برنامج قائم علي المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

بحث مقدم من :
السيد إبراهيم محمد حسانين

للحصول علي درجة دكتوراه الفلسفة في التربية
" تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم "

الأستاذ الدكتورة
أمنية السيد الجندي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية البنات – جامعة عين شمس

الأستاذة الدكتورة
نوال عبد الفتاح فهمي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية البنات – جامعة عين شمس

دكتورة
مني فيصل الخطيب
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية البنات – جامعة عين شمس

مقدمة :-

تعتبر مادة العلوم من المواد الدراسية الأساسية التي لها أهميتها وتطبيقاتها في مختلف مجالات الحياة وهي أساس التقدم العلمي والتكنولوجي ، ودراستها تساهم في تنمية القدرات العليا في التفكير وتشبع الحاجات التعليمية للتلاميذ ، ومن ثم أصبحت مسئولية معلم العلوم الآن تحقيق أهداف تربوية تتخطي حدود تلقين المعلومات لتصل إلي توفير الفرص والظروف واستخدام برامج واستراتيجيات تدريسية تجعل التلاميذ قادرين علي فهم المعارف وتنمية مهارات التفكير .

يعتبر التعليم الالكتروني من الأساليب التعليمية الحديثة التي تتميز بالثراء والتنوع في الأساليب التي يمكن أن يقدم بها مما يساعد في الإيفاء بمتطلبات وحاجات الطلاب المختلفة ويمكنهم من التعلم حسب ميولهم وقدراتهم واستعداداتهم إذا أحسن تصميمه وتقديمه ليصبح أداة فعالة للتعلم الذاتي ووسيلة تمكن الطلاب من الاكتشاف والتحليل والتركيب وهذا لا يلغي دور المعلم بل يطوره ويحوله من الملقن إلي الموجه والمنسق .

ويعد مفهوم التعليم الالكتروني مفهوما جديدا نسبيا وقد تطور ليشمل تلاقي كافة أدوات التعليم في كل المجالات التي تستخدم التكنولوجيا قاعدة لولادة هذا النوع الجديد من التعليم وقد بنيت فكرة التعليم الالكتروني حول فلسفة التعليم في أي وقت وفي أي مكان بأي سبيل أو وسيط وبأية سرعة . (صلاح الدين توفيق ، نادية حسن ، ٢٠١٢ : ٥٨)

فهو التعليم الذي يسَّخر أحدث ما تتوصل إليه التكنولوجيا من أجهزة وبرامج في عمليات التعليم والتعلم بدءا من استخدام وسائل العرض الالكترونية والوسائط المتعددة في الفصول التقليدية وانتهاء بالفصول الافتراضية التي تتيح للطلاب الحضور والتفاعل مع محاضرات وندوات تقام في دول أخري ، ويمكن أن تكون المادة العلمية بسيطة كما في الدرس التقليدي ، وقد تكون برنامجا تعليميا علي الكمبيوتر أو الانترنت . (**حسن عبد المعطي ، ٢٠١٢ : ٢٢**)

وهو طريقه للتعليم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكات ووسائط متعددة من صوت وصورة ورسومات وآليات بحث ومكتبات إلكترونية ، بوابات الانترنت سواء كان عن بعد أو في الفصل الدراسي المهم المقصود هو استخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم بأقصر وأقل جهد وأكبر فائدة . (أيمن يس ، ٢٠١٢ : ٢٦ ؛ عبد الله الموسى ، أحمد مبارك ، ٢٠٠٥ : ١١٣)

يتضح مما سبق أن التعليم الالكتروني عملية يتم من خلالها التواصل بين المعلم والمتعلم والتفاعل بين المتعلم ووسائل التعلم الالكترونية الأخري كالدروس الالكترونية والمكتبة الالكترونية والكتاب الالكتروني وغيرها وقد تكون عملية التواصل عبر وسائط متنوعة كالكلام والكتاب والأصوات والصور والحركات وهو بهذا يعتبر عملية تشاركية تبادلية وهذا ما يتم في التعليم الالكتروني في إطار المنهج بمفهومه الحديث وعبر قنوات ووسائل مختلفة وتعد المعامل الافتراضية أحد أساليب التعليم الالكتروني .

ونظرا لأهمية التعليم الالكتروني فقد اهتمت بعض الدراسات بتحديد فعالية بعض أساليب التعليم الالكتروني في تحقيق أهداف تدريس العلوم منها :

دراسة (سهير فتحي ، ٢٠١٨) التي استهدفت التعرف علي " تطوير مقرر العلوم في ضوء التعليم المدمج وأثره في تنميه المفاهيم العلمية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية " وتوصلت الدراسة إلي وجود علاقة ارتباطيه بين المفاهيم العلمية وبعض المتغيرات .

دراسة كاليسون (Callison , 2015) : هدفت إلي التعرف علي " الكلمات المفتاحية كتعليمات في التعليم عن بعد والمدارس التقليدية " وتوصلت الدراسة إلي أن التعليم الالكتروني يتيح سرعة في الحصول علي المعلومات في أي وقت وبالتالي تتيح للمدارس استخدام وسائل التقنية الحديثة في أساليب التعليم عن بعد وقد أظهرت الدراسة أهمية التعليم الالكتروني ودور المدرسة في ذلك

وفي ظل غياب التجهيزات في معظم المدارس ، وعدم توافر الأجهزة والأدوات والمواد اللازمة ، وكثرة أعداد التلاميذ ، وقلة الوقت العملي المتوفر ؛ بالإضافة لخطورة إجراء بعض التجارب ؛ فإن المعمل الافتراضي يعد بديلا مناسبا لإجراء التجارب العلمية .

ويعد المعمل الافتراضي محاكاة للمعمل الحقيقي ، حيث يمكننا رؤية كل ما نريده من المعمل ، من معدات وأجهزة قياس وغيرها من مواد كيميائية أو حتي أدوات زجاجية ، والمحاكاة

تكاد تكون حقيقية من حيث إجراء التجارب والصوت الصادر وتغير الألوان وغيرها ، إذ يستطيع التلميذ إجراء تجارب عملية من خلال المعمل الافتراضي وكأنها حقيقية ، وبإضافة برامج أخري إليه يمكننا أن نوضح بنية الجزيئات بشكل ثلاثي الأبعاد ، وتوضيح مسار التفاعلات الكيميائية .

والمعامل الافتراضية بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري ، ويتم من خلال تدريس مهارات التفكير ، ويكون لدي الطلاب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون ان يكون لذلك أي أثار سلبية (Woodfield, et al 2004)

ويعرف (حسن زيتون ، ٢٠٠٩ ، ١٦٥) المعامل الافتراضية بأنها بيئة تعلم وتعليم افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدي الطلاب وتقع هذه البيئة علي أحد المواقع في شبكة الانترنت وهذا الموقع عادة علي صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط أو الأيقونات تمثلها الأدوات المتعلقة بالأنشطة المختبرية وإنجازاتها وتقويمها

ويشير أليكس وآخرون (Alexiou , et al, 2012) إلي أن المعامل الافتراضية تمثل أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الفترة الأخيرة والتي تعد امتدادا لأنظمة المحاكاة الالكترونية ، فهي تحاكي المعامل الحقيقية ويمكن الحصول منها علي نتائج مشابهة لنتائج المعامل الحقيقية فالمعمل الافتراضي يعتبر برمجية تعليمية تحقق المعايير التربوية والنفسية والتعليمية لتحقيق الأهداف المرجوة من تعلم العلوم .

كما يشير (Pearson, 2012 , 10) إلي أنه يمكن استخدام المعامل الافتراضية في أي زمان وفي أي مكان بأقل تكلفة ودون الحاجة إلي وجود ملقن ، وتقدم نموذجا فرديا للتعامل مع النظريات العلمية مما يتيح للطلاب فرصة لتطبيقها في الحياة اليومية ، وتعمل علي تنمية مهارة التعلم الذاتي لدي الطلاب ، ورفع كفاءة المعلم المهنية من خلال استخدامه لهذه الوسيلة الفعالة في إجراء التجارب مما يؤدي إلي إثراء عملية إيصال المحتوي التعليمي ، ويكون المعلم بذلك مواكب للمستحدثات التعليمية .

كما يري (Fabio & Farancess, 2013 , 632) أن استخدام هذه التكنولوجيا يتيح للطالب أن يمر بخبرات لا يستطيع أن يتعلمها في الواقع لوجود عدة عوامل وهي (الخطورة – ضيق الوقت – قلة الموارد – الكفاءة العالية) .

وقد تعددت النماذج التي تناولت مراحل تصميم وإنتاج برامج الوسائط المتعددة وفيما يلي عرض لبعض هذه النماذج :

١- نموذج " عبد اللطيف الجزار " المعدل لتصميم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط

يشمل هذا النموذج علي خمس مراحل هي : الدراسة ، والتصميم ، والإنتاج ، والتقويم ، والاستخدام ، حيث يمكن تطبيقه علي مستوي درس واحد أو علي مستوي وحدة دراسية وقد أظهرت مواصفات النموذج أنه يتطلب المعرفة السابقة بمقررات فقط في تكنولوجيا التعليم والوسائط التعليمية وذلك لأن النموذج يتمشي مع منهجية المنظومات وخطوات التفكير العلمي . (عبد اللطيف الجزار ، ١٩٩٢ ، ١٦)

- تطوير النموذج المقترح .
- تجريب النموذج .
- تعديل الإجراءات وإعادة الخطوات .

ويلاحظ أن التغذية الراجعة تربط بين جميع هذه الخطوات .

٣- نموذج " ريان وآخرون " لتصميم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط :

يشمل هذا النموذج علي تسع مراحل هي : تحليل الاحتياجات ، وتحديد مخرجات التعلم ، وتحديد المحتوي ، وتحديد استراتيجيات التعلم ، وتحديد أساليب مساعدة الطالب ، وتحديد إجراءات التقييم ، والإنتاج ، والتطبيق ، والتقويم . (Ryan , et al , 2000 , 45) .

٤- نموذج دك وكاري (Dick, & Carey, 1996) : يقوم نموذج دك وكاري للتصميم التعليمي علي أساس أسلوب المنظومات ، الذي يتضمن تحديد المشكلة وتقييم الحاجات وتحليلها لتحديد نقطة البدء في بناء البرنامج ، وتحليل المهام لتحديد الغايات والأغراض العامة بدقة مراعيا الخصائص المختلفة والسلوك المدخلي والمتطلبات القبلية للتعلم .

٥- نموذج برين (Brain , 2000) : يعد هذا النموذج واحدا من نماذج إنتاج برمجيات الكمبيوتر التعليمية متعددة الوسائط ويتكون من مجموعة من المراحل وهي :
تحديد فريق العمل ، التحليل ، التصميم التعليمي ، تصميم التفاعل ، التطوير ، الإنتاج ، التقويم والمراجعة ، التوزيع والتقويم التجميعي .
٧- نموذج (أحمد محمد ، ٢٠٠٢) : يقدم نموذجا لإنتاج برمجيات الكمبيوتر التعليمية يعرض فيه وصفا تفصيليا لمجموعة المراحل التي يشملها إنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التفاعلية وهي :
مرحلة التحليل ، مرحلة التصميم ، مرحلة الإنتاج ، مرحلة التقويم ، مرحلة الاستخدام
٨- نموذج (محمد عطية ، ٢٠٠٣) " لتصميم برامج الوسائط المتعددة ويتكون من خمس مراحل وهي : بناء البرنامج ، مرحلة التصميم ، مرحلة التطوير ، مرحلة التقويم النهائي ، مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة .
وقد تبني الباحث هذا النموذج للتصميم التعليمي نظرا لأن هذا النموذج يتميز بالمرونة والتأثير المتبادل بين عناصره ويتوافق مع الخطوات المنطقية للتخطيط والإعداد والتصميم لعروض الكمبيوتر التعليمية ويعد أقرب النماذج لتصميم وإنتاج المنظومات التعليمية ، مناسب لأهداف البحث الحالي لأنه يجمع بين تصميم برمجيات التعليم وبرامج التعليم والتعلم بالإضافة إلي سهولة تطبيقه لوضوح الخطوات الإجرائية لكل مرحلة من مراحل النموذج وصلاحية هذا النموذج للتطبيق علي المقرر الدراسي للصف الثالث الإعدادي الفصل الدراسي الثاني لمادة العلوم .
وهناك مجموعة من الدراسات والبحوث التي اهتمت باستخدام المعامل الافتراضية في المجالات الدراسية المختلفة ومنها :-
دراسة (**عبير عبد الصمد ، ٢٠١٩**) : التي هدفت إلي التعرف علي أثر برنامج مقترح في النانوتكنولوجي قائم علي المعمل الافتراضي في تنمية المفاهيم والتفكير الإبداعي لطلاب كلية التربية وأظهرت النتائج فعالية استخدام المعمل الافتراضي علي تنمية المفاهيم والتفكير الإبداعي .
دراسة (**رانيا عبد الفتاح ، ٢٠١٤**) استهدفت معرفة فعالية المعمل الافتراضي وتوصلت الدراسة إلي فعالية المعمل الافتراضي في تنمية التحصيل لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات .
دراسة (**Tracey & Stuckey , 2014**) التي استهدفت التعرف علي مزايا استخدام المعمل الافتراضي في تدريس مقرر الأحياء وتوصلت هذه الدراسة إلي وجود مزايا للمعمل الافتراضي في تدريس الأحياء
دراسة (**احمد جوهر ومحمود عبد السلام ، ٢٠١٣**) لمعرفة أثر استخدام المختبر الافتراضي الالكتروني لتجارب الفيزياء والكيمياء في تنمية قوة الملاحظة والتحصيل المعرفي لدي طلاب الصف الأول المتوسط ، وأثبتت الدراسة فعالية المختبر في تنمية التحصيل الدراسي في الكيمياء فقط ، وتنمية قوة الملاحظة في الفيزياء والكيمياء

من خلال عرض الدراسات السابقة تبين أن :

- معظم الدراسات السابقة اتفقت علي أهمية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم لما له من أهمية كبيرة في جعل التلميذ محورا للعملية التعليمية من خلال المشاركة النشطة في عملية التعلم .
- الدراسات السابقة شجعت الباحث علي إجراء البحث الحالي نظرا لندرة الدراسات العربية التي تناولت متغيرات البحث معا .
- المعمل الافتراضي يتميز بإمكانية استخدامه وتطبيقه علي مختلف المراحل التعليمية .
- الدراسات السابقة أظهرت أن المعمل الافتراضي ساهم في زيادة التحصيل وتنمية المهارات العملية .
- وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في تحديد الإجراءات البحثية فقد قدمت الدراسات السابقة وصفا إجرائيا لتكنولوجيا معمل العلوم الافتراضي مما ساعد الباحث لتخطيط أنشطة التدريس وإعداد كراسة النشاط للتلاميذ علي أساس علمي سليم .

- معظم الدراسات السابقة استخدمت التصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة وتم عمل تطبيق (قبلي / بعدي) ويتفق البحث الحالي مع تلك الدراسات في منهجية الدراسة .

إن التدريس للفهم من الضروريات التي يجب أن يسعي إليها كل من يعمل بالتدريس حيث أنه من أهم الأهداف التربوية وهو يشجع التلاميذ علي التعلم العميق والذي يغطي طائفة واسعة من المواد ، وتكون نتيجة جهد جيد لتعلم حقيقي للتلاميذ يستفيدون منه في مراحلهم الانتقالية المقبلة **(Blythy & Prikins , 1998)** فالفهم يعني أن يكون التلميذ قادرا علي إعطاء معني للموقف ، الذي يواجهه ، ويستدل عليه من مجموعة السلوكيات كأن يترجم ، أو يفسر أو يستكمل ، أو يشرح ، أو يعطي مثالا أو يستنتج أو يعبر عن شيء ما . (**أحمد اللقاني ، علي الجمل ، ٢٠٠٣ ، ١٧٨)**

والفهم العميق هو الفحص الناقد للأفكار والحقائق الجديدة ووضعها في البناء المعرفي وعمل ترابطات متعددة بين هذه الأفكار وبعضها ، وفيها يبحث المتعلم عن المعني ، ويركز علي الحجج والبراهين الأساسية والمفاهيم المطلوبة لحل مشكلة ما ، والتفاعل النشط ، وعمل ترابطات بين النماذج المختلفة والحياة الواقعية . (**ESC, 2005 , 149 – 150)**

فالفهم العميق يعني المفاهيم والمعاني المترابطة والمتصلة مع بعضها البعض ، والتي يمكن استدعاؤها في الحال ، حيث كل مفهوم له معني عميق في عقل المتعلم ؛ يتضمن إدراك الترابطات بين هذه المفاهيم ، وتكوين معان جديدة قائمة علي ما يعرفه المتعلم من معارف وخبرات حالية ؛ فالفهم العميق يعني أن المفاهيم جيدة التمثيل والارتباط **(Zirbel, 2006, 3)**

كما أن الفهم العميق " هو ذلك النوع من الفهم الذي يجعل التلميذ قادرا علي ممارسة مهارات التفكير التوليدي ، واتخاذ القرار المناسب ، وإعطاء تفسيرات ملائمة ، وطرح تساؤلات جوهرية متعددة المستويات " . (**نادية سمعان ، ٢٠٠٦ ، ٦٠٣)**

وهو عملية عقلية تتجاوز المعرفة السطحية للتعلم ، ليشير إلي تفكير المتعلم بشكل متكامل ومتعدد الأبعاد ومعقد بداخل إطاره المفاهيمي . (**ناصر الجهوري ، ٢٠١٢ ، ٢٨)**

وقد أشار كل من **(Chin & Brown , 2010)** إلي مظاهر الفهم العميق في :

١. التفكير التوليدي . ٢. طبيعة التفسيرات .
٢. طرح التساؤلات . ٤. اتخاذ القرارات .

الشعور بمشكلة البحث وتحديدها :-

نبع الإحساس بمشكلة البحث من الأتي :

- ما أوصت به الدراسات السابقة كدراسة (Carnival,2006) Traci , Stick , 2014) ودراسة (رانيا عبد الفتاح ، ٢٠١٤) ودراسة (أحمد جوهر ، محمود عبد السلام ، ٢٠١٣) ودراسة (هدي عبد الحميد ، ٢٠١٣) ودراسة (هدي عبد الحميد ، ٢٠١٣) ودراسة (علي الشهري ، ٢٠٠٩) ودراسة (Carnival,2006) التي اوصت علي ضرورة تطوير عناصر العملية التعليمية والأخذ بالتطورات الحديثة كالمعمل الافتراضي لما له من أهمية كبيرة في جعل التلميذ محورا للعملية التعليمية من خلال المشاركة النشطة في عملية التعلم .
- وفي ظل التطورات العلمية السريعة المتزايدة في مجال بحوث ودراسات العلوم وما نجم عنها من تزايد للمفاهيم العلمية لكونها مجردة ولوجود صعوبات في إجراء التجارب العملية نظرا لزيادة أعداد التلاميذ في الفصل يصعب توفير الأدوات والأجهزة المعملية لإجراء التجارب ويصعب تطبيق تعليمات وخطوات إجراء التجربة بشكل صحيح وعدم توافر احتياجات الأمن والسلامة عند إجراء التجارب في المعمل
- وقد أشارت بعض الدراسات التي اهتمت بتدريس العلوم إلي أن الفهم العميق لا يلقي الاهتمام الكافي من قبل القائمين علي تدريس العلوم وأوصت بضرورة الاهتمام باستخدام طرق وأساليب تدريس حديثة لتنمية الفهم العميق . كدراسة (مرقت حامد ، ومحمد السيد ، ٢٠١٥ ، فطومة محمد ، ٢٠١٢؛ صباح رحومة ، ٢٠٠٨ ؛ نوال عبد الفتاح ، ٢٠٠٨ ، نادية سمعان ، ٢٠٠٦).

- وتم عمل مقابلة مع (٢٠) معلم وموجه تتراوح خبراتهم بين (١٠ : ١٥ سنة) خبرة في العمل وهم من معلمي وموجهي العلوم بالمرحلة الإعدادية بإدارة اشمون التعليمية التابعة لمحافظة المنوفية للوقوف علي طرق التدريس المستخدمة في تدريس العلوم والصعوبات في استخدام المختبرات في تدريس مادة العلوم واتفقت الآراء علي :-
- ٨٠% أشاروا إلي اعتمادهم علي الشرح النظري لمادة العلوم مع إجراء بعض العروض العملية في أضيق الحدود مما يؤدي إلي الفهم السطحي للمادة وعدم فهم المفاهيم المجردة .
- ٩٥% أشاروا إلي وجود صعوبات في إجراء التجارب العملية نظرا لزيادة أعداد التلاميذ في الفصل ولصعوبة توفير الأدوات والأجهزة المعملية لإجراء التجارب ويصعب تطبيق تعليمات وخطوات إجراء التجربة بشكل صحيح وصعوبة توفير احتياجات الأمن والسلامة عند إجراء التجارب في المعمل .
- وبحسب خبرات الباحث كمعلم علوم تبين وجود نقص في الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية وصعوبة إجراء بعض التجارب التي تمثل خطورة علي تلاميذ المرحلة الإعدادية مثل توصيل التيار الكهربي علي التوالي والتوازي ، مخاطر التلوث الإشعاعي وطرق الوقاية منها ، تأثيرات الإشعاع علي جسم الإنسان بالإضافة إلي بعض التجارب التي تحتاج إلي وقت طويل وملاحظة مستمرة ويصعب عملها في المعمل التقليدي مثل : تجربة مندل لدراسة صفة لون البذور في نبات البازلاء .

لذلك يسعي البحث الحالي للتغلب علي هذه المشكلة من خلال برنامج قائم علي المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية .

مما سبق اتضح لنا أن هناك قصور وضعف في مستوي الفهم العميق وأن الطرق المستخدمة من قبل المعلم لا تسهم بدرجة كافية في تنمية الفهم العميق والرضا عن التعلم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ولذلك حاول البحث الحالي إعداد برنامج قائم علي المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق والرضا عن التعلم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية .

وبذلك أمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي : ما فاعلية برنامج قائم علي المعمل الافتراضي في تنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة التالية :-

١. ما أسس البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟
٢. ما صورة البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟
٣. ما فاعلية البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي في تنمية الفهم العميق لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟

أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلي :

تنمية الفهم العميق لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي من خلال برنامج قائم علي المعمل الافتراضي .

أهمية البحث :

قد يفيد هذا البحث في :

١. توجيه نظر القائمين علي تطوير منهج العلوم إلي ضرورة الاستفادة من تقنيات التكنولوجيا الحديثة في عمليتي التعليم والتعلم المرتبطة بالمعمل الافتراضي .
٢. يسهم في التغلب علي المعوقات التي تواجه المعلمين في استخدام المختبر التقليدي لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي .
٣. تزويد القائمين علي تعلم العلوم في المرحلة الإعدادية بأدوات موضوعية لقياس الفهم العميق لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي .
٤. يتيح الفرصة للتلاميذ لإجراء التجارب بأنفسهم خلال المعمل الافتراضي وزيادة فهمهم للمفاهيم والموضوعات التي يتم دراستها بالصف الثالث الإعدادي .

أدوات البحث :
١. اختبار الفهم العميق (من إعداد الباحث) .
مادة المعالجة التجريبية وهي :
١. دليل المعلم في الوحدات المختارة وفقا للمعمل الافتراضي .
٢. كراسة الأنشطة والتدريبات للتلميذ في الوحدات المختارة وفقا للمعمل الافتراضي
منهج البحث :
اتبع البحث الحالي :
- المنهج الوصفي التحليلي : كخطوة أولي وأساسية لتحليل الدراسات السابقة والأدبيات التربوية المتعلقة للمعمل الافتراضي وتنمية الفهم العميق وتحليل مقرر الفصل الدراسي الثاني من كتاب العلوم للصف الثالث الإعدادي .
- المنهج التجريبي القائم علي التصميم شبه التجريبي : ذو المجموعتين التجريبية والضابطة لقياس فاعلية البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي في تنمية الفهم العميق لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي .

فروض البحث :
١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق ومهاراته المختلفة لصالح التطبيق البعدي
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ومهاراته المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

إجراءات البحث :
قام الباحث بإتباع الإجراءات التالية :
١. دراسة الأدبيات والدراسات والبحوث العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث والاستفادة منها في إعداد الإطار النظري وأدوات البحث .
٢. تحديد الأسس التي يقوم عليها البرنامج وذلك في ضوء :
   - خصائص تلاميذ المرحلة الإعدادية
   - أهداف تدريس العلوم في المرحلة الإعدادية
   - خصائص المعمل الافتراضي
   - الفهم العميق
٣. دراسة نماذج التصميم التعليمي وإختيار إحداها لبناء البرنامج .
٤. إعداد البرنامج في ضوء الخطوات السابقة والنموذج الذي تم اختياره وعرضه علي المحكمين .
٥. إعداد كراسة نشاط التلميذ وفقا للمعمل الافتراضي في الوحدات المختارة .
٦. إعداد دليل المعلم وفقا للمعمل الافتراضي في الوحدات المختارة .
٧. إعداد أدوات البحث والتأكد من صدقها وثباتها
٨. اختيار مجموعة البحث وتقسيمها إلي مجموعتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخري تمثل المجموعة الضابطة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي .
٩. تطبيق أداة البحث علي المجموعتين التجريبية والضابطة قبليا .
١٠. تدريس الوحدات المختار للمجموعة التجريبية باستخدام برنامج المعمل الافتراض والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة .
١١. تطبيق أداة البحث علي المجموعتين التجريبية والضابطة بعديا .
١٢. رصد البيانات ومعالجاتها إحصائيا ومناقشتها وتفسيرها .
١٣. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه النتائج .

مصطلحات البحث :
البرنامج (Program) :

يعرف البرنامج في قاموس وبست (Webeste, 1993) هو خطة للقيام بإجراءات معينة أو جدول زمني أو نظام يتخذ لعمل ما يهدف لي تحقيق مقاصد معينة ، وهو أيضا مشروع مقترح أو خطة معينة أو خطة تحدد معطيات المؤسسة التعليمية وترادف لكلمة منهج دراسي .

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه : عدد من الوحدات التي يتم تخطيطها وفقا للمعمل الافتراضي بهدف تنمية الفهم العميق والرضا عن التعلم لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي .

المعمل الافتراضي **Default Lab**:

يعرفه (**محمد عطية ، ٢٠٠٩ : ٣٣٨**) بأنه برنامج كمبيوتر تفاعلي متعدد الوسائط يحاكي المعامل الحقيقية ويمكن المتعلمين من استخدام الأدوات والأجهزة المعملية ، وتداول الأشياء التي لا تدرك بالحواس المجردة كالذرة وإجراء التجارب والفحوصات الصعبة والخطرة والنادرة في بيئة آمنة علي الخط المباشر بالويب .

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه : استخدام برمجية تعليمية تفاعلية متعددة الوسائط يتم من خلالها تنفيذ التجارب والتفاعلات الكيميائية والأنشطة الإثرائية التي تغطي الوحدات التفاعلات الكيميائية والطاقة الكهربية والنشاط الإشعاعي والجينات والوراثة من كتاب العلوم المقرر علي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بشكل افتراضي يحاكي التجربة الواقعية في معمل العلوم الحقيقي وتكون متاحة للتلاميذ علي أجهزة الكمبيوتر .

الفهم العميق : (Deep Understanding)

يعرفه (**جابر عبد الحميد ، ٢٠٠٣ ، ٢٨٦ – ٢٨٧**) : بأنه مجموعة من القدرات المترابطة التي تنمي وتعمق عن طريق الأسئلة وخطوط الاستقصاء التي تنشأ من التأمل والمناقشة ، واستخدام الأفكار .

ويعرفه الباحث إجرائيا : بأنه قدرة تلميذ الصف الثالث الإعدادي علي ممارسة عدد من المهارات (مثل التفكير التوليدي واتخاذ القرار المناسب وإعطاء تفسيرات مناسبة وطرح أسئلة ذات مستويات متعددة) ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لذلك .

البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي وإجراءاته

هدف البحث الحالي بناء برنامج قائم علي المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية وذلك من خلال تصميم برنامج في العلوم للصف الثالث الإعدادي .

خطوات بناء البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي :

بعد إطلاع الباحث علي عدد من الأدبيات والدراسات السابقة في مجال الوسائط المتعددة والتعليم الالكتروني وخاصة نماذج التصميم الخاصة بإنتاج وتطوير المنتوجات التعليمية للوصول إلي أنسب نموذج لإنتاج برنامج المعمل الافتراضي .

تبني الباحث نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم التعليمي نظرا لأن هذا النموذج يتميز بالمرونة والتأثير المتبادل بين عناصره ويتوافق مع الخطوات المنطقية للتخطيط والإعداد والتصميم لعروض الكمبيوتر التعليمية ويعد أقرب النماذج لتصميم وإنتاج المنظومات التعليمية ، مناسب لأهداف البحث الحالي لأنه يجمع بين تصميم برمجيات التعليم وبرامج التعليم والتعلم بالإضافة إلي سهولة تطبيقه لوضوح الخطوات الإجرائية لكل مرحلة من مراحل النموذج وصلاحية هذا النموذج للتطبيق علي المقرر الدراسي للصف الثالث الإعدادي الفصل الدراسي الثاني لمادة العلوم .

ويشتمل هذا النموذج علي مجموعة من الإجراءات والخطوات وهي :

المرحلة الأولي : مرحلة التحليل :

أولا : تحليل المشكلة ، وتقدير الحاجات Problem analysis and needs assessment

ثانيا : تحليل المهمات التعليمية Instruction tasks Analysis

ثالثا : تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي Students characteristics Analysis

رابعا : تحليل الموارد والقيود البيئية Resources and constraints

خامسا : اتخاذ القرار النهائي بشأن الحلول التعليمية الأكثر مناسبة للمشكلات والحاجات Having a suitable decision

سادسا : بناء البرنامج في العلوم Structure Program in Science

تصميم أدوات القياس محكية المرجع :

في هذه الخطوة تم ترجمة الأهداف السلوكية إلي أسئلة يتم من خلالها قياس السلوك المراد قياسه لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي علي المجموعتين (التجريبية والضابطة) قبليا وبعديا حيث تضمن البحث الحالي مجموعة من الأدوات التالية :-

أ- اختبار الفهم العميق ويتكون من (٥٠) مفردة في صورته النهائية وهدف إلي قياس مستوي الفهم العميق ويتكون من أربعة مهارات هي :

- **مهارة التفكير التوليدي :** (الطلاقة ، المرونة ، التنبؤ ، فرض الفروض)**.**
- **طرح الأسئلة .**
- **التفسيرات العلمية .**
- **اتخاذ القرار .**

ويتكون جزء مهارات التفكير التوليدي علي عدد (٣٢) مفردة موزعة علي المهارات كالتالي مهارة الطلاقة عدد (٨) ومهارة المرونة عدد (٨) ومهارة التنبؤ عدد (٨) ومهارة فرض الفروض عدد (٨) .ويتكون جزء طرح الأسئلة علي عدد (٨) مفردة .ويتكون جزء التفسيرات العلمية علي عدد (٥) مفردة .ويتكون جزء اتخاذ القرار علي عدد (٥) مفردة .

- التجربة الاستطلاعية للاختبار :

بعد إجراء التعديلات علي الاختبار وفقا لآراء السادة المحكمين تم تطبيق الاختبار علي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي من غير المجموعتين الضابطة والتجريبية) في الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٨ /٢٠١٩م وقد بلغ عددهم (٥٠) تلميذا وتلميذة بمدرستي ذكي مبارك الإعدادية بسنتريس ، سنتريس الإعدادية المشتركة التابعتان لإدارة أشمون التعليمية بمحافظة المنوفية .

حساب ثبات الاختبار :

تم حساب ثبات الاختبار عن طريق التجزئة النصفية للاختبار وحساب معامل الارتباط وقد تم تعيين ثبات الاختبار باستخدام معادلة سبيرمان – براون ووجدت أنه (٠.٨٥) كما تم حساب ثبات الابعاد الفرعية للاختبار فكانت ٠.٩٠ ، ٠.٧٣ ، ٠.٧٨ ، ٠.٧٩ لأبعاد التفكير التوليدي واتخاذ القرار وطبيعة التفسيرات وطرح الأسئلة علي التوالي مما يدل علي تمتع الاختبار بدرجة مرتفعة من الثبات يمكن استخدامه كأداة ثابتة وصادقة لقياس الفهم العميق .

- حساب زمن الاختبار :

تم حساب زمن الاختبار بحساب الزمن الذي استغرقه كل تلميذ للإجابة عن أسئلة الإختبار ثم تم حساب المتوسط وهو (٧٥) دقيقة بالإضافة إلي (١٠) دقائق لقراءة تعليمات الاختبار والأمثلة ليصبح الزمن (٨٥) دقيقة أي فترة دراسية تقريبا .

- الصورة النهائية لاختبار الفهم العميق :

بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات عليه (٥٠) مفردة وتم إعداد كراسة لأسئلة الاختبار تتضمن صفحة خاصة بتعليمات الاختبار وأسئلة الاختباروتم ترتيب الأسئلة من(١ – ٥٠) طريقة تصحيح الاختبار :تم تصحيح كل مهارة من مهارات التفكير التوليدي التالي :

بالنسبة لمهارة وضع الفرضيات : أعطي التلميذ درجة واحدة لكل عبارة تكون إجابته عنها صحيحة وبذلك تكون الدرجة العظمي (٨) والدرجة الصغري (صفر) لمهارة وضع الفرضيات .**أما بالنسبة لمهارة التنبؤ** : أعطي التلميذ درجة واحدة لكل اختبار صحيح وبذلك تكون الدرجة العظمي (٨) والدرجة الصغري (صفر) لمهارة التنبؤ .

أما بالنسبة لمهارتي الطلاقة والمرونة : لكل نقطة يقوم التلميذ بتكملتها تحسب نصف درجة وكل سؤال يتضمن ست نقاط لذا فإن درجة كل سؤال تعادل (٣) درجات وتصبح الدرجة الكلية لأسئلة الطلاقة العظمي (٢٤) والصغري (صفر) وكذلك أسئلة المرونة الدرجة الكلية العظمي (٢٤) والصغري (صفر) وبذلك تكون الدرجة النهائية لاختبار التفكير التوليدي (٦٤) درجة .

أما مهارة اتخاذ القرار : فقد تم تحديد درجة لكل مفردة صحيحة وصفر للإجابة الخاطئة وبذلك تكون الدرجة العظمي لمهارة اتخاذ القرار (٥) والصغري (صفر) .**أما بالنسبة لطبيعة**

التفسيرات: فقد تم تحديد درجة لكل إجابة صحيحة وصفر للإجابة الخاطئة وبذلك تكون الدرجة العظمي لطبيعة التفسيرات (٥) والصغري (صفر) .**أما بالنسبة لطرح الأسئلة** : يطرح التلميذ أربعة أسئلة أمام كل موضوع ويعطي لكل سؤال يتم طرحه نصف درجة بإجمالي درجتان لكل موضوع وبالتالي يكون إجمالي الدرجات لمهارة طرح الأسئلة الدرجة العظمي (١٦) والصغري (صفر) وبالتالي تصبح الدرجة النهائية لاختبار الفهم العميق كالتالي : التفكير التوليدي (٦٤) درجة – طرح الأسئلة (١٦) درجة – طبيعة التفسيرات (٥) درجات – اتخاذ القرار (٥) درجات ، إجمالي درجات الفهم العميق (٩٠) درجة .

_المنهج التجريبي القائم علي التصميم شبه التجريبي : لاختيار مجموعتين متكافئتين أحداهما تجريبية وتم تدريس الوحدات لها باستخدام البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي والأخرى ضابطة وتم التدريس لها بالطريقة التقليدية

- مجموعة البحث :

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ وتلميذات الصف الثالث الإعدادي بمدرسة ذكي مبارك الإعدادية المشتركة بسنتريس والمجموعة الضابطة من تلاميذ وتلميذات الصف الثالث الإعدادي بمدرسة سنتريس الإعدادية المشتركة والمدرستان تابعتان لإدارة أشمون التعليمية بمحافظة المنوفية خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٨/ ٢٠١٩م والجدول رقم (١) يوضح المجموعتين .

جدول (١)
مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

المجموعة	المدرسة	الفصل	عدد تلاميذ الفصل	العدد التجريبي
التجريبية	ذكي مبارك الإعدادية المشتركة	٢ / ٣	٤٠	٤٠
الضابطة	سنتريس الإعدادية المشتركة	٢ / ٣	٤٠	٤٠

- تطبيق أدوات القياس قبليا :

قام الباحث بتطبيق أداتي البحث المتمثلة في (اختبار الفهم العميق) في مادة العلوم علي تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء في تدريس البرنامج في يوم ٢٠١٩/٢/١٢م . وذلك تمهيدا لإجراء المعالجات الإحصائية وكانت النتائج كما هو مبين في جدول (٢) .

جدول (٢)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة " ت " لنتائج التطبيق القبلي لاختبار الفهم العميق ، ومقياس الرضا عن التعلم علي كل من المجموعتين التجريبية والضابطة .

أدوات البحث	المجموعة التجريبية م١	ع١	المجموعة الضابطة م٢	ع٢	قيمة " ت "	الدلالة
اختبار الفهم العميق	٤٤.٢٠	٤.٦٥	٤٣.٤٦	٢.٤٣	٠.٢٧	غير دالة

- تطبيق البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي : قام الباحث بتطبيق البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي في صورته النهائية علي تلاميذ المجموعة التجريبية ابتداء من (٢٠١٩/٢/١٧م) وحتي (٢٠١٩/٤/١٧ م) أي ثمانية أسابيع بما يعادل (٢٤) دراسية وقام معلم أول علوم بالتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية في نفس التوقيت وذلك حسب الخريطة الزمنية للفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م

واعتمد الباحث علي استخدام عدد طرق وأساليب تدريس متنوعة تتمثل في الأتي :-

(١) طريقة الاستقصاء Inquiry :

(٢) أسلوب العصف الذهني Brainstorming :

- (٣) المناقشة والحوار Discussion :

التطبيق البعدي لأدوات البحث :

بعد الانتهاء من تدريس البرنامج القائم علي المعمل الافتراضي للمجموعة التجريبية بمدرسة ذكي مبارك الإعدادية المشتركة بسنتريس والانتهاء من التدريس للمجموعة الضابطة بمدرسة سنتريس الإعدادية المشتركة قام الباحث بإعادة تطبيق (اختبار الفهم العميق) وذلك يوم الخميس الموافق ٢٠١٩/٤/١٨م وتم التصحيح ورصد الدرجات في كشوف خاصة وتم معالجتها إحصائيا عن طريق برنامج التحليل والمعالج الإحصائية SPSS .

- المعالجة الإحصائية لنتائج البحث : بعد الحصول علي درجات أدوات البحث نتيجة التطبيقين القبلي والبعدي استخدم الباحث كلا من :

١. **الإحصاء الوصفي** : ويشمل حساب المتوسط والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ وتلميذات للمجموعتين (التجريبية والضابطة) من خلال التطبيق القبلي والبعدي . (نادية عبد السلام ، ٢٠٠٣ ، ١٤٧) .
٢. قام الباحث بإدخال البيانات علي جهاز الحاسوب من خلال برنامج SPSS لإجراء المعالجة الإحصائية المناسبة للتحقق من فروض البحث كالتالي : حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " (T – test) لحساب الفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة للتطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث .

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

النتائج الخاصة باختبار الفهم العميق :

اختبار صحة الفرض الأول : ينص الفرض البحثي الأول علي أنه :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق ومهاراته المختلفة لصالح التطبيق البعدي.

جدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) ومقدار حجم التأثير لنتائج التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق ومهاراته المختلفة للمجموعة التجريبية (ن = ٤٠)

	أبعاد الاختبار	الدرجة الكلية	التطبيق القبلي م١	التطبيق القبلي ع١	التطبيق البعدي م٢	التطبيق البعدي ع٢	ت	M	d	حجم التأثير
التفكير التوليدي	الطلاقة	٢٤	١٣.٣٥	١.١٠	٢٢.١٣	٠.٧٦	١٥.٣٠	٠.٠٣	٠.٠٥	متوسط
	المرونة	٢٤	١٢.٨٣	١.٢٣	٢٣.٠١	٠.٧٨	١٤.٩٦	٠.٠٧	٠.٠٨	مرتفع
	التنبؤ	٨	٣.٧٨	٠.٩٢	٧.١٠	٠.٨١	١٩.٦٣	٠.٠٨	٠.٠٩	مرتفع
	فرض الفروض	٨	٣.٦٥	١.١٧	٧.٠٧	٠.٨٣	١١.٢٢	٠.٠٨	٠.١٠	مرتفع
	إجمالي التفكير التوليدي	٦٤	٣٣.٦١	٣.٤٤	٥٩.٣١	٢.٤٢	٢١.٦٤	٠.٠٥	٠.٠٧	متوسط
	طرح الأسئلة	١٦	٦.٢٨	٠.٧٦	١٤.٩٣	٠.٨٠	٢٠.٤٩	٠.٠٢	٠.٠٥	متوسط
	طبيعة التفسيرات	٥	١.٨٥	٠.٧٧	٤.٣٠	٠.٤٦	١٨.٣٢	٠.٠٨	٠.٠٩	مرتفع
	اتخاذ القرار	٥	٢.٤٦	٠.٧٩	٤.٦٠	٠.٥٠	١٠.٦٧	٠.٠٨	٠.١١	مرتفع
	الدرجة الكلية	٩٠	٤٤.٢٠	٥.٧٦	٨٣.١٤	٤.٢٨	٢٥.٣٠	٠.٠٨	٠.١١	مرتفع

تشير نتائج اختبار "ت" فى الجدول السابق إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى كل من التطبيقين القبلى والبعدى على إجمالى اختبار الفهم العميق فى مادة العلوم، حيث بلغت قيمة "ت" ٢٥.٣٠ وهى قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١ ، وهذا يثبت صحة الفرض الأول ، والذى ينص على أنه يوجد فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى على إجمالى اختبار الفهم العميق ومهاراته لصالح التطبيق البعدي .

اختبار صحة الفرض الثاني : ينص الفرض البحثي الثاني علي أنه :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ومهاراته المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

جدول (٤)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) ومقدار حجم التأثير لنتائج التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار الفهم العميق ومهاراته المختلفة (ن = ٤٠)

أبعاد الاختبار		الدرجة الكلية	التطبيق البعدي				ت	M	d	حجم التأثير
			الضابطة		التجريبية					
			م١	ع١	م٢	ع٢				
التفكير التوليدي	الطلاقة	٢٤	١٣.٠٣	٠.٦٨	٢٢.١٣	٠.٧٦	٢٢.٥٣	٠.١١	٠.١٢	مرتفع
	المرونة	٢٤	١٢.٥١	٠.٨٥	٢٣.٠١	٠.٧٨	١٩.٣١	٠.٠٧	٠.٠٩	متوسط
	التنبؤ	٨	٤.١١	٠.٨١	٧.١٠	٠.٨١	١٩.٢٢	٠.٠٧	٠.٠٨	متوسط
	فرض الفروض	٨	٣.٠٨	٠.٧٧	٧.٠٧	٠.٨٣	١٩.١٥	٠.١٢	٠.١٠	مرتفع
إجمالي التفكير التوليدي		٦٤	٣٢.٧٣	١.٧١	٥٩.٣١	٢.٤٦	٢٩.٦٧	٠.١١	٠.١٢	مرتفع
طرح الأسئلة		١٦	٧.١٢	٠.٩٨	١٤.٩٣	٠.٨٠	١٧.٤٨	٠.٠٦	٠.٠٨	متوسط
طبيعة التفسيرات		٥	٢.٠٩	٠.٣٠	٤.٣٠	٠.٤٦	٢٥.٠٨	٠.١٢	٠.١٣	مرتفع
اتخاذ القرار		٥	٣.١٨	٠.٦٨	٤.٦٠	٠.٥٠	١٨.٣١	٠.١١	٠.١٢	مرتفع
الدرجة الكلية		٩٠	٤٥.١٢	٢.٤١	٨٣.١٤	٣.٢٨	٣٤.٥١	٠.١٤	٠.١٥	مرتفع

تشير نتائج اختبار "ت" فى الجدول السابق إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى على إجمالى اختبار الفهم العميق فى مادة العلوم، حيث بلغت قيمة "ت" ٣٤.٥١ وهى قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١ ، وبالتالى فقد يثبت صحة هذا الفرض ، والذى ينص على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على إجمالى اختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية .

ولتحديد مدى فاعلية البرنامج القائم على المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، قام الباحث بالمعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق اختبار الفهم العميق قبليا وبعديا للمجموعة التجريبية، وتم حساب الفاعلية باستخدام معادلة بلاك Black للكسب المعدل ، وجدول (٥) يوضح ذلك .

جدول (٥)
متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق ونسبة الكسب المعدل لبلاك

متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي	متوسط درجات التلاميذ في التطبيق البعدي	النهاية العظمي للاختبار	نسبة الكسب المعدل	الدلالة
٤٤.٢٠	٨٣.١٤	٩٠	١.٢٢	دالة

يتضح من الجدول السابق أن البرنامج القائم على المعمل الافتراضي له فاعلية فى تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي حيث بلغت قيمة الكسب المعدل ١.٢٢ ، وهذه القيمة تقع في المدي الذي حدده بلاك وهو (١ : ٢) وتدل هذه القيمة علي أن للمعمل الافتراضي فاعلية في تنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي .

رابعا : توصيات البحث :

١. تطبيق تقنية المعامل الافتراضية في تدريس المقررات في جميع المراحل لما لها من أثر كبير في تنمية الفهم لدي التلاميذ .
٢. توفير الكوادر البشرية المؤهلة والمتخصصة من أجل إنتاج برامج المعامل الافتراضية مع التدريب علي إنتاج محتوي الكتروني لمناهج العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة مع الالتزام بالمعايير القومية لضمان جودة التعليم .

٣. إنشاء موقع للمعامل الافتراضية العربية علي شبكة الانترنت ليستفيد منها المعلمون والطلاب والمتخصصين في مختلف التخصصات ولمحاكاة المعامل الافتراضية الأجنبية .
٤. تخصيص جزء من درجات التقويم الالكتروني لقياس الجانب العملي للمعامل الافتراضية .
٥. تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة علي استخدام المعامل الافتراضية وأهميتها في العملية التعليمية .
٦. إعادة صياغة المقررات والأنشطة العلمية والعملية في مقررات مادة العلوم لإجراء تجارب في المعامل الافتراضية كما للمعامل الحقيقية .
٧. ضرورة توفير العدد الكافي من المعامل الافتراضية داخل المدارس والجامعات .
٨. الاستفادة من خبرات الدول المتقدمة التي طبقت نظام المعامل الافتراضية بشكل جيد وفعال .
٩. الاستفادة من تقنية المعمل الافتراضي لتجاوز المشكلات والمعيقات التي تواجه التلاميذ والمعلمين في المعمل التقليدي .
١٠. تطبيق تقنية المعمل الافتراضي في تدريس مادة العلوم في مرحلتي التعليم الابتدائية والإعدادية.

المراجـــــــــع

أولا : المراجع العربية :

١. أحمد المبارك ، عبد الله الموسي (٢٠٠٥) : " **التعليم الالكتروني الأسس والتطبيقات** " ، الرياض : مكتبة الرشد .
٢. أحمد جوهر ، محمود عبد السلام (٢٠١٢) : " المختبر الإفتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره علي تنمية قوة الملاحظة لطلبة المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي " . **المجلة الدولية التربوية المتخصصة** ، العراقي ، المجلد ١١ ، العدد ٨ ، أيلول ٢٠١٢.
٣. أحمد حسين اللقاني ، وعلي أحمد الجمل (٢٠٠٣) : " **معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج** " ، ط٢ ، القاهرة، عالم الكتب .
٤. ايمن يس (٢٠١٢) : " **التعليم الالكتروني والإعلام الجديد** " . ط١ ، القاهرة : مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع .
٥. حسن حسين زيتون (٢٠٠٥) : " **رؤية جدية في التعليم – التعلم الإلكتروني (المفهوم – القضايا – التطبيق – التقييم)** " . الأردن ، نعمان : دار وائل للنشر .
٦. رباب محمد حسين السيد (٢٠١٠) : " نموذج مقترح لمعمل افتراضي عبر الانترنت في ضوء معايير الجودة الشاملة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي " . **رسالة ماجستير**، كلية التربية جامعة عين شمس .
٧. السيد محمد هاني السايح ، مرفت حامد (٢٠٠٩) : " **تقويم منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية علي ضوء بعض مفاهيم النانوتكنولوجي** " . ورقة عمل للمؤتمر العلمي الحادي والعشرون " تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة " ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ٢٨ – ٢٩ يوليو ، ٢٠٥ – ٢٥٧
٨. المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلي للجامعات (٢٠١٠) : " **دليل إرشادي ونموذج التقدم لطلب إتاحة معمل افتراضي للمقررات العلمية بالجامعات المصرية** " .
٩. صباح رحومة أحمد (٢٠٠٨) : " التفاعل بين بعض أساليب التعلم وإستراتيجيات التدريس في مادة العلوم وأثرها في تنمية الفهم العميق والتفكير العلمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، **رسالة دكتوراه** ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .
١٠. صلاح الدين محمد توفيق ، نادية حسين السيد علي (٢٠١٢) : " التعليم الالكتروني وعصر المعرفة " : **رؤى مستقبلية للمجتمع العربي** ، ط ١ . المنصورة : المكتبة العصرية للنشر والتوزيع .
١١. عبد الله الموسي وأحمد مبارك (٢٠٠٥) : " **التعليم الالكتروني " : الأسس والتطبيقات** . ط ١ ، الرياض : مطابع الحميص .
١٢. فطومة محمد علي (٢٠١٢) : " تنمية الفهم العميق والدافعية للإنجاز في مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام التعلم الاستراتيجي " ، **الجمعية المصرية للتربية العلمية** ، مجلة التربية العلمية ، المجلد الخامس عشر ، العدد الرابع (١) ، أكتوبر ، ص ص ١٥٩ – ٢١٦ .
١٣. مجدي رجب إسماعيل (٢٠٠٩) : " فاعلية أساليب التعلم الإلكتروني في تحصيل التلاميذ الصف السادس الابتدائي ودافعيتهم نحو تعلم العلوم ، الجمعية المصرية للتربية العلمية " ، **مجلة التربية العلمية** ، المجلد الثاني عشر ، العدد الأول ، مارس ص ص ١٧ – ٧١ .

١٤. محمد عطية خميس (٢٠٠٣) : " **منتوجات تكنولوجيا التعليم** " . القاهرة : دار الحكم .
١٥. محمود عبد السلام محمد الحافظ ، وأحمد جوهر محمد أمين (٢٠١٢) : " المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاق المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي " . **المجلة الدولية التربوية المتخصصة** . مج (١) . ع (٨) . ٤٥٩ – ٤٧٨ .
١٦. مرفت حامد هاني ، محمد السيد الدمرداش (٢٠١٥) : " فاعلية وحدة مقترحة في الرياضيات البيولوجية في تنمية مهارات الفهم العميق لدي طلاب المرحلة الثانوية ، **الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية** ، المجلد الثامن عشر ، العدد السادس ، نوفمبر ، ص ص ٨٩ – ١٥٦
نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٦) : " اثر استخدام التقويم الأصيل في تركيب البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق ومفهوم الذات لدي معلم العلوم اثناء إعداده " ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، **المؤتمر العلمي العاشر** ، التربية العلمية تحديثات الحاضر ورؤى المستقبل ، يوليو ، ٥٩٥ – ٦٣٣ .
١٧. ناصر بن علي الجهوري (٢٠١٢) : " فاعلية إستراتيجية الجدول الذاتي H.K. W.K في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان " ، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، العدد الثاني والثلاثون ، الجزء الأول ، ص ص ١١ – ٥٨ .
١٨. نوال عبد الفتاح فهمي (٢٠٠٨) : " أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الإنجاز لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم ، الجمعية المصرية للتربية العلمية " ، **مجلة التربية العلمية** ، المجلد الحادي عشر ، العدد الرابع ، ديسمبر ، ص ص ٦٣ – ١١٨ .
١٩. هاني محمد الشيخ (٢٠١٥) : " أثر اختلاف تصميم الدعم التدريبي في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية علي الأداء المهاري المعملي لدي طلاب الجامعة " ، **المؤتمر العلمي الرابع عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بعنوان** " تكنولوجيا التعليم والتدريب الالكتروني عن بعد وطموحات التحديث في الوطن العربي " المنعقد في الفترة من ١٧ – ١٩ إبريل ٢٠١٤ .

ثانيا : المراجع الأجنبية:

20. Bray, E. et al. (2008): Predictors of Learning Satisfaction in Japanese Online Distance Learners, **The International Review of Research in Open and Distance Learning**; A refereed e-Journal to advance research, theory, and practice in open and distance learning worldwide.
21. Caliskan, M. & Murat, A. (2011): The effects of learning strategies instruction on Metacognitive knowledge, using Metacognitive skills and academic achievement (Primary education sixth grad Turkish course sample, **Educational Sciences Theory &Practice**, v(l 1) ,n (1): pp 148 - 158.
22. Chien, T. (2007): Using the learning satisfaction improving model to enhance the teaching quality. **Quality Assurance in Education,** (15)n(2): pp 192-214 .
23. Kennedy, A., et al. (2016). The impact of peer instruction on students' conceptual understanding in Mechanics in central region of Ghana, **European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences**, Vol. 4 No. 9, PP 54-69..
24. Woodfield , B. F., Andrus, M. B., Anderson, T., Meller, J., Simmons, B., Weddgroups, G., Moore, M. S. Swan, R., Allen, R., Bodily, G. (2005). The Virtual Chem-lab Project: a realistic and sophisticated simulation of organic synthesis and organic quantitative analysis **Journal of Chemical Education**, Vol 82. No 11., P.1728-1735 .
25. Zirbel, E., (2006). Teaching to promote deep understanding and instigate conceptual change, **Bulletin of the American Astronomical Society**, Vol. 38, available .