فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم بكليات جامعة نالوت

ليلى مسعود زايد, نوال عيسى زايد / قسم الفيزياء/ كلية التربية نالوت / جامعة نالوت

الملخص

هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم بكليات جامعة نالوت بالإضافة إلى متطلبات المعامل الافتراضية و المعوقات التي تواجه أعضاء هيئة التدريس وتحد من استخدامهم لهذه التقنية. استخدم المنهج الوصفي المسحي منهجا للدراسة، و الاستبانة أداة لها مكونة من قسمين: القسم الأول يتعلق بالبيانات الشخصية، والقسم الثاني يتكون من ثلاثة محاور رئيسية شملت (31) فقرة، حيث طبقت على عينة الدراسة التي تشكلت من (16) عضو هيئة التدريس المتخصصين في تدريس مواد العلوم الطبيعية(الفيزياء– الكيمياء – الأحياء) موزعين على أربعة كليات بجامعة نالوت وهي: كلية التربية بنالوت، كلية التربية بكاباو، كلية التقنية الطبية بنالوت، وكلية الهندسة بجادو. حيث تم جمع نتائج الاستبانة من أفراد االعينة و التي بلغت نسبتها (80%) من أفراد المجتمع الأصلي، و ذلك خلال العام الجامعي 2021–2022، و للإجابة على تساؤلات الدراسة تم تجميع البيانات و تفريغها و منها تم استخدام برنامج الرزمة الاحصائية spss لتفسير النتائج. وقد توصلت الدراسة الى أن استخدام المعمل الافتراضي ينسجم مع نمط التدريس لعضو هيئة التدريس ونمط تعلم الطالب بمتوسط حسابي (2.69) وانحراف معياري (0.873) وبدرجة متوسطة، و بينت النتائج أن أعضاء هيئة التدريس لديهم رغبة في تطوير الذات فيما يتعلق بتقنيات التعليم الافتراضي بمتوسط حسابي (3.31) وانحراف معياري (1.310) وبدرجة متوسطة والتي تعتبر من أبرز متطلبات استخدام المعامل الافتراضية. أمَا بالنسبة للمعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية من وجهة نظر عضو هيئة التدريس لتدريس العلوم فكان أبرز معوق هو أن المقررات الدراسية تركز علي الجوانب النظرية أكثر من الجوانب العملية بمتوسط حسابي (3.31) وانحراف معياري (1.493) وبدرجة متوسطة. كما تم التأكد من ثبات الأداة من خلال حساب الاتساق الداخلي للعبارات باستخدام معامل ألفا كرونباخ وقد تراوح إجمالي القيم للمحاور بين (0.831) و(0.974) وتعتبر هذه القيم عالية ويدل ذلك على ثبات مرتفع لأداة الدراسة. و بناءً على النتائج تم تقديم بعض التوصيات و المقترحات التي قد تسهم في تحقيق اهداف الدراسة.

الكلمات المفتاحية: المعامل الافتراضية، فاعلية,مناهج العلوم, العلوم الطبيعية

المقدمة

عصرنا الحالي هو عصر الثورة التكنولوجية حيث تظهر لدينا كل يوم تقنية جديدة، ولانكاد نندركها حتى تظهر لنا تقنية جديدة مختلفة تماما عن سابقاتها، وقد نالت هذه الثورة اهتماما كبيراً في شتى مجالات الحياة، ومنها المجال التعليمي، وتزايد استخدامها في المؤسسات التعليمية مع مرور الأيام. وكما هو في سائر العلوم، وفي ظل هذا الانفجار المعرفي والمعلوماتي الهائلين الذي تشهده مجالات الحياة كافة في عالمنا المعاصر، كان لاستراتيجيات التعليم المحوسب نصيبها من هذا الانفجار، إذ تطورت وانتشرت في السنوات الأخيرة حتى كادت أن تحل محل التعليم التقليدي في بعض المجالات. يرتبط التعليم الإلكتروني ارتباط وثيق بالتعليم الافتراضي فبدون استخدام الوسائط الإلكترونية لا يمكن أن يكون هناك تعليم افتراضي، فهو ثورة علمية حديثة في أساليب وتقنية التعليم التي تُسخر أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا من أجهزة وبرامج وانترنت في خدمة تحفيز العملية التعليمية وتطويرها. تعتبر البيئة الافتراضية إحدى أهم المكونات الأساسية للتعليم الافتراضي فهي عملية محاكاة لبيئة واقعية أو خيالية يتم تصورها وبنائها من خلال الإمكانات التي توفرها التكنولوجيا الحديثة. وتعد مواد العلوم من أكثر المواد الدراسية ارتباطاً بالتقنية الحديثة. يشيع استخدام التجارب العملية بشكل عام في جميع المواد العلمية كالفيزياء والكيمياء والأحياء ، ولجميع المستويات التعليمية المختلفة، وذلك لأهميتها في ترسيخ المبادئ والمفاهيم والقوانين المختلفة، مما يساعد على التطور السريع للمعرفة العلمية بمختلف أنماطها وأشكالها. وفي المجال التربوي، يرى الكثير من علماء التربية أن الاستراتيجيات والوسائل التعليمية تدعو لان تستخدم المختبرات لتحقيق الأهداف الأدائية التي تتطلب مهارات عملية، وفي حالة المواد العلمية كالفيزياء مثلاً، لا يوجد مكان أفضل من المختبر لتوفير المتطلبات اللازمة لتحقيق هذه الأهداف عن طريق جعل الطالب يتعلم من تلقاء نفسه، وذلك بقيامه بإجراء التجارب التي ترسخ المفاهيم عملياً لديه. لقد أصبح من الممكن للمتعلم من خلال استخدام تقنية المعامل الافتراضية أن يمر بخبرات لايمكن تعلمها بصورة مباشرة على أرض الواقع وذلك بسبب المخاطر التي قد يتعرض لها نتيجة تنفيذ التجارب مباشرة، وعدم توفر المواد اللازمة لإجراء التجارب، كما أن المعامل الافتراضية تعمل على توفير الوقت والجهد عند إجراء التجارب و تقلل التكلفة المادية اللازمة لشراء المواد والأدوات المعملية، كما أنها تساعد المتعلم

في إعادة التجربة عدة مرات وفي أي وقت يناسبه . ومن منطلق أهمية الدور الذي يقوم به معمل العلوم في عملية تعليم وتعلم العلوم. تناولت هذه الدراسة المعامل الافتراضية من حيث مفهومها ومكوناتها ومتطلباتها وأبرز الفوائد والمميزات وكذلك أبرز المعوقات التي تحد من استخدامها وأهميتها ودورها في التعليم والتعلم.

مشكلة الدراسة و تساؤلاتها:

مع ازدياد التطور العلمي، والاهتمام بتطوير العملية التعليمية، ودخول التكنولوجيا إلى العملية التعليمية ووجودالفوارق الكبيرة بين الأدوات المخبرية خاصة في تعليم العلوم، كان لزاماً توفير بدائل مقنعة للطلبة قادرة على تحسين التعليم وتوفير الوقت والجهد والمال، وكذلك السعي الى تحقيق تعلم متمحور حول المتعلم بجودة وجدوى عالية. بالإضافة الى ما سبق فلقد وجدت الباحثتان ضعف في توظيف المعامل في كليات جامعة نالوت في تدريس مواد العلوم لقلة توفر المعامل المجهزة بشكل جيد في معظم الكليات و أيضا القصور الكبير في تفعيل بعض التجارب المعملية نتيجة لضعف إمكانيات معامل العلوم بالكليات واستحالة تنفيذ بعض التجارب لخطورتها، و أيضا الحاجة إلي تطوير طرق وأساليب تدريس العلوم عن طريق تفعيل تقنية المعامل الافتراضية، وهذا ما دعى الباحثتان الى البحث في موضوع المعامل الافتراضية لتدريس مواد العلوم الطبيعية من خلال الاطلاع على امكانيات و فوائد هذه المعامل الافتراضية من الدراسات السابقة و من واقع خبرتهن التدريسية، علها تدفع أعضاء هيئة التدريس الى الاقبال و الاقتناع بجدوى استخدام هذه التقنية في تدريس العلوم، وبالتالي فقد جاءت هذه الدراسة لمعرفة متطلبات المعامل الافتراضية و الصعوبات التي يواجهها أعضاء هيئة التدريس في استخدام المعامل الافتراضية في تدريس طلبة المرحلة الجامعية، و يمكن تحديدمشكلة البحث وصياغتها في السؤال الرئيسي التالي:

- ما واقع متطلبات وفاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس المتخصصين بمواد العلوم الطبيعية بكليات جامعة نالوت ؟

ومنه تتفرع الأسئلة التالية:

س1 / ما مدى فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس المتخصصين بمواد العلوم الطبيعية بكليات جامعة نالوت ؟

س2 / ماهي متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس المتخصصين بمواد العلوم الطبيعية بكليات جامعة نالوت ؟

س3 / ما المعوقات والصعوبات التي تواجه أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت وتحد من استخدامهم للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم ؟

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية إلي تحقيق الأهداف التالية:

1- تحديد مدى فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت.

2- التعرف علي متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت.

3- التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

1- تعزيز استخدام التكنولوجيا في التعليم بما ينعكس على جودة التدريس من خلال استخدام المعامل الافتراضية.

2- حث متخذي القرار في وزارة التعليم العالي إلي ضرورة الاهتمام باعتماد تقنية المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم بالجامعات الليبية.

3- التعرف على المعوقات والصعوبات التي تواجه أعضاء هيئة التدريس وتحد من استخدامهم للمعامل الافتراضية، ومحاولة تذليلها وتقديم الحلول اللازمة.

حدود الدراسة:

تمثلت حدود الدراسة في التالي:

- الحدود الموضوعية: التعرف على فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت.

- الحدود البشرية: عينة من أعضاء هيئة تدريس بكليات جامعة نالوت المتخصصون في تدريس العلوم الطبيعية(الفيزياء – الكيمياء – الأحياء).
- الحدود الزمنية: نفذت الدراسة الميدانية للبحث خلال العام الجامعي 2021– 2022.
- الحدود المكانية: اقتصرت الحدود المكانية على أربع كليات بجامعة نالوت وهي: كلية التربية بنالوت، و كلية التقنية الطبية بنالوت، و كلية التربية بكاباو وكلية الهندسة بجادو.

مصطلحات الدراسة:

- **المعامل الافتراضية:**

"هي بيئة تفاعلية تهدف إلى إجراء وتنفيذ التجارب بشكل يحاكي التجربة الواقعية ، فهي بمثابة حقل للتجريب المعملي ، ويشمل المعمل الافتراضي علي برامج محاكاة خاضعة للمجال الذي يتم محاكاته".

- **الفاعلية:**

وهي الأثر المرغوب أو المتوقع الذي يحدثه البرنامج للأهداف التي وضع أجلها ويقاس هذا الأثر من خلال التعرف على الزيادة والنقص في متوسطات درجات أفراد العينة في مواقف فعليه داخل معمل الدراسة.

الاطار النظري و الدراسات السابقة:

أولا: الاطار النظري:

مفهوم المعامل الافتراضية :

ظهر مصطلح المعمل الافتراضي (Virtual Laboratory) عام 1998، و المعامل الافتراضية احدى تطبيقات ما يعرف بالواقع الافتراضي (Virtual Reality)؛ اذ تكون فيه بيئة التعليم مصطنعة و خيالية بديلة تحاكي الواقع الافتراضي. (بلفقيه، 2019).

هناك العديد من الدراسات التي تناولت مفهوم المعمل الافتراضي ومن ذلك ما أشارت إليه (الدليمي، 2014) بأنه "عبارة عن بيئة تفاعلية افتراضية تحاكي المختبر الحقيقي، و تتوفر فيها الأجهزة و الأدوات المختبرية و تتيح للطالب اجراء التجارب بنفسه عدة مرات دون التعرض لأي مخاطر". و يعرفه (عليان و الغتم،2016) بأنه: "بيئات تعليم و تعلم الكترونية تفاعلية تمكن الطالب من اجراء التجارب بشكل يحاكي التجارب الواقعية بمطلق الحرية و بمستوى أمان عال من خلال برامج محاكاة سواء على صفحة الويب أم من خلال برامج معدَة مسبقا".

مكونات المعامل الافتراضية:-

تشمل المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية ما يلي:-

1- الأجهزة والمعدات المخبرية:- تعد المختبرات الافتراضية امتدادا للمعامل التقليدية ، وبمتطلبات إعداد ومستلزمات أقل تساعد على إمكانية استخدامها من قبل مستفيدين خارج نطاق المعمل ، وذلك بربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر وتغير قيم المدخلات حسب متطلبات التجربة ، كما تقوم هذه الأجهزة بمهمة إرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة وكذلك القراءات والملاحظات.

2- أجهزة الحاسبات والمزودات:- إن متطلبات إجراء التجربة الخاصة بالطالب أو الباحث تكون بسيطة جدا، فهو يحتاج فقط إلى توفير جهاز حاسب شخصي مرتبط بالشبكة العالمية، مع بعض البرامج الخاصة برامج التصفح،وقد يتم تحميل البرامج الخاصة بالمحاكاة والبرامج التي تسمح بالتراسل مابين الأفراد والأجهزة، وعادة ما تكون هناك الحاجة إلى توفير أكثر من مزود، وكل واحد منه متخصص بتجارب معينة لمنع الازدواجية أثناء وجود عدد كبير من مستخدمي التجارب، وقد يتطلب ذلك وجود مزودات بديلة تعمل حين عطل أحد المزودات لكي يستمر العمل.

3- شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها:- بما أن إجراء التجارب يكون من خلال التراسل الرقمي لذلك يجب ربط جميع الأجهزة مع شبكة الحاسوب وأن تكون خطوط الاتصال مأمونة، ويجب أن يتم توفير قناة اتصال ذات جودة عالية للمستفيد حتي يتمكن من إجراء التجارب المطلوبة عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية.

4- البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي:- هنا تنقسم البرامج المطلوبة إلى نوعين أساسيين أولهما يقوم فيها المتعلم بأداء التجارب، حيث يوفر البرنامج ماتتطلبه التجربة من معلومات وبرامج خاصة، وثانيهما يقوم بإدارة المعامل وتتضمن البرامج الخاصة في المعمل الافتراضي توفير برامج المحاكاة المعدَة من المتخصصين في هذا المجال، إضافة إلى التدريب الأولى للمستفيدين بكيفية استخدام هذه البرامج بطريقة ميسرة لتنفيذ التجارب المطلوبة، وشرح هذه التجارب وبيان متطلباتها. وقد تحتاج بعض التجارب و المعامل توفير برامج متخصصة بالتسجيلالصوري الثابت والمتحرك للأجهزة، وكيفية أداء التجارب، والتي قد يقوم بها الطلبة أو أعضاء هيئة التدريس، ومن ثم تشغيلها وبثها لاحقا بعد المونتاج وعلى شبكة الحاسوب.(المغربي، 2017).

5- برامج المشاركة والإدارة:-هذه البرامج تتعلق بكيفية إدارة المعمل والعاملين في أداء التجارب من طلبة وباحثين، حيث يتم من خلال هذه البرامج تسجيل الطلاب في البرنامج المختبري وتحديد أنواع حقوق الوصول الواجب توفرها لكل مستخدم في المعمل في التجارب المختلفة.(دار ابراهيم، 2014).

6- الكوادر الفنية والتقنية والتربوية:- إن المعامل الافتراضية لا تكون ذات الجدوى مالم يتم توفير المادة العلمية والعملية للطلبة والباحثين، لذلك ينبغي وجود فريق تقني فني لفحص البرامج دوريا مع الأخذ بآراء مستخدمين هذه البرامج، وفريق أخر من التربويين وأصحاب الاختصاصات لمراجعة وتقييم المادة العلمية والعملية.

آلية بناء المعامل الافتراضية:

تعتبر برامج المعامل الافتراضية (crocodile) بأنها برامج حاسوب يستطيع المستخدم من خلالها تطبيق أي تجربة علمية وذلك بتحميلها علي الحاسوب، حيث تتكون هذه البرامج من شاشة رئيسية يتم خلالها إجراء التجارب العملية و يوجد في هذه الشاشة جميع الأدوات والأجهزة والمواد اللازمة لإجراء التجارب في بعض فروع العلوم كالكيمياء والفيزياء، حيث يوجد أيضاً مجموعة أيقونات خاصة ببعض الخدمات والأوامر الخاصة بالبرنامج، كما أن هذه البرامج مزودة بعدد كبير من التجارب الجاهزة مسبقاً. أمّا باقي فروع العلوم كالأحياء فيمكن استخدام برامج حاسوب أخري لتصميمها وإخراجها بالشكل النهائي مثل برامج.

(3D studio Max, Visual Basic, Oracle, macromedia Flash)، بل يمكن الذهاب أبعد من ذلك وذلك من خلال تسجيل وبرمجة التجارب الحقيقة مسبقاً بشكل افتراضي وذلك باستخدام البرامج السابقة والدخول إليها باستخدام خوذة الرؤية ثلاثية الأبعاد virtual helmet، وبهذا نستطيع القول بأنه لن يكون هنالك فارق بين المختبرات الحقيقية والمختبرات الافتراضية. [21].

استراتيجيات التدريس في المعامل الافتراضية:-

يمكن أن يستخدم في المعمل الافتراضي استراتيجيات التعليم والتعلم المستخدمة في المعملالحقيقي المعتاد على النحو التالي:-

- استراتيجية لعب الأدوار.
- استراتيجية المحاكاة الالكترونية.
- استراتيجية العروض التقديمية الالكترونية.
- استراتيجية الممارسة والتطبيق.
- استراتيجية مناقشات المجموعات الصغيرة ، التعلم التعاوني والتشاركي.
- استراتيجية الألعاب التعليمية الإلكترونية.
- استراتيجية التعلم البحثي (التعلم الفردي).
- استراتيجية العروض العملية الإلكترونية. (سبحي، 2016).

الفوائد التربوية المترتبة علي استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم:

- تعد المعامل الافتراضية بديلاً ممتازاً عن المعامل التقليدية بحيث تقدم للطلاب خبرات مهارية قريبة جداً من الخبرة المباشرة وتتميز باختفاء عوامل الخطورة الناجمة عن ممارسة بعض التجارب بطرق مباشرة.
- تسهم المعامل الافتراضية في التغلب علي المعوقات التي تحول دون ممارسة التجارب الواقعية مثل قلة الأجهزة وعوامل الزمان والمكان أو الدقة المتناهية للمادة المدروسة.
- تعطي الطالب قدرة كبيرة علي تصور الكثير من المفاهيم التي يصعب عليه أن يتخيلها واقعياً مثل تجارب الإنبات والانتحاء الضوئي والانقسامات الخلوية حيث تتيح هذه التقنية للمتعلم مشاهدة التفاعل مع خطوات هذه التجارب في زمن يسير من الوقت الذي يتطلب من الطالب أن يقضيه فيما لو استخدم المشاهدة أو الملاحظة البسيطة والذي قد يمتد إلي أيام أو أشهر.
- توفر للمتعلمين مناخاً علمياً تفاعلياً مشوقاً.
- تمكن الطلاب من دراسة الظواهر البيولوجية المختلفة والتي يصعب إلي حد كبير ملاحظتها وتجريبها مثل: دراسة تبادل الأجيال و التكاثر والانقسامات الخلوية و عمل الجينات.
- تتيح للطالب إمكانية ممارسة التجربة العملية خطوة بخطوة مع إعطاء التغذية الراجعة الفورية.
- يمكن بواسطة هذه التقنية الاستعاضة عن التجهيزات التي يصعب توفيرها في معامل المدارس والجامعات، مثل (المجهر الالكتروني) بحيث يستطيع الطالب دراسة تركيب البكتيريا والفيروسات مثلا بطريقة تفاعلية دون الحاجة إلي دراسة هذه الكائنات باستخدام المجهر الالكتروني الذي لا يتوفر إلا في المؤسسات البحثية الكبيرة والمستشفيات.[3]

دور المعلم في المعامل الافتراضية:

هناك أدوار جديدة للمعلم في المعامل الافتراضية وهي:

1- يتحول المعلم من الحكيم والمحاضر الذي يزود الطلاب بالإجابات إلى الخبير بإثارة النقاش ليرشد ويمد بالمصادر التعليمية .

2- يصبح المعلمين مصممين للخبرات التعليمية مع إمداد الطلاب بالدفعة الأولى للعمل، وزيادة توجيههم على التوجه الذاتي، والنظر إلى موضوعات برؤى متعددة مع التأكيد على النقاط البارزة.

3- يعد المعلم مركز القوة لبنية التغيرات فهو يتحول من العضو الذي يركز علي مراقبته الكلية لبيئة التعلم، إلى عضو في فريق التعلم مشاركا في البيئة التعليمية كرفيق للطلاب المتعلمين.

دور المتعلم في المعامل الافتراضية:

من أدوار المتعلم في المعامل الافتراضية:

1- ينقح الطلاب أسئلتهم ويبحثوا عن إجابات بأنفسهم ، مع رؤية الموضوعات بمنظورات متعددة وفقا لعملهم في مجموعات.

2- يتحول الطلاب من أوعية تحفظ الحقائق عن ظهر قلب والتعامل مع أدنى مستوي للمعرفة إلى وضع الحلول للمشكلات المعقدة التي تبنى عليها المعارف.

استخدامات المعامل الافتراضية:

1- إتاحة الفرصة للمتعلم الذي لم يتمكن من حضور المعمل المعتاد لممارسة الأنشطة المعملية التي فاتته من خلال المعمل الافتراضي.

2- إتاحة الفرصة للمتعلم الذي لم يتمكن من استكمال الأنشطة المعملية في المعمل المعتاد من استكمالها عن طريق المعمل الافتراضي.

3- يمكن المتعلمين من إنجاز بعض التكليفات المعملية في البيت.

4- المعامل الافتراضية تمكن المعلم أو المتعلم من التعرف علي التركيبات الصغيرة جدا كالتركيب الذري وحركة الالكترونيات ، والتراكيب الكبيرة جدا كحركة الكواكب والأجرام السماوية.

5- المعامل الافتراضية توفر إمكانية تصميم ما يريده من تجارب إضافية غير موجودة بالمنهج الدراسي ، بحيث يكون لكل طالب مكتبة تجارب خاصة به ومن تصميمه الخاص. (الطويرقي، 2015)

أهداف استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم:

تتعدد وتتنوع أهداف استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ومن أهم تلك الأهداف:-

- **بالنسبة للمعلم:**

1- التدريب على كيفية توظيف التعليم الإلكتروني في عملية التعلم.

2- التدريب على العديد من البرمجيات التعليمية وكيفية توظفها.

3- التدريب على طيفية تبسيط العلوم وتقديمها بطريقة مثيرة ومشوقة.

4- التدريب على ترجمة المفاهيم العلمية إلى واقع يدركه المتعلم.

- **بالنسبة للطالب:**

1- الارتقاء بالطلاب ومساعدتهم علي التعامل مع البرمجيات التعليمية.

2- إبعاد الملل الذي يورثه النمط الواحد من التعليم.

3- جعل عملية التعلم ممتعة للطالب.

4- مساعدة الطلاب المتفوقين دراسيا على تنمية قدراتهم العقلية.

5- مساعدة الطلاب ضعاف التحصيل ومعالجة نقاط الضعف.

مزايا استخدام المعمل الافتراضي:

يعتبر المعمل الافتراضي وسيلة تعليمية مهمة، نظرا للميزات العديدة التي تقدمها هذه التقنية في مجال التربية والتعليم ، فالمعامل الافتراضية تتميز بميزات عديدة تدعو إلى التأكيد على أهميتها وضرورة قبولها وتبنيها كتغيير تربوي مهم في تدريس العلوم ، واثراء الجوانب العملية ومن أهم مزاياها:

- تنمية مبدأ التعلم بالممارسة لدى الطالب، مما ينمي تفكيره الإبداعي بحيث يتمكن من تصميم وتنفيذ ما يشاء من التجارب بنفسه حتي لو كانت غير موجودة بالمنهج الدراسي.
- توفير الأمن من المخاطر الصحية والجسدية والبيئية خاصة عند تنفيذ التجارب الخطرة والمحظور تنفيذها بالمعامل الحقيقية وتنفيذ تجارب باهظة التكاليف، وتوفير تكاليف الصيانة وأماكن تخزين الأجهزة.
- توفير الوقت والجهد في إعداد التجارب وتنفيذها ، بحيث يسهل تحليل نتائجها.
- توفير قاعدة كبيرة من المعلومات التي يمكن أن يلجأ إليها المتعلم لتساعده في فهم موضوع التجربة.
- السماح بتسريع نتائج التجارب وتوفير الفرصة لرؤية نتائج عمل قد يأخذ عدة سنوات للأداء.
- القضاء على مشكلة عدم كفاية الأجهزة المختبرية وخاصة الثمينة منها أو غير المتوفرة، وكذلك القضاء على مشكلة تزاحم الطلاب أثناء اجراء التجارب.(أبو زينة، 2011).

كما أضافت (سبحي، 2016) العديد من المزايا التي تميز المعامل الافتراضية ومن أهمها:-

- تقديم مواقف تعليمية بالنسبة للمتعلم وذلك بشكل يثير تفكيره ويستخدم إمكانيات الحاسب المتقدمة والتي لا تتمتع بها الوسائط الأخرى.
- يضم المعمل الافتراضي برامج محاكاة جيدة تقدم سلسلة من الأحداث الواضحة للمتعلم والتي تتيح له الفرصة للمشاركة الايجابية في تجارب المحاكاة وتقدم للمتعلم العديد من الاختيارات التي تناسبه.
- إمكانية العرض المرئي للبيانات التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية مع الاستعانة بالصوت والصور والرسوم الثابتة والمتحركة.
- إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب علمية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانيات والمكان والوقت المتاح للجانب العملي.
- إمكانية التفاعل والتعاون مع آخرين في إجراء نفس التجربة عن بعد و إمكانية توثيق نتائج التجارب الكترونياً بهدف تحليلها أو معالجتها أو مشاركتها مع الآخرين.
- تنمي اتجاهات حب البحث والاطلاع لدى الطالب حيث توفر له عدد كبير من التجارب الجاهزة يمكنه الاطلاع عليها وكذلك عدد كبير من الأدوات التي تساعده في تنفيذ أي تجربة يود التحقق منها.

معوقات استخدام المعامل الافتراضية:

بالرغم من المزايا والايجابيات التي تتمتع بها المعامل الافتراضية والتي تؤكد ضرورة تعميمها على أعضاء هيئة التدريس في الجامعات، إلا أنه توجد مجموعة من المعوقات و السلبيات تحول دون الاستفادة منها، والتي يمكن إجمالها في الآتي:

1- تتطلب المعامل الافتراضية أجهزة حاسب آلي ومعدات ذات مواصفات خاصة لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.

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

3- إن المعامل الافتراضية التي تعتمد على اللغة العربية كلغة للشرح والتوضيح لا تزال نادرة وقليلة.

4- نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمعمل والزملاء.

5- قد يقضي المعلم وقتا طويلاً في مساعدة الطلاب من خلال الإجابة على ما يثيرونه من أسئلة تتعلق بمسائل فنية خاصة بالحاسب الآلي.

6- قد يكون من الصعب القول بان الحاسب يضاهي استخدام المعدات الفعلية في تعليم المهارات المعملية.

7- مهارات الاتصال والعمل الجماعي من خلال المحاكاة لن تناقش المهارات الاجتماعية المكتسبة من التجربة الحقيقية.

8- المحاكاة تقدم تجربة تعليمية ضعيفة في الأهداف العملية والعاطفية مقارنة بالأهداف المعرفية.(أبو حاصل،2016)

و على الرغم من كل هذه المعوقات إلا انه من الضروري الأخذ بهذه التقنية لما لها من أهمية في ظل الواقع الذي يعيشه الطالب من نقص في الأجهزة والأدوات والمواد، وإن كل هذه المعوقات يمكن تجاوزها إذا ما تم النظر إلي المزايا الجمة التي ذكرت في السابق.

نماذج وتجارب عالمية عن المعامل الافتراضية:

أولا – المعامل الافتراضية التي تدعم الكيمياء في جامعة بتسبيرج في الولايات المتحدة الأمريكية.

ثانياً – مشروع معمل الأحياء الدقيقة الافتراضي في جامعة تكساس الأمريكية: أسست جامعة تكساس الأمريكية معملاً حيوياً على الانترنت بواسطة فيكي فريماVicki.S.Frema.

ثالثا – معمل الكيمياء الافتراضي في جامعة تشارلز ستيورات بأستراليا.

رابعاً – المعمل الافتراضي في جامعة هانوفر بألمانيا.

خامساً – المعمل الافتراضي المنتج من قبل شركة كروكودايل كليبز البريطانية.(الراضي،2008)

ثانيا: الدراسات السابقة:

– هدفت دراسة (الدليمي،2014) إلى معرفة أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق حيث طبقت الدراسة على مجموعة من طلبة قسم علوم الحياة في كلية التربية بجامعة القادسية في العراق،وتم اختيار العينة بصورة عشوائية حيث كان عدد الطلبة 60 طالب وطالبة واستخدمت الباحثة المنهج الشبه تجريبي في اختبار صحة الفروض وتم تقسيم الطلبة إلى مجموعتين مجموعة تجريبية تم تدريسها

بواسطة المختبرات الافتراضية ومجموعة ضابطة تم تدريسها بواسطة المختبرات العادية ، حيث توصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام المختبرات الافتراضية لها دور في الجانب المهاري أكثر من الجانب المعرفي وأدت إلى زيادة معدل التعلم وارتفاع درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وأظهرت النتائج أيضا أن المختبرات الافتراضية تعد من الطرق المثلى التي تستخدم في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء كذلك تسمح بمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

– سعت دراسة (شاهر والغتم، 2016) إلى استقصاء الاحتياجات التدريبية اللازمة لاستخدام المختبر الافتراضي من وجهة نظرمعملي العلوم في محافظة الأحساء،واستخدم المنهج الوصفي المسحي منهجاً للدراسة والاستبانة أداة لها حيث طبقت على عينة الدراسة التي تشكلت من (101) من معلمي العلوم للمرحلة المتوسطة في المدارس الحكومية بمحافظة الاحساء،وبينت النتائج ضرورة تأهيل معملي العلوم لاستخدام المختبر الافتراضي من خلال عقد الدورات التدريبية المتخصصة وتحفيزهم على المشاركة في ورش العمل والمؤتمرات ذات الصلة ، كما أوصت الدراسة بأهمية توفير البنية التحتية اللازمة لتطبيق المعامل الافتراضية في الجوانب العملية .

– أمَا (الشمالي، 2018) فقامبدراسة هدفت إلى معرفة صعوبات توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية العليا من وجهة نظر معملي العلوم في محافظة طولكرم : فلسطين ، حيث استخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي، كما تم استخدام الاستبيانة كأداة لجمع البيانات، و تم تطبيق الدراسة علي عينة عشوائية مكونة من (113) معلما حيث خلصت النتائج إلى وجود صعوبات في توظيف المعامل الافتراضية في المجالات المختلفة، وقد أوصى الباحثان بتقليل أعداد الطلبة في الفصول وتخصيص مقر ثابت للمعامل يحتوي على عد كاف من أجهزة الحاسوب، و زيادة تدريب المعلمين على توظيف المعمل الافتراضي وتوفير نسخ متعددة لبرمجيات المعامل الافتراضية في المدرسة.

– هدفت دراسة (أبو زينة، 2011) إلى معرفة أثر استخدام المختبرات الافتراضية الفيزيائية في التحصيل والخيال العلمي لطلبة الجامعات الأردنية حيث طبقت الدراسة على شعبتين دراسيتين من شعب مادة الفيزياء العملية في اثنين من الجامعات و الخاصة ومثلهما في الجامعات الحكومية ، وكان عدد الطلبة في كل شعبة (20) طالب وطالبة، وبمجموع (80)طالبا

وطالبة كما ثم توزيعهم عشوائيا على مجموعتين ضابطة وتجريبية من كل جامعة ، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية مادة الفيزياء العملية بأسلوب المختبر الافتراضي، في الوقت نفسه تم تدريس المجموعة الضابطة بأسلوب المختبر العادي، وتوصلت النتائج إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبية في التحصيل والخيال العلمي علي المجموعة الضابطة وأسفرت النتائج أيضا عن عدم وجود أثر للسلطة المشرقة جامعة حكومية، جامعة خاصة، على تحصيل الطلبة حيث كانت نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة متقاربة جدا وأحيانا متطابقة.

- دراسة (طه، 2017) هدفت إلى معرفة فاعلية مختبرات الفيزياء الافتراضية في رفع مستوى التحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوي في المدارس الجغرافية بمحلية الخرطوم، إضافة إلى معرفة وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية في السودان نحو استخدام هذه التقنية في التدريس والمعوقات التي تواجههم وتحد من استخدامهم للمختبرات الافتراضية في التدريس. أجريت الدراسة على عينة قصدية تتكون من أربعة فصول دراسية من أربعة مدارس مختلفة بواقع مدرستين جغرافيتين ومدرستين نموذجيتين وبواقع فصل من كل مدرسة، إضافة إلى عدد (180) معلم ومعلمة تم اختيارهم بطريقة عشوائية لملء الاستبانة الخاصة بالدراسة، وقد استخدم الباحث أداتين هما الاختبار القبلي والبعدي، وتوصل إلى عدة نتائج منها:

- أن استخدام مختبرات الفيزياء الافتراضية في التدريس يؤدي إلى رفع مستوى التحصيل الدراسي للطلاب.
- وجود فروق فردية في التحصيل الدراسي على مستوى النوع لصالح البنات عند استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس.
- وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية إيجابية نحو استخدام مختبرات الفيزياء في التدريس.

كما وجد الباحث أن هناك عدة معوقات تواجه معلمي الفيزياء وتحد من استخدامهم للمختبرات الافتراضية في التدريس مثل عدم امتلاكهم لمهارات التدريس باستخدام المختبرات الافتراضيةوالاتجاهات السالبة لديهم نحو استخدام التقنيات الحديثة في التدريس، وصعوبة الحصول على البرامج التعليمية باللغة العربية.

- دراسة (الشمراني، 2020) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى توافر متطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، وكذلك التعرف على مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين، بالإضافة إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، وتم تطبيق المنهج الوصفي الذي يدرس الواقع، كما تكونت أداة الدراسة من استبانة وتم اختيار عينة عشوائية طبقية بلغ عددها (70) معلم و (20) مشرف من مجتمع البحث المتكون من جميع معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة. وأظهرت النتائج أن مستوى توافر متطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم جاءت بمستوى توافر متوسط، وأن معوقات استخدامها في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة جاءت بمستوى فوق المتوسط.

- دراسة (أبو حاصل، 2016) هدفت الدراسة إلى التعرف على متطلبات استخدام المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة، إضافة إلى التعرف على اتجاهات معلمي ومشرفي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم. تكونت عينة الدراسة من 80 معلمة علوم و25 مشرفة علوم، كما تكونت أداة الدراسة من استبانة أظهرت نتائجها توافر متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الإفتراضية بدرجة متوسطة، وبدرجة كبيرة بمتوسطات تراوحت بين (2.5 : 3.25) وبقيم (ت) دالة عند مستوى (0.05) في جميع بنود الاستبانة بالنسبة للمتطلبات، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق جوهرية دالة بين معلمات ومشرفات العلوم في متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم كذلك وجود اتجاهات ايجابية دالة نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم وعدم وجود فروق دالة بين اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.

اجراءات الدراسة:

- **منهج الدراسة:**

استخدمت الباحثتان المنهج الوصفي الذي يعتمد على دراسة لواقع الظاهرة كما هي في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقا ويعبر عنها تعبيراً كيفيا أو كمياً.

- **مجتمع الدراسة :**

يمثل مجتمع الدراسة أعضاء هيئة التدريس المتخصصين بمواد العلوم الطبيعية (الفيزياء–الكيمياء–الأحياء) بكليات جامعة نالوت للعام الجامعي 2021–2022، حيث بلغ عدد افراد العينة (16) يتوزعون على أربعة كليات بجامعة نالوت وهي كلية التربية نالوت، و كلية التربية بكاباو، و كلية التقنية الطبية بنالوت و كلية الهندسة بجادو، حسب احصائية مكتب شؤون أعضاء هيئة التدريس بالإدارة العامة بجامعة نالوت. حيث تم توزيع الاستبانات على عينة الدراسة و لم يتم استبعاد أي استبانة نظرا لاكتمال البيانات و خلوها من الاستجابات النمطية العشوائية، و تم اجراء التحليل الاحصائي لها. الجدول(3) يبين خصائص افراد العينة وفقا للمتغيرات و البيانات الأولية للدراسة و التي كانت: الجنس، و التخصص، و المؤهل العلمي، و الدرجة العلمية، و عدد سنوات الخبرة، حيث تم حساب التكرارات و النسب المئوية لعينة الدراسة.

- **عينة الدراسة:**

ثم اختيار عينة قصدية تمثل خصائص مجتمع الدراسة وبلغ عدد أفراد العينة (16) عضو هيئة تدريس من المتخصصين بمواد العلوم الطبيعية (الفيزياء–الكيمياء–الأحياء) حيث تمثل هذه العينة 80% من مجتمع الدراسة.

- **أدوات الدراسة:**

في سبيل الحصول على المعلومات اللازمة من مفردات العينة و الإجابة عن أسئلة الدراسة، اعتمدت الباحثتان على الاستبانة كأداة أساسية لجمع البيانات المطلوبة لدعم البحث النظري بالجانب التطبيقي وللإجابة على أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها.

- **ثبات أداة الدراسة:**

تم التأكد من ثبات الأداة من خلال حساب الاتساق الداخلي للعبارات باستخدام معامل ألفا كرونباخ وقد تراوح إجمالي القيم للمحاور بين (0.831) و(0.974) وتعتبر هذه القيم عالية ويدل ذلك على ثبات مرتفع لأداة الدراسة. جدول (2) يبين ذلك .

جدول (2) معامل الاتساق الداخلي وألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة

المحور (البعد)	الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا)
مدى فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقررات العلوم بكليات جامعة نالوت	0.974
متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقررات العلوم بكليات جامعة نالوت	0.912
المعوقات التي تواجه استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت	0.831

- **فئات الاستجابة:**

استخدمت الباحثتان نظام ليكرت الخماسي :(أوافق بشدة ، أوافق ، محايد ، لا أوافق ، لا أوافق بشدة) ليختار المستجيب إحداها حسب درجة موافقته على العبارة في كل المحاور، حيث تم إعطاء الدرجات التالية : الدرجة (5) للموافقة بشدة ، الدرجة (4) للموافقة ، الدرجة (3) لدرجة المحايد ، والدرجة (2) لغير موافق ، والدرجة (1) لغير موافق بشدة.

- **نتائج الدراسة ومناقشتها:**

أولاً: نتائج القسم الاول من الاستبانة والمتعلقة بالبيانات الشخصية لأفراد عينة الدراسة:

جدول (3) خصائص أفراد مجتمع الدراسة بحسب المتغيرات الأولية

المتغيرات	مستويات المتغيرات	العدد	النسبة المئوية %
الجنس	ذكر	7	43.75
	أنثى	9	56.25
المؤهل العلمي	ماجستير	13	81.3
	دكتوراه	3	18.8
الدرجة العلمية	محاضر مساعد	12	75.0
	محاضر	1	6.3
	أستاذ مساعد	3	18.8

التخصص	فيزياء	8	50.0
	كيمياء	1	6.3
	أحياء	7	43.8
سنوات الخبرة	5-1	3	18.8
	10-6	8	50.0
	أكثر من عشر سنوات	5	31.3

يتضح من الجدول رقم (3) أن عدد أعضاء هيئة التدريس من الذكور يقارب عدد أعضاء هيئة التدريس من الاناث وبنسبة(43.75%- 56.25%) على الترتيب، و أن أغلب أفراد عينة الدراسة هم من حملة المؤهل العلمي (ماجستير) حيث بلغ عددهم (13) عضو هيئة تدريس بنسبة (81.3%) من عينة الدراسة، بينما بلغ عدد أعضاء هيئة التدريس ذوي المؤهل العلمي (دكتوراه) فقط (3) أعضاء بنسبة (18.8%).

كما أن أغلب أعضاء هيئة التدريس ممن شملتهم الدراسة يملكون الدرجة العلمية (محاضر مساعد) حيث بلغ عددهم (12) عضو هيئة تدريس بنسبة (75.0%) ، بينما كان أقل عدد لذوي الدرجة العلمية(محاضر) حيث كان عددهم فقط (1) عضو هيئة تدريس بنسبة (6.3%) ، أما من يملكون درجة (أستاذ مساعد) فقد بلغ عددهم (3) بنسبة (18.8%).

ويوضح هذا الجدول أن النسبة الأكبر لتخصصات العلوم التطبيقية لأفراد هذه العينة هي لتخصص الفيزياء حيث بلغت (50.0%) من عينة الدراسة بعدد (8) عضو هيئة تدريس، بينما بلغ عدد ذوي تخصص الكيمياء عضو هيئة تدريس واحد بنسبة (6.3%) ، أما بالنسبة لتخصص الأحياء فقد كان بعدد (7) من أفراد عينة الدراسة بلغت نسبتهم (43.8%).أمّا بالنسبة للخبرة التدريسية، يبين الجدول (3) أن عدد أعضاء هيئة التدريس ممن تراوحت سنوات خبرتهم التدريسية من 1-5 سنوات (3) من أفراد العينة بنسبة (18.8%) ، ومن 6-10 سنوات بعدد (8) و بنسبة (50.0%) من أفراد العينة، بينما بلغت نسبة الذين تجاوزت سنوات خبرتهم العشر سنوات حوالي (31.3%).

ولأغراض الدراسة الحالية تم حساب أوزان الفقرات على النحو التالي :

الفقرة التي يتراوح متوسطها الحسابي بين (1 إلى أقل من 1.8) تعني أن الدرجة قليلة جداً.

الفقرة التي يتراوح متوسطها الحسابي بين (1.8 إلى أقل من 2.6) تعني أن الدرجة قليلة.

الفقرة التي يتراوح متوسطها الحسابي بين (2.6 إلى أقل من 3.4) تعني أن الدرجة متوسطة.

الفقرة التي يتراوح متوسطها الحسابي بين (3.4 إلى أقل من4.2) تعني أن الدرجة كبيرة.

الفقرة التي يتراوح متوسطها الحسابي بين (4.2 إلى 5) تعني أن الدرجة كبيرة جداً.

ثانياً: نتائج أسئلة القسم الثاني من الإستبانة والتي تشمل ثلاث محاور

النتائج المتعلقة بسؤال المحور الأول " ما مدى فاعليةاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم بكليات جامعة نالوت ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل إجابات أعضاء هيئة التدريس على فقرات هذا المحور، وتم احتساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب لتقديرات أعضاء هيئة التدريس، وكانت النتائج كما في الجدول (4).

جدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أعضاء هيئة التدريسلمدى فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم بكليات جامعة نالوت

رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب حسب المتوسطات الحسابية	الدرجة
2	ينسجم استخدام المعمل الافتراضي مع نمط التدريس لعضو هيئة التدريس ونمط تعلم الطالب	2.69	0.873	1	متوسطة
5	تعمل المختبرات الافتراضية علي تنمية المهارات المعملية لدى الطلاب وتهتم برفع مستوى التحصيل الدراسي لهم	2.63	1.408	2	متوسطة
4	استخدام المعمل الافتراضي و أدواته يجعل الطلاب يشعرون وكأنها أدوات حقيقية	2.25	1.125	3	قليلة

7	تعتبر المعامل الافتراضية حل لمشكلة نقص الإمكانيات و تمويل التجارب	2.06	1.436	4	قليلة
6	تعتبر المعامل الافتراضية أكثر مرونة ومتعه من المعامل التقليدية	1.94	1.181	5	قليلة
3	استخدام المعمل الافتراضي يشجع الطلاب علي التعلم الفردي و الجماعي و يعزز الدافعية للتعلم و يزيد من حماسهم لدراسة مناهج العلوم	1.88	1.025	6	قليلة
1	استخدام المعامل الافتراضية يساعد عضو هيئة التدريس علي تغطية معظم جوانب المقرر الدراسي بتطبيقاته العملية	1.50	1.155	7	قليلة جداً

يتبين من النتائج في الجدول (4) أن تقديرات عينة الدراسة لدرجة فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقررات العلوم بكليات جامعة نالوت تراوحت مابين الدرجة المتوسطة والقليلة جداً، حيث جاءت فقرتان ضمن الدرجة المتوسطة و(4) فقرات ضمن الدرجة القليلة ، وفقرة واحدة ضمن الدرجة قليلة جداً، وقد حلت الفقرة (2)"ينسجم استخدام المعمل الافتراضي مع نمط التدريس لعضو هيئة التدريس ونمط تعلم الطالب" في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (2.69) وانحراف معياري (0.873) وبدرجة متوسطة، وتعزى هذه النتيجة إلى أن جل الشباب يميلون إلى استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة، كما أن المعامل الافتراضية تتيح للطلبة اكتساب خبرات تواصلية شبه حقيقية، وتزيد من قدرتهم على استيعاب المواد بشكل أكبر، كما أنها تلبي احتياجات عضو هيئة التدريس في جانب التعليم الإلكتروني والتعليم الافتراضي. وجاءت الفقرة (1) "استخدام المعامل الافتراضية يساعد عضو هيئة التدريس علي تغطية معظم جوانب المقرر الدراسي بتطبيقاته العملية " في المرتبة الأخيرة بمتوسط حساب (1.50) وانحراف معياري (1.155) وبدرجة قليلة جداً، وتعزى هذه النتيجة الى أن معظم المقررات العلمية الحالية تركز على الجوانب النظرية أكثر من الجوانب العملية، كما أن المعامل الافتراضية لا تشمل جميع محتوى مواضيع المناهج.

النتائج المتعلقة بسؤال المحور الثاني " ماهي متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل إجابات أعضاء هيئة التدريس على فقرات هذا المحور ، وتم احتساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب لتقديرات أعضاء هيئة التدريس ، وكانت النتائج كما في الجدول (5).

جدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت.

رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب حسب المتوسطات الحسابية	الدرجة
7	لديك رغبة في تطوير الذات فيما يتعلق بتقنيات التعليم الافتراضي	3.31	1.310	1	متوسطة
1	جاهزية البُنية التحتية في الجامعة لتشغيل المعامل الافتراضية	2.56	1.365	2	متوسطة
2	برامج للمحاكاة و تحليل البيانات و العرض المرئي لها وكذلك برامج المعامل الافتراضية التي تدعم المحتوى العلمي للمقررالدراسي	2.38	1.360	3	قليلة
9	تمتلك القدرة علي تكوين اتجاهات ايجابية لدى الطلاب نحو استخدام برامج المحاكاة في تعلم العلوم	2.00	1.095	4	قليلة
3	وجود دورات وبرامج تدريبية وورش عمل يتم من خلالها تدريب أعضاء هيئة التدريس علي برمجيات المعامل الافتراضية	1.94	1.124	5	قليلة
10	لديك القدرة علي التعامل مع المشكلات التي قد تطرأ خلال استخدام الطلاب	1.88	1.147	6	قليلة

	للتجارب الافتراضية				
8	لديك إطلاع علي اخر مستحدثات برامج الواقع الافتراضي	1.69	0.946	7	قليلة جداً
6	لديك قناعة بالفوائد العلمية للمعامل الافتراضية و أهميتها في تدريس العلوم	1.63	0.619	8	قليلة جداً
5	لديك القدرة علي التعامل مع شبكات الإنترنت وتطبيقاتها المتنوعة	1.50	1.033	9	قليلة جداً
4	كعضو هيئة تدريس، تمتلك مهارات حاسوبية تساعد على تنفيد التجارب الافتراضية	1.25	0.577	10	قليلة جداً

تظهر نتائج الجدول (5) أن تقديرات عينة الدراسة لدرجة متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت، وقد تراوحت ما بين الدرجة المتوسطة والقليلة جداً، حيث جاءت فقرتان ضمن الدرجة المتوسطة و(4) فقرات ضمن الدرجة القليلة، و (4) فقرات ضمن الدرجة قليلة جداً، وقد حلت الفقرة (7) " لديك رغبة في تطوير الذات فيما يتعلق بتقنيات التعليم الافتراضي" في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.31) وانحراف معياري (1.310) وبدرجة متوسطة، ويمكن تفسير ذلك بأن هناك قناعة كبيرة من قبلأعضاء هيئة التدريس بأهمية دور المعامل الافتراضية في تعليم مواد العلوم عن المعامل التقليدية،بينما جاءت الفقرة (4) "كعضو هيئة تدريس ، تمتلك مهارات حاسوبية تساعد على تنفيد التجارب الافتراضية" في المرتبة الأخيرة بمتوسط حساب (1.25) وانحراف معياري (0.577) وبدرجة قليلة جداً، حيث يفسر ذلك بقلة الدورات التدريبية لعضو هيئة التدريس على كيفية التعامل مع التقنيات الحديثة وتطبيقاتها.

النتائج المتعلقة بسؤال المحور الثالث " ماهي المعوقات التي تواجه استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل إجابات أعضاء هيئة التدريس على فقرات هذا المحور، وتم احتساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب لتقديرات أعضاء هيئة التدريس ، وكانت النتائج كما في الجدول (6).

جدول (6)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ,للمعوقات التي تواجه استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة نالوت.

رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب حسب المتوسطات الحسابية	الدرجة
6	المناهج الدراسية تركز علي الجوانب النظرية أكثر من الجوانب العملية	3.31	1.493	1	متوسطة
10	الخوف من تحمل المسؤولية عند تعطل الأجهزة و المواد التعليمية الحديثة أثناء استخدامها في تدريس العلوم من قبل عضو هيئة التدريس	2.88	1.668	2	متوسطة
9	قلة وجود دورات تدريبية حاصة باستخدام التقنيات الحديثة و بالتحديد المعامل الافتراضية لكل من عضو هيئة التدريس و الطالب	2.88	1.360	2	متوسطة
12	عدم تحرر بعض أعضاء هيئة التدريس من الطريقة التقليدية في تدريس العلوم	2.88	1.258	2	متوسطة
13	استخدام المعامل الافتراضية يقلل الحوار والتواصل والتفاعل مع الطلبة	2.75	1.291	3	متوسطة
5	تدني فاعلية الأجهزة و التقنيات التعليمية	2.56	1.413		

	المتوفرة بالجامعة			4	قليلة
11	الثقافة السلبية لعضو هيئة التدريس تجاه استخدام التكنولوجيا الحديثة و المختبرات الافتراضية وشعورهم بعدم أهمية توظيف هذه التقنية في خدمة التعليم	2.44	1.315	5	قليلة
2	عدم توفر عدد كافٍ من أجهزة الحاسوب داخل الكلية	2.29	1.267	6	قليلة
7	ارتفاع عدد الطلبة داخل القاعات	1.94	0.854	7	قليلة
4	قلة الدعم و التمويل الكافي لتوظيف المختبرات الافتراضية داخل الجامعة	1.75	0.856	8	قليلة جداً
1	المدة الزمنية اللازمة لتدريس المقرر لا تكفي لتنفيذ هذا النوع من التجارب	1.71	0.825	9	قليلة جداً
8	ضعف مهارات الطلبة في استخدام الحاسوب و الإنترنت	1.69	0.479	10	قليلة جداً
3	ارتفاع التكلفة المادية للمختبرات الافتراضية و صعوبة استخدامها	1.56	0.512	11	قليلة جداً

تم حصر أبرز المعوقات التي تواجه أعضاء هيئة التدريس عند استخدامهم للمعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم بكليات جامعة نالوت في الجدول (6) والذي تبين نتائجه أن درجة فقرات هذا المحور تراوحت بين المتوسطة والقليلة جداً، حيث جاءت (5) فقرات ضمن الدرجة المتوسطة و(4) فقرات ضمن الدرجة القليلة، و (4) فقرات ضمن الدرجة قليلة جداً، وقد حلت الفقرة (6) "المناهج الدراسية تركز علي الجوانب النظرية أكثر من الجوانب العملية " في المرتبة الأولى

كأبرز معوق بمتوسط حسابي (3.31) وانحراف معياري (1.493) وبدرجة متوسطة، ويعزى ذلك إلى كثافة المحتوى العلمي لمناهج العلوم حيث لايساعد الوعاء الزمني للمحاضرات على تنفيذ الجوانب العملية للمقرر، بينما جاءت الفقرة (3) "ارتفاع التكلفة المادية للمختبرات الافتراضية و صعوبة استخدامها" في المرتبة الأخيرة بمتوسط حساب (1.56) وانحراف معياري (0.512) وبدرجة قليلة جداً، ويعزى ذلك إلى ضعف التمويل المادي اللازم للجامعة لتوظيف هذه التقنية وتوفير الإمكانيات التي تساعد على استخدامها.

التوصيات:

في ضوء ما تم عرضه في هذه الدراسة، واعتماداً على نتائجها، يمكن تقديم التوصيات التالية:

1- أن تبادر وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بوضع استراتيجيات للتعليم في الجامعات الليبية بما يتلاءم مع التطور العلمي والتقني الحاصل، وضرورة إدماج أساليب التقنية الحديثة في طرق التدريس ومن ضمنها تقنية المعامل الافتراضية.

2- إقامة دورات تدريبية للطلاب وأعضاء هيئة التدريس بجامعة نالوت تمكنهم من إتقان استخدام التقنيات الحديثة وخاصة المعامل الافتراضية لتوظيفها في عملية تدريس العلوم.

3- تزويد الجامعة بأجهزة حاسوبية متطورة وبرمجيات تعتمد على المحاكاة الحاسوبية مما يمكن عضو هيئة التدريس من تنفيذ التجارب العملية باستخدام تقنية المعامل الافتراضية.

4- توفير التمويل اللازم والدعم لإنشاء المعامل الافتراضية في أقسام العلوم بكليات جامعة نالوت.

5- التعاون المشترك بين جامعة نالوت والجامعات الليبية بشكل خاص، والجامعات الدولية بشكل عام للاستفادة من الامكانيات المتوفرة فيها فيما يتعلق باستخدام المعامل الافتراضية لتعزيز تعلم الطالب للعلوم.

6- الاهتمام بالكوادر الفنية والاكاديمية في الجامعة وتدريبها على كيفية إنشاء وتصميم المعامل الافتراضية والتعامل معها.

7- حث واضعي المناهج الجامعية العلمية على تفعيل المعمل الافتراضي بطريقة نموذجية في تدريس العلوم بحيث تساهم في زيادة التحصيل العلمي والدافعية لدى الطلاب، وتصميم برمجيات للمعمل الافتراضي تتلاءم مع المناهج، لتجاوز المشكلات والمعوقات التي

تواجه أعضاء هيئة التدريس والطلاب في تفعيل الجانب العملي والتجريبي لمناهج العلوم الطبيعية.

8- الاهتمام بربط جميع كليات جامعة نالوت بشبكة انترنت بسرعات عالية وبشكل دائم ولجميع الاجهزة بأقسام الجامعة.

9- ضرورة العمل على معالجة المعوقات التي كشفت عنها هذه الدراسة.

المقترحات:

1- تطبيق أداة الدراسة و اجراءاتها على مقررات دراسية أخرى غير العلوم الطبيعية.

2- دراسة اتجاهات الطلاب نحو استخدام المعامل الافتراضية وتأثيرها على التحصيل الدراسي لهم .

الخاتمة

تمثل المعامل الافتراضية ونظم المحاكاة مجموعة من البرامج التي تمكن الطلاب من القيام ببعض التجارب العلمية عن طريق المحاكاة على أجهزة الكمبيوتر المتصلة بشبكة الانترنت، وتستخدم هذه المعامل على نطاق واسع على المستوى العالمي في التخصصات التي يصعب فيها توفير أجهزة معملية حيث تمكن الطلبة من إجراء التجارب بالجودة المقبولة دون تعرضهم لخطورة وجود مواد إشعاعية أو ضارة بالصحة عند إجراء التجارب، مما شجع أغلب الجامعات الكبرى على مستوى العالم إلى الاعتماد على المعامل الافتراضية رغم وجود الأجهزة المعملية اللازمة لإجراء التجارب بتلك الجامعات. ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة لمواكبة التطور الحادث في مجال التعلم الإلكتروني وذلك بتسليط الضوء على واقع استخدام المعامل الاقتراضية بكليات جامعة نالوت من حيث الفاعلية والمتطلبات والمعوقات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، لعلها تكون دليلا ومرجعاً محفزاً للمسؤولين على الاهتمام بتوظيف هذه التقنية في تدريس مناهج العلوم في الجامعة.

المراجع:

1- أبو زينة، عوَاد " محمد خير" (2011). أثر استخدام المختبرات الافتراضية الفيزيائية في التحصيل و الخيال العلمي لطلبة الجامعات الاردنية. رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، كلية العلوم التربوية، الأردن.

2- أبو حاصل ، بدرية محمد. واقع متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمات و مشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة و اتجاهاتهن نحوها بالمملكة العربية السعودية. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر،مصر، العدد(170 الجزء الأول)، 95-145.

3- أبو عودة، محمد فؤاد. المختبرات الافتراضية ،الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

4- الدليمي ، هند مؤيد عبد الرزاق (2014). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات المعملية لعلم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق. المجلة العربية للتربية النوعية العدد(2)، 228-328.

5- المغربي ، خيرية علي (2017). دور تقنية المعامل الافتراضية (الالكترونية) في تطوير تدريس علم الفيزياء. كلية التربية قصر بن غشير، جامعة طرابلس.

6- الطويرقي، ماجد بن عبد الله(2015). معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة أم القرى، السعودية.

7- الراضي، أحمد بن صالح (2008). المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الالكتروني. ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الالكتروني في التعليم العام. وزارة التربية و التعليم. الادارة العامة للتربية و التعليم. الرياض.

8- الحازمي ، دعاء (1432هـ). المعامل الافتراضية في تعلم العلوم. الطبعة الأولى، مكتبة الرشد، الرياض.

9- الشمراني، علي(2020). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة–الواقع والمأمول، المجلد الرابع ، العدد 13 ، المجلة العربية للتربية النوعية ، كلية التربية ، جامعة جدة ، المملكة العربية السعودية.

10- الشمالي، محمود (2018) : صعوبات توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية العليا من وجهة نظر معلمي العلوم في محافظة طولكرم . كلية التربية واعداد المعلمين ، جامعة النجاح الوطنية.

11- الكميعي، خالد، الدهماني، سامي ، و الهادي، عادل ،و رمضان ،عادل (2017). توظيف المعامل الافتراضية كبيئة تعليمية في المؤسسات التعليمية. العدد9 ، المجلة الدولية للعلوم والتقنية.

12- بغدادي، دعاء جمال محمد(2014). فاعلية تصميم معمل افتراضي قائم على التفاعلات المتعددة لتنمية بعض مهارات التجارب المعملية في منهج الكيمياء لطلاب الصف الأول ثانوي. مجلة كلية التربية – جامعة بور سعيد، مصر، العدد(15)، 511-534.

13- بلفقيه، صالح عبد اللاه حسن (2019). معوقات استخدام المختبرات الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية. كلية التربية – المكلا، جامعة حضر موت، اليمن.

14- دار ابراهيم، ياسمين صدقي عمر(2014). أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم و اكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا، نابلس، فلسطين.

15- رمانه، ديانا(2019). درجة استخدام المختبرات الافتراضية في تعليم اللغات الحديثة لدى طلبة الجامعات الأردنية والمعوقات التي تواجه استخدامهم. (رسالة ماجستير)، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط.

16- سبحي، نسرين حسن (2016). واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها. المجلة الدولية التربوية المتخصصة ، المجلد(5)، العدد(12)، 230-249.

17- طه، بشير نايل(2017). فاعلية مختبرات الفيزياء الافتراضية في رفع مستوى التحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوي في المدارس الجغرافية بمحلية الخرطوم. (رسالة دكتوراه)، كلية التربية، جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا.

18- عليان ، شاهر ربحي، و الغتم، محمد أحمد (2016). الاحتياجات التدريبية لاستخدام المختبر الافتراضي من وجهة نظر معلمي العلوم في الاحساء. مجلة رسالة الخليج العربي، العدد(147)، 17-31.

19- ناصر، محمود (2016). أثر استخدام المختبرالافتراضي في التحصيل والدافعية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي نحو العلوم. (رسالة ماجستير)، كلية الدراسات العليا، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

20- المجلة الإلكترونية للمعامل الافتراضية، المملكة العربية السعودية، متاحة على الموقع الإلكتروني :Online.fliphtml5.com.