



مفهوم المعامل الافتراضية:

تعد المعامل الافتراضية Virtual Labs أحد تطبيقات ما يسمى بالواقع الافتراضي Virtual Reality وهو أحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والذي يعد بيئة تعليم مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه، والمتعلم هنا يعيش في بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الكمبيوتر وبعض الأجهزة المساعدة.

وتعرف المعامل الافتراضية بأنها بيئة مفتوحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلاب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يكون لذلك أي آثار سلبية (Woodfield, et al. 2004).

كما تعرف بأنها بيئة تعلم وتعليم افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى الطلاب وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت وينصوي هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المخبرية وانجازاتها وتقويمها. حسن زيتون (٢٠٠٥: ١٦٥).

ويشير (Alexiou, C. & et al. 2008) إلى أن المعامل الافتراضية تمثل أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الفترة الأخيرة والتي تعد امتداداً لأنظمة المحاكاة الإلكترونية، فهي تحاكي المعامل الحقيقية ويمكن الحصول منها على نتائج مشابهة لنتائج المعامل الحقيقية.

كما يعرفها عبد الله المناعي (٢٠٠٨) بأنها مختبرات علمية رقمية تحتوي على أجهزة كمبيوتر ذات سرعة وطاقمة تخزين وبرمجيات علمية مناسبة ووسائل الاتصال بالشبكة العالمية، تمكن المعلم من القيام بالتجارب العلمية الرقمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج بدون التعرض لأدنى مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة.

كما تعرف بأنها بيئات تعليم وتعلم إلكترونية افتراضية يتم من خلالها محاكاة مختبرات ومعامل العلوم الحقيقية وذلك بتطبيق التجارب العملية بشكل افتراضي يحاكي التطبيق الحقيقي، وتكون متاحة للاستخدام من خلال الأقراص المدمجة أو من خلال موقع على شبكة الانترنت (أحمد بن صالح الراضي، ٢٠٠٨).

فالمعامل الافتراضية هي معامل مبرمجة تحاكي المعامل الحقيقية، ومن خلالها يتمكن المتعلم من إجراء التجارب العملية عن بعد لأي عدد ممكن من المرات، كما تعوض غياب الأجهزة العملية، كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية وهو ما يصعب تحقيقه في الواقع نظراً لمحدودية وقت العملي وعدد المعامل.

المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية:

أشار مهند البياتي (٢٠٠٦: ٢٨-٣٢) إلى المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية، وذلك لتشمل ما يلي:

١- الأجهزة والمعدات العملية:

تبعاً للتجربة العملية ونوع المختبر فإنه بالإمكان ربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر الخاصة بتغيير الأجهزة وإعطاء إشارات التحكم اللازمة، وكذلك تغيير قيم المدخلات حسب متطلبات التجربة، كما تقوم هذه الأجهزة بمهمة إرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة والقراءات المحصلة والملاحظات الخاصة بالتجربة، وقد تتوافر كاميرات في المعامل تساعد على الإلمام بنوعية الأجهزة وكيفية عملها حسب المطبات المدخلة.

٢- أجهزة الحاسب الآلي:

يحتاج الطالب أو الباحث لإجراء التجربة جهاز حاسب شخصي متصل بالشبكة المحلية أو الإنترنت ليستطيع العمل مباشرة في المعمل أو ليتمكن من العمل عن بعد في أي زمان ومكان بالإضافة إلى البرامج الخاصة لتصفح الشبكة إضافة إلى البرامج الخاصة بالمحاكاة.

٣- شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها:

في حالة إجراء التجارب عن بعد وبما أن ربط جميع المستخدمين مع المختبر يكون عن طريق التراسل الرقمي فيجب أن تربط جميع الأجهزة مع شبكة الحاسوب وأن تكون خطوط الاتصال مأمونة، وأن يتوفر للمستفيد قناة اتصال ذات جودة عالية تمكنه من التواصل مع المعمل عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية حتى يستطيع القيام بجميع التجارب المطلوبة.

٤- البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي:

وتنقسم إلى نوعين النوع الأول خاص بتعلم أداء التجارب وتوفير ما تتطلبه التجربة، والثاني يتضمن برامج المحاكاة والمصممة من قبل المتخصصين في المجال وكيفية استخدامها.

٥- برامج المشاركة والإدارة:

وهي التي تتعلق بكيفية إدارة المعمل والعاملين في أداء التجارب من طلاب وباحثين، حيث تقوم هذه البرامج

بتسجيل الطلاب في البرنامج المختبري وتحديد أنواع حقوق الوصول الواجب توافرها لكل مستخدم بالمعمل في التجارب المختلفة.

مميزات المعامل الافتراضية:

- 1- وقد حدد المركز القومي للتعليم الإلكتروني (٢٠١٠) مميزات استخدام المعامل الافتراضية في:
 - ١- تعويض النقص في الإمكانيات العملية الحقيقية لعدم توفر التمويل الكافي
 - ٢- إمكانية إجراء التجارب العملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها علي المتعلم مثل تجارب الطاقة النووية أو الكيمياء أو البيولوجيا الحيوية أو غيرها.
 - ٣- إمكانية العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية.
 - ٤- إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانيات والمكان والوقت المتاح للعملي.
 - ٥- التزامن بين عملية شرح الأفكار النظرية والتطبيق العملي حيث أن التجارب العملية الحقيقية مرتبطة بجدول معامل منفصل عن المحاضرات النظرية.
 - ٦- إتاحة التجارب العملية للمتعلمين في كل الأوقات ومن أي مكان
 - ٧- إمكانية إجراء التجربة أي عدد ممكن من المرات طبقا لقدرة المتعلم علي الاستيعاب وفي الوقت المناسب له ودون وجود رقيب بشري.
 - ٨- سهولة تجريب المعاملات المختلفة ودراسة أثرها علي مخرجات التجربة من خلال لوحات تحكم افتراضية.
 - ٩- إمكانية التفاعل والتعاون مع آخرين في إجراء نفس التجربة من بعد.
 - ١٠- إمكانية توثيق نتائج التجارب إلكترونيا بهدف تحليلها أو معالجتها أو مشاركتها مع الآخرين
 - ١١- إمكانية تقييم إداء الطالب إلكترونيا ومتابعة تقدمهم في إجراء التجربة
 - ١٢- إمكانية شخصنة التجارب العملية بما يتواءم مع قدرات المتعلم
 - ١٣- ميكنة تدريس المعامل
 - ١٤- المرونة في إجراء التجارب
 - ١٥- دعم الاقتصادات الضعيفة بتوفير المواد المستهلكة مثل الكيماويات والوسائل العملية ومكونات التجارب
 - ١٦- إمكانية تنفيذ سيناريوهات ديناميكية للقياس.
 - ١٧- حماية المتعلم من مخاطر التدريب العملي في بداية مراحل التعلم
 - ١٨- حماية المنشآت والمرضي وغيرهم من مخاطر الممارسات الخاطئة للمبتدئين
 - ١٩- الشراكة في بناء وتطوير المعامل الافتراضية يدعم العملية التعليمية ويقلل من كلفتها ويساهم في التعاون وتبادل الأفكار والمساهمة في استخدام الأجهزة باهظة التكلفة.
 - ٢٠- إضافة طابع اللعب الجاد في الممارسة العملية يساهم في جذب اهتمام المتعلمين ويشجع علي اندماجهم في عملية التعلم.
 - ٢١- إمكانية نقل التجارب ونتائجها لحافظة الوثائق الإلكترونية التعليمية الخاصة بالمتعلم والتي تمثل وسيلة فعالة للتقييم الشامل لأدائه.
 - ٢٢- عدم تأثر المستخدم بنوع البرمجيات أو الأجهزة المستخدمة حيث أن البرامج المستخدمة صالحة لكل النظم
 - ٢٣- تتيح المعامل الافتراضية الفرصة لتعريض المتعلم لمواقف يحرم منها في المعامل الحقيقية نظرا لخطورتها وبالتالي تتكامل معلوماته فيما يتعلق بتلك المواقف
 - ٢٤- سوف يساعد إنتشار المعامل الافتراضية وعولمتها علي ظهور معايير للتجريب العلمي.
 - ٢٥- تحسين أداء الباحثين نتيجة لتوفير وقت الانتقال إلي أماكن تواجد المعامل البحثية.

الافتراضية المعامل المعوقات التي تحد من استخدام:

- ويحدد حسن زيتون (٢٠٠٥: ١٦٥-١٦٦) بعض المعوقات التي تحد من استخدام هذه التقنية في:
١. تتطلب أجهزة حاسب آلي ومعدات ذات مواصفات خاصة وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.
 ٢. يحتاج تصميمها وإنتاجها إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلمين وخبراء المناهج وخبراء المادة الدراسية وعلماء النفس.
 ٣. ندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد على اللغة العربية في التعامل معها.
 ٤. نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء.

دراسات اهتمت بالمعامل الافتراضية:

هناك العديد من الدراسات العربية والأجنبية التي اهتمت باستخدام المعامل الدراسية في المجالات المختلفة والتمت فاعلية استخدامها وتحقيق الأهداف المحددة، فمن الدراسات العربية دراسة نهير طه حسن (٢٠٠٦)، دراسة إبراهيم أحمد نوار (٢٠٠٩)، دراسة رانيا عبد الفتاح (٢٠٠٩)، ودراسة علي بن ظافر الكلثمي (٢٠٠٩)، ومن الدراسات الأجنبية دراسة Tracey,A.&Stuckey,M.(2007).

معامل افتراضية على الإنترنت

معمل كيميائي مجاني على الويب

<http://www.chemcollective.org/vlab/vlab.php>

معامل كروكوديل باللغة العربية

<http://crocodile-clips.com/en/Arabic/>

في مجال الرياضيات

<http://aghandoura.com/index.htm>

المراجع:

١. إبراهيم أحمد نوار(٢٠٠٩). تأثير التدريس بتكنولوجيا مختبر العلوم الافتراضي على تنمية مهارات التفكير العليا والوعي بتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة كفر الشيخ.

٢. أحمد بن صالح الراضي (٢٠٠٨). "المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني". ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الإلكتروني في التعليم العام، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم. الرياض.

Available At:

www.elearning.edu.sa/fourm/showthread.php

٣. المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات(٢٠١٠). دليل إرشادي ونموذج التقدم لطلب إتاحة معمل افتراضي للمقررات العلمية بالجامعات المصرية. سبتمبر ٢٠١٠

Available At:

http://ecenter.mans.edu.eg/doc/virtual_labs.pdf

٤. البوابة المصرية للمعامل الافتراضية

Available At: <http://evlp.nelc.edu.eg/advantages.php>

٥. حسن حسين زيتون (٢٠٠٥). رؤية جديدة في التعليم – التعلم الإلكتروني (المفهوم – القضايا – التطبيق – التقييم). الرياض: الدار الصولتية للنشر والتوزيع.

٦. رانيا عبد الفتاح (٢٠٠٩). أثر استخدام المعمل الافتراضي على تدريس الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية جامعة المنصورة.

٧. عبد الله سالم المناعي (٢٠٠٨). "المختبرات الافتراضية". الجمعية العربية للتعليم والتدريب الإلكتروني، ASOET

Available At: www.asoet.org/nsite/modules.php?name=news&file=article&side=4

٨. علي بن محمد ظافر الكئيمي (٢٠٠٩). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة، رسالة دكتوراه جامعة أم القرى.

Available At:

<http://libback.uqu.edu.sa/hipres/futxt/7189.pdf>

٩. مهند محمد البياتي (٢٠٠٦). "الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني". **الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد**، عمان: الأردن.

١٠. نهير طه حسن (٢٠٠٦). تصميم معمل تصوير ضوئي افتراضي وتأثير استخدامه على تنمية مهارات التصوير الضوئي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية جامعة القاهرة.

11. Alexiou ,A. Bouras ,C. &Giannaka.E.(2008).

" Virtual Laboratories In Education - A cheap way for schools to obtain laboratories for all courses, by using the Computer Laboratory"

Available At: <http://ru6.cti.gr/ru6/publications/72591064.pdf>

12. Tracey,A.&Stuckey,M.(2007)." Virtual labs in the online biology course students perceptions of effectiveness and usability", **MERLOT Journal of Online Learning and Teaching**, Vol. 3, No. 2, June 2007.

Available At: <http://jolt.merlot.org/vol3no2/stuckey.pdf>