البحث الرابع :

تصور مقترح لتفعيل دور معلمات العلوم في استخدام المعامل الافتراضية وفق متطلبات التحول الرقمي لرؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠

إعداد :

أ. أفراح عائض ابو عوة
مرشح للدكتوراه كلية التربية جامعة الملك خالد_أبها_السعودية

أ.د/ لبنى حسين العجمي
أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية جامعة الملك خالد

تصور مقترح لتفعيل دور معلمات العلوم في استخدام المعامل الافتراضية وفق متطلبات التحول الرقمي لرؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠

أ. أفراح عائض ابو عوة
مرشح للدكتوراه كلية التربية جامعة الملك خالد_أبها_السعودية

أ.د/ لبنى حسين العجمي
أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية جامعة الملك خالد

• **المستخلص**:
هدفت الدراسة الحالية الى دراسة واقع تطبيق معلمات العلوم المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة وفق متطلبات التحول الرقمي في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ ، ومن ثم بناء تصور مقترح لتفعيل دور المعلمات في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم ، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لبناء أداة الدراسة (الاستبانة) وكذلك وضع قواعد التصور المقترح ، وتم تطبيق أداة الدراسة على عينة من معلمات العلوم واللواتي استخدمن المعامل الافتراضي وبلغ عددهن ٧٠ معلمة ، وتم تحليل البيانات ومعالجتها احصائياً وتم التوصل الى عدد من النتائج من أهمها (أن واقع استخدام معلمات العلوم المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة جاء بدرجة متوسطة – كما تم تحديد متطلبات توظيف المعامل الافتراضية والخروج بتصور مقترح لتفعيل دور معلمات العلوم في استخدام المعامل الافتراضية وفق متطلبات التحول الرقمي وخرجت الدراسة ببعض التوصيات والمقترحات .

كلمات مفتاحية : المعامل الافتراضية – متطلبات التحول الرقمي – رؤية٢٠٣٠

A proposed scenario to activate the role of science teachers in using virtual laboratories according to the requirements of digital transformation for the vision of the Kingdom of Saudi Arabia 2030

Afrah Ayed Abu Awa & Prof. Lubna Hussein Al-Ajmi

Abstract

The current study aimed to analyze the reality of apply science teachers in virtual laboratories in teaching science to the intermediate stage according to the requirements of digital transformation in the light of the vision of the Kingdom of Saudi Arabia 2030, and then present a proposed scenario to activate the role of teachers in using virtual laboratories to teach science, and the descriptive analytical approach was used to build a tool The study (resolution), as well as the development of the rules of the proposed perception, and the study tool was applied to a sample of science teachers who used the default lab and their number was 70 teachers. Teaching science to the intermediate stage came to a medium degree - the requirements for employing virtual laboratories were also identified and a proposed vision came out to activate the role of science teachers in using virtual laboratories according to the requirements of digital transformation. The study came out with some recommendations and proposals.

Keywords ; virtual laboratories - requirements of digital transformation - vision of the Kingdom of Saudi Arabia 2030

• **مقدمة البحث**:

شهدنا في السنوات الأخيرة تقدم تكنولوجي وانفجار علمي، مما دعى لابتكار طرق حديثة في التدريس وذلك لدفع عجلة التعليم لأنشاء جيل متمكن في المجالات المختلفة.

ومع بداية القرن الواحد والعشرين، وفي ظل التطورات التي يشهدها العالم المعاصر، وما تفرضه التغيرات الدولية المتلاحقة في شتى ميادين المعرفة، والتحديات الحضارية، يحتاج ذلك إلى أن تتهيأ معها أنظمة المجتمع المختلفة وبخاصة نظام التعليم. ومن هذه التغيرات والتحديات التقدم العلمي والتكنولوجي، والتقدم المذهل في وسائل الانتقال والاتصال، والثورة المعلوماتية، وتقدم تكنولوجيا المعلومات؛ مما جعلنا نعيش عصر المعرفة وانفجارها وإدارتها والعولمة بأبعادها السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية، في عصر يسوده التنافس والصراع، وغير ذلك من سمات متجددة. (العجمي وعاصم، ٢٠١٨، ص ١٨٧)

ونظراً للنمو المتسارع في الجانب المعرفي والانفجار السكاني والتجدد المستمر في معظم نواحي الحياة، تسعى مؤسسات التعليم ومؤسسات التعليم العالي بخاصة إلى عملية التطوير والتجديد والإفادة من التكنولوجيا الحديثة ووسائل الاتصال، ويمثل تطوير الحواسيب وبرمجياتها نقلة نوعية في مجال المستحدثات التقنية الرقمية في عملية التعليم والتعلم والبحث العلمي مقارنة بالتقانات التقليدية المستخدمة، وتم تتويج هذا الانجاز التقني في مجال المستحدثات التقنية الرقمية والاتصال بنقلة نوعية أخرى هي شبكة الانترنت. (العجمي، ٢٠٠٦ ص٥٣٧).

ومن أهم الجوانب المعرفية هي المعرفة العلمية في تعليم العلوم فهي تحتاج الى أنشطة علمية لتعميق المفاهيم والمعارف في ذهن الطالبات من خلال ممارستها بالمعامل، ومع كثرة أعداد الطالبات فلا يوجد الوقت الكافي لممارسة كل طالبة جميع أجزاء التجربة في المعامل التقليدية، كذلك لا توجد أدوات ومواد تكفي لتكرار كل طالبة على حده الى حد الاتقان، وفي ضوء (٢٠٣٠) فلابد من التركيز على جودة العمل والإنتاج.

كما يعلم الجميع أن العالم يقسم إلى دول العالم الأول ودول العالم الثالث بناء على قوة وتطور النشاط العلمي والمعرفة العلمية لدى تلك الشعوب، وكما عهدنا من دولتنا الحبيبة على تقديم كل ما يدفع بعجلة التعليم فقد تم إدراج تغييرات في التعليم وتحويل بعض المعامل الى معامل مجهزه بأدوات ومواد التعليم الإلكتروني للتدريب بشكل فعال ومباشر وذو تغذية راجعة عائدة على الطالب نفسه كونه أحد عناصر المنظومة التعليمية وكذلك على المجتمع فكانت بديل رائع للمعلم والمتعلم وكذلك من ناحية التكلفة المادية، لذلك ظهرت ما يعرف بالمعمل الافتراضي في مقابل المعمل التقليدي .

حيث يرى الحافظ وأمين (٢٠١٢) أن المعمل الافتراضي بديل ممتازٍ عن المعمل العادي التقليدي بحيث تقدم للطلاب خبرات مهارية قريبة جدا من الخبرة المباشرة وتعطي للطالب قدرة كبيرة على تصور الكثير من المفهومات التي يصعب أن يتخيلها واقعيا وتوفر للمتعلمين مناخا تفاعليا مشوقا، وتتيح للطلاب إمكانية ممارسة التجربة العلمية خطوة بخطوة. (الحافظ وأمين، ٢٠١٢، ص٤٧٨ -٤٥٩)

وتعد المعامل الافتراضية أحد أدوات التقنية المستحدثة والمستخدمة في تدريس العلوم، التي تتكون من تمثيلات افتراضية تعيد إنتاج بيئة المعمل الحقيقي وفق أنظمة رقمية محاكية ومكملة لها؛ فيها يتمكن الطالب من إجراء التجارب العلمية في بيئة تفاعلية مرنة ومحفزة تساعد على الإبداع والابتكار، مما يكسبه خبرة علمية متكاملة ويساعده على مواكبة التطورات الحديثة (Tibola ،2019، Herpich ،Silva & Tarouco)

لذلك تعتبر المعامل الافتراضية من أهم أسس التكنولوجية في العملية التعليمية فهي تزيد من تركيز وتحصيل الطلاب كونها تتوافق الدراسة النظرية مع الدراسة المعملية بالواقع الافتراضي وتساهم في التقليل من عيوب المعامل التقليدية فيسمح للمتعلمين من استخدام التجارب ذات السمات الخطرة دون وقوع أي أضرار كذلك تسمح للمتعلم من تكرار التجربة دون تكلفة، فهي تهيئ حواس وعقل وميول الطالب إلى سوق العمل بكل كفاءة وإنتاجية. ومن مميزاتها تتيح للطالب الأبداع الفكري والمعملي، وتساعده على التعلم بالمحاولة والخطأ كما تنمي العمق المعرفي لدي الطالب مع وجود عنصر منهم وهو التغذية الراجعة، سلاسة تكرار التجربة بنفس الجودة مع التكلفة المنخفضة، توفر عنصر السلامة في المختبر عند استخدام المواد الخطرة وعند دخول الطلاب صغار السن من هم بالمرحلة الابتدائية، ويمكن باستخدام المعمل الافتراضي في إجراء التجارب التي يصعب إجراؤها بسبب التكلفة الاقتصادية والحدود المكانية والوقت، وكذلك إمكانية استخدام المعمل ليسهم في فهم أفضل لمحتوى مادة العلوم، وكذلك فإن استخدام التكنولوجيا الحديثة غير المألوفة لدى الطلبة تعتبر أداة تحفيزية قوية. (Herga, Grmek and Dinevski 2014)

فتتعدد إيجابيات استخدام المعامل الافتراضية، حيث تسهم في مساعدة المتعلمين لفحص الظواهر الفيزيائية الكامنة التي لا يمكن التعرف عليها في المعمل الحقيقي، كما يمكن من خلال المعامل الافتراضية تغيير الثوابت في التجربة من أجل محاكاة الظاهرة الفيزيائية، وتكرار جميع مراحل التجربة مرات عديدة، كما تمكن المتعلمين من التحكم بعامل الوقت والسرعة، ومن ثم يستطيع المتعلم ملاحظة نتائج التجربة بدقة من أجل التأكيد على أهمية التبادل بين النظرية والتجربة العلمية. (أبو حاصل، ٢٠٠٦، ص١٠٥)

وتكمن أهمية المعامل الافتراضية في تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة من المنهج ومع صقل جميع أنواع التفكير والعمق المعرفي للأهداف في بيئة آمنة عند استخدام جميع التجارب على حد سوا ء كذلك عند تواجد الطلاب مع بعضهم البعض وتحقيق الأمان بينهم مما يخفف العبء على المعلم أثناء التجارب من خلال توفير وقته وجهده، وتخفف العبء أيضا على كاهل وزارة التربية من حيث توفير المواد بشكل مستمر لأنها معرضة للنفاذ والتلف كذلك، وعدم تلف الأجهزة المعملية باهظة الثمن والزجاجات والأدوات، وبعدم الحاجة الى معلم مخبري، وإمكانية دخول الطلاب في أي وقت للقيام بالتجربة كذلك من الممكن مشاركة الطلاب معا والتعاون في نفس الوقت، مع تمكين المعلم من تقييم الطلاب من خلال مشاهدة المتابعة والمشاهدة لتجربتهم.

وتوجد العديد من أنواع من المعامل الافتراضية يمكن تصنيفها الى ما يلي:

- المعامل الافتراضية ثنائية الأبعاد (المحاكاة البسيطة): يقوم هذا النوع بالتجارب الافتراضية ويبقى بعيدا عن التطبيقات الحقيقية (يعرف هذا النوع بالتصميم بمساعدة الحاسوب (*CAD*)، حيث يعتمد على المحاكاة التي برمجت على أساس النماذج والمعادلات الرياضية التي لا تلبي متطلبات المعمل الحقيقي ونعتبرها بالأخص دعم وتمرين لفهم التجربة الحقيقية.
- المعامل الافتراضية التفاعلية ثلاثية الأبعاد: يعتمد على لغة الحقيقية الافتراضية *Virtual Reality Modeling Language*، حيث يتعامل معها الطالب بصفة تفاعلية وبإمكانه مشاهدة التغيرات وردود الفعل عن طريق رسوم بيانية أو متحركة.
- المعامل الافتراضية التي يتحكم فيها الطالب عن بعد: معمل حقيقي يتحكم فيه الطالب عن بعد، حيث يتصل عن طريق الشبكة بالمعمل الافتراضي، ويتحكم عن طريق الحاسب بكل الأجهزة المستخدمة في التجربة كأجهزة القياس أو أجهزة توليد الكهرباء.. إلخ.
- المعامل الافتراضية المرتكزة على تجارب حقيقية :هذا النوع من المعامل يرتكز على تجارب حقيقية يتم إجراؤها وتصويرها بكاميرا فيديو ودمجها في برنامج افتراضي تفاعلي، حيث يستطيع الطالب التعامل مع التجربة حسب متطلباته وتغيير البيانات التي تتاح له.
- المعمل الافتراضي المستقبلي: يجمع هذا النوع كل ميزات الأنواع السابقة، حيث يرتكز على تصوير الفيديو الاحترافي للتجارب الحقيقية مهما كانت صعوبتها ودمجها في برنامج افتراضي تفاعلي سهل الاستخدام، وإضافة مقاطع سمعية وبصرية توضح للطالب الهدف من التجربة وقوانينها والأجهزة التي تستعمل فيها وطريقة استخدامها، مع إعطاء الطالب إمكانية إجراء كل التجربة أو جزء منها وإمكانية البدء في جزء منها، وإنهائها في وقت لاحق. (جباري، الشراري، والقرعان، ٢٠٠٧، ٩ -١٠)

وقد ركزت العديد من الدول على تطوير مناهجها لجعل الطلاب أكثر قدرة على مواكبة متطلبات القرن الحادي والعشرين بكل ما فيه من تحديات ومشكلات، وقد أولت المملكة العربية السعودية من خلال رؤية (٢٠٣٠)اهتماما كبيرا في دعم مسيرة التعليم الحالية لبناء جيل متعلم قادر على تحمل المسؤولية واتخاذ القرارات مستقبلا، ويمتلك مهارات تلبي حاجات سوق العمل، وظهرت انطلاقا من رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ وثيقة التحول الوطني ٢٠٢٠ التي تحوي أهدافا استراتيجية لتحسين مخرجات وارزة التعليم ومنها تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار، وتطوير المناهج وأساليب التعليم والتقويم وتعزيز النظام التعليمي لتلبية متطلبات التنمية واحتياجات سوق العمل. (الداود، ٢٠١٧).

ومن خلال توصيات دراسة بني هاني (٢٠١٨) بعنوان" دور جامعة حائل للتحول نحو مجتمع المعلومات في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠" على أهمية توجيه الخطط التعليمية إلى مجتمع المعلومات الرقمية، واعتماد أساليب جديدة من التعلم الالكتروني، وضرورة التنمية المهنية للأفراد العاملين بقطاعات التعليم وجعل اتجاهاتهم إيجابية نحو مجتمع المعلومات.

نجد أن التحول الرقمي يعمل على تبادل المعلومات بين المعلمات وكذلك بين المدارس والمساعدة في تنمية المهارات والعمق المعرفي، يتطلب إلى إعادة تكون الأهداف التعليمية وفق التحول الرقمي ومع استخدام التقنيات الجديدة في التعليم ستتعمق بالفعل على عملية التعلم، وسيطرح مصممو المناهج الحديثة طرق مبتكرة في التدريس في تحسين المنظومة التعليمية بشكل كامل كما سيحقق البعد الأهم من أبعاد ٢٠٣٠ في العملية التعليمية ولتحقيق ذلك من عمق معرفي ووظيفي لابد أن تتم تحت معايير الجودة.

ويتكون برنامج الرقمنة من العناصر الآتية:

- **أولا: المجموعات** Collection:

قبل البدء في تنفيذ مشروع الرقمنة في المنظمة، يجب تحديد مجموعات الوثائق التي تخضع للمشروع، فليس كل الوثائق تستحق أن تحول إلى صورة رقمية، وتقوم المؤسسة بالتعاون مع المتخصصين والخبراء في المجالات المختلفة بتحديد نوعيات الوثائق التي تدخل ضمن نطاق مشروع الرقمنة، ويعد تحديد المجموعات التي تستحق الرقمنة أمر مهم وضروري أنه بناء عليه نستطيع أن نحدد فائدة إقامة مشروع الرقمنة من عدمه.

وهناك عدد من الأسئلة تساعدنا في اختيار السجلات لعملية الرقمنة، هي:

- هل يوجد فائدة أو منفعة من وراء الرقمنة؟
- هل الأصل مناسب للرقمنة؟

- هل هناك خصائص مميزة للسجل تحتاج إلى تقنيات خاصة لالتقاطها؟
- هل يوجد لوائح وتشريعات لحفظ مجموعات الوثائق؟
- ما هي إجراءات الفرز والاستبعاد التي تمت على المجموعات؟
- هل هناك سياسة محددة لإتاحة واستخدام الوثائق؟
- هل هناك سجلات جديدة تنشأ؟
- هل نحتاج إلى عمل وسائل إيجاد، وهل هي موجودة أساسا.

• **ثانيا: المستفيدون من عملية الرقمنة:**

إن التعرف على متطلبات المستفيد تجعل من تحديد المواصفات التقنية المطلوبة للتحويل الرقمي أسهل بكثير، ومعرفة الموارد المتاحة لخدمة الجمهور أمر ضروري لاستمرار عملية الرقمنة، ومن خلال وضع الاقتراحات اللازمة لاستمرار النظام عشرة أو عشرون سنة قادمة، ويعد المستفيد هو جوهر برنامج التحويل الرقمي، فهو حجر الزاوية الذي تقام عليه عملية الرقمنة؛ فالهدف الأساسي من الرقمنة هو إتاحة الوثائق وتعظيم الاستفادة منها مستعينين في ذلك بالتطورات التكنولوجية في مجال الاتصالات والمعلومات لتسهيل وصولها إلى المستفيدين.

• **ثالثا: العاملون في برنامج التحويل الرقمي:**

• **إدارة المشروع:**

مطلوب لنجاح مشروع الرقمنة وجود عاملون لديهم القدرة على التحليل ويمتلكون مهارات إدارة المشروعات، وعليهم أن يتابعوا خطط العمل الحالية، وإضافة أعمال جديدة لضمان تحقيق الفائدة من مشروع الرقمنة، ويجب أن يكون لديهم مهارات خاصة في إدارة الموارد المالية، والتفاوض مع موردي المعدات والخدمات والاستعداد الدائم لتقديم الدعم والصيانة وإدارة دورة حياة العمل.

• **الخبراء الفنيون:**

يتضمن مشروع الرقمنة التكامل بين أجهزة الحاسب ومعدات التصوير الرقمي، وحزم البرامج المستخدمة في التصوير، ونحتاج إلى الخبراء الفنيين ذوي المهارة لمتابعة وفحص الخيارات المتعددة من أجهزة وبرامج لتحقيق أهداف مشروع الرقمنة في ضوء ما هو متاح من ميزانية وبكفاءة عالية

ويقوم الفنيون بالاتصال بالموردين واختيار تركيبات ومعدات مختلفة، وهم المسئولون عن صيانتها، ويجب أن يشكل موظفو التكنولوجيا مكتب للدعم الفني للتدخل في إصلاح أي عطل أثناء تنفيذ المشروع الاتصال بالموردين إذا لزم الأمر.

• **مشغلو الحاسب والأجهزة:**

لابد من وجود عاملون يقومون بالحصول على السجلات المراد رقمنتها، وتصويرها رقميا على الماسحات الضوئية، وإدخال البيانات الواصفة وقواعد البيانات وربطها بالصور الرقمية، ويجب أن يكون لديهم فهم واضح لخطة سير العمل من أجل أن تسير عملية الرقمنة بانتظام ووفق معايير الجودة.

• **رابعا: تكلفة المشروع:**

من الصعب تعميم تكلفة لكل مشروعات الرقمنة، حتى إذا كانت الموارد الأصلية والمنتجات الرقمية يمكن مقاربتها، إلا أن هناك أنشطة تختلف مثل التخطيط لإدارة المشروع، ومدى توافر البنية التحتية لتخزين ونقل الكيانات الرقمية. ويتم حساب تكلفة مشروع الرقمنة تبعا لما يتم اختياره من مواد يراد رقمنتها، كما يمكن الاستعانة بالمشروعات الأخرى المماثلة، كما يجب معرفة ما إذا كان المسح سوف يقوم به جهات خارجية أم ينفذ بواسطة الإدارة نفسها. ويدخل الوقت الذي يتم فيه المشروع ضمن حساب التكلفة، فمن عناصر ضبط جودة الصورة الرقمية ألا يزيد مدة التقاطها وضبطها وتخزينها عن خمس دقائق، لذا يجب التعرف على المعوقات التي تعوق فريق العمل عن تنفيذ مهام الرقمنة. (Bassiouny,2020)

من أجل تحقيق الرؤية اعتمدت المملكة العربية السعودية خططاً وبرامج عدة ومن البرامج التي تختص بالتعليم: برنامج بوابة المستقبل، برنامج المدرسة الافتراضية، بوابة ارتقاء، بوابة عين.

دراسة الشهري (٢٠١٦) هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام المعمل الافتراضي (كروكودايل) في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لطالبات الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء بمدينة الرياض، وفي ضوء النتائج قدمت الباحثة مجموعة من التوصيات والمقترحات كان من أهمها تدريب معلمات الكيمياء خاصة والعلوم عامة على استخدام المعامل الافتراضية والتقنية وجعلها كفاية من كفايات إعداد المعلمات ودراسة الجهني (٢٠١٣) هدفت الدراسة إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية المتعلقة بالبيئة المدرسية والمعلمين والطلاب ومقررات العلوم وبرمجيات شركة كركودايل الخاصة بالمعامل الافتراضية والموزعة على المدارس في عن المملكة، كما هدفت الدراسة إلى التعرف على اتجاهات المشرفين والمعلمين حول استخدام المعامل الافتراضية، وفي ضوء ما توصلت الدراسة إليه من نتائج تم اقتراح عدد من التوصيات التي ركزت على توفير عدد كاف من أجهزة الحاسب الآلي في المدارس، وزيادة برامج التدريب على استخدام المعامل الافتراضية للمعلمين والطلاب وتوفير نسخ متعددة من برمجيات شركة كروكودايل في المدارس، ودراسة المطيري (٢٠١٧) هدف البحث إلى التعرف على مدى توفر المعامل الافتراضية بمدارس التعليم العام، وكذلك التعرف على مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين. وكانت أهم نتائج البحث أن مستوى توفر المعامل الافتراضية في مدارس التعليم العام في منطقة القصيم جاءت بمستوى توفر عالي، وأن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في مدارس التعليم العام في منطقة القصيم جاءت بمستوى فاعلية عالية ، دراسة الرفيعي (٢٠٢١) هدفت الدراسة إلى معرفة

فاعلية المختبر الافتراضي في ظل التعليم عن بعد في تنمية مهارات الأداء المعملي في وحدة من مقرر الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية في الصف الأول ثانوي، وأوصت الباحثة بعدد من التوصيات والمقترحات ومنها ضرورة الاهتمام بتقنية المختبر الافتراضي وتوظيفه في العصر الحالي للتعليم عن بعد لإكساب الطالبات المهارات اللازمة لتثير قدرتهن على الاعتماد بالنفس في التعلم ، دراسة حسين وعادي (٢٠١٩) هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام المختبر الافتراضي في التحصيل لدى طلبة المرحلة الاساسية العليا في مادة الفيزياء في الأردن مقارنة بالطريقة الاعتيادية ومعرفة ما إذا كان تأثير المختبر الافتراضي على التحصيل يختلف باختلاف الخبرة في استخدام البر مجيات التعليمية، وخرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات منها اجراء المزيد من الدراسات حول استخدام المختبر الافتراضي على الطلبة والاستخدام النموذجي للمختبر الافتراضي في تدريس الفيزياء لتساهم في زيادة التحصيل والدافعية لدى الطلبة ، دراسة السبيعي (٢٠١٨) هدفت الدراسة إلى اقتراح أهداف عامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة (٢٠٣٠)، تم الحصول على (٢٠) هدفاً عاماً مقترحاً لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة، وقدمت الدراسة عدداً من التوصيات منها: مراجعة المحتوى وطرق التدريس وأساليب التقويم في مقررات العلوم المطورة للمرحلة المتوسطة في ضوء الأهداف العامة المقترحة، من قبل المهتمين بتطوير المناهج في وزارة التعليم ، دراسة الردادي (٢٠١٩) هدف البحث إلى تحديد الاحتياجات التدريبية ودرجتها لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠ من وجهة نظر المشرفات والمعلمات في المدينة المنورة، والكشف عن أثر اختلاف متغير (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية السابقة في مجال التدريس)، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود حاجة كبيرة جدا للتدريب على جميع محاور الاستبانة، لمحور المعرفة أولا ويليه القيم والمهارات الحياتية، الأداء، توظيف التكنولوجيا، ولم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير (المؤهل العلمي. سنوات الخبرة، عدد الدورات السابقة في مجال التدريس).

- **مشكلة الدراسة**:

عندما نلقي نظرة تجاه واقع الجانب العملي في المدارس بالمملكة العربية السعودية نجد انخفاض في المستوى العملي للطالبات، ومن منطلق أهمية المعامل في تعليم العلوم قدمت الدولة جهود عظيمة لتطبيق كل حديث وجديد في مجال التعليم العلوم ومن ضمن هذه المشاريع مشروع المعامل الافتراضية المتميزة والحديثة للتعليم العلوم بالمملكة يسهم بكفاءة في تأهيل الطالب للحياة وتأهيله لسوق العمل، بما يتوافق مع متطلبات التحول الرقمي في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠).

ومن خلال واقع مدارسنا فأننا نلاحظ قصور عظيم ونقص كبير في مجال التجارب في معامل العلوم التقليدية يعزى ذلك الى قلة المواد المعملية ونقص وتلف الأجهزة والأدوات مع ازدياد أعداد الطالبات.

مع قلة كفاءة معلمي المختبرات وهذا أدى إلى قصور كبير في نتائج الطلاب في التحصيل بالجانب العملي، وانطلاقا من هذا القصور والنقص في المعامل التقليدية، ونظرا للأهمية الكبيرة للجانب العملي في ضوء رؤية ٢٠٣٠ فتم البحث حن حلول فتم تصميم معامل افتراضية لتخدم الجانب المعملي بشكل أفضل وأعمق وتأتي مشكلة هذا البحث من عدم التكامل في التدريس بين الجانب النظري والجانب العملي.

ويمكن التعبير عن مشكلة البحث بالأسئلة التالية:

- ما متطلبات التحول الرقمي في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم للمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة؟
- ما واقع استخدام معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة وفق متطلبات التحول الرقمي في ضوء رؤية ٢٠٣٠؟
- ما التصور المقترح لتفعيل استخدام معلمات العلوم للمعامل الافتراضية وفق متطلبات التحول الرقمي لرؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠؟

- **هدف الدراسة**:

تهدف للتعرف على:

- متطلبات التحول الرقمي في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم للمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة.
- دراسة واقع استخدام معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة وفق متطلبات التحول الرقمي في ضوء رؤية ٢٠٣٠.
- بناء تصور مقترح لتفعيل دور المعلمات في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم .

- **أهمية الدراسة**:

قد تنبه الدراسة مطوري المناهج وأصحاب القرارات بأهمية إضافة المعامل الافتراضية بدلا من المعامل التقليدية في تدريس مناهج العلوم لتحقيق الأهداف المرجوة، والسعي نحو تحقيق أهداف الاتجاهات الحديثة في مقررات العلوم وتناولها بأفضل وأحدث الطرق محققة متطلبات التحول الرقمي في ضوء رؤية ٢٠٣٠، كما تساعد هذه الدراسة على تحديد ميول واتجاه الطالبات في الجانب المهني، ومساعدتهم على تطويرها كما، تفتح مجالات وأفاق للطالبات للوصول الى أقسام جامعية مناسبة لميولهم ورغبتهم.

• **أدوات الدراسة**:

استبانة مدى توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة وفق متطلبات التحول الرقمي في ضوء أبعاد رؤية ٢٠٣٠.

• **إجراءات البحث**:

• **منهج البحث**:

استُخدم في الدراسة المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة الدراسة وأهدافها؛ فهي تعتمد على جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها للحصول على النتائج والاستنتاجات.

• **مجتمع وعينة الدراسة**:

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة بالإدارة العامة للتعليم بأبها في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ١٤٤٤هـ، والبالغ عددهن ١٠٧ معلمة وقد تم اختيارهن جميعا ليمثلن عينة الدراسة الا أن هناك عدد من المعلمات لم يدخلن في المجتمع البحثي لعدم توفر المعامل الافتراضية وعدم وجود حسابات لهم للتعامل مع هذه المعامل وبلغت عينة الدراسة ٧٠ معلمة وهي عينة تزيد عن نسبة ٢٠٪ من المجتمع الأصلي .

• **أداة الدراسة**:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثتين بإعداد استبانة خاصة بواقع معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة، بالاستعانة والاسترشاد باستبانات الباحثين في الدراسات السابقة، وبالأدب النظري المتصل بالموضوع، وبآراء المحكمين، حيث قامت الباحثتين بصياغة مجموعة من الفقرات التي تعبر عن واقع معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة وقد بلغ عدد فقرات الاستبانة في صورتها الأولية (٣٢) فقرة ، روعي عند صياغتها أن تكون واضحة، ومفهومة للفرد وبذلك يمكن الحصول على استجابة الفرد، وتم تدريج الفقرات وفقا لمقياس (ليكرت Likert)خماسي التدريج والذي يحتسب أوزان تلك الفقرات بطريقة خماسية على النحو الآتي: (موافق بشدة ، موافق ، محايد، غير موافق ،غير موافق بشدة). وللحكم على واقع معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة تم تحويل هذه الدرجات بحيث تنحصر بين (١ - ٥) درجات، وتم تقسيم مستوى الممارسة لها إلى خمس فئات على النحو التالي:

- من ١ إلى ١.٧٩ منخفضة جدا
- ١.٨٠إلى ٢.٥٩ منخفضة
- ٢.٦٠ إلى ٣.٣٩ متوسطة
- ٣.٤٠ إلى ٤.١٩ عالية

◄◄ ٤.٢٠ - ٥ عالية جدا

• **صدق أداة الدراسة (الاستبانة)**

يشير صدق الاستبانة إلى قدرة الاستبانة على أن تقيس ما أُعدت لقياسه، ومن أجل التأكد من ذلك فقد أمكن الاستدلال بطرقتين للتأكد من الصدق وهي: صدق المحكين أو ما يعرف بالصدق الظاهري، وصدق الاتساق الداخلي بحساب معامل ارتباط بيرسون بين العبارات ودرجة كل مجال على حدة، وذلك على النحو التالي:

• **الصدق الظاهري (صدق المحكمين)**

للتحقق من صدق محتوى أداة الدراسة، والتأكُد من كونها تخدم أهداف الدراسة، بعد بناء الاستبانة تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس في عدد من الجامعات، وذلك للاستفادة من ملاحظاتهم وخبراتهم من أجل تحكيم الاستبانة بهدف التأكد من شمول عبارات الاستبانة وتغطيتها جميع محاور الدراسة، والتأكد من سلامة الصياغة اللغوية ووضوح العبارات وعدم تكرارها، ومدى انتماء كل عبارة من عبارات الاستبانة بالبعد الذي تنتمي إليه، وفي ضوء التوجيهات التي أبداها السادة المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع العبارات التي نالت نسبة اتفاق بين المحكمين (٨٠٪) فأكثر بأنها تنتمي إلى المجالات وبتعديل مقترحات المحكمين تم التأكد من توافر صدق المحكمين، وبهذا أصبحت الاستبانة تتمتع بصدق المحكمين في صورتها النهائية ومكونة من (٣٠) عبارة.

• **صدق الاتساق الداخلي للاستبانة**:

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي لعبارات الاستبانة في صورتها الأولية؛ وذلك للتأكد من توافر الصدق الإحصائي للعبارات بعد خطوة القيام بإجراء تعديلات المحكمين على الاستبانة بصورتها الأولية، وقد تم حساب معاملات ارتباط درجة كل عبارة بالدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه العبارة، والجدول (١) يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة، والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه العبارة في الاستبانة.

يشير الجدول (١) إلى أن معاملات الارتباط عالية، وذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠.٠١)، مما يدل على قوة التماسك الداخلي بين كل بعد من أداة الدراسة والفقرات التي تنتمي إلية، وبالتالي يعد مؤشرا قويا على صدق الأداة (الاستبانة) وصلاحيتها لقياس ما وضعت لقياسه.

• **ثبات أداة الدراسة (الاستبانة)**

تم حساب معامل ثبات الاستبانة وفقاً لمعادلة ألفا كرونباخ (α)، فكانت النتائج كما بالجدول (٢):

جدول (١):معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة، والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه العبارة في الاستبانة

واقع معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية				متطلبات التحول الرقمي في استخدام المعامل الافتراضية			
رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
١	.722**	١٠	.826**	١٨	.879**	٢٧	.704**
٢	.817**	١١	.776**	١٩	.756**	٢٨	.906**
٣	.830**	١٢	.840**	٢٠	.770**	٢٩	.867**
٤	.842**	١٣	.898**	٢١	.816**	٣٠	.908**
٥	.809**	١٤	.783**	٢٢	.826**		
٦	.855**	١٥	.858**	٢٣	.726**		
٧	.858**	١٦	.893**	٢٤	.926**		
٨	.881**	١٧	.768**	٢٥	.832**		
٩	.871**			٢٦	.712**		

◆◆ دال عند مستوى الدلالة (٠.٠١)

جدول (٢): معاملات الثبات لمجالات الاستبانة والاستبانة ككل

مجالات اداة الدراسة	معامل الثبات كرونباخ ألفا
واقع معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية	٠.٨٤٣
متطلبات التحول الرقمي في استخدام المعامل الافتراضية	٠.٨٠١
الثبات الكلي	٠.٨٥٦

تشير البيانات الواردة في الجدول رقم (٢) إلى إن معامل الثبات الكلي للاستبانة بلغ (٠.٨٥٦) مؤشرات الثبات لمجالات الاستبانة بطريقة التجانس الداخلي كرونباخ ألفا هي (٠.٨٠١) و(٠.٨٤٣) وجميعها أعلى من الحد الأدنى المقبول للثبات ٠,٦ويمكن الاستنتاج بأن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات، وتصلح للتطبيق على عينة الدراسة.

- **نتائج الدراسة ومناقشتها**:

يشمل هذا الجزء من الدراسة عرض النتائج التي أسفرت عنها إجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات الاستبانة ومناقشتها، وذلك بالإجابة عن أسئلة الدراسة، على النحو الآتي:

- **إجابة السؤال الأول: ما واقع معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة وفق متطلبات التحول الرقمي في ضوء رؤية ٢٠٣٠ من وجهة نظرهن؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاستبانة بالمحور الاول والذي يمثل واقع معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة، وكذلك تم حساب المتوسط بشكل عام للمحور، حيث يتضمن هذا المحور (١٧) فقرات وقد تم ترتيبها تنازلياً كما يتبين في جدول (٣).

جدول (٣):المتوسطات الحسابية لإجابات عينة الدراسة مرتبة تنازلياً عن كل عبارة من عبارات واقع معلمات العلوم

الرقم	العبارة	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة الواقع	الترتيب
٨	متمكن مهارة العمل في فرق بفعالية	3.47	0.71	عالية	١
٩	لدي مهارة القدرة على التواصل مع الأخرين في البيئات المختلفة	3.11	0.79	متوسطة	٢
١٠	انفذ مهارة التفكير الناقد والفاحص	3.05	0.74	متوسطة	٣
١١	لدي مهارة اصدار الاحكام والقرارات لتحسين التعليم	3.04	0.94	متوسطة	٤
١٢	لدي مهارة القدرة على البحث الإلكتروني لمصادر المعرفة المتعددة لجمع المعلومات	3.02	0.86	متوسطة	٥
١	لدي القدرة على تنفيذ الابتكارات للاستفادة من الاختلافات الثقافية والاجتماعية في ابتكار أفكار جديدة	3.02	0.93	متوسطة	٦
٢	اتمكن من مهارة المنهجية العلمية (الاستقصاء العلمى)	3.01	0.95	متوسطة	٧
١٣	متمكن من مهارة القدرة على استخدام البرامج الالكترونية لتحليل البيانات وتفسيرها للوصول للنتائج.	3.00	0.93	متوسطة	٨
١٤	أستطيع ان استخدام برامج المعامل الافتراضية	2.95	0.72	متوسطة	٩
١٥	تمكين من انتاج برامج ومواد تعليمية بمنهجية عملية وادارتها والمشاركة	2.91	0.74	متوسطة	١٠
٣	أتمكن من مهارة المجادلة العلمية المبنية على أساس علمى	2.89	0.85	متوسطة	١١
٤	استخدم مهارة العمق في التفكير وسعة الاطلاع	2.83	0.89	متوسطة	١٢
٥	انفذ مهارة حل المشكلات	2.77	0.82	متوسطة	١٣
٧	أستطيع ان أقيم جودة التعليم بشكل لائق	2.70	0.99	متوسطة	١٤
١٦	استخدام التكنولوجيا كأداة بحث وتنظيم وتقييم	2.51	0.87	قليلة	١٥
١٧	مراعات الجوانب الأخلاقية عند استخدام التكنولوجيا	2.35	0.77	قليلة	١٦
٦	انفذ مهارة تنمية الفكر الانتاجي المميز لدى الطالبات	1.86	0.85	قليلة	١٧
المتوسط العام		2.85	0.51	متوسطة	

يتضح من جدول (٣) أن واقع استخدام معلمات العلوم المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة جاء بدرجة متوسطة حيث بلغ المتوسط العام (٢.٨٥) وبانحراف معياري (0.51) وهي قيمة أقل من الواحد الصحيح مما يعني تجانس أفراد عينة الدراسة في تقديرهم لواقع معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة. وفيما يتعلق بمدى تقدير كل فقرة من الفقرات الدالة على واقع معلمات العلوم نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة، فقد جاءت عبارة واحدة بدرجة عالية وبنسبة (٦٪) من مجموع الفقرات و(١٣) فقرة بدرجة متوسطة وبنسبة (٧٦٪) من مجموع الفقرات وجاءت (٣) فقرات بدرجة قلية وبنسبة (١٨٪) من مجموع الفقرات، وتراوحت المتوسطات الحسابية لهذا البعد من (١.٨٦– ٣.٤٧).

وقد جاءت الفقرة (٨) والتي تنص على " متمكن مهارة العمل في فرق بفعالية بالمرتبة الأولى بدرجة عالية وبمتوسط حسابي (٣.٤٧). في حين جاءت الفقرة (٦) التي نصت على " انفذ مهارة تنمية الفكر الانتاجي المميز لدى الطالبات. " في المرتبة الاخيرة بوسط حسابي مقداره (١.٨٦) وبدرجة قليلة.

- **إجابة السؤال الثاني: ما متطلبات التحول الرقمي في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم للمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع عبارات الاستبانة بالمحور الثاني والذي يمثل متطلبات التحول الرقمي في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم للمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة، وكذلك تم حساب المتوسط بشكل عام للمحور، حيث يتضمن هذا المحور (١٣) فقرات وقد تم ترتيبها تنازلياً كما يتبين في جدول (٤).

جدول (٤): المتوسطات الحسابية لإجابات عينة الدراسة مرتبة تنازلياً عن كل عبارة من عبارات متطلبات التحول الرقمي

الرقم	العبارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة المتطلب	الترتيب
١	تصميم طرق التعليم وفق احتياجات الطالبات التعليمية مثل عمليات المحاكاة أو الاختبارات عبر الأنترنت.	4.47	0.63	عالية جدا	١
١٠	تزويد المعلمات بأدلة تطبيقية توضح خطوات استخدام التقييم الرقمي	4.34	0.63	عالية جدا	٢
٩	تقديم دورات تدريبية عبر الانترنت في طرق تقويم الطالبات إلكترونيا	4.33	0.63	عالية جدا	٣
١١	تجهيز الفصول بعدد كاف من أجهزة الكمبيوتر عالية الجودة	4.33	0.70	عالية جدا	٤
٨	تدريب المعلمات على إثارة دافعية الطلاب للتعلم الرقمي.	4.21	0.76	عالية جدا	٥
١٣	توفير اتصال انترنت عالي الجودة في الفصول الدراسية.	4.16	0.81	عالية	٦
٤	تفعيل التعلم القائم على المشاريع من خلال البحث عبر الإنترنت والوسائط المتعددة، والعروض التقديمية لتوثيق مشاريعهم	4.14	0.77	عالية	٧
٥	تحويل بيئة التعلم التقليدية إلى بيئة تعلم عبر الإنترنت مثل منصات التعلم	4.11	0.75	عالية	٨
٢	تحويل بيئة التعلم إلى بيئة متنقلة من خلال استخدام تقنيات الأجهزة المتنقلة.	4.11	0.81	عالية	٩
٧	تدريب المعلمات على مهارات إدارة بيئة التعلم الرقمي.	4.07	0.79	عالية	١٠
٦	تدريب الطالبات على إدارة الوقت بشكل جيد عند تعاملهم مع تطبيقات التعلم الرقمي	3.97	0.90	عالية	١١
٣	إعداد أنشطة تعليمية تستخدم فيها الطالبات البحث عبر الإنترنت لاكتشاف الإجابات	3.93	0.94	عالية	١٢
١٢	توفير البرمجيات اللازمة للتعلم الرقمي	3.91	0.94	عالية	١٣
	المتوسط العام	4.11	0.58	عالية	

يتضح من جدول (٤) أن متطلبات التحول الرقمي في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم للمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة جاءت بدرجة عالية حيث بلغ المتوسط العام (٤.١١) وبانحراف معياري (٠.٥٨) وهي قيمة أقل من الواحد الصحيح مما يعني تجانس أفراد عينة الدراسة في تقديرهم لمتطلبات التحول الرقمي في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم للمرحلة المتوسطة. وفيما يتعلق بمدى تقدير كل فقرة من الفقرات الدالة على متطلبات التحول الرقمي في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم للمرحلة المتوسطة، فقد جاءت (٥) فقرات بدرجة عالية جدا وبنسبة (٣٨٪) من مجموع الفقرات وباقي الفقرات وعددها (٨) جاءت بدرجة عالية وبنسبة (٦٢٪) من مجموع الفقرات، وتراوحت المتوسطات الحسابية لهذا البعد من (٣.٩١– ٤.٤٧).

وقد جاءت الفقرة (١) والتي تنص على " تصميم طرق التعليم وفق احتياجات الطالبات التعليمية مثل عمليات المحاكاة أو الاختبارات عبر الأنترنت بالمرتبة الأولى بدرجة عالية جدا وبمتوسط حسابي (٤.٤٧). في حين جاءت الفقرة (١٢) التي نصت على " توفير البر مجيات اللازمة للتعلم الرقمي. " في المرتبة الاخيرة بوسط حسابي مقداره (٣.٩١) وبدرجة عالية.

- **إجابة السؤال الثالث: ما التصور المقترح لتفعيل استخدام معلمات العلوم للمعامل الافتراضية وفق متطلبات التحول الرقمي لرؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠؟**

بعد الاطلاع على نتائج البحث للحصول على تصور مقترح لتفعيل دور المعلمات في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم سيتم استخدام مدخل النظم الذي يتكون من التالي:(المدخلات، العمليات، المخرجات، التغذية الراجعة)

- **خطوات التصور المقترح:**

- مراجعة الإطار النظري والدراسات السابقة للاستفادة منها في وضع المقياس (الاستبانة).
- الإجابة عن السؤالين المطروحة.
- القيام بتصميم وبناء التصور المقترح بشكل كامل.

- **مكونات التصور المقترح:**

يتكون من التالي:

- **أولا: المدخلات:**

وتشمل الرؤية والرسالة والاهداف، والخصائص، والمنطلقات، والمتطلبات.

- الرؤية: تفعيل دور المعلمات في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم.
- الرسالة: زيادة كفاءة معلمات العلوم ورفع كفاءتهم المعملية بالمعامل الافتراضية.

- **أهداف التصور المقترح**:
  - الهدف العام: تفعيل دور المعلمات في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم.
- **الأهداف الخاصة في التصور المقترح**:
  - استخدام المعامل الافتراضية لأهميتها في توفير والوقت والجهد والميزانية المخصصة ولتحقيق مبدأ السلامة والأمان.
  - تطوير برامج المعمل الافتراضي للمرحلة مرحلة المتوسطة.
  - رفع كفاءة تدريب معلمات العلوم على استخدام المعامل الافتراضية
  - تكامل المعلومات النظرية والتطبيقية للطالبات.
- **خصائص التصور المقترح**:
  - رفع الكفايات المعملية لدى معلمات العلوم على استخدام المعامل الافتراضية.
  - يساعد المعلم على تحقيق الأهداف بجودة عالية.
  - يهتم بحاجات المعلم والمتعلم خلال العملية التعليمية.
- **منطلقات التصور المقترح**:
  - رؤية ٢٠٣٠ في التعليم بالمملكة العربية السعودية
  - الموائمة مع متطلبات سوق العمل وفق رؤية ٢٠٣٠ بجودة المخرجات التعليمية.
  - ملأ الفجوة المعرفية والتطبيقية في مناهج العلوم.
- **متطلبات التصور المقترح**:
  - متطلبات بشرية: معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة.
- **متطلبات المحتوى**:
  - العناوين التي يحتوي عليها البرنامج المقترح.
  - الكفايات التكنولوجية الرقمية.
  - الكفايات المعرفية والمهارية التعليمية الإبداعية.
- **متطلبات تدريسية وتقويمية**:
  - تحديد مقترح من الاستراتيجيات كورش عمل، عروض عملية، العصف الذهني، التعلم الذاتي، أدوات التقويم: القبلية والبنائية والختامية.
  - متطلبات تقنية حواسيب الطابعة ثلاثية الأبعاد السبورة الذكية
- **ثانيا: العمليات (مراحل التصور المقترح)**:

وهي المرحلة التنفيذية والإعدادية والتطبيقية للتصور عن طريق البرنامج المقترح وهو كالتالي:

- **إجراءات تطبيق التصور المقترح**:
  - التخطيط لتدريب معلمات العلوم على البرامج كل بداية عام دراسي.
  - الحصول على توجيهات وإرشادات من قبل إدارة التدريب والابتعاث.

- البرنامج التدريبي المقترح يتكون من جزء نظري وجزء تطبيقي، تبدأ بمدخل نظري وتختم بتطبيق عملي.
- كفايات المهارات العملية والحياتية.
- كفايات المهارية التعليمية والإبداعية.
- كفايات التكنولوجية الرقمية.
- كفايات أخلاقيات البحث العلمي.
- الزمن المحدد للبرنامج التدريبي:

الوحدات التدريبية	الموضوعات	الزمن	عدد الأيام
المهارات العملية والحياتية.	٥	١٥	٣ أيام
المهارية التعليمية والإبداعية.	٨	٢٤	٤ أيام
التكنولوجية الرقمية.	٥	١٥	٣أيام
أخلاقيات البحث العلمي.	٤	١٢	٣ أيام
المجموع		٦٦	١٣ يوم

- وسائل التدريب اللازمة: الحواسيب.
- تحديد الزمن المحدد للبرنامج بشقية النظري والتطبيقي.
- اختيار المكان الموائم للقيام بتطبيق البرنامج.
- اختيار مدربات لديهم الكفاءة العالية في استخدام البرنامج بعد تدريبهم عليه.
- أدوات التقويم هي القبلية والبعدية والختامية.

- **تطبيق البرنامج**:
  - التقيد بالوقت المقترح بالتصور.
  - تفاعل المتدربات بالبرنامج.
  - توفير المتطلبات كامله.

- **ثالثا**: **المخرجات**:
  - تفعيل دور المعلمات في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس العلوم.

- **رابعا**: **التغذية الراجعة**:
  - تتصل بجميع المكونات من المدخلات والعمليات والمخرجات.

- **الصعوبات التي قد تواجه تطبيق التصور المقترح**:
  - عدم رغبة معلمات العلوم بحضور دورات لما يواجهون من ضغط بساعات العمل.
  - سلبية بعض معلمات العلوم اتجاه استخدام الجانب الافتراضي.
  - تدني مستوى معلمات العلوم في استخدام أجهزة الحاسب الآلي.
  - تدني المخصصات المالية من قبل وزارة التعليم للجانب الافتراضي.
  - قلة الكفاءات من المدربات على البرامج التدريبية.

• **الحلول المقترحة**

- رفع رغبة معلمات العلوم بحضور الدورات التدريبية وتخفيف العبء التدريسي عليهم.
- التوضيح الجانب الإيجابي لمعلمات العلوم باستخدام الجانب الافتراضي.
- تدريب معلمات العلوم على استخدام أجهزة الحاسب الآلي.
- زيادة المخصصات المالية من قبل وزارة التعليم للجانب الافتراضي.
- تدريب الكفاءات من المدربات على البرامج التدريبية، بالدورات المحلية والعالمية.

• **مقترحات الدراسة**:

- دراسة مدى توظيف المعامل الافتراضية (معمل كروكوايل) في تدريس العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء أبعاد رؤية ٢٠٣٠.
- دراسة فعالية الدمج بين المعامل التقليدية مع المعامل الافتراضية لتدريس العلوم للمرحلة المتوسطة.
- دراسة أثر المعمل الافتراضي في التطوير المهني لطلاب الصف الثالث ثانوي.
- دراسة تقويمية لمدى نسبة تهيئ المدارس الحكومية والعالمية والأهلية وتحفيظ القران لفتح معامل افتراضية بالمدارس.
- معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية في جميع مناطق المملكة.
- دراسة تقويمية لمدى تحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠ على طالبات العلوم بالمرحلة المتوسطة
- دراسة مدى تأثير نموذج سولو على المعامل الافتراضية بالمملكة العربية السعودية
- دراسة مدى العمق المعرفي لطالبات المرحلة المتوسطة من خلال المعامل الافتراضية بالمملكة العربية السعودية.

• **توصيات ومقترحات الدراسة**:

- ضرورة تجهيز المدارس بمعامل افتراضية ذات أجهزة مهيئة للطلاب لتطبيق كافة التجارب.
- ضرورة استخدام المعامل الافتراضية لأهميتها في توفير الوقت والجهد والميزانية المخصصة ولتحقيق مبدأ السلامة والأمان.
- تدريب معلمات العلوم على استخدام المعامل الافتراضية وجعلها شرط من شروط تعيين معلم العلوم.
- ضرورة تطوير برامج المعمل الافتراضي للمرحلة مرحلة المتوسطة.
- توصية مطوري المناهج الدراسية على استخدام المختبر الافتراضي بطريقة مناسبة للتعليم.
- ضرورة دمج المسارات المهنية بالمعامل الافتراضية وذلك لتهيئة الطلاب لسوق العمل لتحقيق رؤية ٢٠٣٠

- تكثيف التدريب المهني للمدربين في المعامل الافتراضية لرفع الكفاءة الرقمية لديهم.
- تصميم معامل افتراضية داعمه للغة العربية كمعمل كروكدايل.
- القيام بدراسات تتضمن مراحل مختلفة .

• المراجع:

• المراجع العربية:

- أبو حاصل، بدرية (٢٠١٦). واقع متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة واتجاهاتهن نحوها بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية*، ع١٧٠، ج١، ٩٤ – ١٤٤.
- الجهني، عبد الله بن ربيع (٢٠١٣). معوقات استخدام المعامل الإفتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها دراسات عربية في التربية وعلم النفس، *رابطة التربويين العرب*، ع ٤٤، ج ٢، ١٦١ – ١٩٠.
- الحافظ، محمود وأمين، أحمد (٢٠١٢). المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرف. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*. ١(٨)، ٤٧٨_٤٥٩.
- الداود، حصة (٢٠١٧). *برنامج تدريبي مقترح قائم على مدخل "STEM" في التعليم في مقرر العلوم وفاعليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط*. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، السعودية.
- الرفيعي، بشرى (٢٠٢١). فاعلية المختبرات الافتراضية في ظل التعليم عن بعد في تنمية مهارات الأداء المعلمي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الكيمياء في المدينة المنورة. *المجلة العربية للتربية النوعية*، ع٢٠ .١٥٦ – ١١٩.
- الردادي، سمر بنت سليمان (٢٠١٩). الاحتياجات التدريبية لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء رؤية ٢٠٣٠.*مجلة العلوم التربوية والنفسية*، مج٣، ٢٠، ٧٣ – ٩٩.
- السبيعي، منى بنت حميد رمزان (٢٠١٨). تصور مقترح للأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم ٢٠٣٠ السعودية العربية المملكة ورؤية NGSS، *مجلة كلية التربية*، مج٢٩، ع١١٥، ١٨٦ – ٢١٤.
- الشهري، سارة محمد (٢٠١٦). أثر استخدام المعمل الافتراضي "كروكودايل" في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لطالبات الصف الثالث الثانوى في مقرر الكيمياء بمدينة الرياض. *عالم التربية*، س١٧، ع٥٥، ١ – ٥٥.
- العجمي، لبنى بنت حسن راشد (٢٠٠٦). *تفعيل تكنولوجيا التعليم والمعلومات في منظومة التعليم قبل الجامعي بمدارس المستقبل*. المؤتمر العلمي الثامن عشر - مناهج التعليم وبناء الانسان العربي/ الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، مصر.
- العجمي، لبني بنت حسن راشد؛ عاصم، وداد عبد الحليم أحمد (٢٠١٨). تطوير مهارات إدارة الصف المدرسي لدى معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمنطقة عسير في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*، مج٥، ع١، ١٨٥ – ٢٢٧.
- المطيري، سلطان مرزوق. (٢٠١٧)، مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في معامل العلوم في مدارس التعليم العام. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع١٨، ج٧، ٢٨٩ – ٣٢٦.
- بني هاني، سلفيا إسماعيل (٢٠١٨). دور جامعة حائل للتحول نحو مجتمع المعلومات في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. *مجلة العلوم التربوية*، (٣) ٣٠، ٥٥٤-٥٣٧
- جباري، مصطفى؛ الشراري، حامد؛ القرعان، قصي (٢٠٠٧). *ثورة تقنية الاتصالات والهندسة الافتراضية*. المؤتمر الهندسي السعودي السابع بجامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.

- حسن، جبرين عطية محمد، وعادي، محمود ناصر محمود. (٢٠١٩). فاعلية استخدام المختبر الإفتراضي في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا في مادة الفيزياء في الأردن. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، مج٢٠، ع١، ٥٠٣ – ٥٣٢.

• المراجع الأجنبية:

- Bassionuy, Ayman (2020). Procedures for transferring documents from paper to digital format. *The International Journal of Informatics Media and Communication Technology* 2 (1), 23-62.
- Herga, N. Grmek, M. and Dinevski, D (2014). Virtual laboratory as an element oe visualization when teaching chemical contents in science class. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13, 157-165.
- Tibolas L. R.; Herpich F.; Silvas P. F.; & Taroucos L. M (2019). Experience in Teaching Science in Virtual Environment. *INTERNATIONAL JOURNAL INNOVATION*, 7(4), 23-43.

❋❋❋❋❋