اثر برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي

م .د وليد صفر جبر / (دكتوراه مناهج وطرائق تدريس)

مديرية تربية القادسية

الخلاصة

تحدد هدف البحث الحالي بمعرفة اثر برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي، ولتحقيق هدف البحث تم صياغة الفرضية الصفرية الآتية : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست على وفق برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في تطبيقي اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية.

أقتصر البحث الحالي على طلاب الصف الرابع العلمي في (اعدادية الديوانية) أحدى المدارس النهارية الحكومية التابعة للمديرية العامة لتربية الديوانية للعام الدراسي (٢٠١٨ – ٢٠١٩) م .

استخدم الباحث التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي للمجوعتين المتكافئتين الذي يتضمن مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، ووفقاً لهذا التصميم أختار الباحث عشوائياً اعدادية الديوانية والتي احتوت على ثلاث شعب (أ، ب ،ج) وقد تم اختيار شعبتين عشوائياً لتمثيل مجموعتي البحث ، فقد مثلت الشعبة (ب) المجموعة التجريبية وقد تضمنت (٣٤ طالباً) درسوا وفق خطوات برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة ، ومثلت الشعبة (ج) المجموعة الضابطة وقد تضمنت (٣٣) طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية.

كوفئت المجموعتان في متغيرات : العمر الزمني، والذكاء، والتحصيل السابق، حدد الباحث المادة التعليمية بالفصول الاربع الاولى من كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي الكورس الاول ، وقد استخرج الباحث المفاهيم الفيزيائية الرئيسية والبالغة (١٤) مفهوماً بعد عملية إجراء تحليل المحتوى للفصول الاربع، وتم صياغة أهداف سلوكية (معرفية ومهارية ووجدانية) لهذه الفصول إذ بلغ عددها (١٦٨) هدفاً سلوكياً، كذلك أعد الباحث (٣٦) خطة تدريسية للمجموعة التجريبية و(٣٦) خطة تدريسية للمجموعة الضابطة، وفي ما يتعلق بأداة البحث فقد تم إعداد اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية والذي تألف من (٤٢) فقرة من نوع اختيار من متعدد ذي أربعة بدائل، وقد تم حساب الصدق والثبات ومعامل التمييز ومعامل الصعوبة وفعالية البدائل لهذا الاختبار .تمت المباشرة بالتجربة يوم الثلاثاء الموافق(٢/ ١٠/ ٢٠١٨)، وقد بدأ التدريس الفعلي يوم الثلاثاء الموافق (٩ / ١٠/ ٢٠١٨) واستمر في الأسابيع التالية بواقع ثلاث حصص في الأسبوع لكل مجموعة ، وبعدها أنتهى التدريس الفعلي للمادة المحددة في يوم الاربعاء الموافق (٩/ ١/ ٢٠١٩) ، ثم تم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية بعدياً، أظهرت النتائج باستخدام الحقيبة الإحصائية (SPSS – 22) ما يأتي : تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست على وفق برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة على طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية ، وبناء على هذا وضع الباحث مجموعة من التوصيات والمقترحات المتعلقة بنتائج البحث .

Abstract

The objective of the current research is to determine the effect of computerized program based on training and practice in understanding the physical concepts of the fourth grade students. To achieve the objective of the research, following zero hypothesis was formulated: There is no statistically

significant difference at the level of (0.05) Experimental study based on a computerized program based on training and practice and the average score of students in the control group studied in the usual way in the applications of th.

The current research is limited to the fourth grade students in the Diwaniyah Preparatory School, one of the governmental day schools affiliated to thGeneral Directorate for the Education of Diwaniya for the academic year (2018-2019(test of understanding the physical concepts The researcher used the partial experimental design of the two equal groups, which includes experimental group and control group. According to this design, the researcher randomly selected the Diwaniyah preparatory school which consisted of three divisions (A, B and C). Two divisions were randomly selected to represent the two research groups. The experimental group consisted of (34 students) studied according to the steps of a computerized program based on training and practice, and represented (c) the control group and included (33) students studied in the usual way.The researcher summarized the main physical concepts of (14) concept after operation, conducting the content analysis for the four chapters, and was The researcher prepared (36) teaching plan for the experimental group, (36) teaching plan for the control group, and in relation to the research tool, the test was prepared to understand the physical concepts Which he envisioned (42) of the type of choice, a multiple of four alternatives, has been calculated honesty and stability and the coefficient of discrimination and the coefficient of difficulty and effectiveness of alternatives for this test. The experiment was conducted on Tuesday (2/10/2018), and began the actual teaching on Tuesday, (9/10/2018) and continued in the following weeks by three classes per week for each group, and then completed the actual teaching of the material specified on Wednesday (9/1/2019), and then applied the test physical understanding of concepts, Statistics (SPSS - 22) The following: The superiority of the students of the experimental group studied According to a computerized program based on training and practice on the students of the control group, which was studied in the usual way to test the comprehension of physiconcepts, and based on this researcher developed a set of recommendations suggestions related to the results of the research.

أولاً : مشكلة البحث :

مازالت أغلب الطرائق المتبعة في التدريس تعتمد على الحفظ والتلقين لتضفي نوعاً من الرتابة والملل في عرض الدرس ويكون فيها المدرس محور العملية التعليمية ، وبهذا يصبح دور المتعلم سلبيا، مما يولد لديه عدم الانتباه والتركيز، لذا وجب على القائمين على العملية التربوية والمدرسين مواكبة التطور العلمي والتقني الذي يشهده العالم والذي سبقنا إليه الآخرون قبل عشرات السنين، والتواصل مع آخر المستجدات واتّباع طرائق التدريس المعتمدة على التكنولوجيا الحديثة التي يستطيع المدرس باستخدامها إيصال المادة العلمية بشقيها النظري والعملي الى المتعلمين بسهولة وبشكل ممتع ومشوق، فقد أصبح استعمال تقنيات متقدمة مثل الحاسب الآلي امرا لا مفر منه في تدريس العلوم والمتتبع لعملية التدريس بشكل عام وتدريس العلوم بشكل خاص خلال السنوات الاخيرة يلحظ مدى التزايد والاهتمام من قبل المسؤولين والمعلمين في توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس .إذ توفر تكنولوجيا المعلومات

والاتصالات الكثير من الفوائد للعملية التدريسية ، كما ظهرت البرامج الحديثة والمتطورة التي تسهل العملية التعليمية وتدعمها ، إذ يمكن من خلالها الوصول إلى الكتب والصور والأفلام بسهولة واستعمالها وصياغتها بالشكل المناسب ، ومن هذه البرامج هو (برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة) إذ يوفر خيارات جيدة للمعلم يمكنه من استعمالها في تدريس الفيزياء وضمن بيئة فعالة ومنظمة وجذابة للطلبة في عرض المعلومات كما ويمكن ادخال عناصر الحركة والصوت والصورة فيه . ومن خلال خبرة الباحث في مجال التدريس ولمدة (١٤) سنة ، وجد الباحث ان هناك انخفاض في استيعاب المفاهيم الفيزيائية ، وقد يكون سبب هذا استعمال طرائق تدريس يكون فيها المدرس محورا للعملية التعليمية ، او نتيجة التطبيق غير الصحيح لطرائق التدريس الحديثة ، كما ان المؤسسات التربوية والتعليمية في مستوى التعليم العام في العراق ما زالت تعتمد على الحفظ والاستظهار في تدريس المواد العلمية كافة ، وهذا ما اكدته دراسة (الاسدي ، ٢٠٠٩).

أن مشكلة البحث الحالي تتلخص في قصور الأساليب المتبعة في تدريس مادة الفيزياء مما أدى إلى ضعف مستوى استيعاب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية. ما دفع الباحث في هذه الدراسة لمحاولة الكشف عن مدى فاعلية احد البرامج المحوسبة في استيعاب المفاهيم الفيزيائية.

وبناءً على ما سبق فأن مشكلة البحث الحالي تتحدد بالإجابة عن السؤال التالي:

- **ما اثر برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي؟**

ثانياً : أهمية البحث :-

مما لاشك فيه أن معظم المجتمعات قد أدركت أن الإنسان هو العنصر الأساس في التقدم والتطور الذي يشهده العالم اليوم، كما أن تقدم الأمم ورقيها يعتمد على نوعية العنصر البشري، وليس على عدده فحسب، وعليه لجأت المجتمعات كلها إلى التربية في بناء إنسانها، لما لها من دور كبير وفاعل في عملية إعداد القوى البشرية المؤهلة لمجابهة التطورات الحاصلة في كافة جوانب الحياة ، والقادرة على التكيف مع متطلبات العصر، وبهذا أصبحت التربية عملية مقصودة هادفة ذات تخطيط علمي منظم في أعلى أشكاله ومستوياته في المؤسسات التعليمية والتربوية، وأصبح المتعلم يمثل جوهر العملية التعليمية ومحتواها وهدفها وأساس مدخلاتها ونتاج مخرجاتها(عدس، ٢٠٠٠: ٢١). فالتربية هي عملية التكيف او التفاعل بين الفرد وبيئته التي يعيش فيها ، وعملية التكيف او التفاعل هذه تعني التكيف مع البيئة الطبيعية ، والاجتماعية ومظاهرها، وهي عملية طويلة الأمد تمتد مع عمر الإنسان(الخالدي،٢٠٠٨: ١٨).ولكي تحقق التربية هذه المهمة بصورة سليمة، كان لابد لها من إعداد نظم تعليمية، وخبرات تدريسية على مستوى معين من الكفاءة بحيث تجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال التركيز على تزويده بالمهارات والأنماط الدراسية والاجتماعية المتعددة لغرض تحقيق متطلبات نموه التربوي والنفسي والاجتماعي، فضلاً عن إتباع الطرائق والاتجاهات والمسارات الحديثة، والمستجدة في مجال التعلم، كالتعلم الذاتي، والتعلم من خلال حل المشكلات، وأساليب التفكير وغيرها، والتي ستؤدي إلى تغيير النظرة إلى المدرس، وطبيعة الأدوار التي يقوم بها والمنهج وما يحتويه من الخبرات والمتعلم وأساليب وطرائق تعلمه وتدريسه (السامرائي، ٢٠٠٣ :٦). كما أن استخدام التقنيات العلمية الحديثة يلعب دوراً مهماً في هذا التحول ، أي أن طرائق التدريس الحديثة التي يطبقها مدرسو العلوم يمكن أن تكون عاملاً حاسماً في تحسين أهداف تدريس العلوم ولاسيَّما إذا ما اعتبر المتعلم هو العنصر المهم في العملية التعليمية ومحور هذه العملية.

(البكري وعفاف ، ٢٠٠٢ :٥٥)

ويؤكد المتخصصون في التربية العلمية على أن تدريس العلوم بوجه عام ، وتدريس الفيزياء بشكل خاص ، ليس مجرد نقل المعرفة العلمية إلى المتعلم وإنما هو عملية تعنى بنمو المتعلم (عقلياً ووجدانياً ومهارياً) وبتكامل شخصيته من مختلف جوانبها ، فالمهمة الأساسية في تدريس الفيزياء هي تعليم المتعلمين كيف يفكرون لا كيف يحفظون المقررات والكتب الدراسية عن ظهر قلب دون فهمها وإدراكها أو توظيفها

في الحياة ، ولعل مدرس الفيزياء هو المفتاح الرئيس لتحقيق ذلك ، وبالتالي تحقيق الأهداف والغايات التربوية لتدريس العلوم ، فأحسن المناهج والكتب والبرامج والنشاطات العلمية المدرسية قد لا تحقق أهدافها ما لم يكن المدرس متميزاً ملهماً في طريقة تدريسه واستخدام وسيلته معوضاً أي نقص أو تقصير محتمل في المناهج والكتب والبرامج المدرسية والإمكانات المادية والفنية الأخرى (زيتون ، ٢٠٠٤ : ١٣٣).

وقد احتلت مناهج الفيزياء مكانة أساسية بين العلوم الدراسية فهي تنبع من الحياة اليومية للمتعلم وتسهم في تزويده بالكثير من المعلومات والحقائق المتعلقة بالظواهر الطبيعية كما تنمي لديه القدرة على التفكير السليم فهي تهدف إلى إكسابه مهارات علمية وعملية من ربطها وتطبيقها في الحياة التي تعد بمثابة المختبر الحقيقي الذي يسهم في توفير ذلك (قطاوي، ٢٠٠٧: ٩).

لذا فأن الطريق الأمثل لتحسين تدريس الفيزياء لا يمكن أن يتم إلا من خلال استخدام المنهج العلمي القائم على البحث والتجريب واستخدام العقل في حل المشكلات، وهذا عامل مفقود في التعليم التقليدي، إذ أن بعض الانتقادات والقصور في الفلسفة التعليمية في السنوات العشرين الماضية، خاصة طريقة التدريس التي أدت إلى ظهور نوع من التغيير والتطوير، سواء في الشكل أو المضمون (536 :Davis , 2003).واتجهت الكثير من المؤسسات التربوية لاستخدام تقنيات التعليم وتطبيقها في المناهج الدراسية محاولة التعرف على الأثر التحصيلي في استخدامها وان الغرض من استخدام التكنولوجيا في التعليم يكمن في تنويع الخبرات التعليمية، وتوفير فرص التعلم الذاتي، وتدعيم المنهج الدراسي وتحسين عمليات التعلم والتعليم والاعتماد عليها كأساس في التعليم وليس كوسيط ، ومن أهم الأسباب في استخدام الحاسوب في التعليم هي الحصول على المعلومات بأقل كلفة وأسرع وقت , ويشجع على التعلم التعاوني الجماعي وكذلك توفير طرائق متنوعة في التدريس(الصبيحي،٢٠٠١ :٢٢) فلقد فتحت الثورة التقنية آفاقاً واسعة أمام طموح الإنسان، لذا كان لزاماً على علماء التربية أن يقوموا بالبحث للتعرف على القدرات التعليمية الكافية في إمكانات الحاسوب المتعددة والمتشعبة ، فهو أداة ووسيلة للتدريس كما أنه يقوم بدور المدرّس ويناقش المتعلم ، وهو بذلك يساعد على اكتساب المهارات الأساسية للحياة (عيادات ، ٢٠٠٤ : ٢٠).وهذا يتطلب الاهتمام بالتنمية المهنية المستمرة لأعضاء هيئة التدريس لتطوير مهاراتهم التدريسية وتدريبهم على استخدام الطرائق الحديثة في التدريس وتوجيه برامج التنمية المهنية إلى هذا الغرض، وتدريبهم كذلك على استخدام التقنية الحديثة كالحاسوب والانترنت ووسائط التعلم المتنوعة، مما يساعد على تزويد مدرسي المستقبل بالطرائق والأساليب التي يتوقع منهم استخدامها مع المتعلمين في المستقبل، كما يتطلب أن يكون استخدام طرائق التدريس الحديثة والتقنيات المتنوعة محور أساسي من محاور تطوير التدريس (يحيى، ٢٠٠٣: ٢٦٧).

وقد استحوذ موضوع تأثير التقنيات الحديثة في التربية والتعليم على اهتمام خاص ومستمر ، لاسيما بعد الحرب العالمية الثانية ، وأستأثر الحاسوب من بين التقنيات الحديثة على الحيز الأكبر من هذا الاهتمام نظراً إلى مميزاته وإمكاناته التربوية من جهة وانخفاض كلفته نتيجة التقدم في تقنيات إنتاجه من معدات (Hardware) وبرمجيات تطبيقية (Software) وبرمجيات تعليمية (Course Ware) من جهة أخرى، ويبرز دور الحاسوب كوسيلة تعليمية في تأكيد الاتجاهات التربوية الحديثة على التعلم الذاتي وزيادة مسؤولية الفرد عن تعلمه وتزايد الحاجة إلى تفريد التعليم ليتماشى مع قدرات الفرد واحتياجاته ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين نظرًا لما يتمتع به الحاسوب من إمكانات هائلة تسمح في برمجة المحتوى التعليمي بصورة متتابعة سيكولوجيًا ومنطقيًا وتوفير جو من التفاعل المباشر في عملية التعلم (سلامة ، ٢٠٠١ : ٥٠٣).فالحاسوب يعد من الوسائل التعليمية الجيدة في التدريس لان تطبيقاته كثيرة لا يمكن أن توجد في أي نوع من أنواع الوسائل التعليمية الأخرى لاسيّما أنه يعدّ من الوسائل الفاعلة، إلاّ أن النتائج المرجوة من استخدام الحاسوب في التدريس مرهون بمدى قدرة المدرس على التعامل الإيجابي مع هذا الجهاز ، ورغبته في ذلك ، فتزويد المدارس بالأجهزة الحديثة لن يرفع من مستوى الأداء العام ما لم يُبذَل جهد كبير في إعداد المدرس إعداداً جيداً ليكون قادراً على ممارسة دوره الجديد وفق هذا النمط الجيد من التعليم ، ويعد استخدام الحاسوب كوسيلة مساعدة في التعليم أداة فاعلة في العملية التعليمية ، وقد أشارت معظم الدراسات التي أجريت في مجال الحاسوب إلى مدى فاعلية ذلك (العجلوني ، ٢٠٠١ : ٨٥).كما

أن للحاســـــوب دوره الإيجابي في تعليم المواد العلمية والإنسانية داخل قاعة الدرس وخارجها ، إذ ترفد هذه التقنية التعليم بأحدث المعلومات وتختصر الوقت إضافةً إلى حثها المتعلمين ومســـــــاعدتهم على التعلم لما لها من عنصر الترغيب والتشويق(Thuleen, 2003:1).ومن ميزات استخدامنا للحاسوب كوسيلة في التعليم أنه يوفر اهتمامًا خاصًا بكل متعلم حسب قدراته واستعداداته ومستواه العلمي مما يساعد على التحكم في التعلم، وكذلك إن استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية يساعد في التدريب والتمرين على إجراء التجارب المختبرية ، ويساعد على توضيح المفاهيم الفيزيائية للمتعلمين، وتشخيص جوانب الضعف وعلاجها من خلال الإمكانات التي يتمتع بها الحاسوب دون غيره مثل استخدام الصورة والصوت والحركة والتفاعل بين المتعلمين والبرنامج (العجلوني، ٢٠٠١: ٦٧).

ويرى (نشوان، ٢٠٠١) أن الأساس في تدريس العلوم هو اكساب المتعلم القدرة على استيعاب الظواهر العلمية واستثمار ما لديه من معرفة في حل المشكلات التي تواجهه باستعمال الطريقة العلمية في التفكير فالمعرفة العلمية في حد ذاتها ليست هدفاً ولكن توظيفها هو الأساس (نشوان، ٢٠٠١ : ٣٥٨) والإدراك من الوسائل التي تحث المتعلم على توظيف العمليات العقلية المناسبة في أثناء تعلمه أو تترك له حرية توظيف ما يشاء من عمليات عقلية تؤدي إلى الفهم والاستيعاب ومن ثم التعلم .(Darwazeh & Reigeluth , 1982 : 65) أن للمفاهيم دوراً أساسياً في السلوك الإنساني إذ إن تعلمها يساعد على أن يدرك الفرد في ضوئها مجموعة من المتغيرات البيئية وما بينها من تشابه أو اختلاف وألا سيؤول إلى أن يواجه صعوبة كبيرة، إذ على الفرد ان يتعامل مع المثيرات كلها التي تحيط أو تؤثر فيه بوصفها مواقف أو حالات جديدة، بينما يسرت أو ساعدت المفاهيم هذه على الجمع بين الأحداث أو الظواهر أو الأشياء وصنفتها إلى مجموعات أو فئات (الازيرجاوي، ١٩٩١ : ٢٩٧)، إذ أكد كل من (Novak & Gowin) بان المفاهيم العلمية تؤدي دوراً رئيساً في اكتساب المعرفة وتوظيفها . (Novak & Gowin , 1991 , 44)

وهنالك وجه أخر تقدمه معرفة المفاهيم، إذ تنمي قدرة المتعلم على استعمال أهداف العلم الرئيسية التي تتمثل في التفسير والتحكم والتوقع مما ييسر تخطيطاً إلى اكتشاف الجديد وفهمه، كذلك إلى تحقيق معيار وظيفي للحقائق والمعلومات والأحداث في البيئة، وبالتالي تزيد من قدرة المتعلم على استعمال تلك المفاهيم في مواقف حل المشكلات وكذلك توفر دقة المفاهيم والأسس العلمية لتقويم خبرات ومواقف التعلم وتنظيمها وتحديد الخطوات الأساسية في وضع المناهج التعليمية، ويترتب على هذا أن تعلم المفهوم بدقة وإتقان يمكن تطبيقه واستعماله في مجالات متعددة والوصول إلى قرارات افضل بدءاً بما لدى المتعلم من ثروة أو ذخيرة مفاهيمية يعتمد عليها لتحديد المستوى العلمي (الأزيرجاوي، ١٩٩١ : ٢٩٨) وللمفاهيم أهمية في البناء المعرفي للمتعلم وأهمية اكتسابها في عملية التعلم لأنها تعد اللبنات الأساسية لتعلم أي مادة دراسية لأن استيعاب المفهوم يعمل على ربطه بالنسق العقلي أو الخريطة الذهنية التي تتكون من البنى العقلية المنظمة عند الشخص التي تتغير وتتطور بفعل الخبرة . (Nitko , 1996 , 212 – 214). وتعد المفاهيم محاور أساسية تدور حولها المناهج الدراسية المختلفة كما تعد نواتج للعمليات والمهارات في الموضوعات الدراسية المتعددة، ويبدو أن التأكيد على أساسيات المواد أصبح ضرورياً لتطوير مناهجها العامة في المدارس بشكل يساير التطورات الحديثة في برامج التربية.

(الطيطي، ٢٠٠٤ : ١٦٨)

ويلخص برونر المشار إليه في (الطيطي، ٢٠٠٤) اهمية المفاهيم لأي علم في الأمور الآتية :-

١- إن فهم أساسيات العلم أو المفاهيم الرئيسة يجعل المادة الدراسية أكثر سهولة لتعلمها واستيعابها وبالتالي فهمها .

٢- إن تنظيم جزئيات المادة الدراسية وتفصيلاتها في إطار هيكلي مفاهيمي يساعد ويسهل عملية تذكرها، وإلا فأنها تنسى .

٣- إن فهم المفاهيم والمبادئ هو الأسلوب الوحيد لزيادة فاعلية التعلم وانتقال أثره للمواقف والظروف الجديدة.

٤- إن العناية بالمفاهيم الكبرى وفهمها يجعل أمر تضييق الفجوة بين المعرفة السابقة للمتعلم والمعرفة اللاحقة أمراً ممكناً . (الطيطي، ٢٠٠٤ : ١٧٠)

وتتجلى أهمية البحث الحالي بما يأتي :-

١. استخدام الحاسوب في تدريس مادة الفيزياء قد يؤثر إيجاباً في مستوى استيعاب المفاهيم لدى المتعلمين .

٢. حاجة المدرسين والمتعلمين إلى استخدام برامج الحاسوب الالكترونية لكي تسهم في تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة ، والتي تتفق مع الفلسفة التربوية للدولة ومستقبلها.

٣. إمكانية الإفادة من نتائج البحث الحالي في تطوير طرائق التدريس لمادة الفيزياء وفي إعداد المدرسين وتدريبهم على الطرائق التي تستخدم برامج الحاسوب .

٤. اضافة دراسة علمية عن الحاسوب التعليمي الى المكتبة العربية.

٥. يمكن الإفادة من نتائج البحث في تطوير العملية التعليمية في العراق ومواكبة التطور العالمي وتوجيه الأنظار إلى أهمية استخدام برامج الحاسوب في رفع مستوى المتعلمين المعرفي والوجداني والمهاري.

ثالثا / هدف البحث وفرضياته :

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على :-

اثر برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي.

فرضية البحث :

لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الفيزياء باستخدام برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون مادة الفيزياء بالطريقة الاعتيادية في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية .

رابعا / حدود البحث :

يقتصر البحث الحالي على عينة :-

١- طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية الحكومية النهارية التابعة لمديرية تربية الديوانية (المركز) .

٢- موضوعات الفصول (الاول والثاني والثالث والرابع) من كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي ، ط١ ،٢٠١٧ م.

٣- الكورس الاول من العام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩ م .

خامسا / تحديد المصطلحات Terms

١ - البرامج المحوسب Computerized Programs

عرفها كل من:-

أ –(سعادة وعادل، ٢٠٠٣) بأنها مجموعة البرامج التي تعمل ضمن جهاز الحاسوب والاستفادة من إمكاناته المختلفة في إدخال البيانات وتخزينها والاستفادة منها ، وتعمل البرامج على جعل كل جزء في الجهاز يقوم بأداء مهمة معينة (سعادة وعادل،٢٠٠٣ :٣٥).

ب – (متولي ومها، ٢٠٠٥) بأنها" برامج تستخدم تكنولوجيا الحاسوب وتُبنى على شكل هيكل تدريجي لمحتوى المادة التعليمية حيث تقدم المعلومة بواسطة الصور و الرسوم الثابتة و المتحركة و الأشكال التوضيحية و الأفلام و لقطات الفيديو المتحركة و الثابتة و المؤثرات الصوتية" (متولي ومها، ٢٠٠٥: ٤).

٢- التدريب والممارسة Drill and Practice :

عرفها (عيادات، ٢٠٠٤) بانها:

"نوع من التمارين والتي تنجز من خلال التكرار حيث تساعد المتعلم على التذكر واستخدام المعلومات التي تعلمها في وقت سابق". (عيادات، ٢٠٠٤: ١٢٧).

التعريف النظري: احدى استراتيجيات التعليم بمساعدة الحاسوب تساعد المتعلمين على إتقان المادة التعليمية التي سبق تقديمها لهم بواسطة الحاسوب أو طرائق تدريس أخرى، ويتم ذلك من خلال مجموعة من التمرينات.

٣- الاستيعاب (Comprehension) :

وعرفه كل من :-

أ - (Gardner , 1991) بانه : إدراك كاف للمفاهيم والمبادئ والمهارات بحيث يستطيع المرء أن يجعلها تؤثر في مشكلات جديدة ومواقف وأن يقرر بأي الطرق يتطلب المرء مهارات أو معارف جديدة.

(Gardner , 1991 : 18)

ب- (طلبه، ٢٠٠٩) : عملية عقلية تعتمد على قدرة المتعلم على تقديم معنى المادة والخبرة التعليمية بحيث تظهر هذه القدرة في توضيح المفاهيم والأفكار العلمية وتفسيرها وتطبيقها في مواقف جديدة .(طلبه، ٢٠٠٩ : ١١٩)

٤- المفهوم (Concept) : عرفه كل من :-

أ- (Rigeluth , 1997) : مجاميع أو فئات من الأشياء أو الأحداث أو الأفكار . , Reigeluth) 1997 : 17)

ب- (ياسين وراجي، ٢٠١٢) : تكوين إدراكي يشكله المتعلم من خلال العمليات الذهنية التي تتناغم مع عمليات اكتسابه كالملاحظة، والتفسير والمقارنة والوصف والتنبؤ وغيرها وأن المفهوم يكتسب معناه كلما حاول المتعلم ربط المعلومات الجديدة بخبراته السابقة .(ياسين وراجي، ٢٠١٢ : ٤٧)

الفصل الثاني (ادبيات البحث) .

أ/الخلفية النظرية :-

اولا: الحاسوب في التربية والتعليم

أصبحت تقنيات الحاسوب والاتصالات والمعلومات من الوسائل التي لا يمكن لإنسان هذا العصر الاستغناء عنها أو تجاهلها بل أصبح لزاما عليه امتلاك المهارات والمعارف اللازمة للتعامل معها وإلا عُدَّ أُمياً ، أن قطاع التربية بحكم انه حلقة الوصل بين مختلف القطاعات في المجتمع كان الأكثر حرصا على الإفادة التي توفرها هذه التقنيات الحديثة لحاجته الماسة إلى تحديث الأساليب التربوية وتحقيق نقلة نوعية كبرى للإسهام في تقدم الفرد والمجتمع من خلال توفير مستلزمات هذا التقدم متمثلة في محو أمية الحاسوب واستعماله من قبل المدرس والمتعلم حيث يستعمل الحاسوب في الأغراض التعليمية والإدارية ، كما انه يستعمل ابتداء من رياض الأطفال حتى المرحلة الجامعية والدراسات العليا ، ومن المعروف أن تعليم الحاسوب يمكن أن يشمل التعليم بالحاسوب أو تعليم الحاسوب كمادة وقد يشمل تعليم الحاسوب تقديم برامج من نوع التمرين والممارسة والتعليم الخصوصي الشخصي والمحاكاة والألعاب التعليمية(مرزوق ،٢٠١٠ :٩١).

مجالات استخدام الحاسوب في التعليم

تتعدد مجالات استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم حيث يمكن استخدامه هدفا تعليميا أو عاملا مساعدا في العملية التعليمية أو إدارتها ومن ابرز استخدامات الحاسوب التعليمي :-

١. **الحاسوب كمادة تعليمية Learning about computer**

وفي هذا الحقل من الدراسة يتعرض المتعلمون إلى كم هائل من المعلومات حول الحاسوب ، من حيث تاريخ نشأته ومكوناته واستخداماته ، بمعنى أن يكون المتعلم مثقفاً(حاسوبياً).

٢. الحاسوب كوسيلة تعليمية Learning from computer

للحاسوب أدوارٌ كثيرة في عمليتَي التعليم والتعلم؛ خاصَّةً في المواقف والاستراتيجيات التعليميَّة، وعند التعامل مع الحاسوب كونه وسيلة تعليمية ، فان الباحث في مجال الحاسوب يجد نفسه أمام اتجاهين اثنين هما :

آ. التعليم بمساعدة الحاسوب(CAI)

وهو عبارة عن برامج في مجالات التعلم يمكن من خلالها تقديم المعلومات وتخزينها ، مما يتيح الفرصة أمام المتعلم للرجوع إليها ليكتشف حلول مسألة من المسائل أو التوصل إلى نتيجة من النتائج ويشمل التدريب والممارسة الطريقة الإرشادية ، المحاكاة ، الأسلوب الحواري ، البرمجة وأسلوب حل المشكلات .

ب. التعليم المدار بالحاسوب (CMI)

ويشمل بعضاً من التطبيقات للحاسوب نحو معالجة النصوص ، معالجة البيانات ، بناء سجل الطالب ، إعداد الجداول وتركيب المعلومات المكتبية ، الاستخدامات الإدارية .

ثانيا:التدريب والممارسة:

سميت هذه البرامج بهذا الاسم لتساعد المتعلم على مراجعة المادة العلمية التي درسها في المدرسة، فهي لا تقدم معلومات جديدة ولكنها تقدم المعلومات بأسلوب شيق وسلس بحيث يتحكم المتعلم في سرعة الدرس والمستوى الذي يعرض فيه فضلا عن تحكمه في موضوع الدرس، فالتدريبات وهي تمرينات وممارسة تكرارية ومصاحبة لها تغذية راجعة، وبالتالي فهي تلعب دورا هاما في العملية التعليمية، ويقوم أساس عمل التدريب والممارسة على ما يأتي :

- تقديم السؤال أو المفردة بالحاسوب.
- استجابة المتعلم.
- التعزيز المقدم بالحاسوب سواء أكان إيجابيا أم سلبيا (زيتون،٢٠٠٢: ٢١٠)(ب).

كما ذكر (عيادات،٢٠٠٤) نقلا عن (Anderson,1980; Gagne,1982) إن كثيرا من النظريات الحديثة التي تبحث عن كيفية إتمام المتعلم مهام تعليمية معقدة مثل القراءة والحساب تقول: "حتى يتعلم المتعلم باقتدار وكفاءة عليه أن يصبح قادرا على التعلم الاتوماتيكي وخاصة في المستويات الأولى أو المتدنية"، والتدريب على المهارة أو المهمة يؤدي إلى التعلم الاتوماتيكي وهذا بدوره يقلل من تركيز المتعلم على تلك المهارة مما يؤدي بالنتيجة إلى تقليل أثر وتدخل تلك المهارة في العمليات العقلية الجارية ، نستطيع أن نستنتج مما سبق إن برامج التدريب والممارسة يمكن أن تقدم خدمة مهمة لجعل المتعلم في مستوى التعليم الاتوماتيكي وخاصة في المستويات المهارية والمعرفية البسيطة مما يسمح للمتعلم بان يكون اكثر جاهزية لإتمام المهارات الأكثر تعقيدا وصعوبة (عيادات،٢٠٠٤: ١٢٧).

فضلا عن ذلك فإن برامج التمرين والممارسة تقدم لنا الكثير من الأسئلة المتنوعة ذات الأشكال المختلفة حيث يفسح الحاسوب للمتعلم الفرصة للقيام بعدة محاولات قبل أن يعطيه الإجابة الصحيحة، ويحتوي كل برنامج على مستويات مختلفة من الصعوبة ويعطي المتعلم تغذية راجعة سواء أكانت الإيجابية أم السلبية ، فضلا عن التعزيز عند كل إجابة صحيحة (Heinich , & et.al,1989:326).

ويرى (مرعي ومحمد،٢٠٠١) أن هذا النوع من برامج الحاسوب يمكنه تقديم دروس تعليمية مفردة إلى المتعلمين مباشرة ، وهنا يحدث التفاعل بين هؤلاء المتعلمين والبرامج التعليمية التي يقدمها، ويفترض هذا النوع من البرامج التعليمية أن المفهوم أو القاعدة أو الطريقة قد تم تعليمها للمتعلم، وأن البرنامج التعليمي هذا يقدم للمتعلم سلسلة من الأمثلة من أجل زيادة براعته في استعمال تلك المهارة والمفتاح – هنا- هو التعزيز المستمر لكل إجابة صحيحة (مرعي ومحمد ،٢٠٠١: ٤٤١).

- **مميزات برامج التدريب والممارسة :**

هناك العديد من المميزات التي تُتيحها برامج التدريب والممارسة، ومنها ما أورده (مبارز وسامح،٢٠١٠) وهي كما يأتي:

١. تقديم الفرصة للتحكم الدقيق والموجّه لتنمية مهارات معينة وتقديم التغذية الراجعة الفورية.
٢. توجيه المتعلم عن طريق أسلوب علاجي لتنمية مهارات معينة تُعد جوهرية لإجادة المهارة الأساسية وهذا ما تعجز عنه الأساليب التقليدية.
٣. تُعد معلم يتعامل مع كل متعلم على حده لتدريبه على مهارة معينة وتقديم الحل الصحيح له في الحال.
٤. تُعَدُّ هذه التدريبات مهمة لتنمية بعض المهارات وذلك لتعريف المتعلم بأخطائه ولتقديم الأساليب العلاجية المناسبة. (مبارز وسامح ،٢٠١٠: ١٧)

كما ذكر (الهرش وآخرون،٢٠١٢) من ميزات هذه البرامج هي :

١. إنها تعطي للمتعلمين الفرصة للعمل والتعلّم بمفردهم وفي الأوقات التي تناسبهم.
٢. تعمل على إعادة أو تكرار المعلومات بصيغ مختلفة أكثر من مرة.
٣. تعويض المتعلمين عن بعض الدروس التي لم يحضروها سابقا لسبب من الأسباب.

(الهرش وآخرون،٢٠١٢: ٧٦)

- **إدخال برامج التدريب والممارسة في المنهاج الدراسي :**

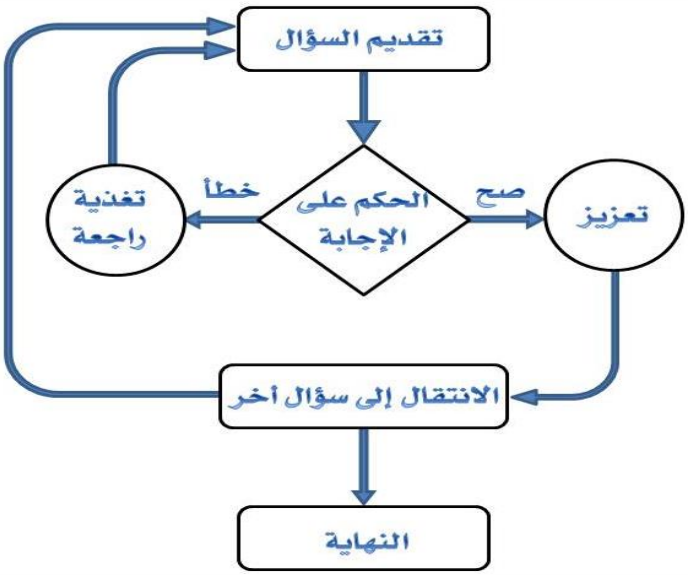
إن برامج التدريب والممارسة تعمل على تقديم المثير للمتعلم ثم تحدد الاستجابة وتقدم بعد ذلك التعزيز المباشر، وتكون هذه البرامج التعليمية مناسبة عندما تكون الأهداف التعليمية متصلة بتعليم التميز، هذا النوع من التعليم (تعليم التميز) يتضمن أولا تفهم الاختلاف بين الأحداث، وثانيا التصنيف الصحيح والمناسب لتلك الاختلافات بين الأحداث، إن تعلم التميز يؤكد على قدرة التمييز بين مجموعة من المثيرات وتقديم الاستجابة الملائمة لكل منها، كما تصلح هذه البرامج في حالة عمل تطابق بين المهام حيث يقدم الحاسوب المساعدة لخلق ارتباطات ذات معنى للأفكار والمفاهيم ذات العلاقة، حيث إن الهدف في هذه الحالة هو جعل المتعلم قادرا على إنجاز التعلم أوتوماتيكيا باقل جهد عقلي (عيادات،٢٠٠٤: ١٢٩).

وأورد (النجار وآخرون،٢٠٠٢) عددا من الأمثلة عن كيفية استخدام برامج التدريب والممارسة، وهي :

١. برامج السؤال والجواب : في هذا النوع يطرح الحاسوب سؤلا على المتعلم ويقوم الطالب بكتابة أو اختيار الإجابة الصحيحة، ثم يقارن الحاسوب إجابة الطالب بالإجابة المخزنة فيه ، فاذا كانت الإجابة صحيحة يقدم الحاسوب تغذية راجعة فورية على شكل ألفاظ (أحسنت، عظيم ، ...) ، وفي حالة الخطأ يسمح الحاسوب بتكرار المحاولة وهكذا ..
٢. أسئلة الاختيار من متعدد : يهدف هذا النوع من البرامج التعليمية إلى تعزيز التعليم الصفي وتثبيته عن طريق تقديم مجموعة من الأسئلة لكل منها ثلاثة أو أربعة بدائل والمطلوب من المتعلم اختيار الإجابة الصحيحة، وبناء على استجابة الطالب فإن الحاسوب يزوده بالتغذية الراجعة المناسبة.
٣. أسئلة ملئ الفراغات: يتم فيها طرح أسئلة تحتاج إلى ملأ الفراغ والمطلوب من المتعلم كتابة الكلمة المناسبة في الفراغ، وبناء على استجابة الطالب فان الحاسوب يزوده بالتغذية الراجعة المناسبة.
٤. تمارين التوافق: يساعد هذا النوع من البرامج التعليمية في تعليم الطلبة معاني المفردات اللغوية من خلال قائمة في عمودين يحتوي الأول على المفردات وفي العمود المقابل معاني هذه المفردات مرتبة بطريقة عشوائية ، والمطلوب من المتعلم وصل كل كلمة مع معناها في العمود المقابل. (النجار وآخرون،٢٠٠٢: ١٩)

وقد استخدم الباحث نوع أسئلة الاختيار من متعدد ؛ وذلك لملائمتها لموضوع البحث وقدرتها على إتقان الطالب للمحتوى التعليمي المقدم له من خلال البرنامج المحوسب.

يوضح شكل (١)[1] الخطوات التي سوف يتبعها البرنامج المحوسب وفق استراتيجية (التدريب والممارسة) في تقديم الأسئلة إلى المتعلمين.



شكل (١) خطوات تقديم الأسئلة وفق استراتيجية (التدريب والممارسة)

- **برنامج فوكسكاي (Focusky) :**

يُعَدُّ برنامج (Focusky) أداة رائعة لإنشاء عروض احترافية بطريقة إبداعية تستعمل مؤثرات وتقنيات متنوعة، سواء أكانت خلال عرض المشاهد أم خلال عرض مقاطع الفيديو المتحركة التي تعتمد تقنية التقريب والإبعاد البصري، ويساعد (Focusky) في عرض المعلومات بطريقة مميزة باستخدام النصوص والصور والملفات الصوتية ومقاطع الفيديو ، ويمكن استخدامه لأغراض تعليمية أو تجارية بشكل مجاني أو بالمقابل مع الاختلاف في الإمكانيات المتاحة ، وهو متوافق مع نظام التشغيل الويندوز (windows).

ويمتاز برنامج (Focusky) بعدة ميزات هي :

- يمكن تحميله وتنصيبه على أجهزة الحاسوب.
- يدعم لغات متعددة.
- إمكانية إدراج صور بامتدادات مختلفة إلى العرض.
- يمكن للبرنامج إضافة الروابط التشعبية (Hyperlinks).
- إمكانية إضافة مقاطع فيديو محفوظة في الحاسوب أو من أي مكان آخر.
- إضافة تأثيرات صوتية للعرض.
- يحتوي البرنامج على الكثير من الرسوم البيانية.
- إمكانية إضافة الكثير من الرموز والأشكال التي تفيد في صناعة العرض التفاعلي مع تغيير لونها وتنسيقها.
- يتضمن البرنامج الكثير من القوالب الجاهزة المختلفة (Templates).
- إمكانية عمل تأثيرات حركية للأشكال والكائنات الرسومية المدرجة في العرض.

(١) : الشكل من إعداد الباحث

وقد استخدم الباحث برنامج (Focusky) ضمن أدوات البرنامج المحوسب وفق استراتيجية (التدريب والممارسة) لعرض المحتوى الدراسي للمتعلمين لما يتمتع به هذا البرنامج من إمكانيات آنفة الذكر.

ثالثاً : المفاهيم (Concepts)

تعدّ المفاهيم العلمية من أهم نواتج العلم التي يتم بوساطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى وتؤكد التربية العلمية على ضرورة تعلم المفاهيم بطريقة صحيحة، وأصبح استيعاب المتعلمين لهذه المفاهيم هدفاً رئيساً للتربية العلمية في مراحل التعلم المختلفة جميعها إذ أنها تعدّ من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكلية العلم بصورة سليمة وفي انتقال أثر التعلم، فهي تقدم للمتعلمين مواقف تعليمية ذات معنى بالنسبة لهم وتكون لديهم حصيلة من المعرفة تمكنهم من متابعة الجديد في العلم، كما أن استيعاب المفاهيم بطريقة علمية صحيحة يساعد المتعلم في صنع قراراته اليومية وتدبير أموره الحياتية المختلفة . (عرام، ٢٠١٢ : ٤٩)

- تعلم المفاهيم : Learning of Concepts

يؤكد ستيرنبيرج (Sternberg) وسميث (Smith) المشار إليهما في (قلادة، ٢٠٠٤) أن تعلم المفهوم عملية أساسية لفهم السلوك والتفكير كما يتضح صعوبة التفكير في التعلم من دون (المفاهيم)، وصعوبة طرائق توصيل المعلومات والتفكير من دون استعمال المفاهيم . إن عملية التعلم وعملية الاتصال مرهونة تماماً بتعلم المفاهيم وتعكس المفاهيم الطريقة التي تقسم بها العالم إلى فئات أو وحدات، ودور التعلم وتواصل التفكير هو إيجاد العلاقات بين مفردات الفئات بعضها وبعض، تستعمل المفاهيم وظائف مهمة في محيط الحياة العقلية فالمفاهيم تمثيلات عقلية لوحدات الفئات المصنفة .

وتظهر وظيفة المفاهيم في تلخيص كم المعلومات من الخصائص المشتركة بين مفردات كل فئة من الفئات في كلمة أو رموز وهكذا يتم التنظيم المعرفي أو ما يعرف بالاقتصاد المعرفي (Cognitive Economy) وبناء الخرائط المفاهيمية لتشكيل بنية الفرد المعرفية .

(قلادة، ٢٠٠٤ : ٩٥ – ٩٦)

- تحليل المفاهيم (Concept Analysis) :-

يذكر (Goodwin & Klansmeier) المشار إليهما في (الطيطي، ٢٠٠٤) أن هنالك سبع خطوات لتحليل المفهوم هي :-

١- تعريف المفهوم .
٢- تحديد الخصائص الحرجة والخصائص المتغيرة .
٣- تحديد الأمثلة – اللا أمثلة على المفهوم .
٤- تحديد التصنيف والعلاقات التصنيفية بوصفها جزءً من الهرم التصنيفي .
٥- تحديد المبادئ التي يستعمل بها المفهوم وعلاقته مع المفاهيم الأخرى .
٦- تحديد عينة المشكلات التي يتطلب حلها استعمال المفهوم .
٧- تحديد مجموعة المفردات المناسبة لخصائص المفهوم .

(الطيطي، ٢٠٠٤ : ٦٣)

- مراحل تكوين المفهوم عند برونر :

لقد قدم برونر ثلاث مراحل لتكوين المفهوم وهي :-

١- **المرحلة الحسية (Inactive stage) :-** وهي مرحلة العمليات المادية أو العمل الحسي، وفيها يكون الفعل الطريق لفهم البيئة، عن طريق التفاعل المباشر مع الأشياء والمواقف في البيئة .

٢- **المرحلة الصورية أو الأيقونية (Iconic Stage) :** وفيها يتم نقل المعلومات عند المتعلم عن طريق الصور الخيالية، أي يتم تشكيل المفاهيم عن الأشياء والمواقف عن طريق التخيل ويمثلها الصور الخيالية الذهنية .

٣- **المرحلة الرمزية (Symbolic Stage) :** وهي المرحلة التي يصل فيها المتعلم إلى مرحلة التجريد واستعمال الرموز، إذ يحل الرمز محل الأفعال الحركية، وتدخل اللغة والمنطق في مهام التعليم، ويكون هنالك تفاعلاً مستمراً ومتبادلاً بين المراحل الثلاثة طوال حياة المتعلم . (الزند، ٢٠٠٤ : ٢٥٤ – ٢٥٥)

- العوامل المؤثرة في تعلم المفاهيم :

١- عدد الأمثلة : فكلما زاد عدد الأمثلة عن المفهوم المستهدف كان تعلمه أسهل .
٢- الأمثلة واللا أمثلة : لكي يسهل تعلم المفاهيم لابد من توافر الأمثلة واللا أمثلة.
٣- الخبرات السابقة للمتعلم : يزداد تعلم المفاهيم بازدياد خبرات المتعلم البايولوجية والعقلية .
٤- نوع المفهوم : فكلما كان المفهوم مجرد أو أمثلته قليلة يجب التدخل بصورة أكثر في عملية تعلم المفهوم أما إذا كانت المفاهيم المستهدفة محسوسة فأنه يتوجب توجيه المتعلمين ومساعدتهم في الوصول إلى تعلم تلك المفاهيم .

(إبراهيم، ٢٠٠٤ : ٨٤٦)

- قواعد تعلم المفهوم :- Concept Learning Rules

هي تلك القواعد التي يتحدد بها أمثلة المفهوم من لا أمثلته وتتمثل في :-

١- **الإثبات :** وتعني تطبيق صفة مميزة معينة على مثيرها ليكون مثالاً على المفهوم . كمفهوم (المادة الصلبة) يطلق على كل الأشياء التي تتضمن صفة الصلابة .

٢- **الاقتران أو التجميع :** وتعني توافر صفتين أو أكثر معاً في المثير ليكون مثالاً على المفهوم كمفهوم (العتلات)، إذ تعد أياً منها آلة إذا توافرت فيها القوة والمقاومة والمرتكز .

٣- **التضمين الانفصالي أو (اللا اقتراني) :** وتعني تطبيق صفات مميزة منفصلة أو غير مقترنة بالمثيرات لتشكيل أمثلة للمفهوم كمفهوم (حالة المادة) إما أن تكون صلبة أو سائلة أو غازية أو بلازما .

٤- **الشرط :** وتعني وجوب توافر صفة مميزة معينة إذا توافرت صفة مميزة أخرى لتحديد أمثلة المفهوم كمفهوم (الطفو) إذا كانت كثافة الجسم أقل من كثافة السائل فأن الجسم يطفو، إلا أن طفو الجسم لا يعني بالضرورة أن تكون كثافته أقل من كثافة السائل (ظاهرة التوتر السطحي) .

٥- **الشرط المزدوج :** ونعني به توافر شرط متبادل بين صفتين مميزتين بحيث إذا توافرت أحداهما توافرت الأخرى حتماً لتحديد أمثلة المفهوم فمفهوم المثلث المتساوي الأضلاع عندما تتساوى الأضلاع فإن الزوايا تكون متساوية وإذا تساوت الزوايا تكون الأضلاع متساوية . (علي، ٢٠١١ : ٣٦ – ٣٧)

- مكونات المفهوم : Content of Concept

ذكر برونر (Bruner) المشار إليه في (ياسين وراجي، ٢٠١٢) أن أي مفهوم له خمسة مكونات أساسية هي :-

١- أسم المفهوم : وهو يشير إلى الصنف الذي ينتمي إليه المفهوم .
٢- تعريف المفهوم : وهي العبارة التي تحدد وتصف الخصائص الأساسية للمفهوم .
٣- أمثلة المفهوم : وهي الأمثلة المنتمية إلى المفهوم (الإيجابية) والأمثلة غير المنتمية إليه (السلبية) .
٤- سمات المفهوم المميزة له : وهي الصفات التي تميز المفهوم من غيره من المفاهيم.
٥- قيمة المفهوم : وهي عبارة عن مدى وجود الصفة لمفهوم معين حيث تختلف المفاهيم، فيما بينهما طبقاً لقيمة الصفة أو درجتها. (ياسين وراجي، ٢٠١٢ : ٥٣)

- الأمور الواجب مراعاتها لتدريس المفاهيم الفيزيائية :

١- استعمال أساليب تدريس مختلفة في تدريس المفاهيم الفيزيائية .
٢- التركيز على الخبرات والمواقف التعليمية للمتعلمين والتأكيد عليها حتى يكون المتعلم فاعلاً .
٣- التأكيد على كثرة الأمثلة يساعد المتعلمين على تكوين فهم أعمق للمفاهيم .
٤- التأكيد على إظهار العلاقات المحتملة في المفاهيم الفيزيائية .

٥- تقديم المفاهيم الفيزيائية وبيان تطبيقاتها النظرية والعملية .
٦- مراعاة التسلسل المنطقي والسايكولوجي في تعلم المفاهيم الفيزيائية .
٧- استعمال الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم لتسهيل تكوين المفهوم الفيزيائي .
٨- الربط بين الدراسة النظرية والدراسة المختبرية للتوصل إلى بناء المفهوم الفيزيائي

.

(بوجمعة، ٢٠١٢ : ٧٤)

ب / دراسات سابقة :-

اولا: دراسات تناولت البرامج المحوسبة

١. دراسة (يادكار ، ٢٠٠٧)

أجريت في العراق وهدفت الى التعرف على فاعلية البرامج التطبيقية للحاسب الالكتروني في التدريس وأثرها على التحصيل والاستبقاء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء ، اختار الباحث تصميما تجريبيا ذا الضبط الجزئي، وكانت عينة الدراسة عشوائية مكونة من (٩٣) طالبا من طلاب الصف الثاني المتوسط ، وزعت المجموعتان (التجريبية و الضابطة) عشوائيا على شعبتين (بواقع ٤٧ طالبا على شعبة أ ، و ٤٦ طالبا على شعبة ب) ، واعد الباحث برنامجا تطبيقيا بواسطة (Poewr Point) ثم اعد اختبارا تحصيليا مكونا بصيغته النهائية من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ،واستخدم الباحث الوسائل الاحصائية ،الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين ، ومعامل ارتباط بيرسون لحساب ثبات الاختبار ، ومعادلة سبيرمان – براون ، ومربع كاي ، ومعادلة صعوبة الفقرة ومعامل تمييز الفقرة ، أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في التحصيل واستبقاء المعلومات ، وفي نهاية، التجربة خرج الباحث بمجموعة من التوصيات والمقترحات تضمنت التأكيد على استخدام الحاسوب في تدريس مادة الفيزياء وإجراء بحوث مستقبلية مماثلة باستخدام متغيرات تابعة أخرى (يادكار ، ٢٠٠٧ : د) .

٢. دراسة (Ampuch, & et.al., 2014):

هدفت الدراسة لمعرفة اثر التعليم بمساعدة الحاسوب بطريقة التدريب والممارسة في تدريس الإنكليزي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، تم استعمال المنهج التجريبي واختار التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة، جرت الدراسة في مدرسة (Surin) الابتدائية التابعة لمكتب التعليم في تايلند، تكونت العينة من (٢٠) طالب في الصف السادس الابتدائي اختيرت عشوائيا ، اعد الباحث برنامج محوسب بنمط التدريب والممارسة، بالإضافة إلى اختبار تحصيلي، ومقياس لمعرفة رضى المتعلمين لاستخدام هذه الطريقة في التدريس ، لمعالجة البيانات إحصائيا استخدم اختبار (t-test) لعينة واحدة، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج المحوسب في زيادة إنجاز الطلاب، كما أظهرت النتائج عن رضى المتعلمين لاستخدام طريقة التعلم بمساعدة الحاسوب بنمط التدريب والممارسة.

(Ampuch, & et.al,2014:47-53)

ثانيا: دراسات تناولت استيعاب المفاهيم

١- دراسة (نوفاك وميوسوندا، ١٩٩١)

اجريت هذه الدراسة في جامعة كورنل في مدينة نيويورك بالولايات المتحدة الامريكية، وهدفت إلى دراسة التغيرات التي تجري على استيعاب الطلبة للمفاهيم العلمية طيلة (١٢) سنة دراسية من خلال استخدام دروس خاصة من نوع علمية- سمعية موجهة Audio Tutorial لعرض المفاهيم العلمية وبلغت عينة الدراسة (٢٣٩) طالباً من طلبة الصف الاول والثاني الابتدائي قسمت الى مجموعتين الأولى تجريبية بلغت (١٩١) طالباً، وقد حصلوا على دروس خاصة علمية وسمعية موجهة، اما المجموعة الثانية فبلغت (٤٨) طالباً لم يحصلوا على تلك الدروس وقد اجريت مقابلات متضمنة حوار ونقاش مع الطلبة، وكانت الغاية منها معرفة مدى فهمهم والمامهم بالمفاهيم العلمية، واظهرت النتائج مايأتي:

- ان استخدام دروس خاصة علمية وسمعية موجهة تعد اداة لاستيعاب الطلبة للمفاهيم العلمية. (محمد، ٢٠٠٢، ٣٤-٣٥)

٢- دراسة (الحربي، ٢٠١٠)

هدفت هذه الدراسة الى تعرف أثر المنظمات التخطيطية في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني ثانوي بالمدينة المنورة، واجريت الدراسة في المملكة العربية السعودية، ولتحقيق هدف البحث فقد تم اختيار عينة مكونة من (٦٢) طالباً، تم تقسيمها الى مجموعتين تجريبية وضابطة وتكونت كل مجموعة من (٣١) طالباً، واعد الباحث اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية وتم التوصل الى النتائج الاتية:

- هناك فروق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات لمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- هناك فروق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية.
- بلغ حجم اثر المنظمات التخطيطية في استيعاب المفاهيم الفيزيائية وفسر ذلك على انه ذو تاثير كبير.

(الحربي، ٢٠١٠)

الفصل الثالث (منهجية البحث وإجراءاته)

إجراءات البحث :

يعد اختيار التصميم التجريبي أولى الخطوات التي تقع على عاتق الباحث عند إجرائه تجربة علمية ، إذ أن سلامة التصميم وصحته هما الضمان الأساس للوصول إلى نتائج سليمة ودقيقة ، ويتوقف تحديد نوع التصميم التجريبي على طبيعة المشكلة وظروف العينة، وينبغي الاعتراف منذ البداية أن البحوث التربوية والنفسية لم تصل إلى درجة كافية من الضبط ، إذ تتعقد فيها الظواهر وتتداخل المتغيرات مما يجعل عملية ضبطها أمراً في غاية الصعوبة مهما اتخذت من إجراءات للتحكم في هذه المتغيرات. (عليان وعثمان ، ٢٠٠٠ :٢٧٠).

اختار الباحث التصميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة) (مخطط١)، والمجموعة التجريبية هي المجموعة التي يتعرض طلابها للمتغير المستقل (البرامج المحوسب) ، والمجموعة الضابطة هي المجموعة التي يدرس طلابها بالطريقة الاعتيادية.

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع	مقياس المتغير التابع
التجريبية	-العمر بالأشهر -الذكاء -التحصيل السابق للفيزياء	استخدام برامج محوسب	-استيعاب المفاهيم الفيزيائية	-اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

مخطط (١) التصميم التجريبي

ثانياً : مجتمع وعينة البحث Population and Sample

١- مجتمع البحث The Population

يقصد بمجتمع البحث جميع مفردات الظاهرة التي يدرسها الباحث ،أي جميع الأفراد والأشخاص والأشياء موضوع مشكلة البحث (عبيدات وآخرون ، ٢٠٠٠ : ٩٩).

تحدد مجتمع البحث الحالي بطلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية النهارية الحكومية في مركز محافظة القادسية للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩) .

٢- عينة البحث The sample

يعتبر اختيار الباحث للعينة من الخطوات والمراحل الهامة للبحث ويقوم الباحث بتحديد المجتمع حسب الموضوع أو الظاهرة أو المشكلة ، ولما كانت المجتمعات الدراسية كبيرة الحجم في الغالب لذا يلجأ الباحث لاختيار عينة من ذلك المجتمع لتمثله تمثيلا صادقا (ملحم ، ٢٠١٠ :٢٦٩) ، اختار الباحث بشكل

عشوائي(بالقرعة) من بين عدد المدارس اعدادية الديوانية والتي تحتوي على ثلاث شعب للصف الرابع العلمي ، واختار منها شعبتين عشوائيا (بالقرعة) لتمثل شعبة (ب) المجموعة التجريبية وشعبة (جـ) المجموعة الضابطة، واستبعد الباحث جميع الطلاب الراسبين لكونهم درسوا المواضيع نفسها مما قد يؤثر سلبا أو إيجابا في نتائج البحث ، إذ بلغ عدد الطلاب الراسبين خمسة طلاب ، طالبان منهم في شعبة (ب) و ثلاثة طلاب في شعبة (جـ) وبذلك أصبح المجموع الكلي للطلاب الخاضعين للتجربة (٦٧) طالباً في المجموعتين ، (٣٤) طالباً يمثلون المجموعة التجريبية و(٣٣) طالباً يمثلون المجموعة الضابطة والجدول (١) يبين ذلك .

جدول (١) عدد طلاب مجموعتي البحث قبل الاستبعاد وبعده

الشعبة	المجموعة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب الراسبين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
ب	التجريبية	٣٦	٢	٣٤
جـ	الضابطة	٣٦	٣	٣٣
المجموع		٧٢	٥	٦٧

ثالثا: تكافؤ مجموعتي البحث :

لأجل التأكد من السلامة الداخلية للبحث إزاء بعض المتغيرات التي قد تؤثر في البحث فقد تم اجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث رغم اختيار مجموعتي البحث بطريقة عشوائية فقد تم مكافئة المجموعتين في (العمر الزمني، الذكاء، التحصيل السابق للفيزياء).

رابعا / مستلزمات البحث The Research Requirements

(١) تحديد المادة العلمية

قبل البدء بتطبيق التجربة تم تحديد المادة العلمية التي تدرس في الكورس الاول من العام الدراسي (٢٠١٨ – ٢٠١٩) وقد تضمنت المادة الدراسية اربع فصول من كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي، ط١، ٢٠١٧ . وهذه الفصول هي:

- الفصل الاول : معلمات رئيسية في الفيزياء .
- الفصل الثاني : الخصائص الميكانيكية للمادة .
- الفصل الثالث : الموائع .
- الفصل الرابع: الخصائص الحرارية للمادة

(٢)صياغة الأهداف السلوكية

تم صياغة الأهداف السلوكية في المجال المعرفي اعتماداً على محتوى المادة التعليمية التي شملتها مدة التجربة وبلغت (١٦٨) هدفا سلوكيا وفق تصنيف (بلوم) المعرفي بمستوياته الثلاثة الأولى وهي (التذكر، والفهم، والتطبيق) وتم عرضها على عدد من المحكمين المتخصصين في مجال التربية وعلم النفس وطرائق التدريس ، وتم تعديلها في ضوء ملاحظاتهم ومقترحاتهم، وقد تم اعتماد نسبة اتفاق لا تقل عن ٨٠% من آراء المحكمين وقيمة مربع كاي التي تزيد عن القيمة الجدولية (٣.٨٤) ، وبناء على ذلك لم يحذف أي هدف منها وبقي العدد كما هو.

(٣) إعداد الخطط التدريسية اليومية

تم إعداد (٣٦) خطة تدريسية لكل مجموعة، تضمنت خطة المجموعة التجريبية عرض المادة وإجراء التجارب باستخدام برامج المحوسب ، أما الخطط التدريسية الخاصة بالمجموعة الضابطة التي دُرِست وفق الطريقة الاعتيادية فقد احتوت على مفردات الخطة التدريسية اليومية ، وللتأكد من صلاحية الخطط التدريسية تم عرض نموذج من كل منها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في الفيزياء وطرائق التدريس، وقد تم تعديلها في ضوء آرائهم لتأخذ صيغتها النهائية.

٤- إعداد الدروس التعليمية باستخدام البرامج الالكترونية

عملية إعداد الدروس التعليمية باستخدام برامج الحاسوب تمر عادة بمراحل تتضمن، تحديد المادة العلمية والأهداف السلوكية وتصميم وإعـــداد البرامج وتنفيذها ثم تقويمها. (محمد وآخرون ،٢٠٠٤: ٢٠١)

أ - تحديد المادة العلمية والأهداف السلوكية : حددت المادة العلمية التي تدرس لطلاب المجموعتين أثناء التجربة وفق مفردات كتاب الفيزياء المقرر للصف الرابع العلمي بالفصول الأربعة الاولى (الاول والثاني والثالث والرابع) ثم صاغ الباحث الأهداف السلوكية لمحتوى المادة للفصول الأربعة .

ب – إعداد البرامج وتصميم الدروس واختبارات التقويم: بعد الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة القريبة من موضوع البحث وبعض المصادر ، تم تحديد البرنامج المستخدم في التدريس وهو برنامج (Focusky) ضمن أدوات البرنامج المحوسب وفق استراتيجية (التدريب والممارسة) لعرض المحتوى الدراسي للمتعلمين لما يتمتع به هذا البرنامج من إمكانيات آنفة الذكر ، وصمم الباحث واجهة باستخدام برنامج MS Expression تتيح للمستخدم (الطالب والمدرس) الوصول إلى جميع البرامج المستخدمة في التدريس ، بسهولة والتنقل بينها حيث تعرض البرامج في هذه الواجهة مما يحافظ على وجود المستخدم في نفس المكان دون تشتت او ضياع ، ثم صمم الباحث (٣٦) درسا شملت المواضيع النظرية للفصول الأربعة باستخدام برنامج (Focusky) ضمن أدوات البرنامج المحوسب وفق استراتيجية (التدريب والممارسة)، بحيث يستطيع الطالب الدخول إليها عن طريق النقر على كلمة "الدروس" من الواجهة حيث تعرض قائمة فيها تسلسل الدروس وعناوينها يختار منها الدرس المطلوب ليظهر له على شكل نوافذ متسلسلة ينتقل من النافذة الحالية إلى النافذة التالية أو السابقة عن طريق أزرار في أسفلها، وفي آخر نافذة ينتقل الطالب إلى اختبار التقويم في نهاية كل درس .

جـ - تنفيذ البرامج : نفذ الباحث البرنامج المحوسب وفق استراتيجية التدريب والممارسة التي قام بإعدادها وتصميم الدروس بواسطتها بنفسه ، وعرض الأجزاء التي تم تنفيذها على المتخصصين في مجال الحاسوب للتعديل عليها أثناء عملية التنفيذ.

د- تقويم البرنامج التدريسي : للتثبت من صلاحية البرنامج المحوسب وقدرته على تمثيل المادة العلمية وطريقة عرضها واستخدامها ، عرض الباحث البرامج وما صممه من دروس باستخدامها على عدد من المتخصصين في الحاسوب والفيزياء وطرائق التدريس ، وتمت الموافقة عليها بإجماع المحكمين ، وبذلك تأكد الباحث من التقويم الخارجي للبرامج ، وبعد ذلك تم عرضها على عينة استطلاعية من طلاب الصف الرابع العلمي بلغت (٣٠) طالباً من ثانوية النهضة في مركز محافظة القادسية للتأكد من وضوح المادة العلمية وسهولة استخدام البرامج والتنقل بينها وقد تحقق الباحث من وضوح المادة العلمية وسهولة استخدام البرامج والتنقل بينها من خلال استجاباتهم الايجابية نحوها ، وبذلك تحقق الباحث من التقويم الداخلي للبرنامج . وفي ضوء ذلك اعتمد الباحث هذه البرامج واستخدمها للتدريس في فترة التجربة.

٤. أعداد أداة البحث

من متطلبات هذا البحث إعداد أداة لقياس المتغير التابع ، وهو اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية ، وفيما يأتي توضيح لأعداد هذه الاختبار .

أ- **تحديد الهدف الرئيسي من الاختبار :** الهدف من الاختبار قياس استيعاب طلاب الصف الرابع العلمي (المجموعة التجريبية والضابطة) للمفاهيم الفيزيائية .

ب- **إعداد فقرات الاختبار :** في ضوء تحليل المحتوى للمادة الدراسية وتحديد المفاهيم المتضمنة فيها والبالغة (١٤) مفهوماً رئيسياً ، أعدت فقرات الاختبار التي تقيس استيعاب طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) للمفاهيم الرئيسية المتضمنة في المادة الدراسية بحيث يتم بناء ثلاثة مستويات لكل مفهوم (تعريف ، تمييز ، تطبيق)، وقد أختار الباحث النمط الموضوعي نوع الاختيار من متعدد (أربعة بدائل لكل فقرة اختباريه تكون أحدى هذه البدائل صحيحة) في صياغة فقرات اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية، لأنه أكثر أنماط الاختبارات التي تمتاز بالموضوعية والصدق والثبات ويمكن استخدامها لقياس أنواع متعددة من قدرات الطلاب كما أنها تمتاز بسهولة التصحيح وكذلك تكون اقتصادية في الوقت والجهد (ملحم، ٢٠١٠ : ٢٢٤) . وقد بلغ عدد فقرات

الاختبار (٤٢) فقرة بصيغتها الأولية. كما صاغ الباحث التعليمات الخاصة بكيفية الإجابة عن فقرات الاختبار لكي يتمكن الطلاب من الإجابة عن فقرات الاختبار بسهولة ومن دون غموض كما موضح في ملحق (١) .

ج- **تعليمات تصحيح الاختبار :** لغرض تصحيح الإجابات لفقرات الاختبار أعد الباحث الإجابات الأنموذجية لفقرات الاختبار، وأعتمد في التصحيح على أعطاء (درجة واحدة) للإجابة الصحيحة وإعطاء (صفر) للإجابة الخاطئة أو المتروكة من دون إجابة أو التي يختار فيها الطالب أكثر من بديل وبذلك تكون درجة الاختبار الكلية محصورة ما بين (صفر – ٤٢) درجة وتم التصحيح على وفق الإجابات الأنموذجية .

د- **صدق الاختبار :** يعرف الصدق بأنه الدرجة التي يقيس بها الاختبار ما صمم من أجل قياسه، كما يعد الاختبار صادقاً إذا كان يقيس ما أعد لقياسه فحسب أما إذا أعد لقياس سلوك ما وقاس غيره فأنه لا تنطبق عليه صفة الصدق . (عوده، ١٩٩٨ : ٣٤٠)

وقد استخرج الباحث الصدق الظاهري وصدق المحتوى وصدق البناء بحسب الآتي :-

- **الصدق الظاهري (صدق المحكمين) :** عرض الباحث الاختبار بصيغته الأولية على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في طرائق تدريس العلوم وطرائق تدريس الفيزياء ومدرسين ومشرفين تربويين ، مع المفاهيم الفيزيائية الرئيسية المحددة لكي يتحقق هذا النوع من الصدق وقد تم الأخذ بآراء وملاحظات ومقترحات المحكمين جميعها وأجرى الباحث التعديلات اللازمة على وفق ما أبداه المحكمين من مقترحات وملاحظات وقد حازت فقرات الاختبار على نسبة اتفاق أكثر من (٨٠%) من المحكمين وبذلك فأن فقرات الاختبار تعد صالحة .
- **صدق المحتوى** : يقال عن الاختبار بأنه يتمتع بصدق المحتوى عندما تكون فقراته ممثلة للأهداف التعليمية والمادة التعليمية ، ويجري ذلك عن طريق مقارنة فقرات الاختبار بالأهداف التربوية التي يشتمل عليها المقرر الدراسي أو عن طريق محكمين ومتخصصين (أبو صالح وآخرون ، ١٩٩٥ : ٢١٣) ، وقد قام الباحث بعرض فقرات الاختبار والأغراض السلوكية ومحتوى المادة الدراسية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والتخصص في مجال طرائق تدريس العلوم وطرائق تدريس الفيزياء ومشرفين تربويين لبيان مدى مطابقة الاختبار لمحتوى المادة الدراسية وتحقيقه ، وقد حصلت الفقرات على نسبة اتفاق أكثر من ٨٠% ، لذا يعد الاختبار صادقاً من حيث المحتوى ، لأنه يتفق مع ما مر ذكره .
- **صدق البناء أو (الاتساق الداخلي) :** يدل على أن كل فقرة من فقرات الاختبار تسير في المسار نفسه الذي يسير فيه الاختبار الكلي المطلوب، فكل فقرة من فقرات الاختبار يجب أن تنسجم مع الفقرات الأخرى في الاختبار وأن عدم انسجامها يعني ضرورة حذفها أو استبدالها، فيجب معرفة مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للاختبار ويمكن التحقق من ذلك من خلال التأكد من العلاقة الارتباطية بين أداء المفحوصين عن هذه الفقرة وأدائهم على عموم الاختبار فهذا هو المحك الذي يؤدي إلى صدق بناء الاختبار (الزاملي وآخرون، ٢٠٠٩ : ٢٤٩) . وقد تحقق الباحث من صدق بناء الاختبار من خلال حساب معامل الاتساق الداخلي عن طريق إيجاد علاقة درجة كل فقرة بدرجة الاختبار الكلية وذلك من خلال حساب معامل ارتباط (بوينت بايسيريال) لكل فقرة من فقرات الاختبار فانحصرت قيم معاملات الارتباط للفقرات ما بين (٠.٢٢ – ٠.٦٤) وبعد مقارنة قيم معاملات الارتباط لكل فقرة من فقرات الاختبار بالقيمة الجدولية لمعامل الارتباط (r) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٩٩)* فكانت القيمة المحسوبة لكل فقرات الاختبار أعلى من القيمة الجدولية لمعامل الارتباط (r) والبالغة (٠.١٩) وبهذا فأن قيم (r) المحسوبة للفقرات جميعها دالة إحصائياً ملحق (١٠) وبذلك يتحقق صدق بناء الاختبار .

* لأن العينة الاستطلاعية الثانية مجموعة واحدة عددها (١٠٠) طالب فتصبح درجة الحرية ١٠٠ – ١ = ٩٩ .

هـ - **التطبيق الاستطلاعي الأول للاختبار :** لغرض تحديد الزمن الذي يحتاجه الطالب للإجابة عن فقرات الاختبار وللتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته طبق الباحث الاختبار على عينة استطلاعية أولى مؤلفة من (٣٠) طالباً في الصف الرابع العلمي في اعدادية (الزيتون للبنين) التابعة إلى المديرية العامة لتربية الديوانية (مركز المحافظة) في يوم الاثنين الموافق (٢٥/ ٢٠١٨/١٢) وتم إبلاغ الطلاب بموعد الاختبار قبل أسبوع من الوقت المحدد، وقد تم احتساب الزمن المستغرق للإجابة على فقرات الاختبار برصد زمن انتهاء أول خمسة طلاب من الإجابة وأخر خمسة طلاب، ثم تم حساب متوسط الزمن، فتبين أن الزمن المستغرق في الإجابة هو (٥٠) دقيقة وأشرف الباحث نفسه على تطبيق الاختبار، ولاحظ أن تعليمات الإجابة وفقرات الاختبار كانت واضحة للطلاب .

و- **التطبيق الاستطلاعي الثاني للاختبار :** الهدف منه تحليل فقرات الاختبار إحصائياً عن طريق كشف الفقرات الضعيفة والعمل على إعادة صياغتها أو حذفها أو استبدالها، كما أن التحليل الإحصائي يساعد الباحث على التأكد من أن فقرات الاختبار تراعي الفروق الفردية بين الطلاب عن طريق سهولتها وصعوبتها، وقدرتها على التمييز بين الطلاب من ذوي القابليات العالية والطلاب من ذوي القابليات الضعيفة (أبو زينة، ١٩٩٢ : ٤٥) لذا وللتأكد من هذه الخصائص للاختبار جرى تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية ثانية في اعدادية (الصدرين) التابعة إلى المديرية العامة للتربية في الديوانية (مركز المحافظة) إذ بلغ عدد طلاب العينة الاستطلاعية الثانية (١٠٠) طالب، طبق الاختبار يوم الثلاثاء الموافق (١٢/٢٦/ ٢٠١٨) وتم أعلام الطلاب قبل أسبوع من موعد تطبيق الاختبار، وبعد تصحيح الإجابات من قبل الباحث رتب الباحث الدرجات تنازلياً ثم قسمت إلى مجموعتين مجموعة علياً ومجموعة دنياً بعد أن تم أخذ (٢٧%) من الدرجات العليا و(٢٧%) من الدرجات الدنيا، إذ بلغ عدد طلاب كل مجموعة من العليا والدنيا (٢٧) طالباً وبعدها تم إجراء التحليلات الإحصائية الآتية:-

- معامل التمييز للفقرات : Item Discrimination

يعني معامل التمييز للفقرات قدرة الفقرة على التمييز بين الطلاب من ذوي المستويات العليا والطلاب من ذوي المستويات الدنيا بالنسبة إلى السمة التي يقيسها الاختبار (عودة، ١٩٩٨ : ٢٩٣)، وعند حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باستعمال المعادلة الخاصة بذلك وجد أن قيمتها انحصرت ما بين (٠.٢٢ – ٠.٧٨)، وبذلك تعد فقرات الاختبار جيدة ومعامل تميزها مقبول فقد ذكر (الظاهر وآخرون، ١٩٩٩) أن الفقرات تكون جيدة إذ كانت معامل تمييزها ما بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠) . (الظاهر وآخرون، ١٩٩٩ : ١٣٠) .

- معامل صعوبة الفقرات : Items Difficulty Coefficient

يقصد بمعامل الصعوبة للفقرات نسبة الطلاب الذين أجابوا إجابة خاطئة عن الفقرة إلى العدد الكلي للطلاب (الدليمي والمهداوي، ٢٠٠٥ : ٨٤) . وقد تم حساب معامل الصعوبة لفقرات الاختبار من خلال تطبيق المعادلة الخاصة بذلك وقد وجد أن معامل الصعوبة للفقرات انحصر ما بين (٠.٢٦ – ٠.٧٤) ملحق (١٠) إذ يرى (الظاهر وآخرون، ١٩٩٩ : ١٢٩) أن الفقرات تعد جيدة إذا انحصر معامل صعوبتها ما بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠) وبهذا تعد فقرات الاختبار جميعها مقبولة ومناسبة من حيث معامل صعوبتها .

- فعالية البدائل الخاطئة : Effectiveness of Destruction

إذا كانت البدائل الخاطئة مشتتة لانتباه الطلاب عن البديل الصحيح تعد بذلك فقرات الاختبار الموضوعة من نوع الاختيار من متعدد جيدة وقيمة فعالية البدائل الخاطئة للفقرة (سالباً أو صفراً) وهذا يعني أن البديل الخاطئ فعال لعدد من طلاب المجموعة الدنيا أكبر من عدد طلاب المجموعة العليا (الظاهر وآخرون، ١٩٩٩ :١٣١) . وبذلك تم استعمال معادلة فعالية البدائل الخاطئة للفقرات جميعها التي هي من نوع الاختيار من متعدد والبالغة (٤٢) فقرة . ووجد أن معاملات فعالية البدائل الخاطئة سالبة أي أن هذه البدائل جذبت إليها إجابات من طلاب المجموعة الدنيا مقارنة بإجابات طلاب المجموعة العليا وبناءً على ذلك تقرر الإبقاء على بدائل الفقرات كما.

- ثبات الاختبار : Reliability of Test

يشير الثبات إلى مدى الدقة التي يتصف بها الاختبار كلما استعمل (عودة، ١٩٩٨ : ٣٤٥) . لذا تم استعمال معادلة (كيودر ريتشاردسون – 20) لحساب ثبات الفقرات الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد إذ تشير الأدبيات إلى أنها أكثر المعادلات شيوعاً واستعمالاً لحساب الثبات وقد وجد الباحث عند حسابه لمعامل الثبات أنه يساوي (٠.٨٥) وهذا يعني أن معامل الثبات جيد وقد ذكر (عمر وآخرون، ٢٠١٠ : ٢٣٢) إن معامل الثبات يكون جيداً إذا كانت قيمته (٧٠%) فأكثر وبذلك تم الإبقاء على فقرات الاختبار بصيغته النهائية جميعها ملحق (١) وأصبح جاهزاً للتطبيق على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) .

٥) : إجراءات تطبيق التجربة

أ-الاتفاق مع إدارة الاعدادية ومدرس المادة : حصل الباحث على موافقة إدارة االاعدادية ومدرس المادة على تطبيق التجربة .

ب-المباشرة بتطبيق التجربة : بدأ الباحث بتطبيق التجربة اعتباراً من يوم الثلاثاء الموافق (٢٠١٨/١٠/٢)، أذ تم تطبيق اختبار (رافن للذكاء) ،وفي يوم الخميس الموافق (١٠/٤ /٢٠١٨) تم تطبيق اختبار التحصيل السابق، وبدء التدريس الفعلي لمجموعتي البحث في يوم الأثنين الموافق (١٠/٩/ ٢٠١٨).

ج - تدريس مجموعتي البحث : قام الباحث بنفسه بتدريس مجموعتي البحث، إذ تم تدريس المجموعة التجريبية وفق الخطط التدريسية التي أعدها الباحث حسب البرنامج المحوسب وتدريس المجموعة الضابطة وفق الخطط التدريسية التي أعدها الباحث حسب الطريقة الاعتيادية وبواقع ثلاث حصص في الأسبوع لكل مجموعة

د-انتهاء التجربة : أنتهى التدريس الفعلي للتجربة في يوم الاثنين الموافق (٧/ ١/ ٢٠١٩) .

(٦) : تطبيق أداة البحث :

تم تطبيق اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية على مجموعتي البحث في وقت واحد وذلك بعد الانتهاء من تدريس الفصول موضع التجربة وأعلام الطلاب قبل أسبوع بموعد الاختبار وكان ذلك في يوم الاربعاء الموافق (١/٩/ ٢٠١٩) وبالتعاون مع مدرس المادة وإشراف الباحث وبهذا حصل الباحث على درجات الطلاب للمجموعتين (التجريبية والضابطة).

عرض النتائج :

لغرض التحقق من الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على أنه (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الفيزياء باستخدام برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون مادة الفيزياء بالطريقة الاعتيادية في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية)، حسب الباحث المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وكما مبين في الجدول (٢) الاتي:

الجدول (٢) نتائج الاختبار التائي لدرجات الاختبار البعدي لاستيعاب المفاهيم الفيزيائية للمجموعتين

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠.٠٥)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٤	٢٩.٧٣	٥.٧٢	٦٥	٣.١	٢	دالة لصالح المجموعة التجريبية
الضابطة	٣٣	٢٥.٢٣	٥.٣٤				

يبين الجدول (٢) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار استيعاب المفاهيم (٢٩.٧٣) وبانحراف معياري مقداره (٥.٧٢)، بينما متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٢٥.٢٣) وبانحراف معياري مقداره (٥.٣٤) ومن خلال استخدام الاختبار التائي (t – test) لعينتين مستقلتين ، تبين أن القيمة التائية المحسوبة تساوي (٣.١) وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢) عند مستوى الدلالة

(٠.٠٥) ودرجة حرية (٦٥) وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية ولصالح المجموعة التجريبية وبذلك يرفض الباحث الفرضية الصفرية الأولى ويقبل الفرضية البديلة التي تحدد وجود فرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة يعزى لاستعمال برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة

تفسير النتائج :

يرى الباحث ان التدريس على وفق برنامج محوسب قائم على التدريب والممارسة ساعد طلاب المجموعة التجريبية على الوصول إلى المعرفة السابقة لديهم وابتكار معلومات جديدة وتوليدها. كما أن استخدام البرامج المحوسب في التدريس والذي تقدم فيه مادة الكتاب بطريقة شيقة وممتعة وباستخدام اكبر قدر ممكن من حواس الطالب ، واهم ما تتضمنه هذه الطريقة هو الربط بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي للمادة التعليمية ، والذي قد يعطي أثراً تعليمياً أكبر مما تعطيه الكلمات المطبوعة على الورق وتقديم المادة بالطرق الاعتيادية ،وبالتالي يزيد في مستوى استيعاب طلاب المجموعة التجريبية للمفاهيم الفيزيائية ، كما ان للمؤثرات الحركية وتمثيل الظواهر الفيزيائية بالأفلام الفلاشية التفاعلية ، دور كبير في جذب انتباه الطلاب واهتمامهم بالمادة وتقريبهم بشكل كبير من الواقع مما يسهل عملية تعلمهم لها وبالتالي زيادة في حصيلتهم العلمية واستيعابهم للمفاهيم ، وخصوصا عند إجراء التجارب من قبل الطالب نفسه، واتفقت نتيجة البحث الحالي مع نتائج دراسة كل من (نوفاك وميوسوندا، ١٩٩١) و(الحربي، ٢٠١٠)

التوصيات :

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها يوصي الباحث بالآتي :

١- توفير أجهزة الحاسوب بعدد مناسب لأعداد الطلاب من قبل وزارة التربية وتدريب المدرسين على استخدام البرامج الالكترونية للحاسوب في التدريس في جميع مدارس العراق.

٢- ضرورة توفير واستخدام برامج مختبرات الفيزياء المحوسبة لما لها من دور كبير في تدريس مادة الفيزياء لسهولة استخدامها من قبل المدرس والطالب وتوفر الأمان والوقت والجهد والتكاليف .

٣- من الضروري الانتقال من الطرق التقليدية في الاختبارات والتقويم إلى الطرق الالكترونية التي توفر الوقت والجهد والسرية والموضوعية في إعداد الأسئلة وتصحيحها وإعطاء النتائج بعد انتهاء الاختبار مباشرة ودون تدخل المدرس.

المقترحات :

استكمالا للبحث الحالي يقترح الباحث إجراء الآتي :

١- استخدام برامج محوسبة اخرى واختبار اثرها في تدريس باقي المواد الدراسية.

٢- دراسة مماثلة للبحث الحالي في مراحل دراسية أخرى .

٣- دراسة فاعلية البرامج المحوسب مع متغيرات أخرى مثل التحصيل، والتفكير الايجابي والتفكير الابداعي

المصادر العربية :

١- **إبراهيم، مجدي عزيز** (٢٠٠٤) : **إستراتيجيات التعليم وأساليب التعلم**، ط١، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة .

٢- **أبو زينه، فريد كامل** (١٩٩٢) : أساسيات القياس والتقويم في التربية، ط١، مكتبة الفلاح ، الكويت .

٣- **أبو صالح ، محمد صبحي وآخرون** (١٩٩٥) : **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها** ، ط١، قطاع التدريب والتأهيل ، وزارة التربية والتعليم ، الجمهورية اليمنية

٤- **الأزيرجاوي، فاضل محسن** (١٩٩١) : أسس علم النفس التربوي، دار الكتب ، الموصل .

٥- **البكري ، أمل ، عفاف الكشواني** (٢٠٠٢) : ***أساليب تعليم العلوم والرياضيات*** ، ط٢ ، دار الفكر ، عمان.
٦- **بوجمعة، سلام** (٢٠١٢) : تعليم وتعلم المفاهيم العلمية، (مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية)، العدد (٨)، جامعة قاصدي مرباح ورقله، الجزائر .
٧- **الحربي، فيصل بن خالد** (٢٠١٠) : **اثر المنظمات التخطيطية في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بالمدينة المنورة**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة طيبه، كلية التربية .
٨- **الخالدي ، مريم** (٢٠٠٨): **نظام التربية والتعليم** ، دار صفا ،عمان .
٩- **الدليمي ، إحسان عليوي وعدنان محمود المهداوي** (٢٠٠٥): **القياس والتقويم في العملية التعليمية** ، ط٢ ، مكتبة احمد الدباغ للطباعة ، بغداد.
١٠- **الزاملي، علي عبد جاسم وآخرون** (٢٠٠٩) : **مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي**، ط١، مكتبة الفلاح ، الكويت .
١١- **الزند، وليد خضر** (٢٠٠٤) : **التصاميم التعليمية**، ط١، أكاديمية التربية الخاصة، الرياض .
١٢- **زيتون ، عايش** (٢٠٠٤) : **أساليب تدريس العلوم** ، دار الشروق ، عمان.
١٣- **السامرائي ، حسام داود** (٢٠٠٣) : اثر استخدام الحاسوب في تدريس الفيزياء (التعليم الفردي) في تحصيل طالبات الصف الرابع العام وتفكيرهن العلمي ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية، جامعة بغداد .
١٤- **سعادة، جودت أحمد ، عادل فايز السرطاوي** (٢٠٠٣): ***استخدام الحاسوب في ميدان التربية والتعليم*** ، دار الشروق ، عمان.
١٥- **سلامة ،عبد الحافظ محمد** (٢٠٠١)**: وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم**، ط ٣ ، دار الفكر ، عمان.
١٦- **الصبيحي ، محمد** (٢٠٠١) : **مدى اكتساب معلمي الجغرافيا لمفاهيم الجغرافيا الاقتصادية ومهاراتها للصف الأول الثانوي** ، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية ، العدد ١٣ ، الرياض.
١٧- **الطيطي، محمد حمد** (٢٠٠٤) : **البنية المعرفية لاكتساب المفاهيم**، ط١، دار الأمل ، عمان .
١٨- **الظاهر، زكريا محمد وآخرون** (١٩٩٩) : **مبادئ القياس والتقويم في التربية**، دار الثقافة ، عمان .
١٩- عبيدات ، ذوقان وآخرون (٢٠٠٠): البحث العلمي ،مفهومه ، اساليبه ، أدواته، ط٦ ، دار الفكر العربي ، عمان.
٢٠- **العجلوني** ، خالد (٢٠٠١) : **اثر استخدام الحاسوب في تدريس مادة الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية في مدارس مدينة عمان ، مجلة دراسات** ، المجلد ٢٨ ، العدد ١.
٢١- **عدس ، عبد الرحمن** (٢٠٠٠): علم النفس التربوي - النظرية والتطبيق الأساسي، دار الفكر ، عمان.
٢٢- عرام، ميرفت سليمان (٢٠١٢) : **أثر استخدام إستراتيجية (K . W . L) في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزه.
٢٣- **علي، محمد السيد**،(٢٠١١) : موسوعة المصطلحات التربوية، ط١، دار المسيرة ، عمان .
٢٤- **عليان ، ربحي مصطفى ، عثمان محمد غنيم** (٢٠٠٠): ***مناهج وأساليب البحث العلمي*** ، دار صفاء ، عمان .
٢٥- **عمر، محمود أحمد** وآخرون (٢٠١٠) : **القياس النفسي والتربوي**، ط١، دار المسيرة ، عمان .

٢٦- **عوده، أحمد سليمان** (١٩٩٨) : **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، ط٢، دار الأمل ، أربد .
٢٧- **عيادات ، يوسف أحمد** (٢٠٠٤) : **الحاسوب التعليمي وتطبيقاته التربوية** ، دار المسيرة ، عمان
٢٨- **قطاوي ، محمد إبراهيم**) ٢٠٠٧ (: **طرق تدريس الدراسات الاجتماعية** ، دار الفكر ، عمان .
٢٩- **قلاده، فؤاد سليمان** (٢٠٠٤) : **الأساسيات في تدريس العلوم**، دار المعرفة الجامعية .
٣٠- **متولي ، آمال جابر ، مها محمد أمين** (٢٠٠٥): **تأثير برنامج باستخدام تكنولوجيا الحاسوب على مستوى التحصيل المعرفي لمفهوم الحركات الرياضية و مستوياتها المختلفة لدى طلاب كلية التربية الرياضية** ، مجلة كلية التربية ، جامعة البحرين، العدد٣ .
٣١- **متولي ، آمال جابر ، مها محمد أمين** (٢٠٠٥): **تأثير برنامج باستخدام تكنولوجيا الحاسوب على مستوى التحصيل المعرفي لمفهوم الحركات الرياضية و مستوياتها المختلفة لدى طلاب كلية التربية الرياضية** ، مجلة كلية التربية ، جامعة البحرين، العدد٣ .
٣٢- **محمد وآخرون (٢٠٠٤)** : **الحاسوب التعليمي وآفاق المستقبل**، دار الشروق ، عمان.
٣٣- **مرزوق ، سماح عبد الفتاح** (٢٠١٠): برامج الأطفال المحوسبة، دار المسيرة ، عمان.
٣٤- **مرعي، توفيق أحمد ومحمد محمود الحيله** (٢٠٠٠) **: المناهج التربوية الحديثة**، ط١، دار المسيرة ، عمان .
٣٥- **ملحم، سامي محمد**، (٢٠١٠): **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، ط٦ ، دار المسيرة ،عمان.
٣٦- نشوان، يعقوب حسين (٢٠٠١) : **الجديد في تعليم العلوم**، ط١، دار الفرقان، عمان.
٣٧- يادكار، خالد خزعل رشيد (٢٠٠٧): **فاعلية البرامج التطبيقية للحاسب الالكتروني في التدريس وأثرها على التحصيل والاستبقاء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الأساسية ، جامعة بابل.
٣٨- **ياسين، واثق عبد الكريم وزينب حمزة راجي** (٢٠١٢) : **المدخل البنائي نماذج وإستراتيجيات في تدريس المفاهيم العلمية**، ط١، مكتبة نور الحسن، بغداد .
٣٩- **يحيى ، حسن) ٢٠٠٣**: (**إعداد المعلم بين العولمة ومتطلبات الخطة التنموية في دول الخليج العربي، ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر إعداد المعلم بين العولمة ومتطلبات الخطة ١٤ أكتوبر**) - التنموية في دولة الكويت(، كلية التربية ، جامعة الكويت.

المصادر الاجنبية

40- Ampuch, A. & et.al. (2014) : Developing a Computer Assisted Instruction with Drill and Practice for English Teaching to Primary School Grade 6 Students with Hearing Impaired, **International Journal of the Computer**, 22 (2)

41- Darwazeh , A, N, & Reigeluth , C . M . (1982) : Types and Position of Adjunct Question : Their Effect on Memory and Application IDD, work paper , No (7) , Syracuse Univercity , New jersey

42- Davis , Charles H. (2003): ***American Society for Information Science and Technology***, 2nd Edition ,In *Encyclopedia of library and information science*, Marcel Dekker, New York.

43- Gardner, H. (1991) , **The Un School Mind How Children Think and How School Should Teach** , New York . basic Books .

44- Heinich , R. & et.al. : (1989) **instructional media and the new technologies of instruction** , John Wiley and Sons, New York.

45- Nitko A . J (1996) : **Educational Asseement of Students** , (2nd ed) Merrill ; Colmbus, oh io .

46- Novak, J . D & D. Bob Gowin (1991) : Clarify with Concept Maps , **Science Teacher** , Vol (58) , No (71) .

47- Reigeluth , C . M (1997) : **Scope and Sequnce Decisions for Quality in Struction** , Indiana , Indiana university .

48- Thuleen ،Nancy(2003) :The Role of computer in Learning ,***European Journal of Social Sciences***,*Volume 14, Number3* .

ملحق (١) اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية :

١ – إذا اعتمدت كميتان أحداهما على الأخرى بحيث إذا تغيرت الكمية الأولى فان الكمية الثانية تتغير يسمى هذا التغير ب:

أ- طردي ب- عكسي
ج – خطي د – عشوائي

٢- أن العلاقة التي تربط بين متغيرين بوجود عامل ثابت بحيث يزيد مقدار احد المتغيرين عند زيادة الآخر هي علاقة :

أ- خطية ب- عكسية
ج- لوغارتمية د- طردية

٣- سارت سيارة بسرعة ٤٠ كم فقطعت مسافة ١٠ كم وعندما زادت سرعتها الى ٨٠ كم فان المسافة التي تقطعها بنفس الفترة الزمنية هي :

أ- ٥ كم ب- ١٥ كم
ج- ٢٠ كم د- ٢٥ كم

٤- خاصية من خواص المادة تعيدها الى شكلها الطبيعي بعد إزالة الإجهاد تسمى :

أ- المتانة ب- المطاوعة
ج- المرونة د- الهشاشة

٥- خاصية المادة التي تجعل النابض يستعيد طوله الأصلي بعد سحبه قليلا وتركه هي :

أ- الهشاشة ب- القساوة ج- الليونة د- المرونة

٦- أذا كان هنالك ثلاث أسلاك (حديد ، ألمنيوم ، نحاس) فعند تعرضها لإجهاد متساوي فان السلك الذي تكون مرونته اكبر هو :

أ – الألمنيوم ب- الحديد
ج- النحاس د- الثلاثة تكون مرونتهم متساويه

٧- المقياس لمقدار تشوه المادة نتيجة الإجهاد الذي تعرضت اليه تسمى :

أ- المطاوعة ب- الإجهاد
ج- الكبس د- الشد

٨- نوع المطاوعة يتوقف على نوع :

أ- المرونة ب- الإجهاد
ج- الهشاشة د- المتانة

٩- تعرضت ثلاثة أجسام (حديد ، مطاط ، نحاس) لإجهاد متساوي ، أي من هذه الأجسام تكون مطاوعته اكبر :

أ- الحديد ب- المطاط ج- النحاس د- متساوية

١٠- تتأثر الجزيئات الداخلية المكونة للسائل بقوى تجاذب متساوية تسمى :

أ- ضغط السائل ب- قوة دفع السائل

ج- الشد السطحي د- كثافة السائل

١١- التأثير الذي يجعل الطبقة لأي سائل تتصرف كورقة مرنة هو :

أ- الخاصية الشعرية ب- الشد السطحي

ج- ضغط السائل د- قوة دفع السائل

١٢- يمكن لشفرة حلاقة أن تطفو فوق الماء وذلك بسبب :

أ- قوة دفع الماء ب – الشد السطحي للماء

ج- مساحة الشفرة د- وزن الشفرة

١٣- نوع من أنواع الطاقة تزيد من درجة حرارة الجسم وبالتالي تزيد حركة جزيئاته هذه الطاقة تسمى :

أ- كمية الحرارة ب- درجة الحرارة

ج- السعة الحرارية د- الحرارة النوعية

١٤- أجمالي الطاقة الكلية للذرات والجزيئات تسمى :

أ- درجة الحرارة ب- السعة الحرارية

ج- كمية الحرارة د- الحرارة النوعية

١٥- أربعة أجسام متساوية بالحجم ومن مادة واحدة أذا اكتسبت هذه الأجسام كميات حرارة غير متساوية فان حركة ذراتها تكون :

أ- متساوية في السرعة ب- غير متساوية في السرعة

ج- لا علاقة لها بكمية الحرارة د- لا شي مما سبق

١٦- كمية الحرارة اللازمة لتحويل وحدة الكتلة من المادة من حالة إلى حالة أخرى تسمى :

أ- درجة الحرارة ب- الحرارة الكامنة

ج- الحرارة النوعية د- السعة الحرارية

١٧- خلال عملية تحول مادة نقية من حالة الى أخرى يتم فقدان أو اكتساب حرارة دون تغير في درجات الحرارة تسمى هذه الحرارة ب :

أ- درجة الحرارة ب- الطاقة الحرارية

ج- كمية الحرارة د- الحرارة الكامنة

١٨- اذا كانت مقدار الحرارة الكامنة للتبخر لأربعة مواد (حديد ، فضة ، ماء نقي ، نحاس) هي (٦٢٩٠ k I / k g، 2360 kI / k g، 2260 k I / k g، 4820 k I / k g) فعند إعطاء هذه المواد نفس الكمية من الحرارة فان الذي يبدأ بالتبخر أولا هو :

أ- الحديد ب- الفضة ج- ماء نقي د- النحاس

١٩- مقدار الطاقة الحرارية المنتقلة خلال جسم ما بطريقة التوصيل تعتمد على :

أ- الخاصية التوصيلية الحرارية ب- الانحدار الحراري ج- الحمل الحراري د- الإشعاع الحراري

٢٠- تحدث التوصيلية الحرارية بطريقة التوصيل فقط في المواد :

أ- السائلة ب- الصلبة ج- الغازية د- جميع ما سبق

٢١- وضعت أربعة أواني متساوية بالحجم (الزجاج ، الحديد ، النحاس ، الألمنيوم) وتحتوي على نفس المقدار من الماء قي قسم التجميد في الثلاجة فان الماء الذي يجمد أسرع هو الموضوع في اناء:

أ- الزجاج ب- الحديد ج- الألمنيوم د- النحاس

٢٢- مناطق داكنة على سطح الشمس وسطحها معتم ومحاطة بمنطقة اقل عتمة منها ذات مجال مغناطيسي عالي تدعى ب :

أ- الكروموسفير ب- السديم
ج- الاكليل د- البقع الشمسية

٢٣- عندما يزداد عدد البقع الشمسية فان درجة حرارة الأرض سوف :
أ – لا تتاثر ب- تزداد
ج- تقل د- تصبح درجة حرارتها غير ثابتة

٢٤ هي شكل من أشكال الطاقة تنساب بين جسمين متماسين تسمى :-
أ- الكثافة ب- الضغط ج- درجة الحرارة د- الحرارة

٢٥- سبب انفجار بالون مملوء بالهواء عند تقريبه من مصدر حراري هو :-
أ- زيادة وزنه ب- زيادة حركة جزئيات الهواء
ج- زيادة عدد جزيئات الهواء د- حركة جزيئات الهواء بداخله بطيئة

٢٦- أحدى التطبيقات الآتية مثالا لانتقال الحرارة هو وضع قطعة :-
أ- ساخنة من الحديد في ماء بارد ب- باردة من الحديد في ماء بارد بنفس درجة الحرارة
ج- من الزجاج في ماء ساخن د- ساخنة من الحديد في ماء ساخن بنفس درجة الحرارة

٢٧- تعرف بأنها مقياس لمعدل الطاقة الحركية للجزيء الواحد من المادة :-
أ- السرعة ب- درجة الحرارة ج- الضغط د- الحرارة

٢٨- أحدى المواد الآتية لا ترتفع درجة حرارتها عند تسخينها مقارنة ببقية المواد :-
أ- الفضة ب- الذهب ج- الألمنيوم د- الزجاج

٢٩- لتلافي ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف ينبغي ارتداء ملابس :-
أ- صوفية ب- ذات لون أبيض ج- ذات ألوان غامقة د- ذات لون أسود

٣٠- تسمى الحالة التي تتساوى فيها درجة حرارة جسمين في تماس مع بعضهما بـ :-
أ- الاتزان الحراري ب- الضغط الحراري ج- الاحتباس الحراري د- الحمل الحراري

٣١- لتحقيق حالة الاتزان الحراري بين جسمين يتطلب :-
أ- عزل الجسمين عن بعضهما البعض ب- صبغ الجسمين بلون واحد
ج- غمر الأول في ماء ساخن والثاني في ماء باردد- جعل الجسمين في تماس مع بعضهما

٣٢- أحد التطبيقات الآتية يمثل الاتزان الحراري :-
أ- جسمين غير متماسين أحدهما ساخن والآخر بارد .
ب- تساوي درجة حرارة كلا الجسمين المتماسين .
ج- اختلاف درجة حرارة كلا الجسمين غير المتماسين .
د- جسمين غير متماسين لهما نفس درجة الحرارة .

٣٣- تسمى الزيادة الحاصلة في أبعاد المادة الصلبة عند ارتفاع درجة حرارتها بـ :-
أ- الانصهار ب- التقلص ج- التمدد د- الغليان

٣٤- يزداد حجم الجسم الصلب عند زيادة درجة حرارته والسبب هو أن جزيئاته :-
أ- تتقارب ب- تتباعد ج- لا تتأثر د- تتقارب وتتباعد بالتناوب

٣٥- لتلافي الأضرار الناجمة عن التمدد يجب :-
أ- زيادة سمك قضبان السكك الحديدية ب- ترك فواصل بين قضبان سكك الحديد
ج- تثبت السكك الحديدة بشكل جيد د- طلاء السكك الحديدة بمواد مضادة للصدأ

٣٦- ان مقدار القوة العمودية المؤثرة في وحدة المساحة من الجسم، يعبر عن:
أ – القساوة ب- المطاوعة النسبية
ج- المطاوعة الطولية د- الاجهاد

٣٧- يزداد الاجهاد بزيادة :

أ – القوة المؤثرة عند ثبوت المساحة ب- المساحة وثبوت القوة المؤثرة
ج- المساحة ونقصان القوة المؤثرة د- المساحة فقط

٣٨- ان استطالة نابض حلزوني عند تعليق ثقل فيه يمثل اجهاد:
أ – قص ب- كبس
ج- طولي د- شد

٣٩- المقياس لمقدار تشوه المادة نتيجة الإجهاد الذي تعرضت له يطلق عليه :
أ- مطاوعة ب- اجهاد
ج- حد المرونة د- هشاشة

٤٠- نوع المطاوعة يتوقف على :
أ- الطول ب- نوع الإجهاد
ج- الجحم د- نوع المتانة

٤١- تعرضت ثلاثة أجسام (حديد ، مطاط ، نحاس) لإجهاد متساوي ، أي من هذه الأجسام تكون مطاوعته النسبية اكبر :
أ- الحديد ب- المطاط ج- النحاس د- الحديد والنحاس بنفس النسبة

٤٢- القوة المؤثرة عمودياً التي يسلطها المائع في وحدة المساحات هي:
أ- قوة دفع المائع ب- ضغط المائع
ج- قوة طفو المائع د- قوة الاحتكاك المائع