أثر إستخدام المختبرات الإفتراضية في تنمية المهارات المعملية لمعلم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق

اعـــداد

هند مؤيد عبد الرزاق الدليمي

المقدمة:

مع التطور الهائل والمتسارع في مجال تكنولوجيا المعلومات وإستخدام شبكة المعلومات العالميه(الإنترنت)، وما ترتب على ذلك من الإسهام في تقديم قطاعات المجتمع المختلفة خاصة قطاع التعليم،ظهرت عديد من المفاهيم مثل المدارس الإلكترونية والفصول الإفتراضية والتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد حيث أحدثت هذه المفاهيم نقلة نوعية في أهداف النظم التعليمية، ليكون التركيز على إكساب المتعلمين مهارات المعلوماتية، وذلك من أجل التعلم الذاتي وتنمية التفكير الإبداعي،وجعل المتعلم أكثر تحكماً في العملية التعليمية، وإدارة الوقت وغير ذلك من المهارات اللازمه للحياة المعاصره. (إيمان محمد،٢٠٠٣:٧)

وقد أصبحت هناك ضرورة لمواكبة هذه التغيرات التكنولوجية وتوظيف نظم تكنولوجيا التعليم لتكون مكوناً أساسياً من مكونات تطوير النظام التعليمي وبتطبيق عدد من هذه المستحدثات التكنلوجية في تطوير التعليم أدى الى ظهور العديد من طرق التعليم الحديثة مثل التعلم الإلكتروني ، والتعلم عن بعد، التعلم الإفتراضي، والجامعة الإفتراضية التي تقدمها شبكات المعلومات مثل البرامج والبريد الإلكتروني والمكتبات الإلكترونية ومشاهدة التلفزيون والإتصال التلفوني ومؤتمرات الفيديو يمكن للمستخدمين التعامل مع بيئة التعلم الإلكتروني من خلال أجهزة الكمبيوتر الشخصية والفصول الإلكترونية وخدمات معلومات البحث والتعليم (الغريب زاهر،٢٠٠٩: ٢١١) .

فمن خلال هذه التقنية بات من الممكن للمتعلم أن يمر بخبرات قد لا يستطيع أن يتعلمها واقعياً لعوامل كثيرة مثل الخطورة، التكلفة العالية أو عدم توفر أجهزة كافية لإجراء التجارب أو بسبب ضيق الوقت أو الدقة والصغر المتناهي لحجم المادة المدروسة(كما في دراسة الفيروسات أو مكونات الخلية الحية أو دراسة الإنقسامات

الخلوية .....) حيث أن هذه التقنية تقوم على المزج بين الخيال والواقع من خلال خلق بيئات صناعية تخيلية قادره على تمثيل الواقع الحقيقي وتهئي للفرد القدرة على التفاعل معها ويلعب البعد الثالث دوراً رئيسياً في هذه التقنية حيث يكون هناك إشتراك لأكثر من حاسة فنجعل المتعامل معها يندمج تماماً وكأنما هو مغموس في بيئة الواقع ذاتهُ.(شباط، ٢٠٠٥)

وقد بات معروفاً في واقعنا التعليمي وجود معيقات عديدة حيث أشارت الباحثة الى بعضها . ومن هنا يبرز دور تفعيل المختبرات الإفتراضية في التغلب على الكثير من المعيقات حيث جاءت هذه الدراسة التي تحاول أن تبين دور المختبرات الإفتراضية في التغلب على تلك المعيقات وتبين أثر المختبرات الإفتراضية في تنمية المهارات المعملية لدى طلاب كلية التربية قسم علوم الحياة.

ولقد جاءت العديد من الدراسات مؤكدة على أهمية المختبرات الإفتراضية ومن هذه الدراسات .دراسة السكجي (٢٠٠٦م) حيث أكدت الدراسة على أهمية المختبر الإفتراضي في تدريس وحدة الضوء في مادة الفيزياء لطلاب الصف الثالث وفي إكساب مهارات عمليات التعلم. وكذلك دراسة لال (٢٠٠٨م) حيث أكدت هذه الدراسة على أهمية إستخدام المختبرات الإفتراضية في التعليم وأكدت على وجود علاقةٌ موجبة بين الإتجاه نحو إستخدام المختبرات الإفتراضية في التعليم الإلكتروني وبعض القدرات الإبداعية مثل الطلاقة– المرونة– الأصالة.

الأحساس بمشكلة البحث:

استشعرت الباحثة مشكلة البحث من خلال:

أولاً: عمل الباحثة كمعيده في قسم علوم الحياة حيث تُدرس وتُمارس التجارب المعملية في المختبر مع الطلبة حيث لاحظت وجود معيقاتٌ كثيرةٌ في تدريس التجارب

المعملية في المختبر ومن أهمها قلة توفر أجهزة كافية لإجراء التجارب المعملية وكذلك صعوبة إجراء بعض التجارب المعملية وذلك بسبب ضيق عامل الوقت حيث أدت هذة المعيقات الى قصور كبير في تفعيل التجارب المعمليه في المختبر.

ثانياً: الدراسه الإستكشافية: حيث قامت الباحثة بدراسةٌ إستكشافية على مجموعة من طلبة قسم علوم الحياة في كلية التربية وكان عددهم ٢٠ طالباً وطالبة حيث أكدت الدراسة الإستكشافية على أن(٩٥%) من طلاب العينة الإستطلاعية اجمعوا على أن تدريس التجارب المختبرية في المختبر التقليدي وكذلك المعوقات الموجودة في المختبر التقليدي أدت الى قصور في المهارات المعملية عند الطلاب.(ملحق رقم ٨)

ومما سبق يتضح وجود مشكلة فعلية وهي الضعف في تدريس التجارب المعملية في المختبرات المستخدمة أدت الى ضعف في تنمية المهارات المعملية لدى الطلبة.

ثالثاً: من خلال الإطلاع على الدراسات ونتائجها التي أشارت الى أهمية المختبرات الإفتراضية في تنمية المهارات العملية للمقررات الدراسية المختلفة المجالات وزيادة التحصيل لدى الطلاب . فمن هذه الدراسات دراسة نهير طه حسين(٢٠٠٦م)،ودراسة لال (٢٠٠٨م)،ودراسة إبراهيم أحمد نوار (٢٠٠٩م)، ودراسة إيمان السعيد محمد(٢٠١١م) .

لذلك ترى الباحثة من خلال ما أكدت عليه الدراسات السابقة على أهمية إستخدام المختبرات الإفتراضية في زيادة نسبة التعلم في المهارات والتحصيل في مختلف العلوم حيث من الضروري إستخدامها ومعرفة أثرها على تنمية المهارات المعملية لدى الطلبة.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في ضعف قدرة مختبرات الأحياء المستخدمة والمعوقات الموجودة فيها على تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء لدى طلبة كليات التربية بالعراق. لذلك جاء البحث الحالي كمحاولة للإجابة عن الأسئلة التالية:

أسئلة البحث:

السؤال الرئيسي:

"ما أثر إستخدام المختبرات الإفتراضية في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

- ما المهارات المعملية في علم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق؟
- ما التصميم التعليمي للمختبر الإفتراضي ؟
- ما أثر المختبر الإفتراضي في تنمية التحصيل الدراسي في علم الاحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق؟
- ما أثر المختبر الإفتراضي في تنمية المهارات المعملية في علم الاحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق؟

أهداف البحث

يهدف البحث إلى:

١. التعرف على المهارات المعملية في علم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق.
٢. تصميم وبناء نموذج التصميم العلمي للمختبر الإفتراضي.
٣. التعرف على أثر المختبر الإفتراضي في تنمية المهارات المعملية ومنها مهارة التشريح لدى طلاب كليات التربية بالعراق.

٤. التعرف على أثر المختبر الإفتراضي في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب كليات التربية بالعراق.

أهمية البحث:

من المتوقع أن يهتم هذا البحث في:

- تسهم في التغلب على المعوقات التي تواجه الطلبة في إستخدام المختبرات التقليدية بما يحقق إتاحة الفرصة لجميع الطلبة لتنمية المهارات المعملية المطلوبة.
- تكشف هذه الدراسة طرق تعلم جديده في مجال الأحياء تحقق مبدأ التعلم الذاتي.
- تعطي تشخيصاً علمياً للواقع التطبيقي لمواضيع التجارب المعملية لعلوم الحياة في العراق.
- توفير جهدالمعلم ووقته الذي يبذله في التدريس بالمختبرات التقليدية لتجارب علوم الحياة.

العينة :

مجموعة من طلبة قسم علوم الحياة في كلية التربية –جامعة القادسية في العراق حيث تم اختيار العينة بصورة عشوائية وكان عدد الطلبة ككل ٦٠ طالب وطالبة.

منهج البحث:

المنهج شبه التجريبي :أعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي في أختبار صحة الفروض حيث تم تدريس العينة المختارة بواسطة المختبرات الإفتراضية لمعرفة أثرها في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء.

حدود البحث:

الحدود البشرية: مجموعة من طلبة قسم علوم الحياة في كلية التربية في جامعة القادسية في العراق.

الحدود المكانية: العراق –جامعة القادسية –كلية التربية– قسم علوم الحياة.

الحدود الزمانية : الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٣–٢٠١٤

الحدود الموضوعية : يقتصر البحث على تنمية المهارات المعملية في علم الأحياء.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: المختبرات الإفتراضية.

المتغير التابع : المهارات المعملية لعلم الأحياء

أدوات البحث :

بطاقة الملاحظه (إعداد الباحثة).

إختبار تحصيلي (إعداد الباحثة).

التصميم التجريبي للبحث:

نظراً لأن البحث الحالي يتناول مقارنة مجموعة تجريبية واحده بمجموعة ضابطة وفي ضوء المتغير المستقل، فأن التصميم التجريبي لهذا البحث هو التصميم التجريبي المعروف بأسم " القياس القبلي – البعدي "Pretest-Posttest Design والذي يشتمل على مجموعتين هما المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة والتصميم المنهجي التالي يوضح ذلك :

المجموعات	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
المجموعة التجريبية	الإختبار التحصيلي	التدريس بالمختبرات الإفتراضية	بطاقة الملاحظه الاختبار التحصيلي
المجموعة الضابطة	الإختبار التحصيلي	التدريس بالمختبرات المستخدمة (التقليدية)	بطاقة الملاحظه الاختبار التحصيلي

مصطلحات البحث:

المختبرات الإفتراضية (Virtual Laboratories)

يعرفها (الهدهود، ٢٠٠٣: ٢٩) بأنها برنامج تفاعلي يحتوي على أدوات لمعمل الكيمياء والأحياء والفيزياء والرياضيات لإجراء التفاعلات الكيميائية والفيزيائية كما يُمكنه من رسم جداول للنتائج واخرى رياضية لتحليل المعادلات التفاضلية والتكاملية عن طريق برامج رياضية ملحقه به.

ويمكن تعريفها إجرائياً في هذا البحث بأنها عملية تصميم نموذج أو أمثلة للمهارات المعملية الخاصة بعلوم الحياة في شكل صور أورسوم متحركة أو فلاشات مع مؤثرات صوتية وحركية وذلك من خلال برامج الحاسوب المناسبة بهدف مساعدة الطلبة في تنمية المهارات المعملية المطلوبة.

المهارات المعملية (Laboratory Skills)

ويعرفها (حسن زيتون،٢٠٠٠) على إنها مجموعة من إستجابات الفرد الإدائية المتناسقة التي تنمو بالتعلم والممارسة، حتى تصل الى درجة عالية من الإتقان . وتعرفها (نرجس عبد القادر حمدي، ٢٠٠٢: ٣٥) بأنها المقدرة على الإداء المنظم المتكامل للأعمال المعقدة بدقة وسهولة مع التكيف بالظروف المتغيرة المحيطة بالعمل .

وتعرف إجرائياً في هذا البحث بأنها قدرة الطالب على أتقان المهارة المعملية المحدده في التجربة

علم الأحياء :(BIOLOGY)

يُعرفه (حجي، ١٩٩٧: ١٣) بأنهُ العلم الذي يتضمن دراسة الشكل ووظائف الكائن الحي وطرق تكاثره وإنتقال صفاته الوراثية في الأجيال المتعاقبة.

ويعرف إجرائياً في هذا البحث بأنهُ مواد علوم الحياة التي تُدرس في قسم علوم الحياة في كلية التربية بما يخص علم الحيوان،وعلم النبات، والأحياء العام

أولاً (المختبرات الافتراضية)

١- أهمية المختبر في تدريس العلوم:

إن المختبر له أهمية كبرى لما يتمتع به من مميزات، حيث أنه لا وجود لتدريس العلوم الجيد دون إجراء وتنفيذ الأنشطة العملية والتجارب المعملية، كما إن مختبر العلوم بمثابة القلب النابض لتعليم العلوم وتعلمها . وقد تناولت أدبيات تربوية متعددة (أحمد النجدي وأخرون،٢٠٠١: ٢٨٠) و (محمد السيد ،٢٠٠٣: ١٢٠)

أهمية المختبر في تدريس العلوم وهي كما يلي:

١-١ تنمية التفكير الناقد ،والتفكير المنطقي، وزيادة قدرة الطلاب على التوصل للإستنتاجات الملائمة من خلال المعلومات.

١-٢ يسهم في تنمية التفكير العلمي لدى المتعلم.

١-٣ تنمية المهارات العملية لدى الطلبة.

١-٤ تنمية ميول الطلبة،وزيادة حماسهم نحو دراسة العلوم،ودافعيتهم نحو التعلم من خلال إتاحة الفرصة لهم لإجراء التجارب المختبرية.

١-٥ تنمية التفكير الإبداعي وزيادة قدرة الطلاب على حل المشكلات بأسلوب علمي منظم.

١-٦ إيضاح الجوانب النظرية من العلوم، وجعلها أكثر واقعية ،وإثارة للإهتمام.

١-٧ تحقيق مبدأ التعلم عن طريق العمل والإداء.

١-٨ تساعد التجارب المعملية على تنمية وتعميق الإتجاهات العملية لدى الطلاب.

١-٩ مساعدة المتدرب على كيفية التغلب على بعض الصعوبات العملية التي قد تواجه المتعلم.

١-١٠ بقاء المادة المتعلمة والإحتفاظ بها وقتاً أطول.

١-١١ يرى الطلاب كيف يفكر العلماء وكيف يعملون من خلال ممارستهم للتجارب وإكتشاف الحقائق والتوصل للنتائج.

١-١٢ تطبيق وتعزيز أهداف تعلمها الطالب بصوره مسبقة.

١-١٣ تدريب الطلاب على بعض إحتياطات الأمان.

١-١٤ كشف الطلاب للحقائق والمبادئ بأنفسهم وبالتالي تكون ذات أثر فعال.

وتضيف الباحثة إلى ما سبق النقاط الاتية:

١- تنمية روح المبادرة والتعاون.

٢- زيادة النمو الإجتماعي للطلاب من خلال تفاعلهم مع زملائهم.

٣- تعلم كيفية إجراء التجارب المعملية بإسلوب منظم ومرتب.

٤- إكتساب مهارات العمل وتقدير قيمته ونفعه.

٢- الأهداف التي يحققها المختبر:

ذكر (ميشيل عطا الله،٢٠٠١:٣٠٦) أن المختبر يحقق الأهداف التالية:

٢-١ إثبات صدق المعلومات والمعرفة العلميةالتي تعلمها الطالب في وقت سابق.

٢-٢ تطبيق مفاهيم علمية سبق للطالب أن تعلمها في مواقف جديدة.

٢-٣ تنمية بعض المهارات الجديدة وعمليات العلم عند الطالب.

٢-٤ يستخدم للتطبيق،وتعزيز أهداف تعلمها الطالب بصورة مسبقة.

٢-٥ التدريب وإكتساب مهارات عمليات العلم.

٢-٦ تحقيق مبدأ التعلم عن طريق العمل.

٢-٧ الإتجاهات والميول العلمية.

٣- دور المختبر في تدريس العلوم:

يعتبر المختبر في عصرنا من أبرز المجالات التي تساعد على رفع مستوى خبرات كل من المعلم والمتعلم على حد سواء،فهو جزء لا يتجزأ من العملية التربوية.

وقد أكد (جميل شاهين وخولة حطاب،٢٠٠٥:٦٤) أن إستخدام المختبر في التدريس يساعد الطلبة على إكتساب مهارات ،ومعلومات،وأفكار نظرية،مما يؤدي إلى فهم أفضل لطبيعة العلوم،ولأهمية التجريب العملي،كما يساهم في رسوخ المعلومات التي يتعلمها الطالب إلى حد بعيد مقارنة بالمعلومات التي يتعلمها نظريا.

ومن الدراسات التي أكدت على أهمية وتفعيل المختبرفي تدريس العلوم منها:

دراسة ضيف الزهراني(١٤٢٦هـ) إن للمختبر أهمية بالغة في تحقيق أهداف العلوم وتكوين المفاهيم العلمية لدى الطلاب إضافة إلى ترسيخ المعلومات النظرية في أذهانهم وتنمية المهارات العملية وتفعيل الجانب التطبيقي لدى الطلاب بشكل أفضل لما له من دور بارز في غرس القيم لدى الطلاب كالصدق والأمانة حيث استخدم الباحث المنهج المسحي وكانت الاستبانة هي اداة الدراسة حيث تكونت العينة من (١١٦) من معلمي ومشرفي العلوم في المرحلة الثانوية وتم اختيارهم عشوائيا ، توصلت نتائج الدراسة إلى عدم تفعيل الدراسة المعملية في العلوم الطبيعية بشكل جيد في المرحلة الثانوية.

ودراسة ميشيل كامل عطا الله (٢٠٠١م) يرى إن المختبر يساعد على إثبات صدق المعلومات والمعرفة العلمية بأشكالها التي كان الطالب يتعلمها في وقت سابق وتطبيق مفاهيم علمية سبق للطالب أن تعلمها في مواقف جديدة وتنمية بعض المهارات الجديدة وعمليات العلم عند الطالب.

٤- أنواع المختبرات المستخدمة في تدريس العلوم:

رغم التطور الكبير في تقنيات المعلومات والإتصالات ودخولها في مجالات عديدة ومنها التعليم والتعلم. فأصبح بالإمكان إستخدام هذه التقنيات في التعليم العملي

والتطبيقي،ولكون المختبرات التعليمية والبحثية هي من أهم الأماكن التي يقوم فيها المتعلم أو الباحث بتلقي تعليمه العملي،وإجراء أبحاثه التطبيقية،فلقد كان تأثير تقنيات المعلومات والإتصالات واضحاً فيها، بحيث أصبح بالإمكان تحديد ثلاثة أنواع من أساليب التعليم العملي والتطبيقي حسب نوع المختبر الذي يجري فيه التعلم أو البحث ولكل من هذة المختبرات أهميتها ومواصفاتها وتشمل هذة المختبرات: (مهند البياتي،٢٠٠٦:١٠)

١- المختبرات التقليدية

٢- المختبرات الإفتراضية

٣- المختبرات الهجينة

ويتم توضيح الأنواع الثلاثة السابقة بشكل منفصل على النحو التالي:

٤-١ المختبرات التقليدية:

يجب توفير مستلزمات أساسية للمختبر لإجراء التجارب المعملية في وقت محدد مسبقا، وفق جدول زمني، ويتحدد ذلك من خلال إستيعاب المختبر وأنواع التجارب التي يمكن إجراؤها في نفس الوقت، وتزامن التجارب فيما بينها،وقد تتحددفي بعض الأحيان بالمادة النظريةالتي تم طرحها في تلك الفترة والمتعلقة بالتجربة. ويلاحظ في بعض الأحيان وجود أجهزة متخصصة في المختبر ، لكنها قليلة الإستخدام، وخاصة اذا لم يتوفر المشرف الفني المختص والمؤهل لإستخدام هذة الأجهزة وتدريب الطلبة لكيفية التعامل معها مما يؤثرسلبياً على نوعية الخريج والفرص المتاحة للعمل مستقبلاً وتقبل سوق العمل له إن تجهيز المختبرات التقليدية المبنية على أسس علمية صحيحة توفر مجال أوسع من التجارب مع وجود الإشراف اللازم لتكسب المتعلم المهارة العملية والخبرة الأساسية.(الاءعبد الحميد،٢٠٠٧:١٨)

٤-٢ المختبرات الإفتراضية:

تعرف بأنها المختبرات التي تمتاز بعدم وجود مختبر فعلي محدد بجدران وسقف ولكن يمكن في بعض الأحيان الأستعانة بمختبر تقليدي مع تحويرات مناسبة فيه لزيادة فعالية المختبر الإفتراضي. يتكون المختبر الإفتراضي بأبسط أشكاله من مجموعة من برامج الحاسب المختلفة بتشبيه للتجارب بإعتمادها على خوارزميات حاسوبية تقوم بتنفيذ عدد من المعادلات المختلفة،وعاد ة مايقوم الطالب بإختيار لغة البرنامج الذي يود مشاهدته، وقد تكون التجربة المعروضة مرسومة بالحاسب ، وتظهر المكونات الأساسية للتجربة، وتحتوي المشاهد المعروضة على مخططات عديدة وجداول للبيانات المستخدمة في التجربة، ويقوم الطالب بمتابعة المشاهد وأخذ القرارات أو حفظها ويقوم بعمل الإستنتاجات اللازمة وملاحظة نتائجها الجديدة ويمكن للطالب تشغيل هذة التجارب مرات عديدة لزيادة الإستفادة منها (Sommer, Barbara,2003,112)

٤-٣ المختبرات الهجينة:

يقصد بها التزاوج بين المختبرات التقليدية والمختبرات الإفتراضية للحصول على أفضل ما في الأثنين،فهي تقوم بسد الفجوة القائمة بين المختبرات التقليدية والمختبرات الإفتراضية والحصول على تعليم عملي مميز، لأنها تجمع مميزات كلا النوعين للمتعلم من ناحية المرونة الكبيرة في إجراء التجارب وفهمها بدون التقيد بالزمان والمكان، حيث تقوم بالمساهمة في توضيح وتسهيل وفهم الأسس النظرية وخاصة المعقدة منها للتجربة المختبرية،أضافة إلى إتقان كيفية الإستخدام الأمثل للأجهزة والمعدات وكيفية ضبط ومعايرة إجراءات التجربة لحين إستخدامها والتدريب عليها عند قيامه لاحقاً بإجراء التجربة الفعلية في المختبر التقليدي. (إيمان السعيد ،٢٠١١: ٢٣)

٥- الفرق بين الفلسفة القديمة والفلسفة الحديثة التي يقوم عليها المختبر في تدريس العلوم:

حيث يقوم المعلم بشرح موضوعات الدراسة نظرياً دون إثباتها عملياً عن طريق إجراء التجارب المعملية في المختبر،وهذا يؤدي إلى إلغاء دور الطالب في العملية التعليمية وفيما يلي توضح الفرق بين الفلسفة القديمة والحديثة التي يقوم عليها المختبر في تدريس العلوم:

٥-١ الفلسفة القديمة التي يقوم عليها المختبر في تدريس العلوم:

يذكر (عبد الله المنتشري،٢٠٠٧:١٥-١٦) الأسباب التي أدت إلى الفلسفة القديمة للمختبر وهي:

٥-١-١حدوث فوضى، وإضراب داخل المختبر.

٥-١-٢ إن معرفة الطلاب بالنتائج مسبقاً يضعف من حماسهم لمتابعة إجراء التجربة.

٥-١-٣ ضياع الوقت في ظل الفلسفة القديمة،يسبب فصل الجانب النظري عن العملي،وإجراء المعلم للتجربة على هيئة عرض عملي.

٥-٢: الفلسفة الحديثة التي يقوم عليها المختبر في تدريس العلوم

فالفلسفة الحديثة للمختبر ترتكزعلى العملية، وليس المكان الذي تجرى فيه التجارب المعملية،وهذا يعني ان التجريب المختبري بصفة عامة لايشترط القيام به داخل البناء المخصص للعمل،حيث يذكر (جميل شاهين وخولة حطاب،٢٠٠٥:٦٥-٦٦) أهم ما يميز الفلسفة الحديثة عن الفلسفة القديمة في إستخدام توظيف المختبر في تدريس العلوم:

٥-٢-١ لا تفصل بين الجانب النظري والعملي ،بل تعمل على تكاملها معاً، وبالتالي فهي تدعو إلى تدريس المادة النظرية عملياً في الوقت نفسه ، وغالباً ما تدعو هذه

الفلسفة لأن يكون التجريب العملي هو الذي يسبق عند طرح مادة جديدة بحيث تكون التجربة العملية هي المنطلق والبداية في التدريس.

٥-٢-٢ تدعو الفلسفة الحديثة إلى عدم تكليف الطلاب بالتحضير المسبق للمادة العلمية في حال شرحها في المختبر، فالتحضير ربما يضعف من لديهم الرغبة والحماس في التعليم،كما أنه قد ينمي لديهم عادات دراسية غير مرغوب فيها، كحفظ المادة الدراسية.كما ان التحضير المسبق قد يعيق في أوقات كثيرة التعلم الذاتي السليم القائم على التوصل إلى المعلومة من قبل المتعلم نفسه،من خلال التجريب وإكتشاف العلاقات بين المتغيرات.

٥-٢-٣ أصبح الفشل في إجراء تجربة ما في ضوء هذه الفلسفة لا يعتبر كارثة كما كان يتصور المعلم في السابق، فربما يؤدي هذا الفشل إلى تعليم أفضل ،فقد ينبثق من خلال الفشل مجموعة من الأسئلة والإستفسارات التي تناقش أسباب هذا الفشل،مما يدفع الجميع إلى وضع فرضيات وإقتراحات بهدف التوصل إلى نتائج أكثر نجاحاً.

٥-٢-٤ لم يعد مفهوم المختبر مقتصراً على العمل داخل غرفة التحضير، بل تعدى ذلك ليشمل كافة النشاطات والفعاليات التي يمكن القيام بها داخل أو خارج قاعة المختبر.

٦- عيوب مختبر العلوم:

يعتبر المختبر جزءاً لا يتجزأ في تدريس العلوم ، الا أن المختبر لا يخلو من العيوب التي تعيق العمل المختبري، وتؤدي إلى نتائج سلبية على الطالب، وتفقد الجانب العملي كثيراً من أهميته ومن هذه العيوب ما يلي: (إسماعيل الدرديري،٢٠٠٢:٦٧)

٦-١ عدم توافر التجهيزات المختبرية التي تتناسب ومستوى الطلبة والمناهج الدراسية.

٦-٢ عدم توفر متطلبات السلامة العامة من طفاية الحريق وخزان إسعافات أولية.

٦-٣ ضيق المساحة المخصصة للمختبر، مما يعيق العمل المختبري ويسبب الإرباك ويصبح العمل داخل المختبر خطراً على الطلبة.

٦-٤ عدم توفر التهوية والاضاءة الطبيعية مما يعيق العمل المختبري ويؤدي إلى عواقب وخيمة جراء إستخدام المختبر.

٦-٥ عدم صلاحية التجهيزات المختبرية المتوافرة، مما يعيق إجراء التجارب او يعطي نتائج عكسية تفقد الطلبة الثقة بالعمل المختبري.

٦-٦ عدم ربط الجانب النظري بالجانب العملي.

٦-٧ قصر الوقت المخصص للحصة العملية، مما يؤدي إلى عدم إنهاء العمل المختبري، وعدم الحصول على النتائج.

وقد أضاف (ربيع الروبي،٢٠٠٦:٣٧) بعض العيوب وهي:

٦-٨ التكلفة المادية العالية التي يحتاجها لتأسيس المختبر.

٦-٩ يحتاج إلى الإعداد الدقيق والإشراف المباشر من قبل المعلم.

٦-١٠ يحتاج النشاط المختبري إلى مهارات معينة لا بد أن تؤدي بشكل جيد وبعض المعلمين لا يمتلكون تلك المهارات أو القدرات.

٦-١١ تلف بعض الأدوات والأجهزة نتيجة سوء الإستخدام وغالباً ما تكون مكلفة.

وتضيف الباحثة بعض هذة العيوب وهي:

٦-١٢ عدم وجود أدوات كافية لكل طالب.

٦-١٣ عدم وجود أمين المختبر المدرب تدريباً عالياً.

٦-١٤ تخوف بعض الطلاب من إجراء التجربة ،لما قد ينجم عنها من مخاطر.

٦-١٥ قد لا ينتبه الطلاب عند لحظة معينة قد تكون حاسمة،وهذا قد يوجه الطالب توجيهاً خاطئاً.

٧- نتائج معوقات العمل المختبري:

أن معوقات العمل المختبري تنعكس بأثار سلبية على الطالب والعملية التعليمة.ويمكن أن نلخص هذه النتائج كما يشير اليها كل من (عايش زيتون،٢٠٠٥:١٦٢) و (محمد السيد ،٢٠٠٣:١٢٠) كما يلي:

٧-١ تنمي لدى الطلاب إتجاهات سلبية نحو التجريب المختبري ،مما يدفعهم إلى الإعتقاد بعدم جدية وجدوى العمل المختبري.

٧-٢ سوء إستخدام المختبر من قبل الطلبة في حالة شعورهم بعدم جدوى العمل المختبري.

٧-٣ قيام الطلبة بتلفيق النتائج والفوضى في المختبر.

٧-٤ قد تشجع على الفوضى ، وذلك اذا حدث خلل في التجربة أو سوء تنظيم الطلاب في المختبر.

٧-٥ تحول الحصة العملية إلى مضيعة للوقت والجهد والمال.

٧-٦ إهدار كثير من القيم التربوية غير المجدية التي قد تكسب الطلاب إتجاهات علمية غير مرغوب فيها.

٧-٧ عدم إدراك الطلبة لحجم المسوؤلية الملقاة على عاتقهم إثناء التجريب العملي وسوء إستعمالهم للمواد والأدوات وإستخدام الأجهزة باهظة الثمن بشكل عشوائي ، مما يتسبب في إتلافها مما قد يتسبب أضرار بالمختبر أو الحاق الضرر بالمعلم والطالب.

ومن الدراسات التي بينت معوقات إستخدام مختبرات الأحياء هي دراسة عبد الله العسيري (١٤٢٢هـ)، إستخدم المنهج الوصفي المسحي في هذه الدراسة كما إستخدم الباحث الإستبانة كأداة لدراسة وتكونت عينة البحث من جميع معلمي مادة الاحياء للمرحلة الثانوية وكان عددهم (١٣٨)، حيث توصلت نتائج الدراسة إلى إن معوقات

إستخدام مختبرات الاحياء عديدة ومنها نقص الأدوات والاجهزة المختبرية، كثرة حصص معلم الأحياء وصغر مساحة المختبر وأعداد طلاب الفصل أكثر من سعة المختبر وغيرها من المعوقات في مختبرات مادة الأحياء مما يؤدي إلى عدم إستخدام المختبر والعمل المختبري في مادة الأحياءبشكل جيد. كما يرى عبد الله المنتشري(٢٠٠٧م) في دراسته على إن معوقات إستخدام المختبر في تدريس الأحياء بالمراحل الثانوية هي قلة التخصصات المالية،قلة المواد اللازمة لإجراء التجارب، ضعف مهارات طلاب المرحلة الثانوية في التعامل مع المواد الكيميائية وزيادة النصاب التدريسي للمعلم.حيث إستخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي في دراسته ،وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة أحصائيا في إستجابة مجتمع الدراسة في تقييمهم لواقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس الاحياء تعود لصالح المشرفين التربويين.

٨- بعض المقترحات لتقليل عيوب العمل المختبري:

يذكر (ميشيل عطا الله،٢٠٠١:١٢٠-١٢١) بعض المقترحات للتغلب على عيوب العمل المختبري:

٨-١ عدم الفصل بين الإطار النظري والعملي بل يجب النظر اليهما على إنهما وحدة متكاملة.

٨-٢ إجراء التجارب في الوقت المناسب من الحصة ،حتى تضمن إثارة إهتمام ودافغية الطلاب للتعلم.

٨-٣ أن تكون التعليمات المعطاة للطالب في الحصة العملية واضحة ومناسبة لقدراتهم حتى لا تشيع الفوضى في المختبر.

٨-٤ أن تكون التجارب التي يقوم بها الطلاب من النوع الذي لا يعرفون نتائجه مقدماً، حتى تتيح لهم فرصة الإعتماد على أنفسهم.

٨-٥ تعريف الطلاب بالأخطار التي من الممكن أن تحدث وكيفية تلافيها .

٨-٦ إستخدام الخامات البديلة، وذلك بدلاً من الأدوات والأجهزة الأصلية باهظة الثمن.

وتضيف الباحثة: أنه من أجل إستخدام الخامات البديلة والأرخص في السعر ،فإن المختبر الإفتراضي لديه هذة الميزة فهو يوفر الأدوات والأجهزة المختبرية ويتناسب أيضاً مع أعداد كبيرة للطلاب.

بناء على ما سبق لا يمكن النظر إلى المختبر في تدريس العلوم على إنه من الأشياء التكميلية أو التي يمكن الإستغناء عنها ، عندما تصطدم الطموحات بالإمكانيات المادية ، بل يعتبر المختبر ضرورياً ونتيجة لأهمية الدور الذي يلعبه مختبر العلوم في العملية التعليمية فأنه من الواجب اللجوء إلى الطرق التي تساعد في حل تلك المعوقات.

٩- إستخدام الكمبيوتر في تدريس العلوم:

قدمت التقنية الحديثة وسائل وأدوات ساهمت في تطوير أساليب التعليم والتعلم في السنوات الأخيرة كما أتاحت هذه الوسائل الفرصة لتحسين أساليب التعلم التي من شأنها أن توفر المناخ التربوي الفاعل الذي يساعد على إثارة إهتمام الطلاب وتحفيزهم ومواجهة ما بينهم من فروق فردية .

ويرى (فهد الشايع،٢٠٠٦:٤٥١) أن مجالات دمج الكمبيوتر في تعليم العلوم متنوعة وواسعة ومن بينها دمجها في مختبرات العلوم لتنفيذ التجارب العلمية وتنمية المهارات المعملية لدى الطلاب، ومن أهمها إستخدام النمذجة أو المحاكاة ،ومختبرات العلوم الكمبيوترية. ويمكن إستخدام الكمبيوتر في تنفيذ تجارب العلوم والأنشطة المعملية، والإسهام في تحقيق أهداف إستخدام المختبرات ضمن مناهج العلوم، فقد ظهرت أساليب جديدة في إجراء التجارب المعملية بإستخدام التقنيات الحديثة، والمتمثلة بإستخدام الكمبيوتر من خلال برامج التعلم بمساعدة الكمبيوتر، وتهدف هذة البرامج إلى تسهيل فهم الطلاب للمفاهيم العلمية وإتاحة الفرصة أمام الطلاب لبناء معرفتهم بأنفسهم، وهذا عكس ما يحدث في مختبرات العلوم التقليدية، التي يتم فيها تزويد الطلاب بالنتائج عن طريق التلقين.

ولإستخدام الكمبيوتر في تدريس العلوم العديد من الفوائد منها:(عبير أبو هولا، قسيم الشناق،٢٠٠٤:٤٠٩-٤١٠) تمكين الطالب من تحديد وتعريف الأخطاء التي وقع بها وقت إجراء التجربة بإستخدام الكمبيوتر، وذلك يستغرق وقتاً أقل من وقت التجارب المباشرة بما يسمح بالحصول على مزيد من التدريب ، والتغذية الراجعة، وتمكين الطلاب من المفاهيم المعملية التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ، ويتم ذلك من خلال توفير الكمبيوتر للعرض الحركي ثلاثي الأبعاد مما يزيد من فهم وتحصيل الطلاب في العلوم

على العكس من إستخدام الصور الثابتة التي ترسم على السبورة وعلى صفحات الكتاب، وتؤدي إلى تكوين صور عقلية ثابتة تفشل في تقديم فهم مناسب وكافً للظاهرة ، وبالتالي فأن الطالب يمتلك بإستخدام الطرائق المعملية التقليدية تصوراً محدداً عن الطبيعة مما ينعكس سالباً على تحصيله وإتجاهاته نحو العلوم، وبالتالي فأن الكمبيوتر يتغلب على هذة الصعوبة ، هذا بالأضافة إلى تسهيل التعلم التعاوني من خلال عرض أنشطة عملية تعاونية تتيح الفرصة للطلاب للعمل في مجموعة صغيرة، او على شكل أزواج، وتنمية مهارات التفكير العلمي العليا، كالتحليل والتركيب والتقويم .

ويؤكد العديد من التربويين أهمية دمج تقنية المعلومات والإتصال في تعليم العلوم وذلك ان إستخدام هذه التقنية يسهم في دراسة كثير من الظواهر العلمية التي يتعذر دراستها معملياً نظراً لخطورتها أو إرتفاع تكلفتها أو ضيق الوقت المخصص لإنجازها. (إبراهيم الفار،٢٠٠٤:٦٧).

ومن الدراسات السابقة التي أكدت على إستخدام الحاسب الالي في تدريس العلوم هي: دراسة سلطان المطيري (١٤١٩هـ) حيث أكدت الدراسة على أهمية إستخدام الحاسب الالي في تدريس العلوم ،حيث إستخدم الباحث المنهج التجريبي في دراسة وتكونت العينة من (٦٠) طالب وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين احدهما تجريبية درسوا باستخدام الحاسب الالي والاخرى ضابطة درسوا بالطريقة التقليدية ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى ان هناك فروق دالة احصائيا في متوسطات الطلاب بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية وذلك في مستوى الفهم والتذكر ولم توجد فروق دالة احصائياً في مستوى الاختبار اجمالاً لصالح المجموعة التجريبية.

كما يرى حماد العنزي(١٤٢٤هـ) حيث أكدت الدراسة على إستخدام وحدة تعليمية عبرالإنترنت في تدريس العلوم واستخدم الباحث المنهج التجريبي في دراسة

وكانت أداة الدراسة هي الإختبار التحصيلي للطلاب وعينة الدراسة تكونت من (٦٠) طالب وطالبة تم تقسمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات تحصيل الطلاب في مادة العلوم بين المجموعتين في مجمل الاختبار البعدى لصالح المجموعة التجريبية.

كما أكدت دراسة فهد الشايع(٢٠٠٦م) هدفت الدراسة عالى إستخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية على إتجاهات معلمي العلوم والطلاب ، حيث إستخدم الباحث المنهج الوصفي في دراستة وتكونت عينة الدراسة من (١١٨) معلماًو(٥٨٠) طالباً حيث توصلت نتائج الدراسة إلى وجود إتجاهات إيجابية لدى معلمي العلوم والطلاب نحو مختبرات العلوم المحوسبة بشكل عام.

الواقع الافتراضي:

بالنظر المتأمل في عملية التعليم والتعلم في صفوف أبنائنا ، هذا الجيل الجديد و المتجدد ما حوله من تقنيات ومتغيرات الحياة يتفاعل معها بجدارة وبشكل يومي، توجب علينا البحث عن وسائل جديدة تواكب هذا المستوى المتطور ذهنياً وتقنياً. كما يتوجب علينا إستخدام تلك التقنيات في الجانب التربوي وفي الصف الدراسي بدلاً من قصرها على مجالات أخرى بعضها قليل النفع لأبنائنا.

من تلك التقنيات التي تحتاج إلى توظيف جيد في التربية والتعليم تقنية الواقع الإفتراضي ، هذه التقنية التي يقتصر في إستخدامها في وسطنا المحلي على الألعاب الترفيهية، فلم لا نوظفها في تعليمنا المستقبلي خصوصاً أن هناك تجارب حولنا في هذا العالم أثبتت فاعلية إستخدام الواقع الإفتراضي في التعليم.حيث يعتبر الواقع الإفتراضي واحداً من أهم المجالات الأساسية الحالية في إستخدامات الكمبيوتر التعليمية التكنولوجيا مما له من سمات أدت إلى زيادة فاعلية العملية التعليمية من خلاله، وعلى سبيل المثال

إستخدم الواقع الافتراضي بصفة أساسية في تدريس علم البايولوجي لفاعليته وإرتباط المتعلمين به . (Kew-Cheol Shim, Jong- Seok,2003,71)

١- التطور التاريخي لفكرة الواقع الإفتراضي

ظهر الواقع الإفتراضي فعلياً بل و إستخدام كثيراً ، حتى قبل ان يطلق عليه اسم من الأسماء التي نعرفها عنه اليوم، لقد كان اول ظهور لهذا المفهوم في أوائل الستينيات من القرن العشرين تعلم فيها الطيارون كيف يقودون في شكل (محاكيات الطيران).حيث يرتدي الطيار خوذة الرأس،ويتخيل إنه يطيرمن خلال مشاهدة عروض الجرافيك ،وتتضمن عروض رسومات الكمبيوتر،حيث تتضمن هذه العروض بيانات تساعد الطيار على الفهم والإستيعاب في عملية الطيران،وكيفية قيادة الطائرة، كما تمده بالمعلومات الفيزيائية،ومعلومات عن مستويات الضغط الجوي ،وعمليات الكتلة. (كمال زيتون،٢٠٠٤:٣٦٤)

وفي عام (١٩٨٩م) عندما إخترعه (جارون لانيير) حيث كان من أوائل المخترعين لتطبيقات ومعدات الواقع الافتراضي بما فيها القفازات التي تراقب حركة يد المستخدم وتمده بمؤثرات حاسة اللمس. كما كان من اوائل مصممي تطبيقات الواقع الافراضي في مجال الطب التي تسمح للأطباء بإجراء محاكاة للعمليات الجراحية بطرق مختلفة للتنبؤ بأفضل وسيلة لإجرائها في الواقع.كما إن هناك عدد اخر من المصطلحات ظهرت بعد ظهور مصطلح الواقع الافتراضي مثل مصطلحا العوالم الإفتراضية والبيئة الإفتراضية.(نهير حسن،٢٠٠٦:٢١)

وفي النصف الاخير من التسعينات واوائل القرن الحادي والعشرين أصبح مصطلح الواقع الإفتراضي أكثر إنتشاراً وأصبح من الممكن إستخدام هذه التقنية في مجالات عديدة لإنخفاض تكلفتها. (جمال الشرهان،٢٠٠٣:٢٣)

ولم تعد تكنولوجيا الواقع الإفتراضي مجرد اداة لألعاب الخيال العلمي لكنها جزء سريع النمو من الصناعة لها معارضها وصحفها ومؤتمراتها كما انها تعتبر تخصصاً بحد ذاتها وأصبح لها مهنها والمتخصصين فيها الذين انتشروا في انحاء العالم. ولم يعد يقتصر إستخدام هذه التكنولوجيا على مجال واحد او مجالات محددة ولكنها نستخدم في العديد من المجالات، ففي دراسة قام بها معهد جوروجيا للتكنولوجيا الامريكي أظهرت نتائجها ان الواقع الإفتراضي قادر على تخفيض درجة القلق عند مرضى خوف المرتفعات،في هذة الدراسة تم تعريض عدد من الاشخاص يعانون من هذا المرض إلى ثلاث محيطات إفتراضية هي: سير مشاة مرتفع جداً فوق مجرى مائي وشرفة في عمارة عالية ومصعد زجاجي على ارتفاع ٤٩ طابقاً. بعد التجربة ابدى ٦٠% من اوئلك الاشخاص تحسناً وانخفاضاً في درجة الخوف من المرتفعات. (حازم عوده، مزهر العناني،٢٠٠٩:٢٤٣)

أما في حقل ريادة الفضاء، فإن وكالة أبحاث الفضاء والطيران القومية الأمريكية تستخدم نظم الواقع الإفتراضي لتدريب رواد الفضاء على المناورة والسير في الفضاء كما إنها تطور محيطاً إفتراضي لكوكبي المريخ والزهره وعدد من الكواكب الاخرى مبني على الالف الصور التي تم التقاطها بواسطة الأقمار الصناعية. (زاهر الغريب ،٢٠٠١:٦٢)

٢- تعريف الواقع الإفتراضي

يعد الواقع الإفتراضي نمطاً جديداً من أنماط الكمبيوتر، وكلمة إفتراضي تشير إلى ما يوفره الكمبيوتر من نسخ متطابقة أو مماثله للأشياء المادية الحقيقية ، ويطلق عليه العالم الإفتراضي أو الواقع المصطنع او البيئة الإفتراضية . فهذا الواقع يعني

محاكات لبيئات حقيقية او تخيلية يكون فيها المتعلم متفاعلاً مع هذه البيئات ومعايشاً لها بكل حواسة وليس مجرد مستخدماً للأجهزة والآلات (محمد خميس،٢٠٠٣:٣٢٧)

ويعرف أحمد الحصري (٢٠٠٢) الواقع الإفتراضي بأنه أحد المستحدثات التكنولوجية التي يتم فيها إستخدام الكمبيوتر بالإضافة إلى بعض الأجهزة والبرامج كمنظومة متكاملة في إنشاء بيئة تخيلية ثلاثية الأبعاد تمكن الفرد من المعايشة والتفاعل والتعامل معها من خلال حواسه وبعض الأدوات الأخرى بحيث يشعر هذا الفرد كما إنه يتعايش ويتفاعل ويتعامل مع الواقع الحقيقي بكل أبعاده وتختلف درجة الواقعية والإستغراق والتفاعل والمعايشة التي يتيحها الواقع الإفتراضي للفرد بإختلاف نمط الواقع الإفتراضي ذاته. ويعرفه مصطفى جودت(٢٠٠٣م) الواقع الإفتراضي على إنه عبارة عن إسلوب كمبيوتري يعتمد على إحاطة المستخدم ببيئة وتسمى احياناً بالفضاء الخارجي بالشكل الذي يمكن للمستخدم من أن يتفاعل مع تلك البيئة. ويتمثل الواقع الإفتراضي في إمكانية تجاوز الواقع الحقيقي والدخول إلى الخيال أو إلى عالم خيالي وكأنه الواقع ، في عالم تم انشاؤه كبديل للواقع لصعوبة الوصول إليه أو لخطورته مثل حضور في مكان إنفجار البراكين أو إجراء تجارب خطيرة في معمل الفيزياء ، ولذلك كان البديل هو تصميم برامج الواقع الإفتراضي للبعد عن خطورة المكان الحقيقي من خلال التعامل مع جهاز الكمبيوتر. (Barnabas T,2008:53)

وتوفر تكنولوجيا الواقع الإفتراضي عروضاً بانوراميه ترتبط بثلاثة مكونات تتمثل في العين والسمع والايدي ، ولازالت المحاولات مستمرة لربطها بجميع أجزاء الجسم المختلفة من خلال ملابس كاملة تغطى جميع أجزاء الجسم ، ومن ثم توصيل الإحساس المختلفة والأعصاب بأطراف توصيل وأجهزة تغذية مرتدة لإحداث إتصال مباشر بسطح

بشرة المستخدم مما يتيح له معايشة الواقع الإفتراضي بشكل كامل والتفاعل المباشر معه (Algirdas,2002,15)

وبإستخدام الواقع الإفتراضي يمكن أن تأخذ جولة داخل مكتبة عالمية ، أو أن تزور احدى مدن الفراعنة القديمة ، وتسير في شوارعها وتعايش حياتهم القديمة عند طريق الكمبيوتر المجهز بتكنولوجيا الواقع الإفتراضي.(زاهر الغريب،٢٠٠٤،٥٧)

كما عرف (خالد نوفل،٢٠١٠:٤٣) الواقع الإفتراضي: بيئة حاسوبية تفاعلية متعددة الإستخدام ويكون الفرد فيها أكثر تفاعلية مع المحتوى ،وكذلك يشارك المستخدم في النشاطات المعروضة مشاركة فعالة من خلال حرية الإبحار والتجول والتفاعل ، وهذه البيئات تقدم أمتداد للخبرات الحياتية الواقعية مع إتاحة درجات مختلفة من التعامل والأداء للمهمة المطلوب إنجازها.

كما تعرفه (همسة،٢٠١٢:١٣) بأنه بيئة تعليم وتعلم رباعية الأبعاد مولدة بإستخدام الكمبيوتر ينغمس فيها المتعلم إنغماساً كاملاً حتى يصبح جزءاً منها ومتفاعلاً معها ليتحول إلى عنصر من عناصرها، وبذلك يمكن إعتبار المتعلم هو البعد الرابع في هذة البيئة التعليمية.

وليتم تعريف الواقع الإفتراضي بشكل متكامل (خالد نوفل ،٢٠١٠:٤٦)

الواقع الإفتراضي: تكنولوجيا حاسوبية خالصة ،ولكن قد تتداخل معها بعض التكنولوجيات الأخرى مثل تكنولوجيا التصور الرقمي وتكنولوجيا تصنيع الأدوات والتكنولوجيات الهندسية.

الواقع الإفتراضي: بيئات متعددة الوسائط ،حيث تشمل مكونات ووسائط مختلفة مثل الصوت ، الصورة ، النصوص ، مقاطع الفيديو الرسومات المتحركة ، ثلاثية الأبعاد.

الواقع الإفتراضي: خصائص معينة تميزه عن باقي الوسائط والأساليب التعليمية الحاسوبية مثل التفاعلية وتحكم المتعلم والتعاون والتعلم الذاتي والتعديل المباشر والآني لمحتويات بيئات الواقع الإفتراضي.

الواقع الإفتراضي: بيئات مختلفة الأنواع طبقاً لمستوى الإنغماس الذي تقدمة كل بيئة وتتراوح هذه المستويات من الإنغماس التام إلى عدم وجود الإنغماس.

الواقع الإفتراضي: خبرة يمر بها الشخص من خلال مجموعه من الأدوات والتقنيات الخاصة ، هذه الخبرة تحاكي أحد المواقف الواقعية أو المصطنعة.

٣- أسباب الأخذ بالواقع الإفتراضي:

٣-١ حاجة المجتمع لها وبعض المغامرة والخطر في دراسة العلوم المختلفة.

٣-٢ الكلفة العالية أو ضيق الوقت .

٣-٣ المزج بين الخيال والواقع من خلال خلق بيئات صناعية حية تخيلية قادرة على أن تمثل الواقع الحقيقي وتهيئ للفرد القدرة على التفاعل معها.

٣-٤ تستخدم هذه التقنية في مجالات شتى كالطب والهندسة والعمارة والقضاء والتعليم، والتدريب العسكري فهي لا تقتصر على مجال بعينه لكنها تفيد جميع الميادين التي تحتاج إلى تدريب قبلي.

٣-٥ يلعب البعد الثالث أو التجسيم دوراً رئيسياً في تقنية الواقع الافتراضي حيث تحول المخرجات إلى نماذج شبيهة بالواقع وتجعل المتعامل معها يندمج تماماً كأنما هو مغموس في بيئة الواقع ذاته تشترك فيها حواس الإنسان كي يمر بخبرة تشبه الواقع بدرجة كبيرة لكنها ليست حقيقية. (جمال الشرهان ،٢٠٠٣: ٦٥)

كما في دراسة (خالد نوفل ،٢٠٠٧) حيث هدفت الدراسة إلى إستخدامات برمجيات الواقع الإفتراضي وأثرها على تنمية مهارات إنتاج تلك البرمجيات للواقع

الإفتراضي حيث تكونت العينة من (٤٠) طالب وطالبة وتم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والاخرى ضابطة واجرى عليهما أدوات البحث المكونة من الإختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس الإتجاه. وتوصلت نتائج الدراسة إلى إن هناك علاقة موجبة بين كل من التحصيل والتصميم التعليمي لبرمجيات الواقع الإفتراضي التعليمية وكذلك علاقة موجبة بين التحصيل والجانب المهاري لإداء مهارات إنتاج برمجيات الواقع الإفتراضي المختلفة وكذلك بين التحصيل وإتجاهات الطلاب نحو تكنولوجيا الواقع الإفتراضي.

٤- أهمية الواقع الإفتراضي

٤-١ توضيح المعلومات بشكل دقيق وواضح لبعض المعالم والتجارب العلمية.

٤-٢ يسمح للفرد بمشاهدة الأشياء من مسافات بعيدة.

٤-٣ يستطيع الفرد أن يقوم بفحص الأشياء المرئية.

٤-٤ يستطيع الفرد أن يتلمس الأبعاد المختلفة للأشياء.

٤-٥ يهيئ الفرصة للفرد للمشاركة والتفاعل مع البرنامج أو التجربة العلمية.

٤-٦ يهيئ الفرصة المناسبة للفرد من حيث الوقت المخصص للتجربة ليتفاعل معها خلال مدة زمنية مفتوحة وليست محددة.

٤-٧ يحيي التفاعل بين الفرد والبرنامج من خلال تشجيع المشاركة الإيجابية وتوفير التغذية الراجعةFeedback .

٤-٨ يؤدي إلى التأمل والملاحظة والتفكير والإكتشاف العلمي.

٤-٩ ينمي المهارات العقلية والإبتكارية لدى الفرد من خلال مشاهدة البيئات الواقعية الإفتراضية.

٤-١٠ يراعي الفروق الفردية بين الأفراد بحيث يهيئ للفرد الفرصة لأن يتطور إيجابيًا وفق محتويات البرنامج ليصبح المتعلم فعالًا بدلًا من أن يكون سلبيًا .

٤-١١ يهيئ الفرصة للفرد للتعلم وتعرف تقنيات جديدة وبرامج متنوعة يستطيع من خلالها أن يعايش شخصيات مختلفة ويتعرف على ثقافات مختلفة ويأخذ دورًا متميزًا فيها.

٤-١٢ ينمي المهارات الحركية عن طريق الإحساس والتفاعل مع البرنامج التعليمي بإستخدام لوحة مفاتيح الحاسب الالي والماوس وعصا التحكم وغيرها. (رجب السيد،٢٠٠٥:٢٢)

٥- أنواع الواقع الإفتراضي

هناك ثلاثة أنواع من الواقع الإفتراضي، أو ثلاثة (عوالم) يخلقها هذا الواقع (جمال الشرهان،٢٠٠٦:١٠٤-١٠٥)

٥-١ واقع إفتراضي يخلق حالة من التواجد المكتمل:

وفيه، يتم إيهام المستخدِم بأنه لا وجود للحاسوب والعالم الحقيقي، فلا يرى أو يشعر بأي شيء سوى هذا العالم المصنوع ، الذي يوجده الحاسوب ، ويتصرف داخله بحرية تامة وتتم (رؤية) هذا العالم المصنوع بواسطة خوذة خاصة، أو نظارة إلكترونية تتصل بالحاسوب كما يرتدي المستخدم في يديه قفازات إلكترونية ، كوسيلة إضافية لتجسيد الواقع الافتراضي ، تتيح له ملامسةً الأشياء التي (يظن) أنها موجودة.

٥-٢ واقع إفتراضي محدود الوظيفة والمكان

ويستخدم هذا النظام في أجهزة المحاكاة ،وينصب إهتمام المصمم في هذا النوع على محاكاة خواص أو جزئيات بعينها في الواقع الحي (الحقيقي)، مثل تأثير الجاذبية ، أو السرعة الشديدة ، مع إهتمام أقل بالتفاصيل.

٣-٥ واقع إفتراضي طرفي

وهنا، تكون رؤية العالم الإفتراضي ، ويتم التعامل معه ، عن طريق شاشة الحاسب الآلي ، دون الشعور بالتواجد الواقعي داخل العالم المصنوع.

وثمة من يبشر بنوع رابع من الواقعية الإفتراضية، لم يوجد بعد، لكنه مستخدم بكثرة في أفكار أدب الخيال العلمي، وفيه يتم تجاوز مخاطبة الحواس إلى مخاطبة العقل مباشرة، بمعنى إنه إذا كان العقل يتلقى من حواسنا المختلفة إحساسها بالعالم ، عن طريق إشارات كهربائية ، وتكون عملية الإدراك هي مسؤلية العقل ، الذي يقوم بترجمة هذه الإشارات إلى عناصر لنا بها خبرة.. إذا كان الأمر كذلك، فمن الممكن الإيحاء بوجود أي مؤثر عن طريق توليد نفس الإشارة الكهربية التي كان هذا المؤثر يقوم بتوليدها. (أحمد محمد،٢٠١٠:٤٤)

٦- أنماط الواقع الإفتراضي

٦-١ الواقع الإفتراضي قبل المتقدم :Pre-advanced Virtual Reality

وتتوافر فيه معظم خصائص الواقع الإفتراضي بدرجة قليلة، أما بالنسبة للمتطلبات اللازمة لهذا النمط من الأجهزة والبرامج فهي قليلة من حيث عددها وبسيطة من حيث درجة تعقيدها وتطورها مقارنة بمثيلتها في النمطين القادمين.

٦-٢ الواقع الإفتراضي شبه المتقدم :Semi Advanced Virtual Reality

وتتوافر فيه معظم خصائص الواقع الإفتراضي بدرجة متوسطة ، كما أنه يتطلب أجهزة وبرامج أكثر عدداً وأكثر تقدماً من تلك المستخدمة في النمط السابق

٦-٣ الواقع الإفتراضي المتقدمAdvanced Virtual Reality :

وتتوافر فيه معظم خصائص الواقع الإفتراضي بدرجة عالية ، إلا أنه يتطلب تجهيزات خاصة وكثيرة ، بالإضافة إلى برامج متطورة ومعقده. (أحمد الحصري،٢٠٠٢:١٧)

٧- معايير بيئة الواقع الإفتراضي الجيدة

ذكر (عبدالعزيز طلبة،٢٠١٠:٥٤) أننا نعيش حقاً في عالم تخيلي، فكثير من الأحداث حولنا تخيلية ، السينما والمسرح والدراما وقواعد البيانات ، حتى الصور العقيلة تتكون في الذاكرة هي أيضاً تخيلية ، ولكننا لا نعد كل ذلك بيئات واقع إفتراضي تخيلي ، لأن البيئات الافتراضية ينبغي أن تتوفر فيها الخصائص والمعايير التالية:

٧-١ الصدق Verity

حيث يجب أن تمثل بيئة الواقع الإفتراضي الواقع الحقيقي تمثيلاً صادقاً

٧-٢ الإنغماس والتكامل التفاعلي:Interactive Immersion & Integration

فالمعلم لا يتفاعل مع الواقع الإفتراضي من الخارج ، لكنه ينغمس فيه ويصبح جزءاً مندمجاً ومتكاملاً منه.

٧-٣ التجسيد الشخصي Avator

وهي دمية متحركة مولدة بالكمبيوتر ، تمثل المستخدم داخل بيئة الواقع الإفتراضي ، وتجسد الفكرة في شخص المستخدم.

٧-٤ إختفاء واجهة التفاعل داخل البيئة: فأن المستخدم لا يتفاعل مع البيئة من الخارج ، بل هو جزء مندمج فيها ، لذلك فلا حاجة إلى واجهة تفاعل خارجية ظاهره ، حيث تختفي هذه الواجهة داخل البيئة ذاتها ، كي يتفاعل المستخدم مع الواقع الإفتراضي مباشرة في التو واللحظة

٨- مكونات تكنولوجيا الواقع الإفتراضي

تتكون تكنولوجيا الواقع الإفتراضي من مكونين أساسين هما: (خالد نوفل،٢٠١٠:٦٠)

٨-١ نظام البرامج: وهي نوعان

٨-١-١ برامج النظام: وهي برامج تطبيقات كمبيوتر متقدمة ، لديها القدرة على توليد الصور المجسمة في نفس الوقت الذي يتفاعل فيه المعلم مع البرنامج التعليمي . كما تسمح بالتعرف على الصوت المجسم والشم في بعض الحالات ، ولأن هذه البرامج هي التي تشكل بيئة الواقع الإفتراضي وتهدف إلى خلق بيئة أقرب ما تكون إلى الواقع الحقيقي، فإنها ليست مبرمجة في مسار ثابت محدداً سلفاً وإنما تعمل على خلق مواقف متغيرة بإستمرار، حسب رغبة المستخدم وتصرفاته اثناء تفاعله معها، وهو يتجول في البيئة المجسمة المولدة بالكمبيوتر.

٨-١-٢ برامج التعليم: وهي المواد التعليمية التي تصمم وتطور لإستخدامها في بيئة الواقع الإفتراضي لتعليم أهداف محددة في اللغات أو الحساب او العلوم إلخ.

٨-٢ نظام الأجهزة والإدوات

وهي الأجهزة التي يستخدمها المعلم في التفاعل مع البرنامج ، وتعطيه إحساساً بالواقع الإفتراضي ، وهي (عبد العزيز طلبة،٢٠١٠:٦١)

٨-٢-١ جهاز الرأس:Head Mounted Device (HMD)

وهو جهاز يوضع على الرأس كالخوذة ، ويتكون من شاشتي فيديو صغرتين ، مساحة الواحدة ١سمّ ، توضع على مسافة قصيرة أمام العينين ، وأحياناً يكون في كل جهاز عرض مصغر ، لعرض صورة واضحة ، ويمكننا من الرؤية المجسمة ، ويوسع مجال الروية دون الحاجة إلى إستخدام عدسات محدبة معقدة وغالية الثمن لتوفير هذا المجال كما يمكننا تتبع الأثر وتحريك الرأس بسرعه لإكتشاف الاتجاه.

٨-٢-٢ القفازات: Gloves

وهي قفازات يدوية ، تستخدم عادة في الإحساس أو اللمس ، حيث تسمح للمستخدمين بالتفاعل مع بيئة الواقع الإفتراضي البصرية المجسمة ، ولمس الأشياء والتقاطها وتحريكها وتداولها ، والإحساس بصلابتها أو نعومتها عندما يحرك أصابعه داخل القفاز.

٨-٢-٣ الإحساس بالحركة Motion Sensing:

تعتمد هذه التقنية بشكل أساسي على بدلة خاصة يرتديها الممثل وتوضع عليها نقاط بيضاء في المواقع المفصلية (مثل الرسغ، الأكواع، الكاحل، الركب)، وتوضع هذه النقاط كذلك على رأسه ووجهه، ويقوم زوج من وحدات فيديو بمتابعة حركات هذه النقاط (حيث تكون كل نقطة معرفة من خلال برنامج حاسوبي خاص)، و ربطها بنقاط مشابه على شخصية إفتراضية يتم تكوينها في الحاسب، ومن خلال معالجات حاسوبية قوية وبرامج معقدة يتم تحريك الشخصية الإفتراضية بحركات واقعية جداً بإستخدام لقطات مختلفة مسجلة من حركة الممثل الحقيقي، وتعرف هذه العملية Performance. Animationبالتحريك الادائي

٩- سمات نظام الواقع الإفتراضي

هناك عدد من الصفات العامة التي تجمع نظم الواقع الافتراضي والتي لا يمكن تسمية أي شيء باسم العالم الافتراضي دون ان تنطبق عليه هذه الشروط جميعاً

٩-١ الإنغماس

غمر مستعمل الواقع الإفتراضي في بيئه مولده تقلد الحقيقية بالتمثيل ثلاثي الأبعاد لمشاهد مجسمة تؤثر على الإحساس بالعمق والشعور بالفضاء المحيط والإنغماس الحسي في بيئة إفتراضيه هو جزء هام جداً من الواقع الإفتراضي. ومن خلال هذه السمة يعزل النظام المستخدم الحواس السمعيه والمرئية عن العالم المحيط ويضع بدلاً منها الأحاسيس المستنبطة من الكمبيوتر . ويتحرك الجسم من خلال فضاء مصطنع

مستخدماً التغذيه الإسترجاعية أو عصاة اللعب.ويعتبر إعطاء المستخدم إحساس الإنغماس (الشعور بأنه محاط تماماً) هو أحد الأهداف الرئيسية لمصممي نظم الواقع الإفتراضي (Bertol, Daniela,2000,71)

٩-٢ التفاعل Interaction:

لا يتصور البعض أي نوع من الواقعية في التفاعل مع أي تمثيل الكتروني. ومع هذا فعندما تنظف سطح المكتب في نظام تشغيل ويندوز ترى لسلة المهملات على شاشة الكمبيوتر ليس حقيقاً ولكننا نتعامل معه كما لو كان إفتراضاً سطحاً للمكتب وكذلك فإن أي أيقونة هي تمثيل لبرنامج ما لكن نستخدمها كما لو كانت كياناً حقيقاً. هذه كلها أشكال من الواقعية نتفاعل معها بنفس طريقة تفاعلنا مع أفلام الكارتون والصور التي نراها في التلفزيون. ولا تحتاج سلة المهملات الإفتراضية إلى أي خداع بصري لتصبح إفتراضية فالقضية هي في قدرتنا على التخيل. فسلة المهملات تصبح حقيقية في سياق تفاعلنا مع العمل. وإن واقعية سلة المهملات موجودة في ذلك العالم المنسوج من ارتباطنا بتصور ما. إنها موجودة بقدر تفاعلنا معها (Algirdas,Pakstas,R,2002,15)

٩-٣ المحاكاة Simulation

تلك الدرجة الكبيرة من الواقعية التي تمنحنا الصور الواضحة، وتنفخ فيها الحياة بطريقتها. إن هذه النظم تمنحنا في الوقت الحالي ليس فحسب تصور تقريبي لشكل المرئيات بل ان الصور فيها تكاد تنطق بالحياة بما لها من بناء بصري ونسيج إشعاع ضوئي يجذب العين داخل سطح ذو تفاصيل ملمسية رائعة . إن المناظر الطبيعية المنتجة عن ادنى الحاسبات قدرة اليوم هي عوالم ذات نسيج تفصيلي حقيقي فعلى وواقعية فوتوغرافية. والمحاكاة الواقعية المقصودة ليست مجرد الصور او النماذج التي

تحاكي الواقع بدرة كبيرة بل وايضا تلك التي تتيح السلوك البشري الطبيعي مثل الرؤية والمشي وحتى الطيران داخل هذا البرنامج ليس هذه فحسب بل ويكون على هذه التقنيات ان تمثل العالم الافتراضي في حجم مناسب تماماً لحجم الانسان الطبيعي او حتى حجم المستخدم لو كان حجمه غير طبيعي وتستجيب البيئات والمجسمات والنماذج التي تمت محاكاتها لافعال المستخدم. اللحظية باستجابة منطقية وفي زمن حقيقي (Sermsak, Buntha,2009,65)

٩-٤ الاصطناعية Artificiality:

يتفاخر بعض المصممين أن " الشيء المصطنع يحاكي الاصيل تماماً وهذة المسالة يجب إعادة النظر فيها . فليس هناك عيب في أن يكون الشئ مصطنعاً فكل عوالم الواقع الإفتراضي مصطنعة ومع ذلك فإنها تستخدم لكي تجلب المنفعة والسعادة لمستخدميها، الإصطناعية التي تميز الواقع افتراضي هي سبيله للتميز. ونحن نتصور أنه عندما يأتي اليوم الذي تتمكن فيه تماماً من محاكاة كل شيء بشكل تام، ستعود نغمة الفنان والكاميرا وسيبدأ المصممون في العثور على حلول تبعدهم عن هذه الواقعة الممقوتة التي تقتل الإبداع أحياناً (Sermsak,Buntha,2009,66)

٩-٥ عالم ثلاثي الأبعاد:

الواقع الافتراضي عالم يتم إنتاجه من خلال الاشكال متعددة الزوايا والاوضاع والتي تعرض الطول ،العرض،والعمق او الارتفاع عبر شاشة الكمبيوتر، وتتميز برامج الواقع الافتراضي بأنها برامج ثلاثية الابعاد، بحيث تقدم بيانات افتراضية للإبحار فيها من خلال فراغ ثلاثي الابعاد يسمح بالتجول ، والنظر والطيران بداخلها ومعايشة واقعها، ويتم عرض الصور والرسومات، والاشكال بمقاييسها الحقيقية، وبشكلها الطبيعي كما هي في العالم الحقيقي، وتعزز مشاهدة الابعاد الثلاثية للصورة والادراك الحسي لعمق وابعاد

الفراغ، مما يؤدي إلى توفير خبرات حسية واقعية باقية الاثر، كما تعمل على جذب انتباه الطلاب، وتنمية التخيل البصري لمسقط الشكل، وتنمية القدرة المكانية لديهم، واثارة اهتمامهم وزيادة دافعيتهم لعملية التعلم، وفهم واستيعاب المعلومات في موضوعات مختلفة بطريقة سليمة (Iiyyas Chaudhry,2009,16) .

من الدراسات التي أكدت على نظم الواقع الافتراضي دراسة (محمد سعدالدين ٢٠١٢،) حيث هدفت الدراسة إلى وضع تصور لبرنامج واقع إفتراضي تعليمي على شبكة الإنترنت مقترح لتنمية المهارات الاساسية، وتحديد مدى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المهارات الأساسية في التفكير المنظومي.إستخدم المنهج شبه التجريبي في هذة الدراسة وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبيتين مع إختلاف نظام الواقع الإفتراضي المستخدم مع كل مجموعة، وتوصلت نتائج الدراسةالى إن هناك أثر إيجابي عند إستخدام الواقع الإفتراضي الإنغماسي على التفكير المنظومي والأداء المهاري للطلاب.

١٠- التطبيقات الإفتراضية التي إستخدمت للتعليم حسب الأصناف التالية

(جمال الشرهان ،٢٠٠٦:١٣٠)

الألعاب الإفتراضية التعليمية.

المسرح الإفتراضي.

المعمل الإفتراضي.

المتحف الإفتراضي.

البيئات التعليمية الإفتراضية . (الفصول الإفتراضية ، وقاعات التدريب ، والمكتبات الدراسية ، الجامعات الإفتراضية والمؤتمرات العلمية)

الحديقة الإفتراضية.

الفضاء الإفتراضي والطيران.

المصانع الإفتراضية ومعاهد التدريب المهني الإفتراضية.

المحاكم الافتراضية والجنايات الافتراضية.

العمليات الطبية الإفتراضية

ومن الدراسات التي التي أكدت على عروض الواقع الإفتراضي التعليمية هي دراسة(مصطفى أبو النور،٢٠١٠) حيث إستخدم الباحث المنهج الوصفي لدراسته واستخدم الباحث قائمة بالمعايير الفنية والتربوية لتصميم وانتاج عروض الواقع الافتراضي كأداة لدراسته حيث تكونت من تسعة عروض للواقع الافتراضي لبعض المواد الدراسية التي تم انتاجها بمركزسوزان مبارك للعلوم الاستكشافية.

من الدراسات التي أكدت على إستخدام بيئات الواقع الإفتراضي هي دراسة (منال عبد اللطيف،٢٠١٢) حيث هدفت الدراسة إلى تحديد الإحتياجات التدريبية لمهارات التعامل مع بيئات الواقع الإفتراضي وكذلك التعرف على إتجاه الباحثيين نحو الموقع الالكتروني لتنمية مهاراتهم واتجاهاتهم نحو التعامل مع بيئات الواقع الإفتراضي،تكونت عينة الدراسة من (١٤٤) باحث وباحثة وتم تقسيمهم بصورة عشوائية إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والاخرى ضابطة. حيث توصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لبيئات الواقع الإفتراضي على مقياس الإتجاة ومهارات إداء الباحثين في التعامل مع بيئات الواقع الإفتراضي لصالح المجموعة التجريبية التي إستخدمت بيئات الواقع الإفتراضي.كما أكد (رزق أحمد،٢٠١٢) في دراستة على أهمية إستخدام بيئات التعليم الإفتراضي ،حيث هدفت الدراسة على إكساب الطالب المعلم بعض مهارات تأمين الحاسب ومعلوماتة من خلال إستخدام بيئتي تعلم افتراضية وشخصية، استخدم المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي في هذة الدراسة وكانت عينة البحث تتكون من (٢٠) طالب وطالبة تم

تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين احدهما استخدمت بيئة التعلم الافتراضية والاخرى بيئة التعلم الشخصية، اثبتت نتائج الدراسة اثرا ايجابي كبيرا لبيئتي التعلم على اداء مهارات تامين الحاسب وكذلك اثرا ايجابيا على اتجاه الطلاب تمثل في اقبالهم الشديدعلى استخدان بيئتي التعلم ولم تثبت النتائج افضلية احد البيئتين على الاخرى حيث كانت الفروق في الاداء المهاري والاتجاه في التطبيقين البعديين للمجموعتين غير دالة احصائياً.

١١- مزايا الواقع الإفتراضي:

يستطيع الواقع الإفتراضي أن يقدم أدوات لزيادة المشاركة الطلابية كما أن الانشطة المدرسية تستطيع أن تستخدم أدوات الواقع الافتراضي للتعلم الذاتي والمشاريع الجماعية والمناقشات ورحلات أرض الواقع وتصور المفهوم كما أن الواقع الافتراضي يسمح بالتفاعل الطبيعي مع المعلومات ، فبدلاً من القراءة عن أماكن لا يستطيع المتعلم ان يشاهدها فإن الواقع الإفتراضي يمكن المتعلمين من اكتشاف عوالم جديدة حيث يستطيع الواقع الافتراضي أن يقدم تجربة تعليمية يجدها الكثير من الطلاب مثيرة مما يعطيهم الفرصة أو الدافع للتعلم ، كما تؤكد (شيري ايزلنجر) ايضاً على إن الواقع الإفتراضي يستطيع أن يقدم الأدوات اللازمة لتصور وتشكيل المعلومات المجردة إذ إنها تجلعها في إطار سهلة الفهم. (علي شقور،٢٠٠٦:١٤)

وبالإضافة إلى ما سبق فإن من مزايا الواقع الإفتراضي ما يلي:(وليد الحلفاوي،٢٠٠٦:٢٠٣)

١١-١ يمكن المتعلم من استكشاف الأشياء الحقيقية دون الإخلال بمقاييس الحجوم والأبعاد والزمن.

١١-٢ يقدم التعليم بصورة جذابة تحتوي على المتعة والتسلية ومعايشة المعلومات.

١١-٣ إمكانية تفاعل المتعلم مع الخبرة التي يريد تعلمها مباشرة.

١١-٤ أثراء العملية التعليمية بالخبرات والإمكانيات والتكنولوجية الحديثة.

١١-٥ تدريب المتعلمين على اكتساب المهارات والأمور الفنية التي يصعب تدريبهم عليه في الواقع.

١١-٦ تقديم بيئة افتراضية للإبحار من خلال فراغ ثلاثي الأبعاد.

١١-٧ تعزز الصور المجسمة الإدارة الحسية لعمق وأبعاد الفراغ.

١١-٨ البيئة الافتراضية تحقق الأمان لمستخدمها عند دراسة معلومات خطيرة أو يصعب الحصول عليها زمانا ومكاناً.

١١-٩ تمكن المتعلم من التحرك داخل الزمن وتعرض مواقف من الزمن الماضي أو تسرع بعرض المستقبل.

١١-١٠ تساعد المتعلم على تحقيق المستوى المرغوب لديه من المهارة بدقة عالية

١١-١١ تفاعل المعلم مع الواقع الافتراضي يساوي او يتجاوز ما يمكن ان يتحقق بالواقع الحقيقي.

١٢- عيوب الواقع الافتراضي:

على الرغم من فاعلية الواقع الافتراضي وأهميته في مجال التعليم والتدريب ، إلا أنه لا يخلو من السلبيات التي تعيق من عملية استخدامه ومن هذه العيوب والسلبيات: (محمد سعد الدين،٢٠١٢: ٣٠)

١٢-١ محدودية استخدام الواقع الافتراضي نتيجة للتكاليف المبدئية الباهظة عند شراء الأجهزة المطلوبة وارتفاع سعر تكلفة إنتاج البرامج الافتراضية.

١٢-٢ محدودية تأثير الحواس الخمس في نظام الواقع الافتراضي الذي لا يتجاوز في استخدامه إلا حاسة السمع والبصر واللمس ، ولكن ربما ستظهر مستجدات أخرى تستخدم الحواس الأخرى مستقبلا.

١٢-٣ الاستخدام المفرط لبرامج الواقع الافتراضي وأمام أجهزة الحاسوب ، له تأثيره الصحي السلبي .

١٢-٤ إن إستخدام نوعيات خاصة من نظم الحاسب الآلي التي تتضمن تواتر إطارات الصور المتحركة والتي تزيد عن خمسة عشر إطاراً في الثانية يؤدي إلى إصابة الفرد بالغثيان والصداع وأعراض أخرى مثل إرهاق الجهاز العصبي وتوتره .

١٢-٥ العالم الإفتراضي يضع كل فرد أمام العالم بأسره متيحاً له كل الأفكار والمذاهب وهذا مايزيد من إنفراط الدور الإجتماعي والتربوي، ويقلَّص من ممارسات الوصاية،فكرة الرأي الواحد .

من خلال ما تم عرضة عن الواقع الإفتراضي حيث يؤكد العديد من الباحثيين بأن التعليم الإفتراضي والواقع الإفتراضي يعدان من تطبيقات التعليم الإلكتروني فقد ذكر(ماهر صبري وصلاح الدين توفيق ٢٠٠٥،٢٤٣)

بأن مفاهيم التعليم الإفتراضي والواقع الاإتراضي هي من مستحدثات تكنولوجيا المحاكاة التي تم تطويرها والإستفادة منها في العملية التعليمية وذلك بإنشاء بيئات إفتراضيه بإستخدام الحاسب الالي وفي هذا البحث تم إستخدام المختبرات الإفتراضية التي تعد من أهم تطبيقات تكنولوجيا التعليم.

المختبرات الإفتراضية

لقد تجاذبت مفهوم المختبرات الإفتراضية العديد من التعريفات ومنها

١- تعريف المختبرات الإفتراضية:

عرفها (إبراهيم الهدهود،٢٠٠٣:٢٩) بأنها"هو برنامج تفاعلي يحتوي على أدوات لمعمل الكيمياء والأحياء والفيزياء والرياضيات لإجراء التفاعلات الكيميائية والفيزيائية كما يمكن رسم جداول للنتائج واخرى رياضية لتحليل المعادلات التفاضلية والتكاملية عن طريق برامج رياضية ملحقة به".

ويعرفها(Woodfield,et al,2004,1728) بأنه"عبارة عن بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي والقيام بربط الجانب النظري بالجانب العملي، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلاب مطلق الحرية في إتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يترتب على هذا القرار أي أثار سلبية".

ويعرفها(Harry.E.Keller and Edward.E,2005,15) على " أنه تجربة معملية بدون معمل حقيقي بلا جدران وأبواب يمكن المتعلم من ربط الجانب النظري بالجانب العملي بدون أوراق وأقلام مبرمج بشكل ألكتروني في الحاسب الألي ليحاكي التجارب الواقعية داخل المختبرات الحقيقية".

وعرفه (عايش زيتون،٢٠٠٥:٦٥) بأنه عبارة عن بيئة تعليم وتعلم فتراضية تهدف في تنمية مهارات العمل المختبري لدى الطلاب وتقع هذة البيئة على احد المواقع في شبكة الانترنت ويحتوي هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المختبرية وإنجازاتها وتقويمها.

وقد عرفُه (ربيع الروبي،٢٠٠٦:٦٥) بأنه" بيئة برمجية تعمل من خلال الحاسب الألي بحيث تحاكي معامل الفيزياء،أو بعض البيئات الفيزيائية، ويمكن الطالب من إستكشاف تلك البيئات والتحكم في عناصرها،كما يمكنه إجراء بعض التجارب العملية داخل تلك المختبرات أو البيئات بدرجة قد تساوي المختبرات الواقعية، أو تقدم له إمكانيات تفوق المختبر الواقعي".

بينما عرفُه (أحمد الراضي ،١٦:٢٠٠٨) بأنها"بيئات تعليم وتعلم ألكترونية إفتراضية يتم من خلالها محاكاة مختبرات العلوم الحقيقية،وذلك بتطبيق التجارب العملية بشكل إفتراضي يحاكي التطبيق الحقيقي، وتكون متاحة للإستخدام من خلال الأقراص المدمجة أو من خلال موقع على شبكة الإنترنت".

ومن خلال التعريفات السابقة يمكن إستنتاج تعريف للمختبرات الإفتراضية بأنها" عبارة عن بيئة تفاعلية إفتراضية تحاكي المختبر الحقيقي، وتتوفر فيها الأجهزة والأدوات المختبرية وتتيح للطالب إجراء التجارب بنفسه عدة مرات دون التعرض لأي مخاطر.

٢- علاقة المختبرات الإفتراضية بالتعليم الإلكتروني:

تعتبر تقنية المعامل الإفتراضية أحد ثمار دمج التقنية في تعليم العلوم وأحد إفرازات التوسع في إستخدام تقنية المعلومات والإتصالات.

ولقد أكد (فهدالشايع،٤٤٣:٢٠٠٦) إن مواد العلوم من أكثر المواد الدراسية أرتباطًا بالتقنية سواء كان إرتباطه معرفيًا أو من حيث دمج التقنية في نمو الطالب العلمي المتكامل الذي يسعى أن يكون تعليمه ذا معنى، ولقد أفرزت التطورات الكبيرة في مجال الإتصالات الرقمية وإنتشار الشبكات الحاسوبية والتوسع والتطور الكبير في برمجيات الوسائط المتعددة وبرمجيات المحاكاة الحاسوبية في إمكانية تأسيس المختبرات الإفتراضية.

مما تقدم يتضح لنا إن المعامل الإفتراضية هي برامج حاسوبية تمثل أحد تطبيقات التعليم الإلكتروني في المجال العملي والتطبيقي وذلك من خلال الأقراص المدمجة أو من خلال موقع متاح في اي زمان ومكان على شبكة الإنترنت.(مهند البياتي،١٣:٢٠٠٦)

٣- بناء وتصميم المختبرات الإفتراضية:

يجد المتتبع للتطورات المتسارعة والمتلاحقة في مجال إستخدام الحاسب الالي في التعليم إن قطاع التعليم لم يشهد وسيلة تعليمية قدمت لعملية التعليم ما قدمه الحاسب الالي في فترة زمنية قصيرة فالإمكانات التي يقدمها الحاسب الالي تتطور على الدوام ووصلت إلى أنماط جديدة ادخل فيهاالصوت والصور الثابتة والمتحركة تتمثل في المحاكاة والتي كانت نواة لإيجاد البيئة الإفتراضية.(أحمد الراضي،٢٠٠٨:٤)

ويشير (علي شقور،٢٠٠٦:٢٥) إن البيئة الإفتراضية هي إمتداد منطقي للتقدم التكنولوجي للحاسب الالي فهي بيئة يتم إنتاجها من خلال الحاسب الالي بحيث تمكن المستخدم من التفاعل معها سواء كان يتفحص ما تحتويه البيئة من خلال حاستي البصر والسمع أو بالمشاركة والتأثير فيها بالقيام لعمليات تعديل وتطوير.فهي عملية محاكاة لبيئة واقعية أو خيالية يتم تصورها وبناؤها من خلال الإمكانات التي توفرها التكنولوجيا الحديثة.

ويبين (مارتينز واخرون ،٢٠٠٣:٣٤٦) إن التجارب وعملية محاكاتها تعتبر واحدة من أهم المميزات لتطبيق نظم الحاسب الالي في تدريس العلوم فإستخدام الحاسب الالي في المحاكاة تم تطوره بشكل ثابت وذلك يرجع إلى التطوير المستمر في كيفية إستخدام الجرافيك في عملية المحاكاة.

فالمختبرات الإفتراضية هي عبارة عن برامج حاسب الي يفترض أن يتم تصميمها وفق مبادئ تصميم علمية، ففي هذا الجانب أشارت (سيلز ورتاتشي،١٩٩٤:٦٤) إلى إنه يجب أن يكون التصميم لأي برنامج وفق نظريات التعلم وظان يتضمن التصميم عملية تحديد شروط التعلم وتحديد المواصفات التعليمية بالإضافة إلى عملية التخطيط كذلك يجب أن يتضمن التصميم توظيف مبادئ الإنتباه والإدراك والتذكر وأن يحدد التصميم تبعاً لنوع الوسيلة ومهمة التعلم.

٤- مكونات المختبرات الإفتراضية:

أن من أهم ما يميز المختبر الإفتراضي هو توفير المستلزمات الأساسية المطلوبة للقيام بإداء التجربة العلمية أو البحثية دون الحاجة إلى عملية تحضير مسبقة،ودون الحاجة إلى تواجد أمين المختبر، ولقد أشار (مهند البياتي،٢٠٠٦:٢٨) إلى المكونات الرئيسية للمختبر الإفتراضي:

٤-١ الأجهزة والمعدات المختبرية:

تعتبر المختبرات الإفتراضية إمتداداً للمختبرات التقليدية وليس بديلاً عنها، لذلك فوجود المختبرات التقليدية ضروري ولكن بأعداد ومستلزمات أقل، وقد تم دمج عدد من المختبرات المتشابهة مع بعضها البعض مع عمل بعض الإضافات والتطويرات اللازمة كي يتم إستخدامها من قبل مستفيدين عديدين خارج نطاق المختبر،ويعملون في المختبر الإفتراضي. وتبعا للتجربة العلمية أو البحثية ونوع المختبر،فإنه بالإمكان ربط أجهزة متخصصة تقوم بإستلام البيانات والأوامر الخاصة بتغيير الأجهزة،وإعطاء إشارات التحكم اللازمة،وكذلك تغيير قيم المدخلات الخاصة، حسب متطلبات التجربة.

٤-٢ أجهزة الحاسبات والمزودات:

أن متطلبات إجراء التجربة الخاصة بالطالب أو الباحث تكون بسيطة جداً،فهو يحتاج فقط إلى توفير جهاز حاسب شخصي مرتبط بالشبكة المحلية أو مرتبط بالشبكة العالمية،مع بعض البرامج الخاصة برامج التصفح،وقد يتم تحميل البرامج الخاصة بالتجربة،عندما يتم البدء في إداء التجربة،أو تكون البرامج محملة مسبقا. أما المزودات الخاصة بالمختبر،فيجب أن تكون محملة بالبرامج الخاصة المحاكاة والبرامج التي تسمح بالتراسل ما بين الأفراد والأجهزة، وعادة ما تكون هناك حاجة إلى توفيرأكثر من مزود، وكل واحد منه متخصص بتجارب معينة لمنع الأزدواجية أثناء وجود عدد كبير من

مستخدمي التجارب،وقد يتطلب ذلك وجود مزودات بديلة تعمل حين عطل أحد المزودات لكي يستمر العمل.(دعاء الحازمي،٢٠١٠:٥٢)

٤-٣ شبكة الإتصالات والأجهزة الخاصة بها:

بما إن جميع المستفيدين مع المختبر يكون عن طريق التراسل الرقمي، فيجب أن تربط جميع الأجهزة البينية مع شبكات الحاسب والمزودات، وأن تكون خطوط الإتصال هذه مأمونة وذات إعتمادية عالية،وحسبما تتطلبه التجربة من ناحية سعة القنوات الإتصالية ، أما من ناحية المستفيد فإن توفر قناة إتصال ذات سعة معقولة تمكنه من التواصل مع المختبر عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية ضروري جداً،وبتكلفة يستطيع تحملها،كي يكون هناك تفاعل بين المستفيد والمختبر الإفتراضي يستطيع من خلاله القيام بجميع التجارب المطلوبة. (أحمد الراضي،٢٠٠٨:١٢٤)

٤-٤ البرامج الخاصة بالمختبر الإفتراضي:

يمكن تقسيم البرامج المطلوبة إلى نوعين أساسين أولهما يتعلم بإداء التجارب وتوفير ما تتطلبه التجربة من معلومات وبرامج خاصة، والنوع الثاني يقوم بإدارة المختبر،تتضمن البرامج الخاصة في المختبر الإفتراضي توفير برامج المحاكاة المعدة من قبل متخصصين في هذا المجال،إضافة إلى التدريب الأول للمستفيدين بكيفية إستخدام هذة البرامج بطريقة ميسرة لتنفيذ التجارب المطلوبة، وشرح هذة التجارب وبيان متطلباتها،وقد تحتاج بعض التجارب والمختبرات توفير برامج متخصصة بالتسجيل الصوري الثابت والمتحرك للأجهزة وكيفية إداء التجارب والتي قد يقوم بها الطلاب أو المدربون، ومن ثم تسجيلها وبثها لاحقاً بعد المونتاج وعلى شبكة الحاسب. ومن الضروري تصميم هذة البرامج بشكل مشوق وجذاب، خاصة إن هذة البرامج معمولة للطلبة لكي تسترعي إنتباههم وتشدهم وتحثهم على إنهاء التجربة، لأن الطلاب سيكونون في معظم الأحيان

يعملون لوحدهم على جهاز الحاسب من دون رقيب لمتابعة عملهم إضافة إلى أهمية توصيل المفاهيم العلمية والعملية وخاصة الصعبة منها والمعقدة بشكل مبسط قدر الإمكان بالإستعانة بتقنيات التحريك والصوت والصورة والرسوم متعددة الأبعاد. (ربيع الروبي،٢٠٠٦:٨٩)

٤-٥ برامج المشاركة والإدارة:

الجزء الأخر من البرامج فهي التي تتعلق بكيفية إدارة المختبر والعاملين في إداء التجارب من طلاب وباحثين حيث تقوم هذة البرامج الخاصة بتسجيل الطلاب في البرنامج المختبري وتحديد أنواع حقوق الوصول الواجب توفرها لكل مستخدم للعمل في التجارب المختلفة،وتكمن هنا أهمية وجود مثل هذه البرامج والتي تتيح لكل مجموعة المستويات التي تستطيع فيها العمل على التجربة،مثل السماح لطلاب مرحلة معينة بالعمل على بعض التجارب والأجهزة التي تناسبهم، في حين تتيح لطلاب مرحلة اخرى بالعمل على مستويات أعلى وكل حسب تخصصه، في حين يتمكن الباحثون وأعضاء الهيئة التدريسية العمل في مستويات ثالثة، وهذه المستويات عادة لا يمكن توفيرها بمرونة عالية في المختبرات التقليدية من دون إشراف مستمر من قبل مسوؤل أو وضع الأجهزة في أماكن خاصة يتم الإغلاق عليها. ويمكن إضافة خاصية تسجيل الأوقات التي إستغرقها الطالب أو الباحث في إداء التجارب ومدى تكراره لها، والتقدم الذي أحرزه الوقت النهائي لإداء التجربة كاملة،ومثل هذة الخاصية لايمكن توفيرها في المختبرات التقليدية،كذلك يمكن لقسم من هذه البرامج متابعة نتائج معيارية محددة،لتمكين الطالب من معرفة نجاحه في إداء التجربة،وقد تتطلب بعض التجارب إجتياز الطالب إختبارات معينة حتى يتم السماح له من التحول من تجربة إلى اخرى ذات مستوى أعلى،وهذه خاصية أخرى تضمن فهم الطالب وبشكل جيد للمادة العلمية، وعدم إنتقاله من مرحلة

إلى اخرى دون إجتيازه مستوى معيناً من الكفاءة والمقدرة، ومن المهم توفير برامج خاصة تقوم بإدارة المصادر.(محمد شباط،٢٠٠٥:١٦٥)

٤-٦ الكوادر الفنية والتقنية:

تحتاج المختبرات الإفتراضية حاجة ماسة إلى توفير مادة علمية وعملية للطلبة والباحثين، يتم فيها إستخدام وسائل الإيضاح المناسبة والملائمة للتعليم الإلكتروني،ويقوم بإعداد البرنامج فريق فني تقني مع فريق متخصص في تحضير المادة العلمية من تربويين لتقييم المنهج العلمي، إضافة إلى أهمية فحص البرامج التي قام المتخصصون بإعدادها وتجريبها من قبل الطلبة،ومعرفة أرائهم حول مدى الإستفادة من تلك البرامج،ومدى تشويقها لهم،ومدى فهمهم لمحتواها. (زكريا لال وعلياء الجندي،٢٠٠٥:٩٥)

٥- وصف لبرامج المعامل الإفتراضية:

برامج المعامل الإفتراضية هي برامج حاسب الي يستطيع المستخدم من خلالها تطبيق اي تجربة عملية .ويشييركل من (صلاح عباس،٢٠٠٦:٤٨) و(مارتينز وآخرون،٢٠٠٣:٣٤٧) و(يارون واخرون،٢٠٠٥:١٧٧)

على إن هذة البرامج برمجيات ووسائط متعددة يمكن إستخدامها من خلال الحاسب الالي مباشرة بتحميلها على الحاسب الشخصي بإستخدام الويندوز أو إستخدامها من خلال شبكة الانترنت وهي برامج في الغالب ذاتية التشغيل ولا تحتاج لبرامج التشغيل. وتتكون هذة البرامج من شاشة رئيسية يتم من خلالها إجراء التجارب والى اليسار منها جميع الأدوات والأجهزة والمواد اللازمة لإجراء التجارب في اي فرع من فروع العلوم وفي اعلى الشاشة يوجد مجموعة من الايقونات الخاصة ببعض الخدمات والأوامر والتعليمات الخاصة بالبرامج، كما تتميز البرامج بوجود أوساط مختلفة لإجراء

التجارب كالفراغ والهواء والماء والأوساط المعتمة ووجود مصادر متنوعة لإصدار جميع أنواع الموجات والترددات وكذلك أوساط مختلفة احادية وثنائية وثلاثية البعد.

ومن الدراسات السابقة التي أكدت على إستخدام المختبرات الإفتراضية وأهميتها في تدريس العلوم هي:

ودراسة تشانج (٢٠٠٢م) حيث أكدت هذة الدراسات على أهمية إستخدام المختبر الإفتراضي المبني على حل المشكلات في التحصيل وإتجاه الطلبة نحو العلوم حيث إستخدم الباحث المنهجيين الوصفي والتجريبي في دراسة وكذلك إستخدم الباحث الإختبار التحصيلي وإستبانة قياس الإتجاه كأداتا البحث في دراسة،وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين أحدهما تجريبية من (١٥٦) طالب وطالبة ومجموعة ضابطة تكونت من (١٣٨) طالب وطالبة وتوصلت نتائج الدراسة على إن المختبرات الإفتراضية لها دور إيجابي في تحصيل الطلاب وكذلك وجود إتجاهات إيجابية لدى الطلاب نحو دراسة مادةعلم الأرض.

ودراسة سوو رومانس (٢٠٠٢م) حيث هدفت الدراسة إلى إجراء مقارنة بين المختبرات الإفتراضية ومختبرات التعليم عن بعد وتوصلت نتائج الدراسة على تكوين قاعدة إعتبارية لمعرفة علمية حقيقية من خلال المختبرات الإفتراضية وتطوير برمجيات المحاكاة وتفعيلها في مختبرات التعليم عن بعدكذلك تشجيع التعلم المباشر ، وتطوير إمكانيات المختبرات الإفتراضية وتضامن تطبيقات المختبرات الإفتراضية ومختبرات التعلم عن بعد لمعرفة حقيقية.

كما أكدت دراسة (يارون واخرون ،٢٠٠٥) المكاسب الكبيرة التي حققها المعمل الإفتراضي في تعليم الكيمياء وكيف تغيرت مشاركات الطلاب في دورات الكيمياء وتأثير ذلك على إدراكهم للمفاهيم.

كما أكدت دراسة محمد شباط (٢٠٠٥م) على أهمية التدريب الإفتراضي بالحاسوب وكفايته في التدريب على بعض التجارب المختبرية في علم الأحياء وأثره على تحصيل الطلاب في مادة علم الاحياء،حيث إستخدم الباحث المنهج التجريبي في دراسة وإستخدم الإختبار التحصيلي والإستبيان كأداوات لدراسة، وتكونت عينة البحث من (٤٨) طالب وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين في مجمل مستوى الإختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية ووجود إتجاهات إيجابية لدى الطلاب والمعلمين نحو إستخدام معامل الاحياء الإفتراضية.

كما بينت دراسة (Dalgarno,B,et al,2003,90-95) التي أقيمت في جامعة تشارلز سيتورات الإسترالية في إنشاء مختبر إفتراضي في مادة الكيمياء العضوية حيث بينت الدراسة فوائد عديدة للمختبر الإفتراضي وهي توفير الوقت، وإستخدام الأدوات والمواد من قبل الطالب بطريقة صحيحة،وزيادة المعارف المتعلقة بخطوات العمل في المختبر والذي يحسن من شروط السلامة،ومن خلال المختبر الإفتراضي يزداد تركيز الطلاب إلى فهم المبادئ النظرية.

كما بينت دراسة (Jensen,N,et al.,2004,2148-2153) التي أقيمت في جامعة هانوفر في المانيا حيث أقامو بيئة إفتراضية وجعلها متوافقة مع المناهج وكذلك قاموا بتطوير معمل إفتراضي في مجال الارصاد الجوية ، وقد تقبل الطلاب المعمل الإفتراضي وإستمتعوا بالعمل به وادى إلى كفاءة عالية في عملية التعليم.

كما أجرى كل من(Balmush& Dumbraveanu,2005) إلى إنشاء معمل إفتراضي في الفيزياء وتوصلت نتائج الدراسة إلى إن للمعمل الإفتراضي أثر إيجابي على أداء الطلاب حيث ادى فهم أعمق للظواهر الفيزيائية مع إمكانية فحص الظواهر الفيزيائية

الكامنة التي لايمكن التعرف عليها في المعمل الحقيقي وبالتالي تحسن إستيعابهم للظواهر الفيزيائية.

كما أجرى(Woodfield,et al.,2005) دراسة هدفت إلى إنشاء معمل إفتراضي بمادة الكيمياء(العضوية وبينت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لتدريس مادة الكيمياء بإستخدام المعمل الإفتراضي.

كما هدفت دراسة عمر السكجي (٢٠٠٦م) على أهمية إستخدام المختبر التخيلي في تدريس العلوم وإكتساب الطلاب لمهارات عمليات العلم حيث إستخدم الباحث المنهج التجريبي في دراستة ، حيث تكونت عينة الدراسة من (٩٠) طالب وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجربية واخرى ضابطة ، توصلت نتائج الدراسة على التأثير الإيجابي لإستخدام المختبرات التخيلية في تدريس العلوم على إكتساب الطلاب مهارات وعمليات العلم.

كما أكد (Dillon,S,2007,226) على إن إستخدام المحاكاة الإلكترونية من الممكن أن تعطي نتائج جيدة للغاية حيث إنها تدعم الطلاب الذين ليس لديهم اي خبرة عملية في كيفية التعامل مع المعامل الحقيقية.

كما أكدت دراسة زكريا لال(٢٠٠٨م)على إن إستخدام المختبرات الإفتراضية في التعليم وعلاقتها ببعض القدرات الإبداعية حيث إستخدم الباحث المنهج الوصفي المقارن في دراسته ، وإستخدم الباحث إستبانة الإتجاه ومقياس القدرات الإبداعية كأدوات لدراسته ، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٠) طالب وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين احدهما تجريبية والاخرى ضابطة. حيث توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة موجبة نحو إستخدام المختبرات الإفتراضية في التعلم الإلكتروني وبعض القدرات الإبداعية حيث

تبين إن الطلاب الذين إستخدموا المختبرات الإفتراضية في التعلم الإلكتروني أكثر قدرة على الإبداع.

كما إن دراسة أمل المحمدي (٢٠٠٨م) حيث هدفت هذة الدراسة على فاعلية المختبرات الإفتراضية وتأثيرها على تحصيل المستويات المختلفة للطالبات ، حيث إستخدمت الباحثة المنهج التجريبي في دراستها وإستخدمت الإختبار التحصيلي والإستبانة كأدوات لدراستها ، وتكونت عينة الدراسة من (٣٣) طالبة تم تقسمهم إلى (١٧) طالبة كمجموعة تجريبية و(١٦) طالبة كمجموعة ضابطة.كما توصلت نتائج الدراسة على تفوق المجموعة التجريبية في متوسطات درجات الإختبار التحصلي لصالح المجموعة التجريبية لجميع المستويات.

ودراسة أحمد الراضي (١٤٢٩هـ) حيث هدفت الدراسة على أهمية إستخدام تقنية المعامل الإفتراضية على تحصيل الطلاب في مقرر الكيمياء، إستخدم الباحث المنهج التجريبي في دراسته والإختبار التحصيلي كأداة لدراستة، وتكونت عينة الدراسة من (٨٥) طالباً تم تقسيمهم إلى (٤٣) طالب كمجموعة تجريبية و(٤٢) طالب كمجموعة ضابطة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لإستخدام المختبرات الإفتراضية على تحصيل الطلاب في مادة الكيمياء.

٦- إستخدامات المختبرات الإفتراضية:

يستخدم المختبر الإفتراضي في حالة عجز المختبر التقليدي عن توفير الأجهزة والأدوات اللازمة لإجراء التجارب، وهو عبارة عن أحد بيئات التعلم عن بعد، وعلى نحو موجز يمكن النظر إلى المختبر الإفتراضي على أنه بيئة تعليم وتعلم إفتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المختبري لدى الطلاب.

ويشير (Subramanian & Marsic ،(2011,25الى إن المختبرات الإفتراضية تدعم وتعزز الخبرات التعليمية، من خلال تزويدها للطلاب بخبرات إضافية وتمهيدية للمختبرات الفيزيائية،فهي تسمح لهم بالإجراء الفعلي للتجارب،وتجميع البيانات،وإعداد التقارير،وتزيد من مشاركة الطلاب وإهتمامهم،عن طريق المحاولات الخاطئة وتصحيحها للوصول إلى الحقيقة.

ويشير (حسن زيتون،٢٠٠٥:١٦٤-١٦٥) إلى إستخدامات المختبر الإفتراضي ومنها:

٦-١ إتاحة الفرصة للطالب الذي لم يتمكن من حضور حصص المختبر المعتاد لممارسة الأنشطة المعملية التي فاتته من خلال المختبر الإفتراضي.

٦-٢ إتاحة الفرصة للطالب الذي لم يتمكن من إستكمال الأنشطة المعملية في المختبر المعتاد من إستكمالها عن طريق المختبر الإفتراضي.

٦-٣ يمكن الطلاب من إنجاز بعض التكليفات المختبرية في منازلهم.

٦-٤ إستخدام المعلم للمختبر الإفتراضي في توضيح وعرض بعض التجارب خاصة تلك التي تتسم بالخطورة، أو إرتفاع التكلفة، أو التي يستغرق إجراؤها وقتاً كبيراً في المختبر المعتاد.

وقد أضافت الباحثة عدة إستخدامات أخرى للمختبرات الإفتراضية كما يلي:

٦-٥ إستخدام المعلم للمختبر الإفتراضي في توفير الوقت والجهد اللازم للحصول على المعرفة،وتيسير عملية البحث والحصول على النتائج.

٦-٦ يجعل المعلم يكتسب نوعاً من المرونة والسلاسة في الإعداد والتخطيط للتجارب.

٦-٧ يستطيع المعلم أن يشرح أكثر من تجربة في حصة واحدة.

٦-٨ إشباع حاجات المتعلم وحبه للإستطلاع الامن في التجريب، والمحاولة والخطأ،فالتعلم الإستكشافي في المختبرات التقليدية قد يتضمن عامل الخوف من التجريب أدى إلى نتائج لا يمكن إصلاحها.

٦-٩ مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

٦-١٠ يستخدم في إتاحة الفرصة لتطبيق بعض المهارات التي تم تعلمها في مواقف ربما لا تتوافر للمتعلم الفرصة لتطبيقها في بيئة حقيقية.

٧- مزايا إستخدام المختبر الإفتراضي:

يعتبر إستخدام المختبر الإفتراضي وسيلة تعليمية مهمة، خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية،وفي بعض دول أوربا، نظراً للميزات العديدة التي تقدمها هذة التقنية في مجال التربية والتعليم.

فالمختبرات الإفتراضية تتميز بميزات عديدة تدعو إلى التأكد على أهميتها وضرورة قبولها وتبنيها كتغير تربوي مهم في تدريس المواد العلمية، وفي إثراء الجوانب العملية.

لقد ذكر (Martinez,et al.,2003,352) ميزة للمختبرات وهي:

٧-١ تقليل الوقت المخصص للمعلمين في إجراء التجارب، والإستفادة منه في أمور أخرى يستفيد منها الطلاب ،وخصوصا في الدراسة النظرية.

وأضاف (مهندالبياتي،٢٠٠٦،٣٦) الميزة التالية:

٧-٢ القضاء على مشكلة عدم كفاية الأجهزة المختبرية وخاصة الثمينة منها أو غير المتوفرة.

٧-٣ القضاء على مشكلة التزاحم أثناء إجراء بعض التجارب.

ويضيف (Lingwan,2008,43) إلى ما سبق عدداً من المزايا الأساسية للمختبرات الإفتراضية:

٧-٤ تميز المختبرات الإفتراضية بأنها صديقة المستخدم، ويمكن الإعتماد عليها، ويسهل التعامل معها،بالإضافة إلى أنها تتيح خبرات ممتعة وشيقة.

٧-٥ توفير الوقت حيث أن المستخدم لم يعد بحاجة إلى تنصيب المعدات وبالتالي يدخل إلى التجربة بسرعة ويتوافر لدية متسع من الوقت للتركيز على التنفيذ الفعلي للتجارب.

٨- فوائد المختبرات الإفتراضية في تدريس علم الأحياء:

تعد المختبرات الإفتراضية بديلاً ممتازاً عن المختبرات التقليديةبحيث تقدم للطلاب خبرات مهارية قريبة جداً من الخبرة المباشرة وتتميز بإنتقاء عوامل الخطورة الناجمة عن ممارسة بعض التجارب بطرق مباشرة. (مسفر القرني،٢٠٠٦: ١٧١-١٧٢)

٨-١ تسهم المختبرات الإفتراضية في التغلب على المعوقات التي تحول دون ممارسة التجارب الواقعية مثل قلة الأجهزة وعوامل الزمان والمكان أو الدقة المتناهية للمادة المدروسة.

٨-٢ تعطي الطالب قدرة كبيرة على تصور الكثير من المفاهيم التي يصعب عليه أن يتخيلها واقعياً مثل تجارب الإنبات والإنتحاء الضوئي والإنقسامات الخلوية حيث تتيح هذة التقنية للمتعلم المشاهدة والتفاعل مع خطوات هذة التجارب في زمن يسير في الوقت الذي يتطلب من الطالب أن يقضيه فيما لوإستخدم المشاهدة أو الملاحظة البسيطة والذي قد يمتد إلى أيام أو أشهر.

٨-٣ توفر للمتعلمين مناخاً علمياً تفاعلياً مشوقاً.

٨-٤ تمكن الطلاب من دراسة الظواهر البيولوجية المختلفة والتي يصعب إلى حد كبير ملاحظتها وتجربتها مثل:دورة حياة الملاريا والتكاثر في فطر عفن الخبز ودراسة ظاهرة تبادل الأجيال في النباتات.

٨-٥ تتيح للطالب امكانية ممارسة التجربة العلمية خطوة بخطوة مع إعطاء التغذية الراجعة الفورية.

٨-٦ يمكن بواسطة هذة التقنية الإستعاضةعن بعض التجهيزات التي يصعب توفيرها في المختبرات مثل (المجهر الإلكتروني) بحيث يستطيع الطالب دراسة تركيب وتكاثر البكتريا والفيروسات مثلاً بطريقة تفاعلية دون الحاجة إلى دراسة هذة الكائنات بأستخدام المجهر الألكتروني الذي قد لا يتوافر الا في المؤسسات البحثية الكبيرة والمستشفيات.

٩- أنماط المعامل الإفتراضية التعليمية:

توجد تصنيفات مختلفة لأنماط المعامل الإفتراضية التعليمية، حيث نجد أن هناك من يصنف المعامل الإفتراضية التعليمية إلى نمطين رئيسين هما: المعامل الإفتراضية التعليمية الإستغراقية، والمعامل الإفتراضية التعليمية اللاإستغراقية. بالنسبة للمعامل الإفتراضية التعليمية الإستغراقية فهي تتطلب إستخدام أجهزة خاصة تتيح للمستخدم الإستغراق الفعلي بحيث يتعايش بكل حواسه داخل العالم الإفتراضي بقصد خبرة أكثر واقعية ، بينما المعامل الإفتراضية التعليمية اللاإستغراقية فهي تتطلب مجرد إستخدام كمبيوتر ذي مواصفات قياسية أو شاشة تلفزيونية لعرض العالم الإفتراضي. (Burdea G & P Coffet, 2003,471)

في حين نجد أن (Cronin,1997,101-103) يصنف المعامل الإفتراضية التعليمية وفقاً لخاصية الإستغراق التي يتيحها هذا الواقع للمستخدم إلى ثلاثة أنماط هي:

٩-١ المعامل الإفتراضية التعليمية اللإستغراقية:

وهي المعامل الإفتراضية التعليمية التي يتم التعامل معها من خلال شاشة الكمبيوتر، ويرى كرونين إن هذا النمط هو أكثر أنظمة المعامل الإفتراضية التعليمية إنتشاراً، وأقلها تكلفة وهو عبارة عن كمبيوتر ينتج عالماً إفتراضياً، حيث يرى المستخدم هذا العالم الإفتراضي مجسما بأبعاده الثلاثة من خلال النوافذ الموجودة على شاشة الكمبيوتر، كما يمكن للمستخدم أيضاً أن يتجول خلال هذا العالم الإفتراضي من خلال أجهزة تحكم مثل الفاره (الماوس) ويضيف كرونين أنه على الرغم من إن هذا النمط يتميز بأنخفاض تكلفته نسبياً الا إن جانب القصور الرئيسي له هو عدم وجود اي إحساس لدى الفرد بالإندماج مع العالم الإفتراضي الذي يراه أمامه.

٩-٢ المعامل الإفتراضية التعليمية شبه الإستغراقية:

كما يطلق عليه كرونين أيضاً بالمعمل الإفتراضي الإسقاطي وفي هذا النمط يمكن لعدد كبير من المشاركين أن يجتمعوا في حجرة لمشاهدة عرض المعمل الإفتراضي على شاشة كبيرة تميل تجاههم بزاوية متسعة تصل إلى ١٣٠ درجة، بحيث تتيح أكبر مجال ممكن للرؤية، وهو ما يمنح المشارك شعوراً نسبياً بالإندماج مع العالم الإفتراضي الذي يراه أمامه على شاشة العرض، ويرى كرونين ان هذا النمط يتميز بأنه يوفر قدراً مناسباً من الإندماج مع مكونات البيئة الإفتراضية اذا ما قورن بنمط المعمل الإفتراضي اللإستغراقي، كما إن المساحة الكبيرة لشاشة العرض تمنح المشارك رؤية أفضل للبيئة الإفتراضية، بالاضافة إلى إمكانية تقديم العرض لعدد كبير من الأفراد في وقت واحد، الا أن عيوب هذا النمط كما يراها كرونين تتمثل في إنه أثناء تقديم العرض يظل المشاهد في كل الأوقات مدركاً وجود غيره من المشاركين، رغم إندماجه الجزئي مع كل ما يراه، كما ان هذا النمط لا يتيح إمكانية التفاعل الفردي مع بيئة المعمل الإفتراضية.

٩-٣ المعامل الإفتراضية ذات الإستغراق الكلي:

هذا النمط من المعامل الإفتراضية التعليمية قادر على أن يستحوذ على خيال الأفراد، حيث يتكون هذا النمط من وحدة عرض بصرية توضع على رأس المستخدم، وهذا يعني ان الشخص الموجود داخل وحدة العرض الرأسية يكون معزولاً تماماً عن العالم الخارجي ويكون محاطاً بالكامل بالواقع الإفتراضي الذي تم توليفه،فأذا أدار الشخص رأسه فأن العالم الإفتراضي يتحرك وفقاً لذلك لإعطاء هذا الشخص شعوراً قوياً بمعايشته للبيئة المعملية الإفتراضية، حيث أن هذا النمط للمعامل الإفتراضية التعليمية يمنح الفرد أحساساً قوياً بالمعايشة والإستغراق، الا أن هذا التعايش والإستغراق يتفاوت وفقاً لوضوح الرؤية ومعدل حداثة وقدم الصور المستخدمة في العرض، وتتمثل عيوب هذا النمط كما يراها كرونين في صغف وضوح الشاشة عن النمطين السابقين، بمعنى أن قدرة شاشة العرض في هذا النمط أقل من مثيلتيها في النمطين السابقين، بالإضافة إلى مشكلات ميكانيكية متنوعة وضعف حركة الرسوم على الشاشة.

١٠- أنواع المعامل الإفتراضية التعليمية:

هناك أنواع عديدة للمعامل الإفتراضية، وتختلف بأختلاف الهدف والإسلوب والتجارب التي تجري فيها ومن أهمها: (نهير حسن،٢٠٠٦:٣٤)

١٠-١ المعامل الإستكشافية الترددية: وهي طريقة مناسبة لتعلم الإستكشافات العلمية، وتطبيق الطريق العلمية في البحث والوصول إلى نتائج جديدة في كل مرة، كما ذكر في دراسة"روكسانا مورينو" والتي تصف كيفية إستخدام التجارب بالمحاكاة الكمبيوترية لعرض وشرح التجارب العلمية الصعبة من خلال التعليم عن بعد، حيث يقوم المتعلم بإجراء تجربة علمية معينة لإثبات صحة القوانين الطبيعية، وبعد أن يتوصل إلى نتائج معينة، يعيد إجراء التجربة مرة اخرى مع تغيير المقادير أو القياسات، ثم يلاحظ ماذا

يحدث، ويتوصل إلى نتائج جديدة وهكذا بشكل ترددي، والزمن هنا ليس متغيراً لأن المتعلم يمكنه إجراء تجربة بالكمبيوتر في دقائق ويعرف النتائج، بينما قد تحدث في الواقع في أسابيع وذلك عن طريق التحكم في الأحداث وإسراعها أو بطئها أو تجميدها على الشاشة، بينما قد لا يمكن التحكم فيها بهذا الشكل في الواقع. وتعد هذة المعامل هي معالم المستقبل التي تجري فيها البحوث كما هو الحال في قوانين الجاذبية الأرضية وتجارب البصريات.

١٠-٢ **المعامل الإجرائية:** وتهدف إلى تدريب المتعلمين على خطوات وعمليات إجراء التجارب العملية، وتشغيل الأجهزة الخاصة بها، وهذة المعامل تمكن المتعلمين من إجراء التجارب الصعبة والخطرة والنادرة والمكلفة، مرات عديدة في بيئة أمنة وبتكاليف أقل، كما هو الحال في تجارب تشريح الضفدعة في معمل البيولوجي وغيرها من التجارب . (Alessia &Trollp,2001,232)

١١- معوقات إستخدام المختبرات الإفتراضية:

إن ما تم عرضه سابقاً من مميزات وإيجابيات تحتم الأخذ بتقنية المختبرات الإفتراضية لا يعني عدم وجود معوقات تحول دون الإستفادة منها، فهذة التقنية كغيرها لابد أن يكون لها بعض السلبيات والمعوقات وقد أشار (حسن زيتون،٢٠٠٥:١٦٩)الى مجموعة من السلبيات والمعوقات التي قد تحد من إستخدام هذة التقنيات وتتمثل في الاتي:

١١-١ إنها تتطلب أجهزة حاسب الي ومعدات ذات مواصفات خاصة لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.

١١-٢ إن تصميمها وإنتاجها يحتاج إلى فريق عمل متخصص من خبراء الحاسب الالي والمناهج وعلم النفس ومن متخصصين في فروع العلوم المختلفة.

١١-٣ إن المختبرات الإفتراضية التي تعتمد اللغة العربية كلغة للشرح والتوضيح لا تزال نادرة وقليلة

١١-٤ نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء.

كذلك يضيف (Carnevale,2003,2) بعض المعوقات وهي:

١١-٥ من المستحيل تأسيس معمل إفتراضي يتضمن كل الإمكانات التي يحتاجها الطلاب في المعمل الحقيقي.

١١-٦ من المحتمل إنحصار عمل الطلاب في التجارب المحددة المبرمجة في برنامج المعمل الإفتراضي فقط.

إجراءات الدراسة التجريبية.

١- **منهج البحث:** استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي للتعرف على أثر المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق.حيث يعد هذا المنهج الأنسب للإجابة على أسئلة البحث.

٢- **متغيرات البحث:**

- المتغير المستقل : المختبرات الافتراضية
- المتغير التابع : المهارات المعملية لعلم الأحياء، التحصيل الدراسي

٣- **مجتمع البحث (العينة)** : يتمثل المجتمع الأصلي للبحث من طلبة قسم علوم الحياة في كلية التربية في جامعة القادسية في العراق .وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالب وطالبة من المرحلة الثالثة في قسم علوم الحياة في كلية التربية وتم اختيارهم عشوائيا وتقسيمهم إلى مجموعتين، أحدهما مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة وفق التصميم التجريبي للبحث، قوام كل مجموعة (٣٠) طالب وطالبة.

٤- **إعداد أدوات البحث:**

استلزم إجراء الدراسة الحالية استخدام مجموعة من الأدوات هي:

- اختبار تحصيلي معرفي يقيس الجانب المعرفي لعلم الأحياء (وحدة الحيوانات الفقرية)
- بطاقة ملاحظة أداء الطلبة للمهارات المعملية لعلم الأحياء

٤-١ إعداد الاختبار التحصيلي: قامت الباحثة ببناء اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لعلم الأحياء (وحدة الحيوانات الفقرية) وقد مر بناء الاختبار بالمراحل التالية:

٤-١-١ – تحديد هدف الاختبار: كان هدف هذا الاختبار هو قياس مستوى التحصيل المعرفي لعلم الأحياء (وحدة الحيوانات الفقرية) وقد تضمن الاختبار على قياس مستويات التذكر والفهم والتطبيق.

٤-١-٢-تحديد وصياغة مفردات الاختبار: تم تحديد ثلاث أشكال من الاختبارات الموضوعية لتستخدم في إعداد الاختبار وهي(الاختيار من متعدد – وأسئلة التكميل – وأسئلة الصواب والخطأ). وقد قامت الباحثة بمراعاة ما يلي:

- عدم وضع الإجابات الصحيحة بنظام ثابت ، بل يتم توزيعها عشوائياً وبشكل غير منتظم حتى لا يتيح للطالب فرصة التخمين.
- أن تكون بدائل الاختبار متساوية بالطول.
- أن تكون صياغة الأسئلة بسيطة ومفهومة.
- أن تحتوي كل مفردة على فكرة واحدة ومحددة.
- أن تكون الأسئلة لها إجابة واحدة (موضوعية)

٤-١-٣ طريقة تصحيح الاختبار: يحصل الطلاب على درجة واحدة على كل سؤال يجيبون عليه إجابة صحيحة ، وصفر على كل سؤال يتركونه أو يجيبون عليه إجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٤) درجة.

٤-١-٤- وضع تعليمات الاختبار: بعد صياغة مفردات الاختبار وضعت الباحثة تعليمات الاختبار وهي ما يلي:

-أن تحدد الهدف من الاختبار.

- أن تكون التعليمات سهلة وواضحة ومباشرة .

- أن يقرأ الطالب كل سؤال بعناية ودقة قبل الإجابة.

- أن يتأكد الطالب من رقم السؤال في الأسئلة قبل الإجابة عليه في ورقة الإجابة.

- توضيح عدد الأسئلة التي يشملها الاختبار وزمنه.

٤-١-٥ إعداد جدول المواصفات: تم تحديد مواصفات الاختبار طبقاً لنواتج التعلم المراد اختبارها لدى الطلاب و طبقا لمستويات التذكر والفهم والتطبيق وبناء على ذلك تم تحديد عدد مفردات الاختبار التي ترتبط بكل مستوى من المستويات الثلاثة كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (١) مواصفات الاختبار التحصيلي في صورته الأولية

الوحدة	الموضوعات	عدد الحصص	تذكر	فهم	تطبيق	المجموع	النسبة المئوية
وحدة الحيوانات الفقرية	صنف الأسماك الغضروفية	١	٣	٢	ـــــ	٥	%١٢،٥
	صنف الأسماك العظمية	١	٣	٢	ـــــ	٥	%١٢،٥
	صنف البرمائيات	٢	٦	٣	١	١٠	%٢٥
	صنف الزواحف	١	٣	٢	١	٦	%١٢،٥
	صنف الطيور	١	٣	٢	١	٦	%١٢،٥

	صنف اللبائن	٢	٦	٣	١	١٠	%٢٥
	المجموع	٨	٢٤	١٤	٤	٤٢	%١٠٠
	النسبة المئوية		%٥٩،٥٢	%٣٠،٩٥	%٩،٥٢	%١٠٠	

التحقق من صدق الاختبار:٤-١-٦

١- **صدق المحكمين:** وهو عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم ، وتكنولوجيا التعليم وذلك بهدف استطلاع رأيهم فيما يلي:

١- دقة الصياغة اللغوية لكل مفردة.

٢- دقة الصياغة العلمية لكل مفردة.

٣- إضافة بعض الأسئلة المهمة.

٤- حذف الأسئلة الغير مهمة.

وبعد إجراء التحكيم من قبل السادة المحكمين قامت الباحثة بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين والتي تمثلت فيما يلي: إعادة صياغة بعض مفردات الاختبار واستبدال أو حذف بعض الكلمات تأكيداً للوضوح وحذف بعض مفردات الاختبار الغير ملائمة وكذلك التدقيق اللغوي للاختبار. وكمثال على الأسئلة التي تم التعديل فيها هي.

١- يعود سبب قدرة الطيور على الطيران لمسافات بعيدة هو .....

بعد التعديل أصبحت الفقرة (يرجع سبب قدرة الطيور على الطيران لمسافات بعيدة إلى.....)

٢- واحد من الأصناف الآتية لا تنتمي للفقريات.....

أ- الأسماك الغضروفية ب- الطيور ج- الديدان الخيطية د- البرمائيات

بعد التعديل أصبحت الفقرة(تنتمي الفقريات التالية للفقريات عدا.....)

٣- المعدة في الجمل تتكون من .....

بعد التعديل أصبحت الفقرة(تتكون المعدة في الجمل من.....)

٢- صدق الاتساق الداخلي (صدق المضمون):

يستخدم صدق الاتساق الداخلي لاستبعاد الأسئلة غير الصالحة في الاختبار، حيث يقصد به تحديد التجانس الداخلي للاختبار.ولتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات الارتباط بين كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار، والملحق رقم (٧) يوضح النتائج التي حصلت عليها الباحثة لمعاملات الارتباط حيث إن معاملات الارتباط تتراوح ما بين (٠،١٢٠- ٠،٨٦٤) وهي معاملات ارتباط تشير إلى تمتع الاختبار بدرجة مقبولة من الاتساق الداخلي، ومن ثم صلاحية الاختبار للاستخدام في البحث الحالي.

حساب معامل الثبات :يقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار نفس النتائج أذا أعيد تطبيقه على نفس الأفراد في نفس الظروف، والهدف من قياس ثبات الاختبار هو معرفة مدى خلو الاختبار من الأخطاء التي تغير من أداء الفرد من وقت لأخر على نفس الاختبار،وقد قامت الباحثة بحساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، وتطبيق معادلة تصحيح الطول لسبيرمان – براون، كذلك قامت الباحثة بحساب معامل الثبات للاختبار بطريقة الفا- كرونباخ، وجوتمان ، والجدول التالي يوضح النتائج التي حصلت عليها الباحثة

جدول (٢) يوضح قيم معاملات الثبات

الاختبار	عدد مفردات الاختبار	الفا- كرونباخ	التجزئة النصفية	جوتمان

الاختبار التحصيلي	٣٤	٠،٨٠٧	٠،٨٤٥	٠،٨٤٤

يتضح من الجدول (٢) إن قيم معاملات الثبات تتراوح ما بين (٠،٨٠٧) و(٠،٨٤٥) وهي قيم مقبولة تشير إلى تمتع الاختبار بدرجة مقبولة من الثبات.

٤-١-٧ تحديد زمن الاختبار: تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة على الاختبار ثم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار ، حيث أصبح الزمن المناسب للاختبار(٣٠) دقيقة وإضافة (٥) دقائق من الباحثة لقراءة تعليمات الاختبار حيث أصبح الزمن الكلي (٣٥) دقيقة.

٤-١-٨ الصورة النهائية للاختبار: بعد الانتهاء من المراحل السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٣٤) مفردة وصالحاً للاستخدام.

٤-٢ بطاقة ملاحظة أداء الطلاب للمهارات المعملية لعلم الأحياء

يتطلب البحث الحالي إعداد بطاقة ملاحظة لقياس أداء الطلاب في المهارات المعملية لعلم الأحياء، وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية في بناء وضبط بطاقة الملاحظة:

٤-٢-١ تحدد الهدف من بطاقة الملاحظة:

تهدف هذه البطاقة إلى تقديم الجانب العملي المهارات المعملية لعلم الأحياء لدى طلاب المرحلة الثالثة في قسم علوم الحياة في كلية التربية، وتتضمن هذه البطاقة قياساً للمهارات المعملية المرتبطة في تجربة تشريح حيوان الضفدع الذي يعد من الحيوانات الفقرية.

٤-٢-٢ تحديد مصادر بناء البطاقة: تم بناء البطاقة في ضوء المحتوى التعليمي الموجود بوحدة الحيوانات الفقرية(تجربة تشريح حيوان الضفدع) في المنهج المقرر لطلبة المرحلة الرابعة من قسم علوم الحياة – كلية التربية بالعراق.

٤-٢-٣ تحديد المهارات التي تتضمنها البطاقة:

تشتمل هذه البطاقة في صورتها النهائية على (٥) مهارات رئيسية وعدد (٣٠) مهارة فرعية و(٤٢) مؤشر سلوكي، وقد راعت الباحثة أن ترتب المهارات ترتيباً منطقياً، كما راعت عند صياغة المهارات مراعاة الجوانب التالية:

- وصف الأداء في عبارة قصيرة.
- أن تكون العبارة دقيقة وواضحة وموجزة.
- أن تقيس كل عبارة سلوكاً محدداً واضحاً.
- أن تبدأ العبارة بفعل سلوكي في زمن المضارع.
- أن تصف المهارة الفرعية المهارة الرئيسية لها.

٤-٢-٤ تحديد أسلوب تقدير مستوى الأداء

استخدمت الباحثة التقدير الكمي بالدرجات حتى تتمكن من التعرف على مستويات الطلاب في كل مهارة، وتم استخدام التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة كما يلي:

- اشتملت البطاقة على ثلاثة مستويات للأداء(جيد، متوسط، ضعيف)
- تم توزيع درجات التقييم لمستويات الأداء كالتالي:

جيد (٢)، متوسط (١)، ضعيف (صفر)

المستوى جيد : إذا قام الطالب بأداء المهارة بدقة ونجاح كامل.

المستوى متوسط : إذا قام الطالب بأداء المهارة مع حدوث أخطاء.

المستوى ضعيف : في حالة عدم قدرة الطالب على أداء المهارة.

ويتم تسجيل أداء الطالب بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء المناسب لأدائه ، ويتم الحصول على الدرجة الكلية للطالب بتجميع تلك الدرجات، والتي يتم من خلالها الحكم على مستوى أدائه في المهارات المتضمنة في البطاقة،وعلى هذا يكون مجموع الدرجات في بطاقة الملاحظة يساوي(٦٠) درجة.

٤-٢-٥ الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة: بعد تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة وتحديد المهارات التي تتضمنها البطاقة تمت صياغة بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية والتي تكونت من (٥) مهارات رئيسية، و(٣٠) مهارة فرعية تندرج تحت المهارات الرئيسية.

إجراء التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة: تم إجراء التجربة الاستطلاعية لعينة من الطلاب بهدف التعرف على:

٤-٢-٦ ضبط بطاقة الملاحظة: في هذه الخطوة يتم التحقق من صدق البطاقة وثباتها، وذلك من مدى صلاحيتها للاستخدام كأداة لتقويم المهارات المعملية المطلوب أداؤها وقد تم التحقق من ذلك من خلال ما يلي:

٤-٢-٦-١ التحقق من صدق البطاقة:

تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف التحقق من صدق البطاقة من خلال التأكد من سلامة الصياغة اللغوية والإملائية ، ووضوحها ، وإمكانية ملاحظة الأداء وقد اقترح السادة المحكمون بعض التعديلات وهي: (ملحق رقم ١)

- إعادة صياغة بعض فقرات البطاقة.
- استبدال بعض المهارات بمهارات أخرى.
- إضافة بعض الكلمات التي توضح كيفية إجراء المهارة

وقد تم إجراء التعديلات المقترحة من السادة المحكمون من قبل الباحثة.

٤-٢-٦-٢ صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة: قامت الباحثة بحساب الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة ، وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل مفردة

والدرجة الكلية لبطاقة المهارات ،والجدول التالي يوضح النتائج التي حصلت عليها الباحثة:

جدول رقم (٣) معاملات الارتباط لبطاقة المهارات

المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبطاقة	المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبطاقة	المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبطاقة
١	٠،٣٧٦*	١١	٠،٢٩٦	٢١	٠،٢١٥
٢	٠،٧٨٥**	١٢	٠،٣٥٨	٢٢	٠،٥٣٨**
٣	٠،٧٢٤**	١٣	٠،٣٥٧	٢٣	٠،٥٨٤**
٤	٠،٨١٩**	١٤	٠،٣٦٩*	٢٤	٠،٧٩٨**
٥	٠،٣٢١	١٥	٠،٤٦٤**	٢٥	٠،٤٥٥*
٦	٠،٦٦٤**	١٦	٠،٥٥٨**	٢٦	٠،٥٨٠**
٧	٠،١٦٩	١٧	٠،٧٤٠**	٢٧	٠،٤٩٤**
٨	٠،٧٧٩**	١٨	٠،٦٨١**	٢٨	٠،٣٣١
٩	٠،٣٥٩	١٩	٠،٧٣٢**	٢٩	٠،٥٩١**
١٠	٠،٣٤٥	٢٠	٠،٤٨٢**	٣٠	٠،٤١٥*

يتضح من الجدول (٣) إن معاملات الارتباط تتراوح ما بين (٠،١٦٩) و(٠،٨١٩) وهي معاملات ارتباط تشير إلى تمتع بطاقة الملاحظة بدرجة مقبولة من الاتساق الداخلي ، ومن ثم صلاحيتها للاستخدام في البحث الحالي.

٤-٢-٦-٣ ثبات بطاقة الملاحظة: تم حساب ثبات البطاقة من خلال تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد ثم حساب معامل الاتفاق باستخدام معادلة كوبر، حيث استخدمت الباحثة هذه الطريقة بالاستعانة باثنين من الزميلات وذلك بعد عرض بطاقة الملاحظة عليهن للتعرف على محتواها وعلى تعليمات استخدامها، ثم قامت

الباحثة وزميلاتها بملاحظة أداء ثلاثة من طلاب العينة الاستطلاعية ، ثم حساب معامل اتفاق الملاحظات الثلاثة لكل طالب على حده، والجدول التالي يوضح معامل اتفاق الملاحظات على أداء الطلاب الثلاثة.

جدول رقم (٤) معاملات الاتفاق الملاحظات على أداء الطلاب الثلاثة

البيان	معامل الاتفاق على أداء الطالب الأول	معامل الاتفاق على أداء الطالب الثاني	معامل الاتفاق على أداء الطالب الثالث
عدد مرات الاتفاق	٣٨	٣٥	٣٩
عدد مرات الاختلاف	٤	٧	٣
المجموع	٤٢	٤٢	٤٢
نسبة الاتفاق	%٩٠،٤	%٨٣،٣	%٩٢،٨

ومن الجدول السابق نرى إن متوسط معامل اتفاق الملاحظات على الطلاب الثلاثة بلغ(٨٩%)، مما يعني إن بطاقة الملاحظة ثابتة بدرجة تؤهلها لأن تكون صالحة للتطبيق كأداة قياس.

٤-٢-٧ بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية:

أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية، وذلك بعد التأكد من صدقها وثباتها وأصبحت صالحة للتطبيق.

٥- التصميم التجريبي للبحث: استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وقد تطلب ذلك استخدام التصميم التجريبي المعروف باسم التصميم القبلي ، البعدي وباستخدام مجموعتين متكافئتين أحدهما مجموعة تجريبية والأخرى ضابطة.

جدول رقم (٥) التصميم التجريبي للبحث

المجموعات	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
المجموعة	الاختبار التحصيلي	التدريس بالمختبرات	بطاقة الملاحظة

التجريبية		الافتراضية	الاختبار التحصيلي
المجموعة الضابطة	الاختبار التحصيلي	التدريس بالمختبرات المستخدمة (التقليدية)	بطاقة الملاحظة الاختبار التحصيلي

من التصميم التجريبي للبحث نجد إن أدوات البحث تطبق قبلياً على المجموعتين قبل التجربة، ثم تعرض المجموعة التجريبية فقط للمتغير المستقل (المختبرات الافتراضية)، بينما تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية ،ثم تطبق أدوات البحث بعدياً على المجموعتين.

٦-١ **إجراءات تنفيذ التجربة الاستطلاعية:** قامت الباحثة باختيار عينة من الطلاب (١٠) حيث استغرق تنفيذ التجربة الاستطلاعية(أسبوع) في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (٢٠١٣-٢٠١٤) حيث تم تقديم المحتوى التعليمي للمختبر الافتراضي الخاص بتجربة تشريح حيوان الضفدع لعينة التجربة الاستطلاعية ثم تم تطبيق أدوات البحث المكونة من الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري للمهارات المعملية مرتين بفارق زمني(٥) أيام بين التطبيقين الأول والثاني كمحاولة من الباحثة لتلافي العوامل الدخيلة كتذكر الطلاب إجابات الأسئلة وذلك من أجل الحصول على بيانات دقيقة وصحيحة في كلا التطبيقين الأول والثاني، كما حرصت الباحثة على توفير نفس الظروف المؤثرة على الطلاب إثناء أدائهم لأدوات البحث في التطبيقين ، كما قامت الباحثة وباستقراء نتائج التطبيقين كالآتي:

١- حساب الزمن المتوسط للإجابة عن أسئلة الاختبار التحصيلي هو (٣٥) دقيقة ، وكذلك حساب الزمن المتوسط لأداء بطاقة الملاحظة هو (٣٠) دقيقة.

٢- حساب ثبات بطاقة الملاحظة وثبات الاختبار التحصيلي.

٣- حساب صدق بطاقة الملاحظة وصدق الاختبار التحصيلي

ثانياً: إعداد وتصميم المختبر الافتراضي في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء:

هدف البحث الحالي إلى تعرف مدى أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق، لذلك قامت الباحثة بتصميم وإعداد المختبر الافتراضي.كذلك ترى الباحثة إن معظم نماذج التصميم التعليمي تتشابه في المكونات إلى حد كبير ولا توجد بينهم إلا فروقاً طفيفة. وقد اعتمدت الباحثة في بناء وتصميم المختبر الافتراضي على نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠٠٢م) نظراً لمناسبته لطبيعة عينة البحث وطبيعة المختبر الافتراضي. وقد تم إعداد المختبر الافتراضي وأدواته وفقاً لخطوات ومراحل نموذج عبد الطيف الجزار (٢٠٠٢م) لتطوير التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط.وذلك لما يتوفر فيه من الخصائص التالية:

- مناسبته لعينة البحث (طلاب المرحلة الرابعة من قسم علوم الحياة – كلية التربية).
- مناسبته لتنفيذ البرامج التعليمية.
- وضوح وسهولة خطوات تنفيذه.
- قيام العديد من الدراسات ببناء برامجها التعليمية الإلكترونية وفقاً لهذا النموذج.

ويتضمن نموذج عبد الطيف الجزار (٢٠٠٢م) ما يلي:

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل: تعتبر هذه المرحلة نقطة البداية وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الآتية:

١- **تحليل خصائص المتعلمين،** وتحليل خصائص المتعلمين يتم من خلال

- مجموعة من طلبة المرحلة الرابعة في قسم علوم الحياة في كلية التربية – جامعة القادسية
- الفئة العمرية لأفراد العينة متساوية ويبلغ عمرهم (٢٢) سنة
- لديهم خبرة سابقة باستخدام الكمبيوتر.

– تتكون أفراد العينة من الذكور والإناث.

أ– **تحليل أساليب التعلم:** إن أساليب التعلم التي تستخدم مع هؤلاء الطلبة هي الأساليب التقليدية المعتادة في تدريس الجانب العملي (التجربة المختبرية) حيث يقوم المعلم بتدريس مادة العملي وإجراء التجارب العملية بالطريقة التقليدية المتعارف عليها أمام الطلبة.

ب– تحليل قدرات المتعلمين: إن قدرات المتعلمين تتميز بالتقارب لأنهم جميعاً طلبة من المرحلة الثالثة من قسم علوم الحياة في كلية التربية ولهم خصائص متشابهه كما ذكرت سابقاً مما سهل على الباحثة تقسيم عينة البحث بطريقة عشوائية عن طريق اختيار أرقام عشوائية من سجلات طلاب المرحلة الرابعة في قسم علوم الحياة للعام الدراسي ٢٠١٣– ٢٠١٤ الفصل الدراسي الثاني عن طريق اثنين من الطلاب كان يقوم كل طالب منهم باختيار رقم للمجموعة التجريبية وآخر للمجموعة الضابطة وبذلك تم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما تجريبية تتعلم بطريقة المختبر الافتراضي والأخرى ضابطة تتعلم بالطريقة التقليدية

٢– تحديد الحاجات التعليمية:

أ– هو إكساب الطلبة المهارات المعملية لعلم الأحياء عند تدريسهم (وحدة الحيوانات الفقرية) باستخدام المختبرات الافتراضية.

ب– تحديد قائمة المهارات المعملية لعلم الأحياء حيث قامت الباحثة ببناء قائمة من المهارات المعملية الواجب توفرها عند طلبة قسم علوم الحياة حيث تضمنت القائمة المبدئية للمهارات المعملية لتجربة تشريح حيوان الضفدع من ٥ مهارات رئيسية وتندرج منها (٣٠) مهارة فرعية و(٤٢) مؤشر سلوكي.

ج- إعداد اختبار تحصلي من قبل الباحثة لوحدة الحيوانات الفقرية من المنهج المحدد للمرحلة الرابعة في قسم علوم الحياة –كلية التربية لتحقيق الأهداف المرجو تحقيقها من الاختبار لدى الطلبة.

د- تحديد استخدام وقت التعلم: لقد تم تحديد الوقت في الفصل الثاني من العام الجامعي ٢٠١٣-٢٠١٤ حيث كانت فترة إجراء تطبيق التجربة الاستطلاعية لفترة أسبوع كامل ثم بدء فترة التطبيق للتجربة الأساسية لمدة شهر كامل حيث تم التعلم لطلاب العينة المجموعة التجريبية بواسطة استخدام موقع المختبر الافتراضي على شبكة الإنترنت وطلاب المجموعة الضابطة تم تعليمهم بالطريقة التقليدية المستخدمة في المختبر وكانت مدة التطبيق شهر بواقع ساعتين أسبوعياً.

هـ- تحديد مكان التعلم : التعلم بالنسبة للمجموعة التجريبية كان في مختبر الكمبيوتر الخاص في قسم علوم الحياة حيث كان لكل طالب من طلاب المجموعة التجريبية كمبيوتر خاص به ويقوم بإجراء التجربة بنفسه وذلك بحضور الباحثة معهم، أما طلاب المجموعة الضابطة يتم التعلم في المختبر المخصص في قسم علوم الحياة وبالطريقة التقليدية المعتاد عليها في إجراء التجربة.

٣- تحديد المصادر المتاحة:

قامت الباحثة من خلال زيارتها إلى قسم علوم الحياة في كلية التربية وكذلك عند زيارتها إلى الأقسام العلمية التي تستخدم المختبرات العلمية في تدريس التجارب العملية ومنها قسمي الفيزياء والكيمياء في كلية التربية. فقد رصدت الباحثة الموارد والمصادر التعليمية في الواقع التعليمي ومعوقات التعليم وتنفيذه ، وكذلك متطلباته من أجهزة وإمكانيات ، حيث وجدت الباحثة محدودية استخدام الطرق الحديثة في إجراء التجارب المعملية والاقتصار على استخدام الطرق التقليدية في تدريس التجارب المعملية.حيث قامت

الباحثة بتحديد محتوى المختبر الافتراضي وأسلوب تنفيذه في تدريس عينة البحث الحالي والتعرف على أثره في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق.حيث يتم تطبيق المختبر الافتراضي لتجربة تشريح حيوان الضفدع في مختبر الكمبيوتر التابع لقسم علوم الحياة في كلية التربية حيث تكون بيئة الاستخدام والتطبيق ممكنة من إجراء التجربة بواسطة المختبر الافتراضي لعينة البحث الحالي.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:

١- **تحديد الأهداف العامة:** يتمثل الهدف العام على استخدام المختبرات الافتراضية في تعليم (وحدة الحيوانات الفقرية) لعلم الأحياء في ضوء الدراسة الحالية على تنمية المهارات المعملية لدى طلبة كليات التربية، وفي هذه الدراسة تم اختيار (وحدة الحيوانات الفقرية) من منهج المرحلة الرابعة في قسم علوم الحياة حيث من المتوقع بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن يكون الطالب قادراً على تحقيق الأهداف المطلوبة.

٢- **تحديد عناصر المحتوى التعليمي:**

تم تحديد المحتوى التعليمي للمختبر الافتراضي اعتماداً على المنهج المقرر للمرحلة الرابعة من قسم علوم الحياة- كلية التربية، حيث اختارت الباحثة (وحدة الحيوانات الفقرية) في علم الأحياء لقدرتها على تحقيق الدراسة الحالية.

حيث قامت الباحثة بتقسيم وحدة الحيوانات الفقرية على الحصص وفق خطة مقترحة من الباحثة.

جدول رقم (٦) جدول تقسيم الحصص لوحدة الحيوانات الفقرية

الدرس	الموضوع	عدد الحصص
الأول	صنف الأسماك الغضروفية	١
الثاني	صنف الأسماك العظمية	١

الثالث	صنف البرمائيات	٢
الرابع	صنف الزواحف	١
الخامس	صنف الطيور	١
السادس	صنف اللبائن(الثدييات)	٢
المجموع		٨ حصص

٣- تصميم الأحداث التعليمية وعناصر عملية التعلم:

تم تصميم أحداث عملية التعلم من خلال المختبر الافتراضي في الدراسة الحالية حيث يقوم الطالب أو الطالبة بفتح موقع المختبر الافتراضي عبر الإنترنت وبعدها يقوم بالدخول على كل الروابط الموجودة في الموقع منها الأهداف وتعليمات التجوال داخل المختبر الافتراضي والدخول على رابط الصور والفيديو وكذلك الدخول على المعمل الافتراضي والتحرك داخل المعمل بسهولة حيث يستطيع الطالب أو الطالبة الدخول على أي شاشة داخل موقع المختبر الافتراضي لتشريح الضفدع .

٤- تصميم واجهة المستخدم:

من المهم جداً أن يكون تصميم واجهة المختبر الافتراضي للمستخدم ذات جودة عالية لأنها تلعب دوراً كبيراً في العامل النفسي للطالب ، لذلك ينبغي أن تكون واجهة المستخدم تبعث الراحة البصرية من خلال تناسق الألوان وعدم تزاحم المكونات والروابط هذا ما أكدته دراسة (خالد زغلول:٢٠٠٠،٤٧) ، كما تعطي برامج تصميم المواقع العديد من خيارات القوالب الجاهزة حيث تختار منها المصممة ما يناسبها. وفي ضوء ما سبق تم إعداد واجهات مناسبة تنوعت فيها الإطارات حسب موقعها في المختبر الافتراضي وحسب الهدف المطلوب تحقيقه من خلالها.

٥- تصميم أدوات البحث:

الأدوات التي تم تصميمها في هذا البحث هي:

١- الاختبار التحصيلي

٢- بطاقة الملاحظة

٦- إعداد النص التنفيذي (السيناريو):

السيناريو هو المزيج من شمولية الفكرة ومراعاة التفاصيل الدقيقة لتنفيذها ونقلها لعالم الواقع، فهو عبارة عن وصف تفصيلي للشاشات التي تم تصميمها وما تتضمنه من نصوص، رسوم ثابتة ومتحركة، لقطات فيديو.وتصميم المجسمات ثلاثية الأبعاد لاستخدامها في تصميم المختبر الافتراضي لتجربة تشريح الضفدع وفي هذه المرحلة تمت صياغة الوحدة المراد تدريسها حيث قامت الباحثة بكتابة السيناريو لإنتاج المختبر الافتراضي المقترح (تجربة تشريح حيوان الضفدع) وتضمن السيناريو تصويراً بمواصفات وشاشات المختبر الافتراضي كالآتي:

١- الشاشة الرئيسية للموقع توضح الروابط ومنها الأهداف والتعليمات والتجوال داخل المختبر ورابط أسال الباحثة ورابط اسم المختبر واسم الباحثة وأسماء المشرفين والصور الثابتة والفيديو لعملية تشريح الضفدع.

٢- شاشة الأهداف العامة للمختبر الافتراضي حيث تظهر فيها الأهداف العامة لاستخدام المختبر الافتراضي

٣- شاشة التعليمات والتجوال داخل المختبر حيث تظهر في هذه الشاشة تعليمات التجوال وكيفية الحركة إما بواسطة الأسهم أو باستخدام الماوس .

٤- شاشة الفيديو حيث تظهر فيديو توضيحي لعملية تشريح حيوان الضفدع

٥- شاشة الصور الثابتة حيث تظهر فيها صور ثابتة لعملية تشريح الضفدع ويقوم الطالب من خلال الأزرار التالي والسابق بالانتقال إلى الصورة التي تليها وهكذا.

٦- شاشة التقويم وفي هذه الشاشة وضعت الباحثة أسئلة لتقويم الطالب وعندما تكون إجابة الطالبة صحيحة توضع له درجة وينتقل للسؤال التالي .

٧- شاشة أسال الباحثة ويكون عن طريق إيميل الباحثة والتواصل مع الباحثة.

٨- شاشة المختبر الافتراضي ومن خلالها يدخل الطالب إلى المختبر الافتراضي ليقوم بعملية تشريح الضفدع بنفسه من خلال التنقل بين منضدات المختبر والتعرف على عملية التشريح واكتساب المهارات المعملية المطلوبة.

٩- شاشة خريطة المختبر الافتراضي حيث يتوضح في هذه الشاشة أنواع المنضدات الموجودة داخل المختبر حيث يقوم الطالب بالتعرف على ما موجود في المنضدة بالضغط عليها،حيث تكون على كل منضدة مرحلة من مراحل عملية التشريح لحيوان الضفدع.

٧- وضع إستراتيجية التعلم:

تم استخدام المختبر الافتراضي لتعلم (تجربة تشريح حيوان الضفدع) من خلال انتقال الطلبة إلى مختبر الكمبيوتر في قسم علوم الحياة في كلية التربية، حيث تم التعلم بالمختبر الافتراضي من خلال الكمبيوتر عبر شبكة الانترنت مع وجود الباحثة ، حيث قامت الباحثة باللقاء مع الطلبة لتوضيح أهمية الدراسة بالمختبرات الافتراضية وبيان مضمون المحتوى التعليمي وأهدافه التعليمية وكيفية السير داخل المختبر الافتراضي وفقاً لقدرات وإمكانيات كل طالب وطالبة من عينة البحث.

المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج: وقد تضمنت هذه المرحلة الخطوات الآتية:

أ- اقتناء وتعديل وإنتاج الوسائط المتعددة:

إعداد النصوص: حيث تم إعداد النصوص بحيث تحمل فكرة واحدة وتكون مختصرة وواضحة وسهلة القراءة والفهم.وكذلك تم إعداد الصور حيث قامت الباحثة باختيارها من

شبكة الإنترنت لتشريح حيوان الضفدع وترتيبها حسب خطوات التشريح، كذلك قامت الباحثة باختيار فيديو مناسب وواضح لعملية تشريح حيوان الضفدع من شبكة الإنترنت.

ب- ترقيم عناصر الوسائط المتعددة السابقة وتخزينها :

بعد إعداد عناصر الوسائط المتعددة واختيارها كما في الخطوات السابقة ثم إدخالها إلى الكمبيوتر وتخزينها في مجلدات خاصة بها وذلك لدمجها في المختبر الافتراضي.

ج- إنتاج الوسائط المطلوبة:

تم إنتاج الوسائط الغير متوفرة واللازمة لتحقيق الأهداف المرجوة ومن البرامج التي تم استخدامها في إنتاج هذه الوسائط هي:

برنامج لمعالجة الصور الثابتة	Photoshop
برنامج لتصميم النماذج المجسمة	3D Max
برنامج لبرمجة وحركة المجسمات	urml Editor
برنامج لمونتاج الفيديو والدبلجة	Camtasia Studio
برنامج أستخدم لعمل الفلاشات	Flash

ثم تم تحميل هذه الوسائط جميعاً على الكمبيوتر وتصنيفها في ملفات تسهل عملية الوصول إليها واستخدامها مباشرة في إنتاج المختبر الافتراضي.

المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم:

في هذه المرحلة يتم فيها تجريب المختبر الافتراضي وإجراء التعديلات النهائية عليه

١- تجريب مصغر لعمل التقويم البنائي: بعد الانتهاء من تصميم المختبر وتشغيله والعمل عليه من قبل الباحثة وعدد من الزملاء والزميلات لاكتشاف الأخطاء واقتراح التعديلات المناسبة.

٢- تجريب موسع لعمل التقويم النهائي للاستخدام: في هذه الخطوة تم عرض المختبر الافتراضي على عدد من المحكمين وذلك للوقوف على نقاط القوة والضعف وتداركها وقد حرصت الباحثة على إجراء التعديلات قبل التطبيق.

وبعد إجراء التعديلات من قبل الباحثة أصبح المختبر الافتراضي في صورته النهائية ورفع الموقع على شبكة الإنترنت بالمساحة المحجوزة له ،حيث أصبح موقع المختبر الافتراضي متاح على شبكة الإنترنت.

المرحلة الخامسة: مرحلة الاستخدام: وتشمل خطوتين هما:

١- الاستخدام الميداني

٢- المتابعة والتقويم المستمر

وهنا تم تنفيذ الخطوة الأولى فقط وهي الاستخدام الميداني والذي يتطلبه البحث الحالي، حيث تم التطبيق عملياً على طلبة المرحلة الرابعة من قسم علوم الحياة في كلية التربية في جامعة القادسية بالعراق.

ثالثاً: إجراءات تنفيذ التجربة الأساسية:

حيث قامت الباحثة بتنفيذ التجربة الأساسية وقد استغرقت (شهر) في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (٢٠١٣-٢٠١٤) وسارت إجراءات التجربة على النحو التالي:

٣-١ تطبيق أدوات البحث قبلياً: تكونت أدوات البحث من اختبار تحصيلي يقيس الجانب المعرفي لعلم الأحياء (وحدة الحيوانات الفقرية)، وبطاقة ملاحظة أداء الطلبة للمهارات المعملية لعلم الأحياء، حيث تم تطبيق كل أداة في يوم منفصل عن الآخر حتى لا يكون حملاً على الطالب لكل من طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

٣-٢ التأكد من تجانس المجموعتين : حيث قامت الباحثة بتحليل نتائج القياس القبلي للمجموعتين (التجريبية والضابطة) وتم استخدام (اختبار ت) للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعتين في القياس القبلي للاختبار التحصيلي.

٣-٣ تنفيذ التجربة الأساسية: بعد تطبيق أدوات البحث قبلياً والتأكد من تجانس طلاب المجموعتين، تم تنفيذ التجربة الأساسية الخاصة بالبحث وذلك بتقديم التدريس لكلا المجموعتين كما يلي:

٣-٣-١ بالنسبة للمجموعة الضابطة: قامت الباحثة بتدريس وحدة الحيوانات الفقرية بكل أصنافها وهي (الأسماك الغضروفية والأسماك العظمية والبرمائيات والزواحف والطيور واللبائن) وتم اختيار تجربة تشريح حيوان الضفدع كمثال للحيوانات الفقرية، ضمن الخطة الزمنية المحددة للتطبيق ، وتمت دراسة المحتوى وعمل التجربة بالطريقة التقليدية وكان اللقاء يتم بين الباحثة والطلبة مرتين أسبوعياً.

٣-٣-٢ بالنسبة للمجموعة التجريبية: قامت الباحثة بتطبيق المختبر الافتراضي وتم اختيار تجربة تشريح حيوان الضفدع وإجراءها بواسطة المختبرات الافتراضية حيث تم اختيار حيوان الضفدع لأنه من الحيوانات البرمائية التي هي صنف من أصناف الحيوانات الفقرية وقد قامت الباحثة بالخطوات التالية وهي:

- اللقاء الأول مع الطلبة حيث قامت الباحثة بشرح مفهوم المختبر الافتراضي وما هيه أهميته وأهدافه بالنسبة للمادة العملية التي تجرى داخل المختبرات.
- قامت الباحثة بتعرف الطلاب على موقع المختبر الافتراضي لتشريح الضفدع التي قامت بتصميمه وهو www.Schoolomar.com/hnd/ حتى يتسنى لكل الطلاب في المجموعة التجريبية أن يقوموا بعملية التشريح بنفسهم بواسطة المختبر الافتراضي.

– بعد الانتهاء من تعريف الطلاب على موقع المختبر الافتراضي قام الطلاب بمفردهم فتح الموقع وعمل التجربة لعدة مرات وبحضور الباحثة لحين تمكنهم من إجراء عملية التشريح بشكل منظم وصحيح وبدقة عالية.

– كان لقاء الباحثة مع الطلبة مرتين في الأسبوع وكان اللقاء يتم في مختبر الحاسبات التابع لقسم علوم الحياة في كلية التربية بالعراق.

٣-٤ تطبيق أدوات البحث بعدياً: تم ذلك بعد الانتهاء من تجربة البحث، وذلك للتعرف على الفرق في التحصيل والأداء المهاري بين مجموعة البحث التي درست بالطريقة التقليدية ومجموعة البحث التي درست بطريقة المختبرات الافتراضية.

ثم قامت الباحثة بوضع درجات الطلاب في كل من بطاقة الملاحظة والاختبار التحصيلي في جداول معدة لذلك تمهيداً لمعالجتها إحصائياً لاستخراج النتائج وتفسيرها.

نتائج البحث والتوصيات والبحوث المقترحة:

للإجابة على السؤال الأول للبحث والذي نصه" ما المهارات المعملية لعلم الاحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق ؟ "

حيث قامت الباحثة بتحديد وبناء قائمة المهارات المعملية لعلم الأحياء التي يجب ان تتوفر لدى طلاب كليات التربية بالعراق من خلال الاطلاع على العديد من الدراسات والبحوث المرتبطة بالمجال ، بالإضافة الى اجراء العديد من المقابلات مع الطلاب والتعرف على انواع المهارات المعملية التي يحتاجون تنميتها من خلال إجرائهم للتجارب المعملية في المختبر. حيث تم تحديد قائمة المهارات النهائية في (٥) مهارات رئيسية و(٣٠) مهارة فرعية و(٤٢) مؤشر سلوكي .

وللإجابة عن السؤال الثاني للبحث والذي نصه" ما التصميم التعليمي للمختبر الإفتراضي؟"

قامت الباحثة بتصميم موقع لمختبر الإفتراضي لتجربة تشريح حيوان الضفدع ورفعه على شبكة الإنترنت . وذلك لتحقيق أهداف البحث. وقد إعتمدت الباحثة على نموذج (عبد اللطيف الجزار ٢٠٠٢م) كنموذج تصميم رئيسي في تصميم المختبر الإفتراضي.

التحقق من صحة الفروض:

بالنسبة للفرض الاول الذي نصه : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للإختبار التحصيلي.

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تجانس المجموعتين من خلال حساب المتوسط الحسابي (م)، والإنحراف المعياري (ع) وقيمة (ت) لمتوسطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية والضابطة) في القياس القبلي للإختبار التحصيلي، حيث وجدت الباحثة أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة عند مستوى (٠،٠٥)، مما يشير الى تجانس المجموعتين قبل إجراء التجربة.ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي

جدول (٧) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي للإختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة
الضابطة	٣٠	٢٠	٧	٠،٩٤	٥٨	غير دال إحصائياً

التجريبية	٣٠	٢١،٧	٦،٦٩			عند مستوى (٠،٠٥)

يتضح من نتائج الجدول (٧) تحقق الفرض الذي ينص على إنه لا يوجد فرق دال إحصائياً، حيث بلغت قيمة "ت" (٠,٩٤) وهي قيمة غيردالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ ، وعلى ذلك يتم قبول الفرض الاول مما يبين تجانس المجموعتين.

للإجابة عن السؤال الثالث الذي نصه " ما أثر المختبر الإفتراضي في تنمية التحصيل المعرفي لطلاب كليات التربية بالعراق؟"

قامت الباحثة بتطبيق تجربة البحث للتحقق من أثر إستخدام المختبرات الإفتراضية في تنمية التحصيل المعرفي لعلم الاحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق. وإستخدمت اداة القياس التي إعدت لتحقيق ذلك الهدف. ورصد درجات الطلاب للمجموعتين التجريبية والضابطة للإختبار التحصيلي في التطبيق البعدي . حيث نتعرف فيما يلي على الأساليب الإحصائية التي إستخدمتها الباحثة بهدف إختبار صحة الفروض:

بالنسبة للفرض الثاني الذي نصه : يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

ولاختبار هذا الفرض إستخدمت الباحثة " T-test" لتحديد دلالة الفروق بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التحصيل المعرفي لعلم الاحياء في التطبيق البعدي ، وقد تم التوصل الى النتائج الموضحة بالجدول التالي:

جدول (٨) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي للتطبيق البعدي

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة
الإختبار التحصيلي(٣٤درجة)	الضابطة	٣٠	٢٠,٣	٧	٣,٣	٥٨	غير دال إحصائياًعند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٣٠	٢٥,٨	٥,٨			

يتضح من نتائج الجدول (٨) أنه لم يتحقق الفرض الذي ينص على وجود فرق دال إحصائياً، حيث بلغت قيمة "ت" (٣,٣) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (٢٥,٨) ، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة(٢٠,٣) . وعلى ذلك لم يتم قبول الفرض الثاني .

وبالنسبة للفرض الثالث الذي نصه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات التطبيق القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية في الإختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

حيث قامت الباحثة بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة(ت) لمتوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي ، حيث وجدت الباحثة أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية ولصالح متوسط التطبيق البعدي عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ويتضح ذلك في :

جدول (٩) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة
قبلياً	٣٠	٢١,٧	٦,٩	٤,٨	٢٩	دال إحصائياًعند مستوى (٠,٠٥)
بعدياً	٣٠	٢٥,٨	٥,٥٨			

حيث يتضح من الجدول (٩) انه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية التي درست بإستخدام المختبرات الإفتراضية في تنمية التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي ، حيث بلغت قيمة (ت) (٤,٨) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ، بينما بلغ مقدار(مربع ايتا n2) " ٠,١٦" حيث يكون حجم الأثر كبير مما يشير الى فعالية المختبر الإفتراضي في تنمية التحصيل المعرفي للمجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي وبذلك يتم قبول الفرض الثالث .

للإجابة على السؤال الرابع الذي نصه ما أثر المختبر الإفتراضي في تنمية المهارات المعملية لطلاب كليات التربية بالعراق؟"

قامت الباحثة بتطبيق تجربة البحث للتحقق من أثر إستخدام المختبرات الإفتراضية في تنمية المهارات المعملية لعلم الاحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق. وإستخدمت اداة القياس التي إعدت لتحقيق ذلك الهدف. ورصد درجات الطلاب للمجموعتين التجريبية والضابطة لبطاقة ملاحظة الاداء المهاري في التطبيق البعدي . حيث نتعرف فيما يلي على الأساليب الإحصائية التي إستخدمتها الباحثة بهدف إختبار صحة الفروض:

بالنسبة للفرض الرابع الذي نصه :يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية.

ولإختبار هذا الفرض إستخدمت الباحثة "T-test" لتحديد دلالة الفروق بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الاداء المهاري لعلم الاحياء في التطبيق البعدي ، وقد تم التوصل الى النتائج الموضحة بالجدول التالي:

جدول (١٠) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في بطاقة الملاحظة للتطبيق البعدي

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة
بطاقة الملاحظة (٦٠ درجة)	الضابطة	٣٠	٣٣,٤	١١,١	٥,٩	٥٨	دال إحصائياًعند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٣٠	٤٩,٦	٩,٩			

يتضح من نتائج الجدول (١٠) تحقق الفرض الذي ينص على وجود فرق دال إحصائياً، حيث بلغت قيمة "ت" (٥,٩) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) حيث بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (٣٣,٤) ، بينما بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية(٤٩,٦) ، بينما بلغت قيمة (مربع ايتا n2) "٠,٣٨" حيث يكون حجم الأثر كبير مما يشير الى فعالية المختبر الإفتراضي في تنمية المهارات المعملية لصالح المجموعة التجريبية للتطبيق البعدي وهذا يدل على قبول الفرض الثالث الذي ينص على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة.

تفسير النتائج ومناقشتها:

الفرض الاول: لا يوجد فرق دال أحصائياً بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للإختبار التحصيلي.

حيث تم إثبات صحة الفرض الأول عن طريق حساب دلالة الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي للإختبار التحصيلي، فجاءت النتائج غير دالة إحصائياً حيث أنه لا توجد فرق بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة مما يشير الى تجانس المجموعتين قبل إجراء التجربة. وأن أيه فروق تظهر بعد التجربة ترجع الى الإختلافات في متغيرات التجربة وليس الى إختلافات موجودة بالفعل قبل إجراء التجربة بين المجموعتين.

الفرض الثاني : يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية

حيث لم يتحقق الفرض الثاني وذلك عن طريق حساب دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة وحساب متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي حيث اثبتت النتائج أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين كل من متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الإختبار التحصيلي ، وتفسر الباحثة هذه النتيجة على أن درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية للتطبيق البعدي كانت متقاربة ،حيث أن إستخدام المختبرات الإفتراضية لم يكن لها أثر كبير في دراسة المحتوى التعليمي لدى طلاب المجموعة التجريبية وأن إستخدام المختبر الإفتراضي كان له دور في الجانب المهاري أكثر من الجانب المعرفي بسبب أن إداء التجارب المعملية تعتمد على أجراءالطلاب التجربة بشكل عملي ومهاري

أكثر من الجانب المعرفي داخل المختبر لذلك جاءت النتائج كما ذكرت سابقاً ، وتقاربت درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية ولم يتحقق الفرض الثاني.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه الدراسات السابقة ومنها : (دراسة رحاب الرميح،٢٠١٠م) ، دراسة (Boghikian,2003)، ودراسة (صلاح الرمال،٢٠٠٢) ، ودراسة(Carswell et al,2000)

الفرض الثالث : يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات التطبيق القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية في الإختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

حيث تم إثبات صحة الفرض الثالث وذلك عن طريق حساب دلالة الفرق بين متوسط درجات التطبيق القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية في الإختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية قبلياً(٢١,٧) ، وبلغت درجات طلاب المجموعة التجريبية بعدياً (٢٥,٨) وبلغت قيمة "ت"(٤,٨) حيث قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، وتفسر الباحثة هذة النتيجة على أن إستخدام المختبرات الإفتراضية له أثر كبير على تحسين مستوى طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في الإختبار التحصيلي لما لها من مميزات وخصائص ساعدت الطلاب على زيادة مستواهم المعرفي ، حيث يستطيع طلاب المجموعة التجريبة التي أستخدمت المختبرات الإفتراضية إمكانية الإطلاع على المحتوى التعليمي المقدم من خلال موقع المختبر الإفتراضي المتاح عبر الإنترنت دون تقيد بحدود الزمان والمكان ، وهو ما أمكن الطلاب من الوصول للمعلومة بسهولة وسرعة.وكذلك توفر المختبرات الإفتراضية مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب ، فكل طالب أمكنه دراسة المحتوى التعليمي المقدم من خلال موقع المختبر الإفتراضي المتاح عبر شبكة الإنترنت اكثر من مرة على حسب قدراته وإستعداداته وسرعته الذاتية وهو ما

أدى الى زيادة معدل التعلم وارتفاع درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت أثر المختبرات الإفتراضية على التحصيل المعرفي في التطبيق البعدي ومنها :(دراسة شباط،٢٠٠٥م)، (دراسة ربيع الروبي،٢٠٠٦م) ، (دراسة القرني ،٢٠٠٦م)، (دراسة أحمد الراضي ،٢٠٠٨م)، (دراسة أمل المحمدي، ٢٠٠٨م)، (دراسة إيمان السعيد، ٢٠١١)

الفرض الرابع : يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية.

حيث تم إثبات صحة الفرض الرابع الى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تعلمت بإستخدام المختبرات الإفتراضية والمجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة التقليدية في مستوى الاداء المهاري للمهارات المعملية لعلم الأحياء (وحدة الحيوانات الفقرية) تجربة تشريح حيوان الضفدع لصالح المجموعة التجريبية ويعد ذلك مؤشراً جيداً يوضح أهمية إستخدام المختبرات الإفتراضية والتي من شأنها أن تؤدي الى تنمية الأداء المهاري للمهارات المعملية لعلم الأحياء لصالح المجموعة التجريبية لدى طلاب كليات التربية بالعراق . وتفسر الباحثة ذلك بأن المختبرات الإفتراضية تعد من الطرق المثلى التي تستخدم في تنمية المهارات المعملية لعلم الاحياء لطلاب كليات التربية بالعراق ، فهي تعتمد على قيام الطلاب بإجراء التجارب المعملية بأنفسهم خطوة خطوة ويرى الطلاب نتيجة إجراء كل خطوة من خطوات التجربة بأنفسهم مما تستحوذ على إهتمام الطلاب ، كما توفر المختبرات الإفتراضية الأدوات الخاصة بالتجربة وكذلك طريقة عمل التجربة حيث

يتفاعل الطلاب مع التجربة ، مما يجعل تعلمهم محاكياً للواقع بشكل إجرائي يساعد على تنمية المهارات المعملية لدى الطلاب. كذلك من خلال المختبرات الإفتراضية يتمكن الطلاب من بقاء أثر التعلم نتيجة تفاعلهم مع التجربة بإستخدام عناصر الوسائط المتعددة فيها من صورة وحركة واشكال ثلاثية الأبعاد، وهو ما إنعكس على تنمية الأداء المهاري لدى الطلاب ، كذلك تسمح المختبرات الإفتراضية مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب ، فكل طالب يمكنه أن يقوم بأداء المهارة أكثر من مرة على حسب سرعته الذاتية في التعلم حتى يتمكن من أدائها على أكمل وجه.

وتتفق هذة النتيجة مع ما توصلت الية الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تأثير المختبرات الإفتراضية على تنمية المهارات ومن بينها (دراسة السكجي،٢٠٠٦م) ، (دراسة نهير طه،٢٠٠٦م) ، (دراسةلال زكريا ، ٢٠٠٨م) حيث بينت هذة الدراسات أثر المختبرات الإفتراضية في تنمية المهارات لدى الطلاب رغم إختلاف العينات البحثية وأنواع المهارات وأنماط المعالجة التجريبية المتبعة في هذه الدراسات مما يؤكد على أهمية الأخذ بالمختبرات الإفتراضية لتنمية المهارات المعملية عند الطلاب لما لها من فاعلية واضحة.

وبناءاً على أهمية الخبرات البديلة بمخروط الخبرة لإدجارديل حيث قام بترتيب الوسائل التعليمية حسب قرب أو بعد الخبرات التي تهيؤها من التجريد أو الواقعية وليس حسب صعوبتها أو سهولتها او أي معيار اخر على أساس أننا كلما ابتعدنا من قاعدة المخروط في إتجاه قمته كلما قلت الخبرات المباشرة وإزدادت نواحي التجريد. فالتقسيم لمكونات المخروط تم من أجل تسهيل الدراسة وهو يقوم على أساس القرب والبعد من الخبرات المباشرة، ولكن لهذه الخبرات حدوداً وقيوداً بطبيعتها قد تتصل هذه القيود بالزمان أو المكان أو الوقت أو الإمكانات أو غير ذلك .وأن من المستحيل تعلم كل ما

نهدف اليه عن طريق الخبرات المباشرة الأمر الذي أدى الى حتمية إستخدام الوسائل التعليمية في عمليات التعلم مع تحقيق إقتصاد في الوقت والجهد والنفقات الاخرى مع تحقيق أقصى درجة ممكنة من الفاعلية في تحقيق الأهداف التعليمية وهذا ما أكد على إستخدام المختبرات الإفتراضية وما لها من أثر في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء. وكذلك صعوبة تنمية المهارات المعملية في ظل الأعداد الكبيرة من الطلاب في المختبرات التقليدية حيث يقوم الطلاب بإجراء التجربة في وقت المختبر القصير حيث لا يتجاوز الساعتان حيث لا يستطيعوا جميع الطلاب إجراء التجربة في نفس الوقت لكثرة عددهم لذلك كان إستتخدام المختبرات الإفتراضية لها دور كبير في تنمية المهارات المعملية لعلم الاحياء .

التوصيات:

١. تطبيق تقنية المختبرات الإفتراضية في تدريس علم الاحياء والعلوم الاخرى في الاقسام العلمية التي تستخدم التجارب المختبرية لما لها من أثر في تنمية المهارات المعملية.
٢. الإستفادة من تقنية المختبرات الإفتراضية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه الطلاب في تفعيل الجانب العملي من دراسة علم الاحياء.
٣. قيام كليات التربية بوضع مقررات خاصة لطلابها تشجع على إستخدام تقنيات الكمبيوتر والمختبرات الإفتراضية في تدريس علم الاحياء خصوصاً ومواد العلوم عموماً.
٤. إنشاء موقع للمختبرات الإفتراضية على الشبكة العالمية (الإنترنت) بما يتيح إستفادة المعلمين والطلاب من هذة التقنية.

٥. أهمية تنمية المهارات المعملية للطلبة من خلال التدريب العملي في المختبر للحصول على أكبر فاعلية للعملية التعليمية.

المراجـــــع :

أحمد صالح الراضي (٢٠٠٨م) "**أثر إستخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي في مقرر الكيمياء** " رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

أحمد بن صالح الراضي (٢٠٠٨م) "**المعامل الإفتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني** " ورقةعمل مقدمه لملتقى التعلم الإلكتروني في التعليم العام، وزارة التربية،الادارة العامة للتربية والتعليم.الرياض.

أحمد راغب محمد(٢٠١٠م)"**أثر أستخدام بيئة تعليمية افتراضية ذكية ذات ضوابط معرفية متغيرة على تنمية التفكير الابتكاري لدى دارسي تكنولوجيا التعليم**" رسالة دكتوراه غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

أحمد محمود فخري(٢٠١٢م) **فاعليه برنامج وسائط فائقة قائم على الفكر المنضمومي في تمنية مهارات البرمجة والتفكير الإبتكاري لطلاب معهد الدراسات التربوية**، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

أحمد النجدي،علي راشد،منى عبد الهادي (٢٠٠١م)"**تدريس العلوم في العالم المعاصر طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم** ،ط١، القاهرة،دار الفكر العربي.

ال أحمد، عبد العزيزعبود(١٤٢٤هـ) "**واقع موضوعات التجارب المعملية في مقرر الاحياء للصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية وبعض الدول المختارة في ضوء بعض الممارسات الواقعية**" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية،جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

ابراهيم احمد نوار(٢٠٠٩م):**تأثيرالتدريس بتكنولوجيا مختبر العلوم الإفتراضي على تنمية مهارات التفكير العليا والوعي بتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الاساسي**،رسالة دكتوراه غير منشورة،كلية التربية،جامعة كفر الشيخ.

إبراهيم عبد الوكيل الفار(٢٠٠٤م):" **تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين**" ،القاهرة ،دار الفكر العربي.

الاء عبد الحميد (٢٠٠٧م)" **المختبرات المدرسية**" ، الاردن، عمان، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

إسماعيل محمد الدريدري (٢٠٠٢م)"**هموم تدريس العلوم من وجهة نظر المتعلمين**"، مجلة التربية العلمية،كلية التربية،جامعة عين شمس، المجلد الخامس، العدد الاول .

أمل المحمدي (٢٠٠٨م) " **فاعلية المعمل الافتراضي على تحصيل المستويات المختلفة لطالبات الصف الثاني ثانوي في مقرر الكيمياء**" رسالة ماجستيرغير منشورة،كلية التربية والعلوم الانسانية، جامعة طيبة، المدينة المنورة.

إيمان السعيد محمد(٢٠١١م)" **فعالية إستخدام المعامل الإفتراضية في التحصيل المعرفي وتنمية مفاهيم التجارب العملية في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الاول الثانوي**" رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية ،جامعة المنصورة.

إيمان محمد الغراب (٢٠٠٣م). **التعليم الإلكتروني : مدخل الى التدريب غير التقليدي**، القاهرة، المنظمة العربية للتنمية الإدراية (بحوث ودراسات)، ص. ٧.

تركية علي عبد الرحمن(٢٠١٢م) " **أثر أختلاف انماط المحاكاة الكمبيوترية في تنمية مهارات التجارب الكيميائية لدى طالبات الصف الاول الثانوي بالمملكة السعودية**" رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

جميل شاهين وخولة حطاب (٢٠٠٥م) : **المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم**، الاردن، عمان، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع.

حازم عودة، مزهر العناني (٢٠٠٩م)" **تكنولوجيا التعليم المستقبلي**"، الاردن، عمان، دار وائل للنشر والتوزيع، ط١.

الحذيفي، خالد بن فهد(٢٠٠٦م):" **الإتجاهات الحديثة في تدريس الأحياء في المرحلة الثانوية**" وقائع ندوة الإتجاهات الحديثة في تدريس مادة الأحياء، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

الحصري،أحمد (٢٠٠٢م):"**أنماط الواقع الإفتراضي وخصائصه واراء الطلاب المتعلمين في بعض برامجه المتاحه عبر الانترنت**" تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة ، المجلد الثاني عشر، الكتاب الاول.

حسن زيتون (٢٠٠٥م) **التعليم الإلكتروني، المفهوم، القضايا، التطبيق، التقييم**، الرياض، الدارالصولتية للتربية.

حسن زيتون(٢٠٠٤م)" **مهارات التدريس رؤية في تنفيذ التدريس**، عالم الكتب ،ط٢، القاهرة.

حسن زيتون (٢٠٠٠م): **التعليم والتدريس من منظور النظرية البنائية**،القاهرة،عالم الكتب.

خالد محمود نوفل(٢٠٠٧م)"**برنامج مقترح لإكساب طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بعض مهارات انتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية**"رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

خالد محمود نوفل (٢٠١٠م):" **انتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية** " ،عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع.

دعاء الحازمي (٢٠١٠م)" **المعامل الإفتراضية في تعليم العلوم**"، الرياض، مكتبة الرشد للنشر والتوزيع.

ربيع كمال الروبي (٢٠٠٦م)" **فعالية برنامج مقترح بإستخدام المعامل الخائلية في الفيزياء على التحصيل وتنمية بعض مهارات التفكير الابداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية**" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية،جامعة الفيوم.

رحاب عبد الله عبد العزيز الرميح (٢٠١٠م):" فاعلية وحدة تعليمية الكترونية عبر شبكة الانترنت في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل والاتجاه نحو التعليم الالكتروني لدى طالبات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية" ، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

رزق على أحمد(٢٠١٢م)"**اثر بيئات التعلم الافتراضية والشخصية على اكساب الطالب المعلم بعض المهارات في تأمين الحاسب والاتجاه نحوها**"رسالة دكتوراه غير منشورة،معهد الدراسات التربوية ،جامعة القاهرة.

رشا محمد الجمال(٢٠٠٩م)"**فاعلية برنامج محاكاة لتنمية مهارات إنشاء شبكات الحاسب الالي لدى طلاب شعبة إعداد معلم الحاسوب**"، رسالة ماجستير غير منشورة،معهد الدراسات التربوية،جامعة القاهرة.

الزهراني، ضيف الله بن عطية(١٤٢٦هـ)" **تفعيل الدراسة المعملية في العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية**" رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية،جامعة الملك سعود، الرياض.

سعود عبد الله منيف العجمي(٢٠١٠م)" **أثر إستخدام برنامج وسائط متعددة مقترح في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات العملية بمادة العلوم لدى تلاميذ الصف السابع من التعليم الاساسي في دولة الكويت**" رسالة ماجستير غير منشورة،معهد الدراسات التربوية،جامعة القاهرة.

سيلز، رتا تشي (١٩٩٨) " **تكنولوجيا التعليم ، التعريف ومكونات المجال** "، ترجمة بدر عبدالله الصالح ، الرياض ، مكتبة الشقري

السكجي، عمر عواد(٢٠٠٦م)" **أثر إستخدام مختبر تخيلي في تدريس وحدة الضوء لطلاب الصف العاشر الاساسي في إكتسابهم لمهارات عمليات العلم** " رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية،جامعة اليرموك، اربد،الاردن.

شباط، محمد فارس (٢٠٠٥م)" **فاعلية التدريب الإفتراضي بالحاسوب وكفايته في التدريب على بعض التجارب المختبرية في علم الاحياء للصف الثاني الثانوي العلمي في محافظة درعا واثره على تحصيل الصلبة في الصف الثاني الثانوي العلمي في مادة الاحياء واتجاهاتهم نحوه**" رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية، جامعة دمشق، سوريا.

الشايع، فهد بن سليمان(٢٠٠٦م): **واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة** الثانوية واتجاهات معلمي **العلوم والطلاب نحوها**،مجلة جامعة الملك سعود،ط١٩ ص٤٩٧-٤٤١.

شريف بهزات علي المرسي (٢٠١١م) " **أثر إستخدام الفصول الإفتراضية على تنمية مهارات البرمجة لطلاب كلية التربية النوعية**" **رسالة ماجستير غير منشورة،معهد** الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

الشرهان، جمال عبد العزيز (٢٠٠٣م) : **الوسائل التعليمية ومستجدات تكنولوجيا التعليم**، ط١، الرياض ،ص٢١٨.

الشرهان،جمال عبد العزيز (٢٠٠٦م):" **الكتاب الالكتروني والمدرسة الالكترونية والمعلم الافتراضي**"، ط٢، الرياض.

شيرين صبحي عبد الواحد احمد(٢٠٠٩م)"**برنامج إثرائي لتنمية مهارات التلاميذ في مادة الكمبيوتر للحلقة الاولى من التعليم الاساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية،جامعه القاهرة.

صالح، صالح أحمد(٢٠٠٤م)" **فاعلية برامج المحاكاة الكمبيوترية في التحصيل وإكتساب المهارات المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية**" رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية،جامعة حلوان، مصر.

صبري، ماهر وتوفيق ،صلاح الدين (٢٠٠٥م): **التنوير التكنولوجي وتحديث التعليم، المكتب الجامعي الحديث**، الاسكندرية، مصر.

صلاح حسين الرمال (٢٠٠٢م) : "تصميم موقع تعليمي لمادة الحاسوب على الأنترنت ودراسة أثره في التحصيل المباشر والمؤجل لطالبات الصف العاشر الاساسي (من خلال التعلم من بعد)"، رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة اليرموك، كلية التربية، الاردن.

عايش محمود زيتون (٢٠٠٥م): **أساليب تدريس العلوم**. عمان ، دارالشروق ص٤٠٠-٤٠١.

عبد الله بن ناصر المنتشري (٢٠٠٧م) " **واقع إستخدام المختبر المدرسي في تدريس الاحياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة التعليمية في ضوء أراء المعلمين والمشرفين ومحضري المختبرات المدرسة**" رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

عبد الحميد،عبد العزيز طلبة،(٢٠١٠م):"**التعليم الالكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم** "، القاهرة،ط١، المكتبة المصرية للنشر والتوزيع.

عبير مفضي أبو هولا، قسيم محمد الشناق(٢٠٠٤م)" **أثر إستخدام الحاسوب – المختبر الجاف في تدريس الكيمياء على الإتجاهات العلمية لطلاب كلية العلوم بالجامعة الاردنية**" دراسات العلوم التربوية.

عبد الرحمن أحمد سالم(٢٠٠٥م)"**تصميم برنامج محاكاة ثلاثية الابعاد وانتاجه لتنمية المهارات الاساسية لتجميع وصيانة الحاسب وقياس فاعليته لدى طلاب شعبة معلم الحاسب**"رسالة ماجستير ،جامعة حلوان ،كلية التربية.

العسيري، عبد الله علي (١٤٢٢هـ) " **معوقات إستخدام مختبرات مادة الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بالمنطقة الشرقية**" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الرياض.

العنزي، حماد الطيار (١٤٢٤هـ)" **أثر إستخدام وحدة تعليمية عبر الإنترنت في تدريس مادة العلوم على تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود ، الرياض.

الغريب زاهر اسماعيل (٢٠٠٩م):**المقررات الإلكترونية**،القاهرة،عالم الكتب.

الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠٤م)" **معايير ومتطلبات تطوير التعليم الجامعي في ضوء المستحدثات التكنولوجية**" ، مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد ٣٩.

الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠١م) " **تكنولوجيا المعلومات وتحديث التعليم**" ،القاهرة، عالم الكتب.

القرني، مسفر بن خفير(٢٠٠٦م)"**أثر إستخدامات المحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة بيشه**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية،أبها.

كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤م)" **تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والإتصالات** " ط٢، القاهرة، عالم الكتب.

لال، زكريا بن يحيى (٢٠٠٨م) " **الإتجاه نحو إستخدام المختبرات الإفتراضية في التعليم وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي العام في مدينة مكة المكرمة**" دراسة قبلت للنشر، المجلة العربية للدراسات الامنية، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية ، الرياض.

لال، زكريا والجندي، علياء (٢٠٠٥م)" **الإتصال الإلكتروني وتكنولوجيا التعليم**"، مكتبة العبيكان ،ط٣،الرياض.

مجدي عزيز إبراهيم(٢٠٠٩م)"**التقنيات التربوية رؤى لتوظيف وسائط الاتصال وتكنولوجيا التعليم**،مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

محمد السيد علي (٢٠٠٣م): **التربية العلمية وتدريس العلوم**،عمان، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.

محمد سعد الدين محمد (٢٠١٢م)" **برنامج قائم على نظم الواقع الافتراضي لتنمية مهارات التفكير المنظومي في استخدام وصيانة بعض الاجهزة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم**" رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

محمد سعيد عبد الله الاكلبي(٢٠١٠م) " **فاعلية برنامج قائم على التعليم المختلط في تنمية التحصيل والمهارات العملية في مادة الكيمياء لطلاب الصف الاول الثانوي بالمملكة العربية السعودية**" رسالة ماجستير غير منشوره، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣)" **تطور تكنولوجيا التعليم**" ،القاهرة، مكتبة دار الحكمة،ط١.

مصطفى أبو النور مصطفى (٢٠١٠م) " **دراسة تقويمية لعروض الواقع الإفتراضي التعليمية لمادة العلوم بمركز سوزان مبارك للعلوم الاستكشافية في ضوء المعايير الفنية والتربوية**" رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية،جامعة القاهرة.

مصطفى جودت صالح (٢٠٠٣م)" **بناء نظام لتقديم المقررات التعليمية عبر شبكة الانترنت وأثره على إتجاهات الطلاب نحو التعلم المبني على الشبكات**" رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان.

المبارك،أحمد بن عبد العزيز(١٤٢٤هـ)" **أثرالتدريس بإستخدام الفصول الإفتراضية عبر الشبكة العالمية الانترنت على تحصيل طلاب كلية التربية في تقنيات التعليم والإتصال بجامعة الملك سعود**،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية،جامعة الملك سعود،الرياض.

المطيري، سلطان هويدي (١٤١٩هـ)" **أثر إستخدام احدى برمجيات الحاسوب على تحصيل طلبة الصف السادس الإبتدائي في مادة العلوم بمدينة الرياض**" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

منال عبد اللطيف عثمان (٢٠١٢م)"**اثر تصميم موقع الكتروني على تنمية مهارات واتجاهات الباحثيين العلميين في التعامل مع بيئات الواقع الافتراضي في ضوء الجودة الشاملة**"رسالة دكتوراه غير منشورة ،معهد الدراسات التربوية،جامعة القاهرة.

مهند محمد البياتي(٢٠٠٦م) :**الأبعاد العلمية والتطبيقية في التعليم الألكتروني**، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، الاردن،عمان.

ميشيل كامل عطا الله (٢٠٠١م): **طرق واساليب تدريس العلوم**، عمان، دار الميسرة.

نرجس عبد القادر حمدي(٢٠٠٢م): **الإستخدامات التربويه للانترنت**،مجلة العلوم التربوية،معهدالدراسات التربوية.جامعة القاهرة،ع٢

نهير طه حسن محمد(٢٠٠٦م) " **تصميم معمل تصوير ضوئي إفتراضي وتأثير إستخدامه على تنمية مهارات التصوير الضوئي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية**" رسالة ماجستيرغير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

همسة عبد الوهاب زيدان(٢٠١٢م)" **فاعلية استخدام محاكاة كمبيوترية لتنمية مهارات التعلم الافتراضي والاتجاهات نحو التعليم الالكتروني لدى معلمي المدارس الثانوية**" رسالة دكتوراه غير منشورة ،معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

وليد سالم محمد الحلفاوي (٢٠٠٦م)" **مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية**"، القاهرة، دار الفكر،ط١.

يوسف قطامي وأميمة محمود عمور (٢٠٠٥م)"**عادات العقل والتفكير،النظرية والتطبيق**، دار الفكر، عمان.

Alessia, S.M. & Trollip, S.R. (2001).“**Multimedi for Learning, Methods and Development**”, Third ed, Boston: Allyn and Bacom, Inc. 232

Algirdas Pakstas,Ryoichi Komiya (2002)**Virtual Reality Technologies for Future Telecommunications Systems**: Kyoto University, Japan.

Balmush. N ; Dumbravianu.R. (2005): **Virtual laboratory in optics**. Third International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education june 7-10th,2005

Barnabas Takacs(2008). **How and Why Affordale Virtual Reality Shapes the Future of Education**, the Internathonal Journal of virtual Reality,7(1): 53

Bertol, Daniela (2000**): Designing Digital Space: An Architects Guide to Virual Reality**, Wiley. N.y.

Boghikian- Whitby, Seta (2003). **To take or not to take ? the future of distance learning :A quasiexperiment comparison of the effectiveness of internet –based distance learning versus face to face classroom** . Ed.D., university of La verne, Dissertation abstract international، Vol.64, no. 2,P.416-A.

Burdea, G. and P.Coffet (2003). **Virtual Reality Technology**, Second Edition. Wiley- IEEE PRESS.

Carnevale, D.(2003). **the Virtual lab experiment some colleges use computer to expand science offerings online**. The Chronicle of Higher education, 49, (21), 30 – 32 .

Carswell, et. Al: **"Distance education via the internt، student experience"**، British journal of educational technology, Vol. 31, no 1, 2000.

Chang.(2002): **Does computer. Assisted Instruction prolem Solving= Improved Science Out comes?** Apioneer study . journal of education Research،95(3), 143-150.

Cronin,P.(1997). **Report on the Applications of virtual Reality technology to education**, HCRC, university of Edinburgh.101-103

Dalgarno,b; Bishop,A & Bedgood Jr,D (2003) : **The Potential of Virtual Laboratories for Distance Education Science teaching :** Reflections from The Development and Evaluation of a Virtual Chemistry Laboratory، Uni Serve Science Improving Learning Outcomes Symposium Proceeding, Charles Sturt University،90-95 .

Dillon،s,(2007):**Virtual Science Labs** . New York Times Upfronrt،feb,193,10, Research Library، 26 .

Eileen,S.,Erica, M.,and Terry،C.(2002). **Contemporary approaches to learning science : Technologically-mediated practical work** .Studies in Science education،38,73. Retrieved July 12.2009.From proguest education Journal .(Document ID: 2 43996791).

E.Keller. Harry E.keller and Edward (2005): **Making Real virtual Lab .** the science education review،vol. 4.no.1.

Hassan Abd El-Sabagh(2011):**The impact of a web-based virtual lab on the development of students,conceptual understanding and science process skills**.

Hsu,S,Romance، N.(2002 : **virtual Labs Vs Remote labs : between Myth and reality، centre for distant educational technology** (CDET), Florida Atlantic university،Journal of research on computing in education, volu.28No4.

IIyas Muhammad Chaudhry (2009) : **Design and Development Of Avirtual Reality Locomotion Simulator**, Copyright 2009: 1.M.Chaudhry, University of Regina.

Jensen, N.; Voigt, G.; Nejdl, W. & Olbrich, S. (2004) "**Development of a Virtual Laboratory System for Science Education**" Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning: http://imej.wfu.edu/articles/2004/2/03/index.asp Retrived on: 11/2007

Kew-Cheol Shim، Jong-Seok Park .(2003). **Application od Virtual realtiy Technology in Biology education** : Institue of science education، Kongju national university and department of Chemsitry education, jyungpook National university، Republic of Korea،Journal of Biological education .

Martinez-Jimenez,P, pontes –pedrajas, A,polo,j, and Climent-Bellido,M.S.(2003).**Learningin chemistry with virtual Laboratories** journal of chemical education, 80,(30,346-352.

Mehndiratta, M. (2005). **Dictionaryof education**, K.S. Paperbacks, India, P. 73, 74, 371, 774, 840.

Petrina,S.(2007**). Advanced teaching methods for the technology classroom**, Information Science Publishing, U.S.A 80,82,86.

Sermsak Bunatha . (2009) . **Cavemander: An approach and software Platform for building Command and control Applications in Cave** .Submitted in partial fulfillemntof the requriements for the degree of Doctor of philosophy in computer science and engineering، university of Nivada . Reno

Subramanan, Rajarm.& Marsic (2011): **" Virtual Biology Experiments**, the state university of new jersey Hong kong. May 1-5.

Sommer, Babara (2003): **Avitual Lab in Research Methods**, vol. 30, No.2.

Tracy،A. & Stuckey،M. (2007) . " **Virtual labs in the online biology course students perception of effectiveness and usability**"، MERLOT Journal of online learning and teaching، Vol.3,No.2,June 2007.

Wangling.(2008): **Developing and Educating an interactive multimedia instructional tool** : learning outcomes and user experience of Optomotery students . JI of educational multimedia and hypermedia 17(1).

Water, shirly(2003):"**the power of E-Learning،the past,the present, and the future**" in educational technology proceeding (etex,oman2003)pp.27-49,center for educational technology, sultan Qaboos university،Muscat,sultanate of Oman (20-22 october 2003).

Winterton, J., Delamre, F., Stringfellow, L.,& E. (2006). **Typology of knowledge, skills and competences: clarificationof the concept and prototype**, Luxembourg:Office for Official Publications of the European Communities, Italy,P. 29.

Woodfield, B.F,Catlin, H,Waddoups, G,Moore,M,Swan,R,Allen, R,& Bodily,G.(2004**). The virtual chem lab project : Realistic and sophisticated simulation of Inorganic Qualitative analysis** . journal of chemical education،vol.81,no1671-1678.

Woodfield, B.F.; Andrus, M.B.; Anderson, T.; Miller, J.; Simmons, B.; Weddoups, G.; Moore, M. S.; Swan, R.; Allen, R.; Bodily, G. (2005). **The virtual chemlab project**: A realistic and sophisticated simulation of organic synthesis and organic qualitative analysis. Journal of Chemical Education, 82, 11, 1728-1735.

Yaron,D،Cuadros,J, Leinhardt,K, Karen,L, Evans & Michael(2005): **Virtual Laboratories and Scenes to Support Chemistry Instruction Lessons Learned، Education, Proceedings from National Science Foundation Course, Curriculum, and Laboratory Improvement (NSF-CCLI)**، program conference, :Arlington, Virginia، Online Resources for:Teaching and Learning Chemistry, 177-182 .