

**واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم  
المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة  
أبها**

نسرین حسن سبجی\*

# واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

## المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة

### أبها

الافتراضي في العملية التعليمية ضرورة حتمية لا بد منها، حيث يتجه المجتمع التعليمي حالياً إلى تكنولوجيا الواقع الافتراضي للتغلب على مشكلات الواقع الحقيقي في مجال تدريس العلوم. ومن هنا ظهرت الحاجة إلى تفعيل واستخدام أحدث المستجدات التربوية على مستوى التقنيات والاتصالات للوصول إلى تعليم وتعلم فعال، واستغلال تطبيقاتها لتطوير تدريس العلوم، ومن هذه التطبيقات المعامل الافتراضية [2].

ويتمثل المعمل الافتراضي في عدم وجود معمل فعلي محدد بجدران وسقف ولكن يمكن في بعض الأحيان الاستعانة بمختبر تقليدي مع تحويلات مناسبة لزيادة فعاليته. فمع وجود الإمكانيات التكنولوجية للمعامل الافتراضية لاستجابة وتلبية احتياجات المتعلم بأسرع وقت وجهد أقل بكثير من مقارنة بها فإن الكثير من الأساليب والأدوات المستخدمة في المعمل التقليدي لم تعد تفي بحاجة المتعلمين. كما تسعى المعامل الافتراضية لتعزيز التعلم المستمر مدي الحياة ومساعدة المؤسسات التربوية لإزالة العزلة التقليدية لحجرة الدراسة وإتاحة فرصة تعلم واقعي قادرة علي جذب الطلاب ذوي المستويات التحصيلية المتنوعة وتوسيع مداها، كما أن بعض المواقف التعليمية يتعذر فيها استخدام الخبرات الحسية المباشرة نظراً لخطورتها أو ندرتها أو كلفتها أو بعدها المكاني أو الزماني حيث تبرز الحاجة لبيئات التعلم الافتراضية كالبديل الأكثر فاعلية في هذه الحالة البياتي [3].

كما يتيح المعمل الافتراضي تمثيل البيانات عن أي ظاهرة بصورة يمكن تخيلها ببسر وسهولة، ويمكن المستخدم من التحكم في متغيرات التجربة ومتابعة النتائج، كما يوفر تغذية راجعة فورية للمتعلمين عن أنشطتهم وأفعالهم التي يقومون بها، ويتيح تفاعل المتعلمين مع بعضهم داخل بيئة التعلم الافتراضي، وأهمها العمل في بيئة آمنة بدون خطورة أو هدر لموارد مادية [4].

وتعد مواد العلوم من أهم المواد التي تحتاج في شرحها وتفسيرها للمعلم، ولكن المعامل الحقيقية يكتنفها العديد من

المخلص\_ هدفت الدراسة الحالية للتعرف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها، وقد تم تطبيق المنهج الوصفي المسحي الذي يدرس الواقع للوقوف على جوانب القوة والضعف من خلال جمع البيانات، وفي سبيل ذلك تم إعداد أداة الدراسة المتمثلة في استبانة مكونة من ثلاثة محاور رئيسية شملت 30 عبارة، وقد تم تطبيق الأداة على عينة الدراسة التي تمثلت في (16) معلمة من مجتمع البحث من المنتمين للمدارس التابعة لوزارة التعليم في محافظة أبها، حيث أجابت على الأداة (80%) من أفراد المجتمع الأصلي للدراسة، وذلك خلال الفصل الأول من العام الدراسي 1437هـ، وللإجابة على أسئلة الدراسة تم تجميع البيانات وتفرغها، ومن ثم تم استخدام بعض الأساليب الاحصائية لتفسير النتائج. وقد توصلت الدراسة إلى أن المعامل الافتراضية تتوافر بمدارس المرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمات بسبة مئوية مقدارها (75.933%) وهي درجة توفر متوسطة. وأن متطلبات استخدام المعامل الافتراضية من وجهة نظر المعلمات بنسبة مئوية بلغت (56,267%) وهي درجة مطلب متوسطة. وأن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمات بنسبة مئوية بلغت (51,267%) ودرجة معوق منخفضة. وبناءً على النتائج تم تقديم بعض المقترحات والتوصيات التي قد تسهم في تحقيق أهداف الدراسة.

**الكلمات المفتاحية:** المعامل الافتراضية، العلوم المطورة، معامل العلوم، الفصول الافتراضية، المرحلة الثانوية، معلمات العلوم.

### 1. المقدمة

يعيش العالم اليوم ثورة علمية وتكنولوجية ضخمة كان لها بالغ الأثر في مجالات الحياة العصرية عامة، وفي الميدان التربوي على وجه الخصوص. وحيث بات التطور العلمي والتكنولوجي سمة من سمات هذا العصر، كان من الضروري اختيار أساليب حديثة لتحسين عملية التعليم والتعلم، وعليه كان لا بد للعملية التربوية من إعادة هيكليّة، وإدخال تغييرات مصاحبة لهذا التطور المتسارع [1].

وفي ظل مستحدثات العصر الحديث بات استخدام الواقع

## واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين نسرين سبحي

العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين بمدينة أباها.

### 2. مشكلة الدراسة وأسئلتها

نتيجة للتطورات المستجدة في مجال تقنية الاتصالات وتعليم العلوم، تغيرت النظرة الحديثة للعملية التدريسية بشكل عام، وفي تدريس العلوم على وجه الخصوص، فالترقية بمفهومها الشامل لم تعد تقتصر على ما يلقبه المعلم على طلابه ضمن الإطار التقليدي للتعليم والذي يعتمد على التلقين وينحصر داخل الفصول الدراسية. لذا كان من الضروري أن تمتد التربية إلى ما هو أوسع من ذلك بحيث تستفيد من منجزات العصر التكنولوجي وتسخرها لخدمتها، وتعمل على تنويع الطرق والاستراتيجيات المؤثرة على الطالب وتجدد البيئة التعليمية من حوله، ومن هذه البيئات ما يعرف بالمعامل الافتراضية التي أصبحت إحدى التقنيات التربوية المهمة المعتمدة على برامج الحاسب الآلي، والتي تقدم تجسيدا للتجارب والظواهر الطبيعية بشكل افتراضي، ويتم التفاعل بينها وبين المستخدم كنموذج علمي يحاكي واقعاً أو نظرية علمية يمكن استخدامها كجزء من الخطة المرسومة لتدريس العلوم [11].

وقد أثبتت العديد من التجارب العالمية للجامعات ومراكز البحوث العلمية أهمية المعامل الافتراضية في تحسين التعلم، كما أكدت المؤسسات الأكاديمية البحثية ومؤسسات التدريب المهني الصناعية أن المعامل الافتراضية لها مردود علمي وتقني يساهم في رفع مستوى المتعلمين والخريجين البياتي [3]. كما اهتمت الكثير من البحوث والدراسات بأهمية المعامل الافتراضية وفعالية تطبيقها في تدريس العلوم، كدراسة حسين [12] البطان [13] عمر [14]، حيث أكدت نتائج هذه الدراسات أن تدريس هذه المواد يتم بطريقة نظرية بعيدة إلى حد كبير عن التجريب، كما أشارت إلى ضعف استخدام المختبرات في تدريس مواد العلوم، كما أكدت على أهمية استخدام المعامل الافتراضية في محاكاة المعامل التقليدية ومساعدة الطلبة على ممارسة الأنشطة العملية بكل راحة وأمان.

وفي ضوء ما سبق ومن خلال ما أشارت إليه الدراسات السابقة، تحدد مشكلة الدراسة في محاولة التعرف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين بمدينة أباها. ويمكن تلخيص مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: ما واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية

المعوقات والصعوبات التي تحول دون تحقيق النتائج المرجوة منها، تتمثل في كثرة أعداد الطلاب وعدم توفر الأجهزة والمواد الكافية لممارسة التجارب بالشكل المناسب [6].

وعليه تعتبر معاميل العلوم أحد المجالات الرائدة في الأخذ بتكنولوجيا الواقع الافتراضي وتطويرها للتغلب على مشكلات الواقع التعليمي في مجال تدريسها. حيث أن الطرق التقليدية للمعامل المدرسية لم تعد فعالة ولا عملية في ظل تكديس أعداد كبيرة من الطلاب داخل حجرات الدراسة.

ويمثل المعامل الافتراضي قمة ما أنتجته التقنية الحديثة في مجال تطوير تدريس العلوم بجميع مراحلها، فمقارنة بالوسائل التعليمية الأخرى تتميز المعامل الافتراضية بمعالجة الكثير من المشاكل، كاستخدام نظام المحاكاة في عرض المادة العلمية لمحاكاة الظواهر العالمية والتجارب الخطرة والتجارب التي تحتاج إلى أجهزة معقدة، كما تمكن الطالب من إيجاد الحلول لأي مشكلة تواجهه والتغلب على العديد من الصعوبات بل وتقديمها في شكل مثالي يحاكي الواقع [5,7].

وتهدف المعامل الافتراضية إلى رفع مستوى المعامل التقليدية واستثمارها في تدريس العلوم، فهي تتميز بقدرة تقنية عالية على نقل الصور المتحركة ونقل صوت المعلم للطلاب والعكس باستخدام أجهزة الصوتيات كما أن الأجهزة مقسمة في هذه المعامل إلى مجموعات بحيث تعمل كل مجموعة مستقلة عن الأخرى وتكمن عناصر كل مجموعة من المشاركة فيما بينهم، كما تتميز هذه المعامل بإمكانية إرسال رسائل إلكترونية بواسطة البريد الإلكتروني كما تتميز بخاصية حفظ آخر العمليات والتجارب التي قام بها المتعلم وبالتالي تكون مرجعاً للمعلم لمعرفة ما أنجزه المتعلم داخل المعامل [8].

ويتفق استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم مع الدعوات العالمية لتوظيف تكنولوجيا التعليم في تعليم الطلبة لما تتمتع به من خصائص ومميزات تؤهلها لذلك الحازمي [9]. وقد ذكر الراضي [10] في ورقة عمل قدمها في ملتقى التعليم الإلكتروني الأول في التعليم العام أنه "يمكن اعتبار مواد العلوم من أكثر المواد الدراسية ارتباطاً بالتقنية سواءً معرفياً أو من حيث دمج التقنية في التعليم ليتمكن الطلاب من دراسة الكثير من الظواهر العلمية أو التجارب العملية التي يتعذر دراستها معملياً نظراً لخطورتها أو لارتفاع تكلفتها المادية أو لعدم توفر المواد والأدوات اللازمة لإجرائها". من هنا اهتمت الدراسة الحالية بمعرفة واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس

### هـ. مصطلحات الدراسة

المعامل الافتراضية: يعرفه وودفيلد وآخرون [15] بأنه "عبارة عن بيئة مفتوحة 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 اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يترتب على هذا القرار أي آثار سلبية".

وتعرفها رضا [16] بأنها: بيئة تعلم افتراضية توفرها برمجيات الحاسب الآلي تتيح للمتعلمين الحرية في تصميم التجارب واختيار أدواتها وابتكار إجراءاتها حتى يتوصلوا إلى النتائج بأنفسهم.

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: إحدى تطبيقات التعلم الإلكتروني التي استخدمها معلمي العلوم من أجل تطبيق المهارات العملية المتضمنة بوحدة من كتاب العلوم للتعليم العام وعرضها في شكل صور أو رسوم متحركة أو فلاشات مع مؤثرات صوتية وحركية وذلك من خلال برامج الحاسوب التطبيقية المناسبة، بهدف مساعدة الطلاب في اكتساب المهارات العملية المطلوبة.

مقررات العلوم المطورة: هي إحدى السلاسل التعليمية والتي أعدتها شركة ماكجروهل الأمريكية للتربية Mc Graw Hill Education، حيث وفرت المناهج التعليمية في العلوم بالتعاون مع شركة العبيكان للأبحاث والتطوير بحيث يتم ترجمتها وموائمتها لتصبح مناسبة للبيئة التعليمية المحلية. وتشمل هذه المناهج جميع الخبرات: من كتب مقررة ودليل أنشطة للطلاب مرتبطة بأهداف المنهج، وأدلة المعلمين، وما يستخدمونه من طرائق تدريس وتقنيات تعليم، وأساليب تقييم تعلم الطلاب [17].

### 3. الإطار النظري

المبحث الأول: المعامل الافتراضية:

تعد معاميل العلوم الافتراضية من التطورات التي لاقت ترحيباً كبيراً على الساحة التربوية، وتمثل أحد ثمار دمج التقنية في تعلم العلوم واحد إفرزات التوسع في استخدام تقنية المعلومات والاتصالات، نظراً لتوفيرها بيئات تعليم وتعلم افتراضية الراضي [10]. وتحاكي معاميل العلوم الافتراضية المعاميل التقليدية في نواحي كثيرة، بل وتتميز بالعديد من المميزات التي ترفع من مستوى المعاميل المعتادة. وتساعد المعاميل الافتراضية الطلاب على اكتساب العديد من الخبرات العملية وتسمح لهم بأن يدرسوا في الأوقات التي تلائمهم [6].

من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها؟ وينبثق من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما مدى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمات؟

2- ما متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بأبها من وجهة نظر المعلمات؟

3- ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بأبها من وجهة نظر المعلمات؟

### ب. أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- معرفة مدى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بأبها.

2- التعرف على متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بأبها.

3- التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بأبها.

### ج. أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

- تفيد متخذي القرار بضرورة الأخذ بتقنية المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالتعليم العام.

- الوقوف على المعوقات والصعوبات التي تواجه معلمات العلوم عند استخدام المعامل الافتراضية.

- تعريف المسؤولين بوزارة التعليم على مميزات المعامل الافتراضية وأهمية استخدامها في تدريس العلوم المطورة.

- تزويد التربويين بأسس إنتاج المعامل الافتراضية كبيئة تفاعلية تحاكي المعامل الحقيقية.

### د. حدود الدراسة

تتمثل حدود البحث فيما يلي:

الحدود الموضوعية: التعرف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها

الحدود البشرية: طبقت الدراسة على عينة من معلمات العلوم المطورة في المرحلة الثانوية بمدينة أبها.

الحدود الزمنية: اقتصر تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1437/1438هـ.

الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على المدارس الثانوية (بنات) للعام الدراسي 1437/1438هـ.

## واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين - نسرين سبحي

وأولاً: مفهوم المعامل الافتراضية: ويضيف الحازمي [9] أن أهم أهداف استخدام المعامل

الافتراضية هي أن يشعر الطلاب بالراحة والاسترخاء أثناء القيام بتنفيذ النشاطات العملية الافتراضية وإن يكون الطلاب أكثر قدرة على تصميم وتجميع أجزاء التجارب بأنفسهم للحصول على نتائج تجريبية ذات معنى بالإضافة إلى تحسين إجراءات السلامة أثناء الأداء العملي مما يتيح القيام بتجارب خطيرة لا يستطيع الطلاب القيام بها في المعامل التقليدية وكذلك تكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلبة حول دراسة العلوم مما يساعد علي مزيد من الاهتمام بدراسة المفاهيم العلمية وتنمية قدرة الطلاب علي التفكير الاستنتاجي من خلال عمل الفرضيات واختبارها تجريبياً عبر بيئات غير حقيقية وكذلك تدريبهم علي جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها.

ثالثاً: أنواع المعامل الافتراضية:

يتوفر في بيئة التعلم الافتراضية نوعان من المعامل

الافتراضية هما:

أ- معام المحاكاة:

وهي عبارة عن معام افتراضية تحاكي المعامل الحقيقية

حيث يتم إجراء التجارب في بيئة افتراضية عن طريق استخدام تقنية الواقع الافتراضي ويمكن محاكاة الأجهزة العملية عن طريق البرامج التي لا تعتمد على نوع نظام التشغيل أو الحاسبات المرتبطة بالشبكة كما هو الحال في لغة الجافا ومثيلاتها.

ب- المعامل الحقيقية المستخدمة عن بعد:

حيث يمكن للمتعلم الاتصال بالمعمل الحقيقي من المنزل باستخدام التحكم ونظم التواجد الافتراضي عن بعد لتنفيذ التجربة ومشاهدة ما يحدث بالصوت والصورة كما تظهر نتائج التجربة على الحاسب الآلي المتصل ويمكن تحليلها وتخزينها وكلا النوعين السابقين تزود الطالب والمعلم والمتدرب بوسائل للتعاون تمكن من التغلب على عقبات التواصل البيئية والجغرافية [19].

كما يصنف السكجي [20] المعامل الافتراضية إلى

ثلاثة أنواع هي:

1- المعامل الافتراضية المترامنة: وتتطلب ضرورة وجود المتعلمين والمعلم في نفس الوقت داخل المعمل المدرسي حتى تتوافر عملية التفاعل المباشر بينهم كأن يتبادل الاثنان الحوار من خلا المحادثة أو تلقي الدروس من خلال المعامل الافتراضية ويعرف أيضاً بأنه تعلم إلكتروني يجتمع فيه المعلم مع المتعلمين في آن واحد ليتم اتصال مترامن بالنص أو

هناك العديد من الكتابات التي تناولت مفهوم المعمل الافتراضي ومن ذلك ما أشار إليه زيتون [2] بأنه: بيئة تعليم وتعلم افتراضية تستهدف تنمية العمل المخبري لدى الطلاب وتقع هذه البيئة علي أحد المواقع في شبكة الانترنت ويضم الموقع عادة صفحة رئيسية لها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المخبرية وانجازاتها وتقويمها، أما عبد العزيز [18] فتري أنها بيئات تعليم وتعلم إلكترونية افتراضية يتم من خلالها محاكاة مختبرات العلوم الحقيقية وذلك بتطبيق التجارب العملية بشكل افتراضي وتكون متاحة للاستخدام من خلال قرص مدمج أو موقع علي شبكة الانترنت. ويعرفها البياتي [3] بأنها: برامج مختلفة تقوم بتشبيه التجارب علي الحاسوب معتمدة علي خوارزميات مبنية علي حسابات معينة وعند العمل على هذه البرامج تعرض شاشة الحاسوب صوراً ورسومات مختلفة تعبر عن التجربة المراد إجراؤها وتنفيذها بشكل يساعد الطالب أو الباحث علي إجراء التجربة وفهمها والحصول على نتائج منها.

ثانياً: أهداف استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.

تتعدد وتتووع الأهداف لاستخدام المعامل الافتراضية في

تدريس العلوم ومن أهم تلك الأهداف ما يلي الشهري [6]:

• بالنسبة للمعلم:

1. التدريب على كيفية توظيف التعليم الإلكتروني في عملية التعلم.
  2. التدريب على العديد من البرمجيات التعليمية وكيفية توظيفها.
  3. التدريب على أسلوب حل المشاكل.
  4. التدريب على كيفية تبسيط العلوم وتقديمها بطريقة مثيرة ومشوقة.
  5. التدريب على ترجمة المفاهيم العلمية إلى واقع يدركه المتعلم.
- بالنسبة للطالب:

1. الارتقاء بالطلاب ومساعدتهم على التعامل مع البرمجيات التعليمية.
2. إبعاد الملل الذي يورثه النمط الواحد من التعليم.
3. جعل عملية التعلم متعة للطالب.
4. مساعدة الطلاب المتفوقين دراسياً على تنمية قدراتهم العقلية.
5. مساعدة الطلاب ضعاف التحصيل ومعالجة نقاط الضعف [1].

استخدام المكان أو الحيز الدراسي، ففي الأولي نجد أن عملية التعليم مقيده بالجداول الزمنية وبأوقات المعلم والطلاب داخل حجرة المعمل المدرسي لمدة زمنية محددة بينما في الثانية نجد انه لا توجد مثل هذه القيود فعملية التعليم تتم في أماكن متعددة من الممكن خارج أسوار المدرسة وفي أي موعد [21].

ويقوم المعلم بدوره في المعمل الافتراضي من خلال ثلاث مراحل، وهي:

1- التقديم: ويتم فيه قيام المستخدم للمعمل الافتراضي بإجراء خطوات تتضمن إدخال البيانات والفروض عن طريق وحدات الإدخال في الحاسب الآلي.

2- التطبيق: ويتم فيها ترجمة الخطوات والإجراءات إلى سلوك، أي قبول فروض المستخدم وتحويلها إلى معلومات.

3- التخزين: بعد تحول الفروض إلى معلومات يقوم المستخدم بتخزين هذه المعلومات للرجوع إليها عند الحاجة.

خامساً: استراتيجيات التدريس في المعامل الافتراضية:

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

- استراتيجية لعب الأدوار.
- استراتيجية المحاكاة الإلكترونية.
- استراتيجية العروض التقديمية الإلكترونية.
- استراتيجية الممارسة والتطبيق.
- الرحلات العلمية الإلكترونية.
- استراتيجية مناقشات المجموعات الصغيرة، التعلم التعاوني والتشاركي.

• استراتيجية الألعاب التعليمية الإلكترونية.

• استراتيجية التعلم البحثي " التعلم الفردي.

• استراتيجية العروض العملية الإلكترونية.

ويضيف الجوير [22] عدد من الاستراتيجيات إلى ما سبق:

• استراتيجية حل المشكلات.

• استراتيجية التعليم المتمازي (الدمج).

• استراتيجية النمذجة الإلكترونية.

• استراتيجية التعليم المبرمج الإلكتروني.

• استراتيجية التجارب العلمية باستخدام المختبر الجاف.

• استراتيجية الحقائق التعليمية الإلكترونية.

سادساً: مزايا استخدام المعامل الافتراضية:

لقد أحدثت المعامل الافتراضية طفرة كبيرة في أسلوب التعلم

الصوت أو الفيديو " التوصل المتزامن عبر الشبكات".  
ومن إيجابيات هذا النوع من التعلم أن الطالب يستطيع الحصول من المعلم علي التغذية الراجعة المباشرة في الوقت نفسه من خلال إشراف وتوجيه المعلم بالتالي يمكن إن نطلق عليها مسمي المعامل الافتراضية أو المعامل التخيلية أو المعامل الإلكترونية المتزامنة.

2- المعامل الافتراضية غير المتزامنة: لا يتطلب هذا النوع ضرورة وجود المعلم والمتعلم في نفس وقت التعلم داخل المعمل المدرسي، فالمتعلم يستطيع التفاعل مع المحتوى التعليمي والتفاعل من خلال البريد الإلكتروني، كأن يرسل رسالة إلى المعلم يستفسر فيها عن شيء ما ثم يجيب عليه المعلم في وقت لاحق، ويتم تطبيق هذا النوع من خلال تقنيات التعلم الإلكتروني، مثل البريد الإلكتروني وأشرطة الفيديو والمنتديات والموقع المتاح للمعمل الافتراضي عبر الشبكة.

وتتميز هذه المعامل بأنها يمكن المعلم من وضع مصادر مع خطة تدريس وتقويم على الموقع التعليمي ثم يدخل الطالب للموقع في أي وقت ويتبع إرشادات المعلم في إتمام التعلم دون أن يكون هنالك اتصال متزامن مع المعلم، كما أنه يمكن المتعلم من إعادة دراسة المادة والرجوع إليها إلكترونيا كلما احتاج إلى ذلك بالتالي يمكن أن نطلق عليها مسمي المعمل الإلكتروني أو المعامل الإلكترونية الغير متزامنة.

3- المعامل الافتراضية المدمجة: هو التعلم الذي يستخدم فيه وسائل اتصال متصلة معا لتعلم مادة معينة وقد تتضمن هذه الوسائل مزيجا من الإلقاء المباشر في قاعة المحاضرات والتواصل عبر الانترنت والتعلم الذاتي بالتالي يمكن أن نطلق عليها مسمي المعمل الافتراضي المتمازج [11].

رابعاً: دور المعلم في المعامل الافتراضية:

يتمثل دور المعلم في المعامل الافتراضية كموجه ومرشد، بعكس دور المعلم في المعامل المدرسية التقليدية، حيث أنه لا بد أن يتوخى الحذر من تأكيد رأيه أو الجزم به بدون أن تكون لديه المبررات الكافية لذلك وعلي مديره في العمل أن يعلم وليس أن يحاضر وأن يرشد لا أن يخبر وأن تتمثل أسمي أهدافه في قيادة تلاميذه للتحري والسعي وراء الحقيقة ولذا فأن استخدام المعمل الافتراضي في الفصل المدرسي يتطلب نوع جديد من معرفة المحتوى التعليمي يركز بشكل أكبر علي الطالب أكثر مما هو موجود في التعليم المباشر التقليدي. كذلك يكمن الفرق الرئيسي بين بيئة تعلم المعمل المدرسي وبيئة تعلم المعمل الافتراضي في

## واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات نسرين سبحي

ويستخدم إمكانات الحاسب المتقدمة والتي لا تتمتع بها الوسائط الأخرى.

- تسمح للمتعلم بارتكاب أخطاء لا تكون نتائجها خطيرة أو سيئة على المتعلم أو المؤسسة التعليمية.

- يضم المعمل الافتراضي برامج محاكاة جيدة تقدم سلسلة من الأحداث الواضحة للمتعلم والتي تتيح له الفرصة للمشاركة الإيجابية 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 للعملي.

- التزامن بين شرح الأفكار النظرية والتطبيق العملي.

- تنمي مبدأ التعلم الذاتي والتعلم بالممارسة لدي الطالب حيث تمكنه من تصميم وتنفيذ ما يشاء من التجارب بنفسه وبذلك يخرج عن إطار السلبية في التلقي إلى الإيجابية في المشاركة والتنفيذ.

- إمكانية التفاعل والتعاون مع آخرين في إجراء نفس التجربة من بعد.

- إمكانية توثيق نتائج التجارب إلكترونياً بهدف تحليلها أو معالجتها أو مشاركتها مع الآخرين.

- يمكن الطلاب من إنجاز بعض الواجبات المنزلية العملية في منازلهم.

- تنمي الفكر الإبداعي وتوسع الخيال العلمي لدي الطالب حيث تمكنه من تصميم تجارب غير موجودة بالمنهج الدراسي وأخري تفوق مستوى مرحلته الدراسية بمراحل كبيرة.

- تنمي اتجاهات حب البحث والاطلاع لدي 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.

- إمكانية تسريع أو إبطاء التجارب والظواهر العلمية المختلفة للتمكن من متابعتها وملاحظة نتائجها.

- تمكن الطالب من تحديد الأخطاء التي وقع فيها وقت المحاكاة وذلك يستغرق وقتاً أقل من وقت التجارب المباشرة مما يسمح الحصول على مزيد من التدريب [7].

العملي والتطبيقي، وبالتالي نجد أن المعامل الافتراضية أضافت مزايا جديدة للمعامل التقليدية، منها:

1- عدم التقييد بعدد الطلبة الذين يقومون بأداء التجربة في نفس الوقت مادامت سعة قناة الاتصال كافية لنقل البيانات وباستطاعة برنامج التمثيل المتواجد في المزود لخدمات جميع الطلبة.

2- إلغاء حاجز الزمان والمكان، حيث يمكن للمستخدمين اختيار التوقيت المناسب لتنفيذ التجارب.

3- إمكانية إعادة التجربة بسهولة مما يساعد بعض الطلبة ذو المستوي التحصيلي الضعيف على القيام بتكرارها مرات عديدة لحين إتقانها وفهمها بشكل جيد.

4- إمكانية إعادة تشكيل مجاميع الطلبة الذين يقومون بالتجربة بسهولة لزيادة الترابط والتعاون بين المتعلمين وترسيخ مفهوم العمل كفريق، بهدف تنمية التكيف في العمل المستقبلي.

5- توفير وسائل عديدة تسهل فهم كثير من الظواهر العلمية.

6- القدرة على استخدام الوسائل التي لا يسهل تواجدها في المعامل التقليدية وعليه فأنها تمكن من الوصول إلى نتائج ليس بالسهل التوصل إليها من خلال المعامل التقليدية. [3]

7- تساهم في التخفيف من الميزانية الضخمة اللازمة لتأسيس المعامل التقليدية.

8- تتميز برامجها بسهولة التعامل، بالإضافة لأنها تتيح خبرات ممتعة وشيقة.

9- الدقة والانضباط وقلة فرص الأخطاء البشرية، خاصة في العمليات الإحصائية الخاصة بالتجارب.

10- تسمح تلك المعامل باستخدام قاعدة بيانات أوسع وبشكل أكثر تفصيلاً.

11- غير مكلفة ويمكن أن تصل إلى عدد أكبر من المتعلمين، ويمكن للمدارس التي يصعب عليها توفير معامل حقيقية لطلابها من خلال الاستعانة بهذا البرنامج [23].

كما يضيف شباط [24] العديد من المزايا التي تميز المعامل الافتراضية، ومن أهمها:

- سد النقص في تجهيزات المعامل الحقيقية في معظم المدارس.

- إمكانية إجراء التجارب العملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها على المتعلم مثل التجارب النووية أو الكيميائية أو غيرها.

- تقديم مواقف تعليمية بالنسبة للمتعلم وذلك بشكل يثير تفكيره

سابعاً: عيوب المعامل الافتراضية:

تدريس العلوم. وبعد المعمل الافتراضي بديل جيداً للمعامل المدرسية المعتادة وما يحدث فيها من عمليات وتفاعلات واستراتيجيات تتعلق بعملية التعلم والتعليم، فالمعمل الافتراضي له وظائف المعمل المدرسي نفسها إلا أن إمكانية التفاعل فيه بين المعلم والطلاب وبين الطلاب مع بعضهم البعض ربما تتفوق على المعمل المعتاد، وذلك لتعدد وسائل التفاعل والاتصال كالبريد الإلكتروني، محادثه، حلقات نقاش، المحاضرة، الدرس العملي " تكليفات، الملفات المشتركة للتبادل بين المعلم والطلاب بعضهم البعض، التغذية الراجعة... الخ) [26].

وتكتسب كلاً من المعامل الافتراضية والمعامل المدرسية مجموعة من الخصائص التي تميز كل نوع منها والتي تتمثل فيما يلي:

1- طبيعة التكوين والبناء والتي ينتج عنها الاختلافات الجوهرية الأساسية طبقاً لطبيعة كل نوع منها.

2- المعمل الافتراضي ليس كالمعمل المدرسي فمن الممكن اكتساب خبرة اجتماعية منه بينما في الغالب نجد أن المعمل الافتراضي يشجع على الخبرة الاستكشافية حيث أن استخدامه يعد خبرة فردية تفاعلية فعند دخول المتعلم لمواقع الويب لموضوع معين ويتعامل معه يكون موجهاً للأهداف المراد تحقيقها.

3- انفصال الخدمات في المعمل المدرسي عن خدمات مصادر مراكز التعلم كالمكتبة أو الأرشيف أما المعمل الافتراضي تعد كافة هذه الخدمات متقاربة بدرجة كبيرة بمجرد النقر عليها.

4- المعامل الافتراضية تستخدم الأدوات الملائمة للشبكة حتى تخلق الواقع الافتراضي الخاص بها لتحقيق أهدافها حيث نقل المعلومات من بيئة واقعية لي افتراضية لن يخلق أي صعوبة فالمعمل الافتراضي والمدرسي يضم المعلومات ذاتها وسواء أكان المحتوى مصمماً ليكون على الإنترنت أو في الواقع المادي فإن المظهر المرئي للمعمل الافتراضي يحاول أن يشبه بقدر الإمكان المكان الواقعي حتى يتكامل معه وينقل صورة تتفق مع الواقع الممثل له. [5]

ومن أبرز ما يميز المعامل الافتراضية عن المعامل المدرسية:

1- مرونة استخدام الطلاب لها وتطبيق الأنشطة المختبرية في أي وقت وفي أي مكان وبأي سرعة .

2- تقليل وقت التعلم الذي يقضيه الطلاب في المختبر المعتاد .

تجدر الإشارة إلى أنه لا يوجد نظام تعليمي متكامل، وأي منهج تعليمي متكامل قائم على الحاسب الآلي لابد له وأن يضحى بالعناصر الحركية وعناصر اللمس المتوفرة بالمعامل التقليدية، بالإضافة إلى بعض الفرض التعليمية فلن يشعر الطلاب بطعم ولا رائحة المواد التجريبية وغيرها. وفي هذا الصدد يذكر حسن [25] أهم عيوب المعامل الافتراضية:

1- قد تضيع الفرصة على المستخدمين في تعلمهم كيفية تنصيب المعدات المعملية.

2- قد تكون هذه المعامل مريكة إلى حد كبير بالنسبة للطلاب ممن ليس لهم دراية باستخدامات الحاسب الآلي والذين لا يشعرون بارتياح تجاه تصفح البرنامج.

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

4- صعوبة تصور معام البصريات الحقيقية نتيجة الافتقار إلى العنصر اللموس الذي قد يؤثر على فهم النظرية نظراً لأن بعض المتعلمين يتعلمون الأشياء على نحو أفضل فقط إذا ما كان لهم اتصال مباشر بها وهذا احتمال ضعيف جداً توفيره في جميع معام المدارس.

5- قد تسبب أخطاء ومشاكل فنية خاصة بالحاسب الآلي.

كما يضيف زيتون [2] عدداً من المعوقات المرتبطة بالمعامل الافتراضية، منها:

1- نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء.

2- تتطلب أجهزة كمبيوتر ومعدات ذات مواصفات خاصة وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.

3- يحتاج تصميمها وإنتاجها إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلمين وخبراء المناهج وخبراء في المادة الدراسية وعلماء النفس وغيرهم وهو ما قد يتوافر في بعض المؤسسات التعليمية.

4- ندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد اللغة العربية في التعامل معها.

ثامناً: الفرق بين المعمل الافتراضي وبين المعمل التقليدي:

لا يختلف المعمل الافتراضي عن المعمل التقليدي من حيث الأهداف والمحتوي، حيث تهدف المعامل الافتراضية بالدرجة الأولى إلى رفع مستوى المعامل التقليدية واستثمارها في



### واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين - نسرين سبحي

التربويين وخبراء المناهج بالمملكة من خلال الدعم والتطوير المستمر من بيوت الخبرة العالمية، ومن خلال التدريب على المعايير العالمية والفلسفة التي بنيت عليها سلاسل العلوم على المستوى العالمي، وكذلك أساليب التدريس الحديثة والتقويم

والإدارة الصفية ودمج التقنية في التعليم [28].

ثالثاً: مبررات تطوير مناهج العلوم: من أهم المبررات الحافزة إلى تبني مشروع لتطوير مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية وبقية دول الخليج العربي ما يلي:

- الرغبة في مواكبة التطور والتقدم المتسارع في مجالي الرياضيات والعلوم.

- مواكبة المستجدات والمستحدثات للمواد التعليمية والنظريات التربوية العالمية والاستفادة من التطور التقني في الاتصالات والمعلومات.

- الأخذ بالاتجاهات التربوية الحديثة التي تشير إلى التحور حول المتعلم والتعلم الذاتي.

- الاستفادة من الخبرات العالمية والتوجهات المعاصرة في أحداث نقلة نوعية في المناهج من حيث الأعداد العلمي وأسلوب واستخدام التقنيات الحديثة.

- رفع مستوى الكفايات التعليمية لطلاب المنطقة في مادتي الرياضيات والعلوم ليتسنى لهم مناقشة أقرانهم على المستوى العالمي خاصة في ضوء ما يسمى بالعوامة.

- تلبية لدعوة مؤسسات التعليم العالي لرفع الكفايات ومهارات خريجي التعليم العام في مادتي الرياضيات والعلوم.

- رغبة في تحسين بيئة التعلم والتعليم في مدارس دول الأعضاء.

- رفع الكفايات المهنية للمعلمين لمادتي الرياضيات والعلوم في دول الخليج العربية.

- إتاحة الفرصة أمام القطاع الخاص للإسهام الوطني في صناعة المواد التعليمية ونتاجها محلياً على مستوى دول الخليج [29].

ويرى رفيع والعواشق [30] أن الحاجة لتطوير مناهج العلوم والرياضيات برزت في الوقت الراهن من خلال مواجهة التحديات ومنها:

• سيادة التلقين وضعف الاهتمام ببناء القدرات العقلية.

• محدودية الاستفادة من التوجهات والنظريات الحديثة في تعليم العلوم الطبيعية والرياضيات في بناء وتنظيم المناهج الدراسية وتصميمها.

3- تقديم التغذية الراجعة المناسبة للمتعلمين عن أدائهم المختبري بالسرعة والكيفية المناسبة.

4- جعل العمل المختبري أكثر متعة وإثارة بالنسبة للطلاب.

5- تكلفتها المادية قد تكون أقل من التكلفة المادية للمختبرات المعتادة فهي لا تتطلب إنشاء بنية تحتية مكلفة (مباني، وتجهيزات.... الخ).

6- إمكانية وسهولة متابعة إنجاز الطالب وتوجيهه [2].

كما يضيف البياتي [3] أن الإشكال المتطورة للمعامل الافتراضية تسمح بإجراء تجارب في بيئة قريبة جداً من المختبرات الحقيقية، حيث تمكن الطالب من القيام بجولة في أنحاء المعمل الافتراضي ومشاهدة أجزاءه من طاولات ورفوف ومعدات وأجهزة فحص وقياس المكونات اللازمة لإجراء التجربة، بالإضافة إلى إمكانية اختيار المعدات المطلوبة ونقلها من مكان لآخر وتشغيل الأجهزة.

المبحث الثاني: العلوم المتطورة في المملكة العربية السعودية

1- نبذة عن المشروع: تعتبر مناهج العلوم المتطورة من سلسلة ماكجروهيل (McGraw-Hill) ثمرة لمشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات في المملكة العربية السعودية وبعض دول الخليج العربي، والذي يشرف عليه مكتب التربية العربي لدول الخليج، ويتضمن هذا المشروع موائمة سلسلة عالمية متميزة لمناهج العلوم والرياضيات لجميع مراحل التعليم العام (الابتدائي، المتوسط والثانوي) وتتطلب هذه السلسلة من عدة معايير أهمها NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) ومعايير NSES (National Science Education Standards) وتتشابه سلسلة ماكجروهيل مع معايير (NCTM) إلى حد كبير. وقد تم تدشين هذا المشروع عام 2008م/1429هـ وتقوم شركة العبيكان للأبحاث والتطوير بتنفيذه وتعتبر المقررات المتطورة لصفوف المرحلة الثانوية إحدى ثمرات هذا المشروع [27].

2- الهدف من المشروع: ويهدف المشروع إلى بناء مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية والمواد التعليمية الداعمة لها (كتب، أدلة كراسات تجارب)، والحصول على أحدث ما توصلت إليه مؤسسات ومراكز البحث العلمي من المعايير والبحوث التقييمية في مجالي العلوم والرياضيات على المستوى الدولي، بالإضافة للاستفادة من نتاج الخبرات العالمية المتخصصة بهدف تحسين مستوى تعلم المتعلمين بما يتفق ومبادئ التعلم النشط والتعلم الذاتي وغيرها، وكذلك التطوير المهني للمعلمين والمشرفين

تلميذه وطبق عليهم اختبار التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية ومقياس عادات العقل. وتوصل البحث إلى وجود تصورات خطأ لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي في وحدة "دورية العناصر وخواصها، ووجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة البعدي لاختبار التصورات الخطأ لبعض المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية.

أما دراسة الحافظ، وعبد السلام، وجوهر [21] فقد هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء في تنمية قوة الملاحظة والتحصيـل المعرفي في العراق، وتكون مجتمع البحث من عينة عشوائية من شعبتين من طلاب الصف الأول المتوسط في اختيار شعبتين تمثلان المجموعة التجريبية والضابطة، وأشارت النتائج لعدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والضابطة في التحصيل وفي تنمية قوة الملاحظة أفرادهما في الفيزياء والكيمياء، مما يعني أن استخدام المختبر الافتراضي ليس له دور واضح في زيادة التحصيل وفي تنمية قوة الملاحظة لدي الطلاب.

وهدفـت دراسة البـلطان [13] للتعرف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة ومتطلبات استخدامها من وجهة نظر كلا من معلمي العلوم والمشرفين التربويين والمختصين في الجامعات، وقد تم تطبيق المنهج الوصفي المسحي باستخدام الاستبانة، وأشارت النتائج إلى تتوفر معامل العلوم الافتراضية بنسبة (37%) من المدارس الثانوية في المملكة بينما تتوفر برمجيات المحاكاة الافتراضية للتجارب العملية بنسبة (19.6%) كما أن (63.6%) من المدارس الثانوية مرتبطة بالإنترنت وأن (38.2%) من المعامل الافتراضية مدمجة ضمن المعامل التقليدية، وفيما يتعلق بالواقع المرتبط بمعلم العلوم فقد أظهرت النتائج أن معلم العلوم يجيد تشغيل الحاسب الآلي والتعامل معه بدرجة كبيرة، ويدرك ماهية المعمل الافتراضي بدرجة متوسطة، كما يجيد استخدام المعامل الافتراضية وبرمجيات القائمة على المحاكاة بدرجة متوسطة، بينما يتيح لطلابه إجراء التجارب

• ضعف مخرجات التعليم في العلوم والرياضيات مقارنة بكثير من دول العالم النامي والمتقدم كما أظهرتها دراسات وطنية وأخرى دولية وهذا ليس أدل على ذلك من نتائج دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS في عام 2003م.

• قلة المواد التعليمية المساندة للمعلم والطالب في عملية التعلم.

رابعاً: مبادئ فلسفة المشروع:

تستند فلسفة مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات إلى المبادئ العشر التالية وزارة التربية والتعليم:

- التعلم المتمركز حول المتعلم.
- الإثارة المعتمدة على الوسائط المتعددة.
- التعلم بمداخل متعددة.
- تبادل المعرفة والتواصل بها وتمثيلها بطرائق متعددة.
- التعلم من خلال العمل التعاوني.
- تنمية مهارات التفكير.
- التعلم النشط القائم على الاستكشاف والاستقصاء.
- تنمية مهارات صناعة القرارات واتخاذها.
- تنمية قدرات المتعلم على تقديم المبادرات المخططة.
- ربط المتعلم بسياقات حياتية حقيقية. [29]

#### 4. الدراسات السابقة

سعت دراسة عمر [14] لمعرفة أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين، تكونت عينة الدراسة من 20 طالبة بإحدى مدارس نابلس تم اختيارهن بطريقة قصدية، وقد تم توزيعهن إلى مجموعتين متكافئتين لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة. وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار عمليات العلم واختبار المفاهيم العلمية، تم تطبيقها على أفراد عينة الدراسة، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) على اختباري عمليات العلم والمفاهيم العلمية، يعزى ذلك إلى استخدام المختبر الافتراضي، وأوصت الدراسة باستخدام المختبر الافتراضي في تدريس العلوم لما له من دور في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم العلمية.

وهدفـت دراسة حسين [12] لمعرفة دور المعمل الافتراضي في تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم العلمية وتنمية بعض عادات العقل لدي تلميذات الصف الثاني الإعدادي، وقد تم تطبيق المنهج التجريبي تمثل في اختيار مجموعتين من 83

## واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين نسرين سبحي

درست باستخدام المختبرات المحوسبة في الاختبار التحصيلي لفصلي المحاليل الموصلة للكهرباء والحسابات المتعلقة بالحموض والقواعد في مادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية الأولى والتجريبية الثانية في مقياس الاتجاه نحو مادة الكيمياء.

كما سعت دراسة المحمدي [26] لاستقصاء فاعلية المعمل الافتراضي في تحصيل المستويات المختلفة لطالبات الصف الثاني ثانوي في مقرر الكيمياء، تكونت عينة الدراسة من (33) طالبة (17) طالبة مثلن المجموعة التجريبية (درست باستخدام المعمل الافتراضي) و(16) طالبة مثلن المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام المعمل التقليدي). أشارت نتائج الدراسة باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة واختبار مان وتني عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية لجميع المستويات.

أما دراسة زكريا وكننتسانينيو [31] فقد قامت بمقارنة أثر كل من العوامل الافتراضية والحقيقية في فهم طلبة الجامعة لمفهوم الحرارة ودرجة الحرارة في الفيزياء في مدينة نيكوزا في قبرص. واتبع الباحثون المنهج التجريبي إذ تكونت العينة من (68) طالبا وطالبة، قسمت عشوائيا وبالتساوي إلى مجموعتين أحدهما ضابطة واستخدمت المواد والأدوات الحقيقية والأخرى تجريبية وطبقت العالم الافتراضي، وطبقت أداة الدراسة المتمثلة في الاختبار التحصيلي المكون من (8) أسئلة مفاهيمية مفتوحة تتطلب التفسيرات المنطقية، وقد أشارت أهم النتائج إلى أن استخدام العالمين الافتراضي والحقيقي كان لهما نفس التأثير على فهم الطلبة.

وهدفت دراسة السكجي [20] لمعرفة أثر استخدام مختبر افتراضي في تدريس وحدة الضوء في الفيزياء لطالب الصف العاشر في اكتساب مهارات عمليات العلم مقارنة بالمختبر التقليدي، واستخدام الباحث المنهج التجريبي، تكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية (46) طالبا درسوا باستخدام المختبر الافتراضي ومجموعة ضابطة (44) طالبا درسوا باستخدام المختبر التقليدي، ومن أهم نتائج الدراسة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين درجات الطلاب في اكتساب مهارات عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية،

بأنفسهم من خلال المعمل الافتراضي بدرجة قليلة.

وبحثت دراسة لال [8] عن العلاقة بين الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية وبعض القدرات الإبداعية (الطلاقة- المرونة- الأصالة) وفقا لتفاعل متغيرات الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الإلكتروني. استخدم الباحث المنهج الوصفي المقارن من خلال الأدوات التالية: استبانة الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية، ومقياس القدرات الإبداعية، تكونت عينة البحث من مجموعتين الأولى (200) طالب وطالبة من الفرقة الثانية والثالثة في القسم العلمي من بعض المدارس الثانوية بمدينة مكة المكرمة، 50 من الفرقة الثانية و50 من الفرقة الثالثة، ومن أهمها نتائج الدراسة: وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً بين الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية وبعض القدرات الإبداعية التي تم تحديدها، وإن الطلاب الذكور مرتفعي الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الإلكتروني في الصف الثالث الثانوي أكثر قدرة عن الإبداع.

أما الشهري [6] فقد سعى لمعرفة أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الإحياء لطالب الصف الثالث الثانوي، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتم اختيار العينة من مجتمع الدراسة وقد بلغ عددها (68) طالباً مقسمين إلى مجموعتين: تجريبية وعددها (34) طالبا، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب (قبل استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية) و(بعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية) لصالح درجات الطلاب (بعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية).

وهدفت دراسة الجوير [22] للتعرف على أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة الحاسوبية علي تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو الكيمياء والمختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة الحاسوبية، تم تطبيق المنهج التجريبي باستخدام أداتين للدراسة: اختبارا تحصيليا واستبانة لقياس الاتجاه، وبلغت عينة البحث (51) طالبا تم توزيعهم لثلاثة مجموعات: المجموعة الضابطة ومجموعتين تجريبيتين إحداهما للمختبرات المحوسبة والأخرى للمحاكاة الحاسوبية. وجاءت النتائج كالتالي: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية الأولى والتي

ولال [8].

- اختلفت بقية الدراسات عن الحالية في منهج البحث حيث استخدمت جميعها المنهج التجريبي، عدا الشهري [6] فقد استخدم المنهج الشبه تجريبي.

- تتفق الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في عينة الدراسة المطبقة على طلاب وطالبات المرحلة الثانوية عدا دراسة المبارك [19] المطبقة على طلاب المرحلة الجامعية، ودراسة كارل [32] المطبقة على المعلمين والطلاب.

- تتفق جميع الدراسات مع الدراسة الحالية بأهمية العلاقة بين المعامل الافتراضية وتدریس العلوم.

- جميع الدراسات تتفق مع البحث الحالي حيث دارت حول مقررات العلوم المطورة.

- يمكن حصر أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة فيما يلي:

- تحديد مشكلة الدراسة، وإثراء الإطار النظري للدراسة الحالية.
- تحديد منهج الدراسة والأساليب الإحصائية المناسبة.
- بناء أداة الدراسة.
- الاستفادة من بعض المراجع التي استندت إليها هذه الدراسات.
- الاطلاع على دراسات أجنبية وعربية في موضوع الدراسة الحالية.
- تحليل وتفسير النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

## 5. الطريقة والإجراءات

### أ. منهج الدراسة

أُتُمِدَ البحث استخدام المنهج الوصفي (المسحي)، من خلال جمع المعلومات والبيانات عن الظاهرة المدروسة، بقصد التعرف على وضعها الحالي وجوانب قوتها وضعفها، ثم يحللها ويفسرها للوصول إلى الاستنتاجات العلمية العساف [33]، وذلك للتعرف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدریس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها.

### ب. مجتمع الدراسة

تكون مجتمع البحث الأصلي من جميع معلمات تدریس العلوم المطورة في مدارس المرحلة الثانوية بمنطقة أبها خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 1437/1438هـ، والبالغ عددهم وقت إجراء الدراسة (20 معلمة) وتم حصر أسمائهم من سجلات (الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة أبها، 1437هـ).

### ب. عينة الدراسة

تمثلت عينة البحث الحالية في (16) معلمة من مجتمع البحث من المنتمين للمدارس التابعة لوزارة التعليم في محافظة

وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين درجات الطلاب في اكتساب مهارات عمليات العلم لصالح فئة مستوى التحصيل المرتفع كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين درجات الطلاب في اكتسابهم لمهارات عمليات العلم تعزي لأثر التفاعل بين طريقة التدریس وفئة مستوى التحصيل.

كما هدفت دراسة كارل [32] لمعرفة آراء (578) معلماً بالتخصص العلمي من طلبة التعليم الثانوي بولاية أوهايو عن استخدام المختبرات الافتراضية ضمن التعليم الإلكتروني، استخدم الباحث المنهج الوصفي في الدراسة، واتضح من النتائج بأن كلا المعلمين والطلبة يؤيدون التجربة الجديدة، إلا أنهم غير مرتاحين لنتائجها، خاصة وأنها قد لا تحقق الأهداف المباشرة للعملية التعليمية.

كما سعت دراسة وودفيلد [15] لمعرفة أثر المعمل الافتراضي في ربط الجانب النظري بالتطبيقي في دراسة الكيمياء العضوية باستخدام مهارات التفكير التحليلي، حيث تم تقييم أداء الطلاب وتحصيلهم بعد استخدام المعمل الافتراضي، وقد توصلت النتائج إلى زيادة تحصيل الطلاب وتحسين عملية التعلم، كما أظهرت وجود أثر ايجابي لتدریس مادة الكيمياء باستخدام المعمل الافتراضي، وتوفير الوقت والجهد والقضاء على الفوضى والمخاطر المحتملة من استخدام المعمل الحقيقي.

وأخيراً هدفت دراسة شباط [24] فحاولت التعرف على فاعلية التدریب الافتراضي بالحاسوب وكفايته في التدریب علي بعض التجارب المخبرية في علم الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي وأثره علي تحصيل الطلبة في مادة الحياء واتجاهاتهم نحوه. استخدم الباحث في دراسته المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين: تجريبية (24) طالباً وهذه المجموعة درست باستخدام تقنية المعمل الافتراضي وضابطة (24) طالبا درست باستخدام معمل الأحياء التقليدي. وتوصل الباحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين والضابطة في مجمل الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود اتجاهات إيجابية لدي الطلاب والمعلمين نحو استخدام معمل الأحياء الافتراضية.

### التعقيب على الدراسات السابقة:

- اتفقت بعض الدراسات مع البحث الحالي في المنهج المستخدم وهو المنهج الوصفي مثل كارل [32] والبطان [1]

واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين نسرين سبحي  
أبها للفصل الأول من العام الدراسي 1437هـ. حيث أجابت والتي تمثل مجتمع الدراسة الأصلي، والجدول التالي (جدول 1)  
على أداة البحث نسبة (80%) من عدد الاستبانة الموزعة يوضح توصيف عينة البحث تبعاً لمتغيرات الدراسة المستقلة.

### جدول 1

التكرارات والنسب المئوية لعينة البحث تبعاً لمتغيري التخصص والدورات التدريبية

المتغيرات	المستويات	التكرارات	النسب المئوية %
التخصص	فيزياء	5	31.20
	كيمياء	7	43.80
	أحياء	4	25.00
الدورات التدريبية	لا توجد دورات	12	75.00
	من دورة إلى دورتين	3	18.75
	من 3 - 4 دورات	1	6.25
	الإجمالي	16	100.00

يوضح الجدول التكرارات والنسب المئوية لعينة البحث تبعاً لمتغيري التخصص ولدورات التدريبية، حيث جاءت نتائج أعلى نسبة في (لا توجد دورات) وبلغت (75.00%) وأقل نسبة في حضور دورات من 3-4 دورات بنسبة (6.25%) والشكل التالي يوضح ذلك.

### ج. أداة الدراسة

استخدمت الباحثة الاستبانة كأداة لجمع البيانات اللازمة للتعرف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

### جدول 2

عدد العبارات التي تقع تحت كل محور من محاور الدراسة

عدد العبارات	محاور الاستبانة	المحور الأول
11	مدى توفر المعامل الافتراضية بالمدارس	المحور الثاني
9	استخدام المعامل الافتراضية من قبل المعلمين	المحور الثالث
10	المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	المجموع
30		

صدق وثبات أداة البحث: صدق الاتساق الداخلي: تم التأكد من صدق الاتساق

الداخلي للاستبانة، من خلال حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة، ونتج عن تطبيق المعادلة وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عالية بين إجمالي مجموع كل محور وعبارته، كما بين كل محور ومجموع المحاور، حيث بلغ معامل الارتباط للمحور الأول 0.934، و0.802 للمحور الثاني، و0.697 للمحور الثالث عند مستوى الدلالة ( )، مما يدل على صدق الاستبانة ومحاورها وعباراتها.

3- حساب ثبات الأداة: تم حساب معامل الثبات لأداة الدراسة من خلال معادلة ألفا كرونباخ، وقد تراوح إجمالي القيم للمحاور بين 0,864، 0,905، وتعتبر هذه القيم عالية مما يدل على ليكارت.

تم التأكد من صدق أداة البحث من خلال:  
- الصدق الظاهري (صدق المحكمين): بعد بناء الاستبانة في صورتها الأولية تم عرضها على المحكمين من أعضاء هيئة التدريس ذوي الكفاءة والخبرة في مجال تدريس العلوم، وذلك لمعرفة ملاحظاتهم ومقترحاتهم حول الاستبانة وعباراتها من حيث سلامة الصياغة، ووضوح العبارة، وارتباطها بالمحور، وملاءمتها لتحقيق أهداف الدراسة، وقد تم إجراء بعض التعديلات التي تم الإشارة إليها، حتى أصبحت الاستبانة جاهزة في صورتها النهائية مكونة من (30) فقرة موزعة على ثلاثة محاور، واستخدمت الباحثة المقياس الثلاثي حسب تدرج مقياس ليكارت.

ثبات مرتفع لأداة الدراسة، وبذلك تكون الأداة صالحة للتطبيق. ولتصحيح استجابات أفراد العينة على أداة الدراسة، تم منح قيمة عددية لكل استجابة كما يلي (موافق 3، موفوق إلى حد ما 2، غير موافق 1). بعدها تم تحديد درجة الموافقة بحساب المتوسط الحسابي لكل عبارة على النحو التالي:

$$\text{المدى} = (\text{أكبر درجة للموافقة} - \text{أصغر درجة}) / 2 = 2$$

وطول الفئة = (المدى / عدد الفئات = 3 / 2 = 0.67)، وبذلك يكون حساب العبارات كالتالي

1- العبارات ذات متوسط حسابي من (1 إلى أقل من 1.67) تقابل الإجابة غير موافق.

2- العبارات ذات متوسط حسابي من (1.67 إلى أقل من 2.34) تقابل الإجابة بموافق لحد ما.

### 6. النتائج ومناقشتها

بعد تطبيق إجراءات البحث تم تحليل استجابات أفراد العينة وعرض ومناقشة النتائج، وللإجابة على أسئلة الدراسة تم تحليل البيانات الوصفية من حيث التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والترتيب لاستجابات عينة الدراسة للمحاور الثلاثة:

أولاً: إجابة السؤال الأول:

وينص على: ما مدى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمات؟ وتتضح الإجابة على هذا السؤال من خلال الجدول التالي:

### جدول 3

البيانات الوصفية للمحور الأول مدى توفر المعامل الافتراضية بالمدارس

رقم	العبارات	درجة الموافقة ن = 16			متوسط	انحراف	النسبة %	ترتيب
		موافق	لحد ما	غير موافق				
1	يتوفر مقر ثابت للمعامل الافتراضية	7	4	5	2.313	0.602	77.1 %	6
		43.8 %	25.0 %	31.3 %				
2	تتوفر الخدمات الأساسية للمعامل الافتراضية اللازمة لمتطلبات الأمن والسلامة	9	3	4	2.313	0.873	77.1 %	6
		56.3 %	18.8 %	25.0 %				
3	يتوفر الاتصال بشبكات الانترنت بشكل جيد	10	2	4	2.375	0.885	79.2 %	3
		62.5 %	12.5 %	25.0 %				
4	تتوفر برامج لتشغيل التجارب العملية والعروض التفاعلية	11	1	4	2.438	0.892	81.3 %	2
		68.8 %	6.3 %	25.0 %				
5	تتوفر وسائل الاتصال مثل الدردشة والمؤتمرات التفاعلية عن بعد	11	-	5	2.375	0.957	79.2 %	3
		68.8 %	- %	31.3 %				
6	يتوفر منفذ للمعمل من خلال الويب لتعميم إمكانية الوصول إليه واستخدامه	7	2	7	2.000	0.966	66.7 %	10
		43.8 %	12.5 %	43.8 %				
7	تتوفر برامج بالمحاكاة لإدارة المختبر والوصول إلى مصادر المختبر	9	4	3	2.375	0.806	79.2 %	3
		56.3 %	25.0 %	18.8 %				
8	تتوفر برامج بالمحاكاة لإدارة المختبر والوصول إلى مصادر المختبر	11	2	3	2.500	0.817	83.3 %	1
		68.8 %	12.5 %	18.8 %				
9	يتوفر فني مدرب لتشغيل وتجهيز المعمل الافتراضي	9	3	4	2.313	0.873	77.1 %	6
		56.3 %	18.8 %	25.0 %				
10	تتوفر برامج للمعامل الافتراضية تدعم المحتوى العلمي للمقرر الدراسي	10	1	5	2.313	0.946	77.1 %	6
		62.5 %	6.3 %	31.3 %				
11	تتوفر أجهزة حاسب كافية في مراكز مصادر التعلم بالمدرسة	6	3	7	1.938	0.929	43.1 %	11
		37.5 %	18.8 %	43.8 %				
	متوسط إجمالي المحور الأول				2.278			
	الانحراف المعياري				0.697			
	النسبة المئوية %				75.933 %			

## واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين - نسرين سبحي

- ثم جاءت في المرتبة الأخيرة لهذا المحور الأشياء الرئيسية لهذه المعامل الافتراضية متمثلة في هذه العبارات " يتوفر منفذ للمعمل من خلال الويب لتعميم إمكانية الوصول إليه واستخدامه" و"تتوفر أجهزة حاسب كافية في مراكز مصادر التعلم بالمدرسة" بنسبة مئوية تراوحت بين (66.70%، 43.10%) أي أن توفرها بدرجة متوسطة.

وتعزو الباحثة أن هذه النتائج جاءت معكوسة أي أن ما يجب أن يكون متوفر بدرجة أساسية جاء في المرتبة الأخيرة وكذا أساسيات المعامل جاءت في المرتبة الثانية أما البرامج المساعدة فقد جاءت في المرتبة الأولى. رغم أنها تشير إلى واقع مدى توفر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمين. وتتفق هذه النتائج مع دراسة البلطان [1] التي أشارت نتائجها إلى توفر معاميل العلوم الافتراضية بنسبة (37%) من المدارس الثانوية في المملكة بينما تتوفر برمجيات المحاكاة الافتراضية للتجارب العملية بنسبة (19.6%) كما أن (63.6%) من المدارس الثانوية مرتبطة بالإنترنت وأن (38.2%) من المعامل الافتراضية مدمجة ضمن المعامل التقليدية. وهي تقارب نفس نتائج الدراسة الحالية.

ثانياً: إجابة السؤال الثاني:

وينص على: ما متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمين؟ والجدول التالي يجيب على هذا السؤال.

يتضح من الجدول السابق أن درجة توفر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمدينة أبها متوسطة بمتوسط حسابي (2.278) وانحراف معياري قدره (0.697) وبنسبة (75,933%).

ومن خلال استعراض عبارات هذا المحور نجد أن:

- جاءت عبارات "تتوفر برامج بالمحاكاة لإدارة المختبر والوصول إلى مصادر المختبر" و"تتوفر برامج لتشغيل التجارب العملية والعروض التفاعلية" و"تتوفر برامج بالمحاكاة لإدارة المختبر والوصول إلى مصادر المختبر" و" يتوفر الاتصال بشبكات الإنترنت بشكل جيد" و" تتوفر وسائل الاتصال مثل الدردشة والمؤتمرات التفاعلية عن بعد" بدرجة توفر عالية تراوحت بين (83.30%، 79.20%) وجميعها تدل على توفر البرامج الخاصة بالمعامل الافتراضية.

- ثم جاءت في المرتبة الثانية العبارات الدالة على " يتوفر مقر ثابت للمعامل الافتراضية " و" تتوفر الخدمات الأساسية للمعامل الافتراضية اللازمة لمتطلبات الأمن والسلامة " و"يتوفر فني مدرب لتشغيل وتجهيز المعمل الافتراضي " و" تتوفر برامج للمعامل الافتراضية تدعم المحتوى العلمي للمقرر الدراسي " بدرجة توفر متوسطة وبنسبة (77.10%) وجميع هذه العبارات تدل على مدى توفر أساسيات المعامل الافتراضية من مقر وخدمات أساسية للأمن والسلامة وفني تشغيل المعامل الافتراضية والبرامج الافتراضية التي تدعم المحتوى العلمي للمقرر الدراسي.

### جدول 4

البيانات الوصفية للمحور الثاني متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

رقم	العبارات	درجة الموافقة ن = 16	متوسط	انحراف	النسبة	ترتيب
		موافق			%	
		لحد				
		غير				
		ما				
		موافق				
12	معلمة العلوم تمتلك المهارات الحاسوبية التي تساعد على تنفيذ التجارب الافتراضية	3	1.813	0.750	60.4%	3
		7				
		6				
		37.5				
		43.8				
		18.8				
13	لديها فنانة بالفوائد العلمية للمعامل الافتراضية	3	1.625	0.806	54.2%	6
		4				
		9				
		56.3				
		25.0				
		18.8				
14	لديها قدرة على استخدام برامج المحاكاة الافتراضية	5	1.938	0.854	64.6%	1
		5				
		6				
		37.5				
		31.3				
		31.3				
15	لديها قدرة على تطوير الذات فيما يتعلق بتقنيات التعليم الافتراضي	3	1.500	0.632	50.0%	7
		2				
		11				
		68.8				
		12.5				
		18.8				
16	لديها قدرة على معالجة المشكلات البسيطة التي قد تطرأ أثناء ممارسة الطالبات للتجارب الافتراضية	2	1.688	0.704	56.3%	5
		7				
		7				
		43.8				
		43.8				
		12.5				
17	لديها قدرة على التعامل مع شبكات الإنترنت وتطبيقاته المتنوعة	1	1.500	0.632	50.0%	7
		6				
		9				

رقم	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية
18	لدى المعلمة القدرة على تنمية اتجاهات إيجابية لدى الطالبات نحو استخدام المعامل الافتراضية	ك	1	5	10	1.438	0.629	47.9%	9
19	يمكن المعلمة الربط بين ما يتم تنفيذه بالواقع وبين المعامل الافتراضية	ك	3	7	6	1.813	0.750	60.4%	3
20	وجود دورات تدريبية بمجال المعامل الافتراضية يتم من خلالها تدريب معلمات العلوم	ك	5	4	7	1.875	0.885	62.5%	2
	متوسط إجمالي المحور الثاني	%	31.3	25.0	43.8	37.5	18.8		
	الانحراف المعياري	%	6.3	31.3	62.5	37.5	18.8		
	النسبة المئوية	%	6.3	31.3	62.5	37.5	18.8		
	متوسط إجمالي المحور الثاني	%	6.3	31.3	62.5	37.5	18.8		
	الانحراف المعياري	%	6.3	31.3	62.5	37.5	18.8		
	النسبة المئوية	%	6.3	31.3	62.5	37.5	18.8		

تراوحت بين (56.30%، 50.0%) وجميع هذه العبارات تدل على متطلبات المعلمات الأساسيات لتدريس المعامل الافتراضية.

- ثم جاءت في المرتبة الأخيرة لهذا المحور الأشياء الرئيسية لهذه المتطلبات متمثلة في " لدى المعلمة القدرة على تنمية اتجاهات إيجابية لدى الطالبات نحو استخدام المعامل الافتراضية " بنسبة (47.90) أي أن متطلب بدرجة منخفضة.

وتعزي الباحثة أن هذه النتائج جاءت لتشير إلى واقع متطلبات المعلمات لتدريس مقرر العلوم بالمعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمات بدرجة متوسطة تقترب من الدرجة المنخفضة رغم أهمية هذا المتطلبات التي هي أساس في تدريس مقرر العلوم لطالبات المرحلة الثانوية من خلال استخدام المعامل الافتراضية، وتتفق هذه النتائج أيضا مع دراسة البطان [1]. ولا توجد دراسة تناولت تلك المتطلبات في الدراسات السابقة التي استعرضتها الباحثة لحد علمها.

ثالثا: إجابة السؤال الثالث:

وينص على: ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمات؟  
والجدول التالي يجيب على هذا السؤال.

#### جدول 5

البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية

رقم	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	البيانات الوصفية للمحور الثالث المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية
21	نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمعلمة والمواد	ك	1	5	10	1.438	0.629	47.9%	7
22	تكرار حدوث الأعطال الفنية عند استخدام المعامل الافتراضية	ك	3	4	9	1.625	0.806	54.2%	5



واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات نسرين سبحي

رقم	نوع	نسبة	متوسط	انحراف معياري	النسبة المئوية
23	تركيز كتب النشاط على ممارسة التجارب بالمعامل التقليدية	ك	18.8	25.0	56.3
24	صعوبة التعامل مع اللغة لبعض البرامج الحاسوبية	ك	6.3	31.3	62.5
25	كثرة عدد الحصص وأعباء التدريس التي تحول دون استخدام المعامل الافتراضية	ك	6.3	18.8	75.0
26	ضعف مهارات الاتصال والعمل الجماعي بين الطالبات بالمعمل الافتراضي مقارنة بالمعمل التقليدي	ك	12.5	56.3	31.3
27	المدة الزمنية اللازمة لتدريس المنهج لا تكفي لتنفيذ هذا النوع من التجارب	ك	12.5	43.8	43.8
28	صعوبة بعض الموضوعات بالمنهج تحول دون تفعيل المعمل الافتراضي	ك	12.5	43.8	43.8
29	تحتاج المعامل الافتراضية لأجهزة حاسب بمواصفات خاصة لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل أوضح	ك	6.3	43.8	50.0
30	تحتاج التجارب الافتراضية لفريق عمل من المتخصصين لإعدادها وتصميمها وغالبا لا يتوفر ذلك	ك	-	12.5	87.5
			متوسط إجمالي المحور الثالث		1.538
			الانحراف المعياري		0.324
			النسبة المئوية %		% 51.267

وتعزو الباحثة تلك النتيجة إلى النقاط التالية:

- ضعف مهارات الاتصال والعمل الجماعي بين الطالبات بالمعمل الافتراضي مقارنة بالمعمل التقليدي بنسبة (56.30%).

- صعوبة التعامل مع اللغة لبعض البرامج الحاسوبية بنسبة مئوية (60.40%).

- المدة الزمنية اللازمة لتدريس المنهج لا تكفي لتنفيذ هذا النوع من التجارب بنسبة (56.30%).

- صعوبة بعض الموضوعات بالمنهج تحول دون تفعيل المعمل الافتراضي بنسبة (56.30%).

ويمكن تخطي هذه المعوقات بتوفير الاحتياجات الأساسية للمعامل الافتراضية ومتطلبات استخدامها في تدريس مقررات العلوم للطالبات بمدارس المرحلة الثانوية بمدينة أبها. ملخص نتائج الدراسة:

يتضح من تحليل النتائج ترتيب محاور الاستبانة من حيث المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسبة المئوية، كما هو موضح في الجدول التالي:

يوضح الجدول السابق استجابات عينة الدراسة للمحور الثالث وهو المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية، ووضحت النتائج أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بمدينة أبها سجلت درجة منخفضة بمتوسط حسابي (1.538) وانحراف معياري (0.324) ونسبة (51,267%).

وقد سجلت نتائج أكبر تكرار للمحور في العبارة (30) والتي تنص على "تحتاج التجارب الافتراضية لفريق عمل من المتخصصين لإعدادها وتصميمها وغالبا لا يتوفر ذلك" بنسبة مئوية بلغت (87.50%) ويتكرر (14) في الإجابة بغير موافق، أما أقل نسبة فكانت في نفس العبارة بنسبة مئوية بلغت (0.00%) وتكرر قدره (صفر) في الإجابة بموافق، ومن حيث الترتيب جاءت العبارة رقم (24) في الترتيب الأول للمحور بمتوسط حسابي قدره (1.813) ونسبة (60.40%)، وجاءت العبارة (30) في الترتيب الأخير للمحور بنسبة (37.50%)، أما المتوسط الحسابي للمحور فقد بلغ (1.538) وانحراف معياري قدره (0.324) ونسبة (51.267%) أي بدرجة معوقة منخفضة.

جدول 6

ترتيب محاور الاستبانة

م	المحاور	متوسط	انحراف	النسبة %	الترتيب	درجة الموافقة
1	مدى توفر المعامل الافتراضية بالمدارس	2.278	0.697	75.933	1	متوسطة
2	متطلبات استخدام المعامل الافتراضية من قبل المعلمات	1.688	0.558	56.267	2	متوسطة
3	المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية	1.538	0.324	51.267	3	منخفضة

يوضح الجدول السابق نتائج ترتيب محاور الاستبانة كالتالي:

- جاء في الترتيب الأول المحور الأول مدى توفر المعامل الافتراضية بالمدارس بنسبة مئوية بلغت (75,933%) ودرجة توفر متوسطة.

- جاء في الترتيب الثاني المحور الثاني متطلبات استخدام المعامل الافتراضية من قبل المعلمات بنسبة مئوية بلغت (56,267%) ودرجة متطلب متوسطة.

- ثم في الترتيب الأخير المحور الثالث: المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية بنسبة بلغت (51,267%) ودرجة معوق منخفضة.

نستخلص مما سبق ندرة استخدام المختبر في إجراء التجارب العملية الخاصة بمواد العلوم، أسباب هذه الندرة في الاستخدام يعود إلى عدم توفر المختبرات أساساً في معظم المدارس فضلاً عن عدم توفر أجهزة كافية لإجراء التجارب في المدارس التي تحتوي على مختبرات أصلاً. كما أن الوقت لا يكفي المدرسين لاستخدام المختبر نظراً لكثرة الخبرات التعليمية التي تملأ المناهج المقررة لتدريس مواد العلوم. وتتفق هذه النتائج مع الدراسات.

7. التوصيات

في ضوء أهداف الدراسة ونتائجها توصي الباحثة بما يلي:

- تضمين المناهج أنشطة وتجارب توظف بيئات التعلم الافتراضية في العملية التعليمية خاصة في مستويات التطبيق والتحليل والتقييم حيث أثبتت الدراسة جدوى بيئات التعلم الافتراضية فيها.

- الاستفادة من المعامل الافتراضية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المعلمين والمعلمات وخاصة في بعض التجارب المكلفة أو تلك التي تنطوي على بعض المخاطر.

- منع تكديس الصفوف بالطالبات مما يشكل عائق دون استخدام المستحدثات التكنولوجية بشكل ناجح.

- إنشاء موقع للمختبرات الافتراضية على الشبكة العالمية للمراحل المختلفة بما يتيح استفادة الطلاب والمدرسين منها

وخاصة الطلاب لكي يمارسوا النشاطات اللاصفية.

- تبني استراتيجيات تعليمية حديثة كاستراتيجية استخدام بيئات تعلم افتراضية لتحقيق التعلم ذو المعنى وتنمية مهارات التفاعل والاعتماد على النفس.

- تصميم وتطوير برامج بيئات تعلم افتراضية في العلوم باللغة العربية حتى يتسنى الاستفادة منها.

- عقد ندوات وورش عمل للمعلمين حول بيئات التعلم الافتراضية كمستحدث تكنولوجي تهدف إلى التعرف على طرق توظيفها وحسن اختيارها وأهميتها.

- توفير الأدوات والمستلزمات والتقنيات اللازمة في المدارس للاستفادة من المستحدثات التكنولوجية وعلى رأسها بيئات التعلم الافتراضية.

- مكافأة وتعزيز المعلمين ذوي الأداء المتميز والمتجدد ويسعون لتوظيف كل جديد ومستحدث في عالم التكنولوجيا لتحقيق النتائج الأفضل لتلاميذهم بعيداً عن التقيد بأسلوب المحاضرة والتلقين.

ثالثاً: المقترحات

- إجراء المزيد من الدراسات حول استخدام بيئات التعلم الافتراضية على مراحل عمرية أخرى

- فاعلية مختبر العلوم الافتراضي في تنمية التفكير بأنواعه ولصفوف المرحلة الثانوية.

- اجراء المزيد من البحوث والدراسات على بيئات التعلم الافتراضية في محافظات أخرى من الوطن وفي مواد دراسية أخرى.

المراجع

أ. المراجع العربية

[1] البطلان، (2013). التكنولوجيا الرقمية وتطبيقاتها، عمان، الأردن، دار الشروق.

[2] زيتون، حسن حسين (2005). رؤية جديدة في التعليم - التعلم الإلكتروني (المفهوم - القضايا - التطبيق - التقييم). الرياض: الدار الصولتية للنشر والتوزيع.

## واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المتطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين - نسرين سبحي

- [3] البياتي، مهند محمد (2006). "الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني". الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان: الأردن.
- [4] نوار، إبراهيم أحمد (2009). 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.
- [6] الشهري، علي بن محمد بن ظافر (2009). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الاحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.
- [7] درويش، عمرو محمد احمد (2009): تطوير نموذج فصل افتراضي لتدريس مقررات الدراسات العليا بأقسام تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.
- [8] لال، زكريا (2009) الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الإلكتروني وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي في مدينة مكة المكرمة - المملكة العربية السعودية، مجلة اتحاد الجامعات العربية، الجبيهة، الأردن، ع (5)، ربيع الثاني 1430هـ.
- [9] الحازمي الادارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة أبها 1437هـ.
- [10] الراضي، أحمد بن صالح (2008). "المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني" ملتقى التعليم الإلكتروني في التعليم العام، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم. الرياض.
- [11] عبد الفتاح، رانيا (2009). أثر استخدام المعمل الافتراضي على تدريس الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية جامعة المنصورة.
- [12] حسين، هالة إبراهيم محمد (2013). فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم على تصويب التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- [13] البطان، إبراهيم بن عبد الله (2011). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية (الواقع وسبل التطوير). رسالة دكتوراه غير منشورة.
- [14] عمر، ياسمين صدقي (2014). أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- [16] رضا، حنان رجاء (2010). فاعلية استخدام المعمل الافتراضي الاستقصائي والتوضيحي في تدريس الكيمياء على تنمية التفكير العلمي لدى طالبات كلية التربية، مجلة التربية العلمية، العدد 6، مجلد 13، القاهرة.
- [17] السعيد، سعيد والماضي، عبد الرحمن. (2013). مشكلات تدريس مناهج العلوم المتطورة في المرحلة الابتدائية ومقترحات حلها من وجهة نظر معلمي العلوم بمنطقة القصيم. مجلة القراءة والمعرفة - مصر، ع140، ص 123-156.
- [18] عبد العزيز، فاطمة (2009). المعامل الافتراضية. مجلة التطوير التربوي، ع 53، وزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان، ص 14-15.
- [19] المبارك، أحمد بن عبد العزيز (2004). أثر التدريس باستخدام الفصول الافتراضية عبر الشبكة العالمية الانترنت على تحصيل طلاب كلية التربية في تقنيات التعليم والاتصال بجامعة الملك سعود. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- [20] السكجي، عمر عواد (2006). أثر استخدام مختبر تخيلي في تدريس وحدة الضوء لطلاب الصف العاشر الأساسي في اكتسابهم لمهارات عمليات العلم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
- [21] الحافظ، محمود - عبد السلام محمد (2012).المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الموصل.
- [22] الجوير، يوسف بن فراج بن محمد (2008). أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب

أمانة مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية، مطابع ركن الطباعة.

[30] رفيع، أحمد، العويشق، ناصر، (2010). مشروع تطوير

مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية - ترجمة وموامة سلاسل عالمية، ورقة عمل مقدمة إلى ندوة مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية، 2010/12/26م، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

[33] العساف، حمد (2012م). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، الرياض، مكتبة العبيكان.

#### ب. المراجع الاجنبية

[5] Martinez - Jimenez, P.; Pedrajas, A.; Polo, J.; Climent - Bellido, M. S. (2003). Learning in Chemistry with virtual Laboratories. Journal of Chemical Education, 80, (3), 346-352.

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

[31] Zachariah, Z. C. and Constantine, C. P. (2008). Comparing the influence of physical and virtual manipulatives in the context of the physics by Inquiry curriculum: The case of undergraduate students' conceptual understanding of heat and temperature. American Association of Physics Teachers: USA, Am. J. Phys. 76 (4&5): 425-430

[32] Carl, J. (2006): Tele course Tactics: Issues in the Dosing and Distance, .Educational Teach, Bloomington, IN,V(83)NO

المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

[23] المناعي، عبد الله سالم (2008). "المختبرات الافتراضية". الجمعية العربية للتعليم والتدريب الإلكتروني، ASOET At:www.asoet.org/nsite/modules.php?name=news&file=article&side=4

[24] شباط، محمد فارس (2005). فاعلية التدريب الافتراضي بالحاسوب وكفايته في التدريب على بعض التجارب المخبرية في علم الاحياء للصف الثاني ثانوي العلمي في محافظة درعا وأثره على تحصيل الطلبة في الصف الثاني ثانوي العلمي في مادة الاحياء واتجاهاتهم نحوه، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.

[25] حسن، نهيير طه (2006). 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

[26] المحمدي، أمل رجا الله بن فرج (2008). فاعلية المعمل الافتراضي على تحصيل المستويات المختلفة لطالبات الصف الثاني ثانوي في مقرر الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية والعلوم الانسانية، جامعة طيبة، المدينة المنورة.

[27] العبيكان، مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات المطورة، 2010.

[28] الشايح، فهد بن سلمان - عبد الحميد، عبد الناصر محمد (2012) مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية (آمال وتحديات).

[29] وزارة التربية والتعليم (2006). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية،

# THE REALITY OF USING THE VIRTUAL LABS IN TEACHING DEVELOPED SCIENCE FOR HIGH SCHOOL FROM THE STANDPOINT OF TEACHERS IN ABHA

NISREAN HASAN SUBAHI

College of Education

Jeddah University

**ABSTRACT\_** This study aimed to identify the reality of the use of virtual labs in the teaching-developed science at the secondary level from the viewpoint of the parameters in Abha, has been applied to the descriptive survey, which examines the fact to find out the strengths and weaknesses through data collection, and in the way it has been the study of tool a questionnaire composed of three main themes included 30 words, was the tool was applied to a sample study, which was the (16) parameter of the research community belonging to schools under the Ministry of Education in Abha province, and answered the tool (80%) of the members of the original community of the study , During the first semester of the academic year 1437 AH, and to answer questions of the study data were discharged assembly, and then used some statistical methods to interpret the results. The study found the virtual labs are available in secondary schools in Abha, from the standpoint of the parameters in Ceuta percentage of (75.933%), the medium offers. Requirements use of virtual labs from the viewpoint of the parameters as a percentage of (56.267%), the medium requirement. And obstacles to the use of virtual labs in science teaching high school in Abha, from the standpoint of the parameters as a percentage of (51.267%) and low disabled. Based on these findings was presented some proposals and recommendations that may contribute to achieving the objectives of the study.

**KEY WORDS:** Virtual labs, developed science, science labs, virtual classrooms, high school, science teachers.