٧	١٤
٨	١١	٨	١٨
٩	١٢	٩	١٩
١٠	١٤	١٠	١٨
١١	١٦	١١	١٧
١٢	١٠	١٢	١٦
١٣	١٧	١٣	١٩
١٤	١٥	١٤	٢٠
١٥	١٤	١٥	١٧
١٦	١٩	١٦	١٨
١٧	١١	١٧	٢٠
١٨	٩	١٨	٢٠
١٩	١٢	١٩	١٩
٢٠	١٣	٢٠	١٧
٢١	٨	٢١	١٨
٢٢	١٤	٢٢	١١
٢٣	١٦	٢٣	١٩
٢٤	١٢	٢٤	٢٠
٢٥	١٤	٢٥	٢٠
٢٦	٧	٢٦	١٨
٢٧	١١	٢٧	١٩
٢٨	٩	٢٨	٢٠
٢٩	١٢	٢٩	١٩
٣٠	١٦	٣٠	١٨
المجموع	**٣٩١**	**المجموع**	**٥٣٥**

جدول ٥: تحليل نتائج اختبار عالي الرتبة

المجموعة	الوسط الحسابي	التباين	الانحراف المعياري
الضابطة	**١٣,٠٣**	**٨,١٧**	**٢,٨٦**

التجريبية	**١٧,٨٣**	**٢,١٧**	**٤,٦٩**

الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

الاستنتاجات: قّدمت مجموعة من الاستنتاجات بناءً على النتائج التي ظهرت من الدراسة وهي:

- قام الباحث بالتأكيد على أن نموذجَ بيركينزَ وبلايثَ فعال في التعليم.
- استخدام مهاراتِ التفكيرِ عالي الرتبةِ يؤدي إلى تحسين مخرجات الطالبات وأيضاً تحسين مستواهم التعليمي.
- شارك نموذج بيركينز وبلايث في تحسين التفكير والقدرات العقلية للطالبات والذي من خلاله تم تحقيق أفضل نتائج.

التوصيـــــات : أوصت الدّراسة بالتوصيات التاليّة وهي:

- حث مدرسي مادة العلوم وبالتحديد للصف الثاني المتوسط على استخدامِ نموذجِ بيركينزِ وبلايثِ لما له من رفع كفاءته.
- معاونة الطالبة على استخدام مهارات التفكير عالي الرتبة وذلك لتحسين مخرجات التعليم.
- إعطاء الطالبات ساعات إضافية لتعليمهم مهارات التفكير عالي الرتبة.

المقترحـــات

وضع الباحث مقترحين وذلك لاستكمال بها دراسته الحالية وهي:

- أثر نموذج بيركينز وبلايث في مهاراتِ التفكيرِ العليا في مادةِ العلومِ لدى طالبات الصف الثاني المتوسط
- اثر نموذج اديلسون في مبادئ التفكير عالي الرتبة لدى طالبات المرحلة الثانوية.

المراجـــع

١. عبد الوهاب، سميرة؛ المرسي، محمد. (٢٠١٤). الأزمات المدرسية وأساليب التعامل معها كما يدركها مديرو مدارس المرحلة الثانوية بدولة الكويت. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، جامعة السلطان قابوس، عُمان.

٢. الأسدي، زينة؛ النجار، أسعد. (٢٠١٩). أثر أنموذج بيركنز وبلايث في تنمية الكتابة الإبداعية لطالبات الصف الخامس الأدبي. *مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية*، العراق.

٣. الأفندي، آلاء. (٢٠١٤). مشكلات إدارة الصف التي تواجه المعلمين في الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي. (*رسالة ماجستير منشورة*). قسم المناهج وطرائق التدريس، كلية التربية، جامعة حلب، سوريا.

٤. جواد، مهدي؛ عيسى، فاضل. (٢٠١٧). فاعلية التدريس بمهارات التفكير عالي الرتبة في تحصيل طالب الصف الخامس الاحيائي والتفكير الناقد لديهم. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، جامعة بابل، العراق.

٥. ناجي، نور. (٢٠١٩). أثر انموذج بيركنز وبلايث (Perkins and Blythe) في اكتساب تلامذة الصف الخامس الابتدائي للمفاهيم العلمية ودافعيتهم نحو التفوق. *مجلة الدراسات التربوية*، العراق.
٦. الحسناوي، حاكم. (٢٠١٨). *فاعلية أنموذج بيركنز وبلايث في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طالب الصف الخامس الأدبي في مادة التاريخ الأوروبي الحديث والمعاصر*. قسم العلوم التربوية والنفسية، طرائق تدريس التاريخ، الكلية التربوية المفتوحة، العراق.
٧. الخوالدة، صالح؛ السعايدة، منعم. (٢٠١٧). أثر تدريس مساق الفيزياء الإلكترونية باستخدام نموذج بيركينز وبلايث البنائي المدعم تكنولوجياً في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات جامعة ال البيت. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات*.
٨. كيلانو، طلال. (٢٠١٢). الاستخدام الأمثل لوسائل القياس والتقويم ودورهما في ضمان جودة مخرجات التعليم الجامعي. *المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي*.

الملاحـــــق

ملحق (١)

الاهداف السلوكية لمادة العلوم (بحث أثر نموذج بيركينز وبلايث على مهارات التفكير العالي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط).
توزيع الأهداف السلوكية التي عمل الباحث على استخلاصها من (مادة العلوم-الصف الثاني المتوسط) وحدتي (الشغل والحركة) بناءً على تحليل المادة العلمية واستناداً على مستويات بلوم (المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم) وقد تم توزيع هذه الاهداف على وفق مقياس ليكرت الثلاثي ليتم تحكميها من قبل المختصين بذلك.

الرقم	المهارة	أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق	الملاحظات
١	يبين ماهية القياس واهميته				
٢	يوضح النظام العالمي للوحدات				
٣	يقارن بين العمليات الفيزيائية المقدارية والاتجاهية				
٤	يعد الطالب بعض ادوات القياس المستخدمة في الفيزياء				
٥	التنبؤ بمحتوى النص من خلال الصورة والعنوان				
٦	يميز بين الحركة والسكون				
٧	يقارن بين انواع الحركة				
٨	يدرك مفهوم مسار الحركة لجسم ما				
٩	يخترع الطالب بعض ادوات القياس مستخدما				

	بيئته				
١٠	ينسق بين عناصر القياس				
١١	يوضح المخطط المفاهيمي لأنواع الحركة				
١٢	ان يصنف الكميات الفيزيائية بناءً على وصفها وقياسها				
١٣	يذكر انظمة وحدات القياس				
١٤	ان يشتق وحدة قياس الحجم من خلال تعريف الحجم				
١٥	يعرف البادئات				
١٦	يقيس حجم كرة صغيرة				
١٧	يحول وحدات صغيرة الى كبيرة او العكس				
١٨	يفكر كيفية قياس القطر الداخلي للأسطوانة المجوفة بدقة				
١٩	يعبر عن المقادير بالبادئات				
٢٠	يناقش مع زملاؤه قياس قطر الارض او المسافة بين الأرض والشمس				
٢١	يبرهن مكان جلوسه بالنسبة لجسم اخر ثابت				
٢٢	يناقش مع زملاؤه البعد بينهما				
٢٣	يربط بين وضعية الجسم في حالة الحركة وحالة السكون				
٣٤	يعرف معنى نقطة الاسناد				
٢٥	يستعمل جهاز الضغط لقياس ضغط زملاؤه ثم يعمم النتائج				
٢٦	يضرب مع زملاؤه امثلة من بيئته عن بعض أجهزة وأدوات القياس				
٢٧	يصدر حكما على استخدام بعض اجهزة القياس				
٢٨	يطبق مع زملاؤه بعض التجارب كرمي الكرة من مرتفع الى سطح الأرض واستخلاص النتائج				
٢٩	يعرف انواع الحركة الانتقالية والدورانية ولعشوائية				
٣٠	يناقش مع زملاؤه حركة مسار حركة الجسم بأشكالها المختلفة ويصدر حكماً				
٣١	يرسم مسار الحركة الاهتزازية				
٣٢	يرسم مسار حركة كرة السلة اثناء رميها من اللاعب وصولاً الى السلة				
٣٣	يصنف نوع بعض الحركات كحركة بندول الساعة				
٣٤	يقارن بين المسافة والازاحة والسرعة والانطلاق				

٣٥	يميز بين الانطلاق والسرعة				
٣٦	يحل مسائل رياضية لإيجاد الانطلاق والسرعة لحركة جسم ما				
٣٧	يحسب مقدار الازاحة المحصلة لإزاحتين وتمثيلها بالرسم				
٣٨	يعرف معنى الازاحة والمسافة				
٣٩	يرسم مخططا لحركته من البيت الى المدرسة موضحا عليها المسافة والإزاحة				
٤٠	يناقش مع زملاؤه الفائدة العملية من تمثيل الإزاحات بالرسم				
٤١	يذكر معادلة الانطلاق ويمثلها بيانياً				
٤١	يعرف السرعة وانواعها				
٤٣	يميز بين الحركة بسرعة منتظمة او غير منتظمة				
٤٤	يعرف التعجل ومعادلتها				
٤٥	يستنتج نتيجة حصول ضغط على دواسة البنزين				
٤٦	يستخلص مع زملاؤه نتائج سرعة السيارة لحظة الضغط على الفرامل				
٤٧	يصف العلاقة بين الحركة ونقطة الاسناد				
٤٨	ينسق بين قوانين نيوتن الثلاثة ويجد الرابط بينهما				
٤٩	يعرف خاصية الاستمرارية (القصور الذاتي)				
٥٠	يستنتج الفائدة العلمية من استخدام حزام الامان				
٥١	يعبر عن قانون نيوتن الثاني رياضياً				
٥٢	يذكر العلاقة بين تعجيل الجسم ومحصلة القوى المؤثرة فيه				
٥٣	يحلل عملية السير على الاقدام				
٥٤	يقترح امثلة على قوة الفعل وقوة رد الفعل				
٥٥	يعرف الجاذبية الارضية وقانون الجذب العام				
٥٦	يعيد صياغة قانون نيوتن الاول بلغته الخاصة				
٥٧	يناقش مع زملاؤه الحقيقة العلمية التي تقول (ان قوة الجاذبية الارضية هي أحد أكبر أربع قوى من الكون) ويصدر حكماً				
٥٨	يعرف وزن الجسم ويحسبه بالعلاقة الرياضية				
٥٩	يستنتج نتيجة ارتفاع الجسم عن سطح الارض				
٦٠	يجرى تجربة مع زملاؤه في اسقاط كرتين				

	متساويتين في الحجم من ارتفاع معين وملاحظة سقوطهم الحر				
٦١	يناقش مع زملاؤه عبارة (وزن الجسم يزداد بزيادة كتلته) ويقدم اقتراحات				
٦٢	يقارن بين القوة الجاذبية والقوة المغناطيسية				
٦٣	يناقش الاسباب ابقاء القمر على مداره حول الارض ويتخذ قراراً				
٦٤	يعرف الشغل ويستنتج معادلته				
٦٥	يطبق علاقة الشغل في حل مسائل رياضية				
٦٦	يجرى مع زملاؤه تجربة في التسابق وحمل اوزان واوقات متساوية يستنتج فيها مفهوم القدرة				
٦٧	يدرك الشغل كمية قياسية ام كمية اتجاهيه				
٦٨	يجرى تجربة مع زملاؤه تتمثل بالقيام بسحب نابض او دفع كرة بولنج واستنتاج مفهوم الطاقة				
٦٩	يرتب مراحل وتحولات الطاقة				
٧٠	يحلل مسار حركة كرة بسرعة كبيرة على ارض افقية وعند وقوفها				
٧١	يفسر طاقة الجسم إذا رفع نحو الاعلى				
٧٢	يفسر حالة وضع الجسم المتحرك والجسم الساكن				
٧٣	يعد انواع الطاقة				
٧٤	يفسر مقدار الطاقة الحركية إذا تضاعف مقدار الكتلة				
٧٥	يقارن بين الشغل والطاقة				
٧٦	يفسر الطاقة الكامنة إذا قل ارتفاع الجسم للنصف				
٧٧	يقترح مع زملاؤه امثلة على الآلات البسيطة من بيئته				
٧٨	يحلل سبب قلة الشغل الناتج مقارنة بالشغل المبذول في الآلة				
٧٩	يبتكر حلولا لجعل الآلات البسيطة تعمل بسهولة				
٨٠	يفكر في الشيء الذي يجعل الآلة تعمل ويبتكر حلولاً				
٨١	يناقش مع زملاؤه عن عمل الآلة واتفاقها مع مبدا حفظ الطاقة ويكتب تقريراً عن نتائجه				
٨٢	يقارن بين البكرة الثابتة والبكرة المتحركة				
٨٣	يعرف كفاءة الآلة ومعادلتها				
٨٤	يرسم مخطط لجولات الطاقة للألة				

٨٥	يفسر اعتماد الفائدة الميكانيكية لكل من (السطح المائل، البريمة، الاسفين)				
٨٦	يقارن بين العجلة والمحور ويبتكر حلول وبدائل اخرى				
٨٧	يعرف البريمة والاسفين				
٨٨	يفسر حصول على ربح سرعة وربح قوة من العتلة في آن واحد				
٨٩	يستنتج نوع العتلة التي يكون فيها القوة المؤثرة أكبر من المقاومة				
٩٠	يبتكر آلة بسيطة من مواد أولية مستمدة من بيئته				
٩١	يعد أنواع العتلات				
٩٢	أن يكتب تقريراً عن انواع الحركة				
٩٣	يعرف العتلات ويمثله رياضياً				

ملحق (٢)
الخطـــــــــة الدراسيـــــــة

المادة :العلوم الصف :الثاني المتوسط
المدرسة :قرقوش الشعبة:

الأهداف العامة لمادة العلوم:
- إدراك الطالبات اهمية الطاقة والحركة في الحياة وكيفية استثمارها.
- الاستمتاع والاعجاب وحب لمادة العلوم وذلك من خلال التجارب العملية وتبسيط المفاهيم العلمية وارتباطها بالواقع.
- اثارة التفكير لدى الطالبات وحب الابتكار والابداع وابراز القدرات لديهم .
- ارتباط المفاهيم العلمية مع بيئة الطالبات واستنباطها منها.

الاهداف الخاصة:
- تدريس وحدة القياس والحركة وفهمها واستيعابها والتطبيق عليها.

الاهداف السلوكية قادرا الطالب على أن:
- يبين أهمية القياس والحركة والشغل وانواعها.
- يذكر النظام العالمي للوحدات الفيزيائية.
- يعطي امثلة على القوة والقياس.
- يقارن بين المسافة والازاحة والقوة.
- يصوغ قانون نيوتن الاول بلغته الخاصة.

الوسائل التعليمية:
- الكتاب المقرر تدريسه.
- السبورة.

- الطباشير.
- Data Show .

خطوات التدريس:

- التمهيد.
- طرح مهمة التعلم.

يعرض على الطالبات بصورة جماعية المهمة ويطلب التفكير في المفاهيم الفيزيائية من حركة وقدرة وشغل وطاقة ومعرفة عمل الآلات بسيطة مرتبطة في بيئة الطالبات والعمل على ابتكار الآلات من مواد اولية مستمد من بيئة الطالبات وبصورة غير مألوفة للواقع.

- المجموعات المتعاونة أقوم بالخطوات الآتية:

١. وزع الباحث الطالبات على مجموعات غير متجانسة في المستوى التعليمي.
٢. حدد الباحث لكل مجموعة قائد يدون النتائج والمعلومات التي توصلت اليه الطالبات
٣. يوجه الباحث كل مجموعة الى الجلوس بحيث يكونوا مواجهين لبعضهم البعض وذلك لزيادة التفاعل داخل كل مجموعة.
٤. يطلب الباحث من الطالبات المناقشة وتسجيل الملاحظات وابتكار حلول واقتراحات.
٥. تنبيه الطالبات على ضرورة قراءة الموضوع أكثر من مرة وتبادل الافكار والمعلومات.
٦. مراقبة الباحث لأداء كل مجموعة من الطالبات في ادارة الحوارات والمناقشات والتوصل للنتائج.

- المشاركة : تترك لعمل الباحث

ملحق (٣) اختبار عالي الرتبة لنموذج بيركينز وبلايث

السؤال الأول: ضع إشارة صح أو خطأ في المكان المناسب:

١. يعتبر القياس طريقة لوصف الكميات والتعبير عنها بالأرقام ( ).
٢. الكميات التي توصف بذكر مقدارها واتجاهها مع ذكر وحدة قياسها مثل الإزاحة هي الكميات الاتجاهية ( ).
٣. النظام البريطاني للوحدات هو: باوند، قدم، دقيقة ( ).
٤. الحركة هي نغير غير مستمر في موقع الجسم نسبة الى جسم آخر يكون ساكناً ( ).
٥. الإزاحة هي أطول مسار مستقيم يسلكه الجسم للانتقال بين نقطتين ( ).
٦. يعتبر التعجيل المعدل الزمني لتغير السرعة ( ).

٧. يعد القصور الذاتي عبارة عن ميل الجسم الى مقاومة أي تغير في حالته الحركية ( ).
٨. الجول هو عبارة عن الشغل الذي تنجزه القوة مقدارها نيوتن واحد عنما تؤثر في جسم ( ).
٩. تعتبر العتلة جسم صلب قابل للدوران حول مركز غير ثابت ( ).
١٠. البكرة آلة مكونة من عجلة تدور حول محور تحوي على أخدود يمر فيه حبل أو سلك ( ).

السؤال الثاني: اختر رقم الإجابة الصحيحة:

١. يمكن تمثيل الانطلاق بمنحنى:
أ. المسافة – الزمن.
ب. الازاحة – الزمن.
ت. المسافة والسرعة.
ث. الانطلاق.

٢. واحدة مما يلي لا تعد وحدة أساسية:
أ. N.
ب. S.
ت. m.
ث. Kg.

٣. عندما تتغلب القوة على استمرارية الجسم متحرك فإنها تعمل على:
أ. جعله ساكناً.
ب. تغيير سرعتهُ.
ت. تغيير كتلته.
ث. جعله متحركاً بسرعة ثابتة.

٤. إذا تحركت سيارة على سطح أفقي وكانت سرعته المنتظمة وتعجيلها باتجاه واحد فإنها تملك تعجيلاً:
أ. تسارعياً.
ب. تباطؤياً.
ت. متغيراً.
ث. غير منتظم.

٥. تتحول الطاقة الكامنة في المطرقة الى:
أ. طاقة صوتية.
ب. طاقة حرارية وحركية وصوتية.
ت. طاقة حرارية.
ث. طاقة حركية.

٦. الطالب الذي ينجز شغلاً وهو يصعد السلم في 5S له قدرة ..... مما لو يصعد السلم في 7S:
أ. أكبر.

ب. أقل.
ت. تساوي.
ث. مقدارها صفر.

٧. تمثل البكرة المتحركة:
أ. عتلة من النوع الأول.
ب. عتلة من النوع الثاني.
ت. عتلة من النوع الثالث.
ث. عتلة من النوع الأول والثالث.

٨. نحصل على ربح قوة في العتلة من النوع الثاني، لأن ذراع القوة:
أ. أكبر من ذراع المقاومة.
ب. أصغر من ذراع المقاومة.
ت. مساوي لذراع المقاومة.
ث. كل ما ذكر سابقا.

٩. واحدة من الخيارات الآتية لا يصح أن توصف به قوتي الفعل ورد الفعل:
أ. متساوية بالمقدار.
ب. متعاكسة في الاتجاه.
ت. يؤثران على جسم واحد.
ث. يقعان على استقامة واحدة.

١٠. مقدار الازاحة الكلية التي يتحركها الجسم من نقطة البداية راجعاً الى نقطة البداية هي:
أ. مساوياً للإزاحة.
ب. ضعف المسافة التي يتحركها الجسم.
ت. مساوية للمسافة التي يتحركها الجسم.
ث. صفراً.