Journal of Curriculum and Teaching Methodology
Volume (1), Issue (11): 30 Sep 2022
P: 97 - 125
ISSN: 2790-7333
مجلة المناهج وطرق التدريس
المجلد (1)، العدد (11): 30 سبتمبر 2022م
ص: 97 - 125

The reality of using virtual laboratories in teaching natural sciences for secondary school teachers in the Jazan Education Department

Aisha Yahya Ahmed Kariri
Ahmed Bin Yahya Faqihi
College of Education || Jazan University || KSA

Abstract: The research aimed to identify the reality of the use of virtual laboratories in teaching natural sciences among secondary school teachers in the Jazan Education Department from their point of view, and its relationship to gender and number of years of experience, and the research's use of the descriptive survey method; The research sample consisted of a random sample of (216) male and female teachers of natural sciences in the secondary stage, and a questionnaire consisting of (32) items was applied to them, distributed on three axes. The study concluded that the level of virtual laboratories availability in secondary schools in Jazan region came The degree of natural science teachers' use of virtual lab technology in science teaching at the secondary level came to a medium degree, while the obstacles to using virtual labs in teaching natural science came to a large degree, and the results concluded that there were no statistically significant differences about the reality of using virtual labs in Teaching natural sciences among secondary school teachers is due to the variable of sex, while there are statistically significant differences about the reality of using virtual laboratories due to the variable number of years of experience in favor of those with experience from 1 to 5 years compared to other groups in my axes: the level of availability of virtual laboratories in secondary schools in Jazan region , and the degree to which science teachers use virtual laboratories in teaching natural sciences at the secondary level, while the differences are in favor of the experienced from 11-15 years, and more than 15 years compared to other groups in the axis of obstacles to the use of virtual laboratories in teaching natural sciences at the secondary stage in the Jazan region, and in the total score of the questionnaire. The research recommended the need to pay attention to intensifying training courses for science teachers, especially those with higher experience, to train them on the use of virtual laboratories in teaching natural sciences.

Keywords: Virtual labs, natural sciences..

واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية لدى معلمي المرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان

عائشة يحيى أحمد كريري
أحمد بن يحيى فقيهي
كلية التربية || جامعة جازان || المملكة العربية السعودية

المستخلص: استهدف البحث تعرف واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية لدى معلمي المرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان من وجهة نظرهم، وعلاقتها بالجنس وعدد سنوات الخبرة، واستخدام البحث المنهج الوصفي المسحي؛ وتمثلت عينة البحث في عينة عشوائية بلغت (216) معلما ومعلمة من معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، وقد طبقت عليهم استبيان مكون من (32)

عبارة، موزعة على ثلاث محاور، وقد توصل البحث إلى أن مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان جاء بدرجة ضعيفة كما أن درجة استخدام معلمي العلوم الطبيعية لتقنية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية جاءت بدرجة متوسطة، أما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية فجاءت بدرجة كبيرة، كما توصلت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية لدى معلمي المرحلة الثانوية تعزى لمتغير الجنس، في حين توجد فروق دالة إحصائيًا حول واقع استخدام المعامل الافتراضية تعزي لمتغير عدد سنوات الخبرة لصالح ذوي الخبرة من 1- 5 سنوات مقارنة بالمجموعات الأخرى في محوري: مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان، ودرجة استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، بينما جاءت الفروق لصالح ذوي الخبرة من 11-15 سنة، وأكثر من 15 سنة مقارنة بالمجموعات الأخرى في محور معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان، وفي الدرجة الكلية للاستبيان.، وقد أوصى البحث بضرورة الاهتمام بتكثيف الدورات التدريبية لمعلمي ومعلمات العلوم وبخاصة ذوي الخبرة الأعلى لتدريبهم على استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم الطبيعية.

الكلمات المفتاحية: واقع، المعامل الافتراضية، العلوم الطبيعية.

المقدمة.

يتميز العصر الراهن بالانفجار المعرفي والتقدم التقني، وقد أثر ذلك في شتى مجالات الحياة؛ ومنها المجالات التعليمية التعلمية؛ لذا سعت المملكة العربية السعودية إلى توظيف التقنيات الرقمية بشتى أنواعها في عملية التعليم، وداخل جميع مؤسسات التعليم، خاصة في ظل انتشار جائحة كورونا (COVID-19)، التي فرضت على المؤسسات التعليمية الاستعانة الكبيرة بتلك التقنيات؛ لمواجهة التحديات الصحية الناجمة عن انتشار هذا الوباء؛ حيث تسارع استخدام تلك التقنيات في التدريس والتقويم، حتى وصل إلى إدارة النظم التعليمية والتخطيط لها.

وتعد مناهج العلوم من أبرز المناهج الدراسية التي استهدفها مشروع تطوير التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، الذي بدأ عام 2009م؛ حيث ركزت عملية التطوير على إبراز دور المتعلمين في عملية التعلم، من خلال القيام بالعديد من الأنشطة التعليمية المتنوعة التي من أبرزها التجارب المعملية؛ حيث أدرك صانعوا القرار في مشروع تطوير التعليم العام الدور المهم للمعامل بالنسبة للمتعلمين (الحامد وآخرون، 2005)، كما أشار كامبل وبون (Campbell and Bohn,2008, p.36-37) إلى أن التمكن من تدريس العلوم بشكل فعال، يجب أن يكون المعمل جزءًا أساسيًا من مناهج العلوم؛ بينما يرى الاديجانا وأديربيجبي (Aladejana & Aderibigbe, 2007, p.500-501) أن النشاط أو التجارب العملية داخل معمل العلوم، مبنية على أساس النشاط الاستقصائي للظواهر الطبيعية، ويعزز المعمل شخصية المعلم والطالب، وتشجع إبداعات الطلاب وفضولهم، كما تنمي مهاراتهم اليدوية، وتساعدهم على التساؤل والفهم، وتوفر لهم سبل النجاح.

وفي ظل المستحدثات التقنية التي يحفل بها الحقل التربوي في الوقت الراهن، بات توظيف الواقع الافتراضي في العملية التعليمية وتعلم العلوم، أحد الضرورات الملحة التي تتماشى مع متطلبات القرن الواحد والعشرين؛ للتغلب على صعوبات استخدام الواقع الحقيقي (الحازمي، 2010، ص 66). وهو ما نتج عنه ما يعرف بالمعامل الافتراضية (Virtual Laboratories)، التي أشار مارتينيز (Martinez, 2003) إلى أنها أحد تطبيقات الواقع الافتراضي، كما أضاف زيتون (2005، ص.165) إلى أنها بيئة افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى المتعلمين، وتوجد على أحد المواقع في شبكة الإنترنت، وتتضمن العديد من الروابط أو الأدوات المتعلقة بالأنشطة المختبرية وإنجازها وتقويمها.

ويرى الشهري (2009، ص.7) أن الواقع الافتراضي أحد التطبيقات الأساسية للتعليم الإلكتروني التي تخدم بشكل خاص مناهج العلوم الطبيعية؛ حيث أنها من أهم المواد التي تحتاج في شرحها إلى المعامل الحقيقية التي يكتنفها العديد من الصعوبات، وفي هذا الصدد أشارت الحازمي (2010، ص57) إلى أنها تسهم في التغلب على العديد من معوقات استخدام المعامل الحقيقية التي تتمثل في كثرة أعداد المتعلمين، وقلة توافر الأجهزة والمواد الضرورية لممارسة التجارب العملية، وخطورة إجراء بعض التجارب في المعمل، وهو ما أكدته دراسات (هزاع وقطب، 2020؛ الشمراني، 2020؛ Maulidah & Prima, 2018).

ولاستخدام المعامل الافتراضية أهمية كبيرة في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية؛ حيث أنها توفر خبرات بديلة لخبرات حقيقية يصعب أو قد يستحيل توفيرها في الواقع الحقيقي، كالتجوال داخل مفاعل نووي، أو التنقل بين المجرات، بالإضافة إلى تمكين المتعلمين من التفاعل مع مكونات التجارب التي لا يمكن إجرائها بالفصل الحقيقي، وتظهر الحقائق والمفاهيم والأشياء والظواهر على شكل صور ثلاثية الأبعاد، كما تساعد في تضييق الفجوة بين النظرية والتطبيق، وتنمية مهارات المتعلمين في المهارات الاستقصائية المختلفة، كما تساعد عمليات العلم والمهارات الاجتماعية ومهارات الأمن والسلامة في التعامل مع التجارب المختلفة، بالإضافة لتنمية مهارات التفكير العلمي والتنبؤ بالمشكلة وتحديدها، وفرض الفروض واختبارها (نوفل، 2010؛ البلطان، 2013؛ Keller & Keller, 2005).

وقد أشارت نتائج دراسة بجيلي (2019) إلى أن استخدام المعامل الافتراضية يساعد في تحقيق بعض نواتج تعلم العلوم بالمرحلة الثانوية؛ حيث تخدم الميدان التعليمي بكفاءة عالية، وبكل يسر وسهولة، كما أشارت دراسة البادري (2016)، ودراسة الغشم والحمادي(2017)، إلى أنها تسهم في تنمية مهارات التعلم الاستقصائي، بالإضافة إلى تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية، كما أشارت دراسة اللحيدان. (2019)، إلى أنها تنمي تحصيل المفاهيم الفيزيائية والاتجاه نحو معمل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية.

وفي هذا الصدد أوصت دراسة سبحي (2016)، بتوظيف بيئات التعلم الافتراضية في العملية التعليمية، من خلال تضمين مناهج العلوم لأنشطة وتجارب تعتمد عليها، كما أوصت دراسة الجهني (2013)، بضرورة زيادة عدد برامج التدريب على استخدام المعامل الافتراضية لمعلمي العلوم والطلاب على حد سواء بالمرحلة الثانوية مع توفير حوافز للمعلمين على تطبيق التجارب الافتراضية في تعليم العلوم، في حين أوصت دراسة الغيث (2017) بإعادة صياغة كتب الأنشطة العلمية في مقرر العلوم بحيث تهتم بإجراء التجارب بالمعامل الافتراضية، وأوصت كذلك بضرورة تقديم دورات تدريبية لمعلمي العلوم في استخدام المعامل الافتراضية.

وعلى الرغم من المميزات والفوائد التي يحققها استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تعليم وتعلم العلوم؛ إلا أن هناك العديد من المعوقات التي تحول دون توظيفها في العملية التعليمية؛ حيث أشار زيتون (2005) إلى أن من بين تلك المعوقات: نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والمواد والمعلم والزملاء، كما أنها تتطلب أجهزة كمبيوتر ومعدات ذات مواصفات خاصة قد لا تكون متوفرة، كما يحتاج تصميمها وإنتاجها إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلمين، وخبراء المناهج وعلماء النفس، وكذلك ندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد اللغة العربية في التعامل معها، ويؤكد ذلك دراسات (الجهني، 2013؛ سبحي 2016؛ الغيث، 2017؛ الشمالي وهرشه، 2019) اللاتي أوضحن أن هناك العديد من المعوقات تحد من توظيف المعامل الافتراضية في تعليم العلوم، منها: النقص الملحوظ في عدد أجهزة الحاسب الآلي في المدارس، وقلة برامج التدريب على استخدام المعامل الافتراضية، وعدم وجود حوافز للمعلم على استخدام المعامل الافتراضية، وارتفاع عدد الطلاب في الفصول الدراسية، وكثافة المحتوى العلمي،

وصعوبة التعامل مع اللغة لبعض البرامج الحاسوبية، وعدم كفاية المدة الزمنية اللازمة لتدريس المنهج، وضعف مهارات الاتصال والعمل الجماعي بين الطلاب بالمعمل الافتراضي.

وفي ضوء ما سبق، ونظرًا للظروف التي يمر بها العالم أجمع- والمملكة العربية السعودية بشكل خاص- من انتشار جائحة كورونا (كوفيد-19)، وفي ضوء سعي المملكة العربية السعودية لاتخاذ خطوات إضافية في سبيل تطوير تعليم وتعلم العلوم تماشيًا مع رؤية (2030) في مجال التعليم، من خلال تطبيق عدد من المشروعات والبرامج التعليمية القائمة في أساسها على دمج التقنية بالعملية التدريسية، ومنها: مشروع المعامل الافتراضية؛ فقد لوحظت الحاجة إلى إجراء بحث يعنى بتقصي واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية؛ لذا يهدف البحث إلى الكشف عن واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمنطقة جازان.

مشكلة البحث:

اتضحت مشكلة البحث الحالي، من خلال عمل الباحثة في الميدان التعليمي أثناء تدريس مادة الأحياء؛ حيث لاحظت صعوبة إجراء التجارب في المعمل التقليدي؛ لعدم توفر الأدوات المخبرية، أو خطورة بعض التجارب.

كما يدعم إجراء هذا البحث، تزايد الحاجة إلى استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في الوقت الحالي، نتيجة للتحول الرقمي الهائل في شتى مناشط الحياة بوجه عام، والتعليم بوجه خاص، وكذلك ما تنادي به رؤية 2030 من التركيز على التقنيات الرقمية في التعليم، بالإضافة إلى ما يشهده العالم بوجه عام- والمملكة العربية السعودية بوجه خاص- من تحديات غير مسبوقة فرضتها جائحة كورونا-(كوفيد-19) التي جعلت التحول إلى التعليم الإلكتروني بتقنياته المختلفة، مثل: الفصول الافتراضية، والمعامل الافتراضية ضرورة ملحة لمنع تفشي الوباء بين المعلمين والمتعلمين، وهو ما تؤكده دراسة (Vasiliadou, 2020) من أن فيروس كورونا (COVID-19) جلب تحديات لدى جميع القطاعات، بما في ذلك الأوساط الأكاديمية التعليمية؛ حيث تأثر الطلاب في شتى مراحل التعلم، وخاصة في العلوم الطبيعية بشكل كبير بسبب إغلاق المختبرات مؤخرًا؛ فقد تم تعليق التجارب لفترة طويلة مما تسبب في ضغوط شديدة لدى المعلمين، الأمر الذى استدعى اللجوء المتزايد إلى المختبرات الافتراضية؛ لمساعدة الطلاب على إجراء التجارب في منازلهم؛ لتجنب الاضطرابات غير المتوقعة التي قد يسببها هذا الوباء.

كما جاء هذا البحث انطلاقا مما أوصت به دراسة كل من: الزهراني والمنتشري، (2020)؛ الطويرقي(2017)؛ والمطيري (2017) من ضرورة تدريب معلمي المدارس الثانوية على استخدام المعامل الافتراضية، بالإضافة إلى الاهتمام بتوفير كل ما من شأنه تفعيل استخدام تلك التقنية في المدارس من أجهزة حاسوب وبرمجيات، وتوفير شبكات انترنت بشكل دائم، وكذلك تفعيل استخدام المعامل الافتراضية بوصفه أحد البيئات التعليمية الحديثة في المدراس، بالإضافة لدعوة المسؤولين لزيادة الدعم للمعلمين، والاستفادة من خبرات الدول المتقدمة التي طبقت هذه التقنية بنجاح.

وتأسيسًا على ما سبق، ومع الأخذ في الاعتبار ما يمر به العالم - بوجه عام والمملكة العربية السعودية بوجه خاص- من تحديات ناجمة عن تفشي فايروس كورونا، وما أوصت به الدراسات والبحوث السابقة من ضرورة الاهتمام بتوظيف استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم لطلاب المرحلة الثانوية، بوصفها أحد المستحدثات التكنولوجية الفاعلة في تحسين عملية تعليم وتعلم العلوم الطبيعية، يمكن صياغة مشكلة هذا البحث في محاولة الكشف عن واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالثانوية بإدارة تعليم جازان.

أسئلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيس:

ما واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية لدى معلمي المرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما درجة توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟
2- ما درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟
3- ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟
4- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم تعزى إلى متغير الجنس؟
5- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم تعزى إلى متغير عدد سنوات الخبرة؟

فروض البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث صاغت الباحثة الفروض التالية:

1- درجة توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان كبيرة.
2- درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان كبيرة.
3- معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان كبيرة.
4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان حول استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم تعزى إلى متغير الجنس.
5- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم تعزى إلى متغير عدد سنوات الخبرة.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- **الأهمية النظرية**: يتزامن هذا البحث مع اهتمام وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية بالتوجه نحو تطبيق التقنيات الافتراضية كواقع جديد فرضته التحديات المعاصر، ومنها انتشار جائحة كورونا (كوفيد-19)، كما قد يسهم هذا البحث في رفد المكتبة التربوية العربية، من خلال محاولته لتقديم تأصيل نظري لما يتعلق بالمعامل الافتراضية بوجه عام، إضافة إلى الاستفادة من الاستبانة المقدمة بالبحث.
- **الأهمية التطبيقية**: قد تزود نتائج هذا البحث المعنين والقائمين على مشروع المختبرات الافتراضية بإدارة تعليم جازان بمستوى توافر المعامل الافتراضية بالمدارس الثانوية، ومن ثم العمل على تعزيزها وتوفيرها بما يتناسق مع رؤية المملكة 2030، في مجال تطوير التعليم.، كما قد تسهم نتائج هذا البحث في الكشف عن درجة استخدام المعامل الافتراضية في التدريس بالمرحلة الثانوية، وهو ما يمكن أن يمثل نقطة انطلاق للمشرفين التربويين ومعلمي العلوم نحو تصويب هذا الواقع في حال قصوره، أو تحسينه، والتغلب على معوقات استخدامها، وتوجيه أنظار الباحثين في مجال تقنيات التعليم لأهمية المعامل الافتراضية -بوجه خاص وتقنيات الواقع الافتراضي بوجه عام-كمجال خصب للبحث.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث فيما يلي:

- **الحدود البشرية:** عينة عشوائية من معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان.
- **الحدود المكانية:** المدارس الثانوية الحكومية للبنات والبنين التابعة لإدارة تعليم جازان.
- **الحدود الزمنية**: تم تطبيق البحث الحالي في الفصل الدراسي الثاني للعام 1443هـ.

مصطلحات البحث:

- **المعامل الافتراضية Virtual Laboratories:** يعرفها داينكو وآخرون (Daineko, etal., 2017) بأنها مزيج من الأجهزة والأدوات وأنظمة البرامج التي تسمح بإجراء تجارب متعلقة بالعلوم الطبيعية (الفيزياء، والكيمياء، الأحياء، وعلوم الأرض والفضاء، والهندسة والتكنولوجيا)، دون الحاجة إلى استخدام أدوات أو مواد أو أجهزة حقيقية (p.40).
- كما يرى فاسيليادو (Vasiliadou, 2020) أن المعمل الافتراضي عبارة عن أداة تعليمية قوية تمكن الطلاب من إجراء التجارب في منازلهم، أو عن بعد باستخدام شبكة الإنترنت عبر مجموعات تسمح بالتعاون بين الطلاب؛ فهي توفر فرصة ممتازة لإشراك الطلاب في التكنولوجيا، دون أي قيود زمنية أو مكانية، مع تقديم تغذية راجعة فورية للمتعلمين، والسماح لهم بتعرف قواعد الصحة والسلامة، بالإضافة لتكرار الأنشطة والتجارب المعملية مع تجنب الظروف أو الأضرار غير المتوقعة (p.482).
  - ويقصد بها إجرائيًا: معامل العلوم ال**إلكترون**ية التي تحاكي المعامل الواقعية والتي تتألف من أجهزة حاسوبية متصلة بشبكة الإنترنت، ومعززة ببرامج تعليمية محوسبة يستخدمها معلمي العلوم الطبيعية لشرح ومحاكاة التجارب المعملية، دون الالتزام بأي قيود زمانية أو مكانية، مع تقديم تغذية راجعة فورية للمتعلمين، دون التعرض لأي مخاطر.

- **مناهج العلوم الطبيعية Sciences Curriculum Natural:** يمكن تعريف العلوم الطبيعية بأنها: منهجية تقوم ببناء وتنظيم المعرفة الرصديّة في شكل تفسيرات وتوقعات قابلة للاختبار حول الكون (Wilson & Consilience, 1999, p.1-14).
  - ويمكن تعريفها إجرائيًا بأنها: المواد والمناهج التي تركز على المعارف المرصودة حول الكون في شكل تفسيرات وتوقعات قابلة للاختبار؛ حيث تقدم تفسيرات علمية حول كيفية عمل العالم والظواهر الموجودة فيه بناءً على وضع النظريات واستخلاص الاستنتاجات اعتمادًا على المعطيات المرصودة، وتتألف بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية من الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وعلم البيئة.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

ماهية المعامل الافتراضية Virtual Laboratories

تعددت التعريفات لمصطلح المعامل الافتراضية إلا أنها جميعا تتشابه في المضمون؛ فقد عرفها خميس (2005، ص.338) بأنها " برنامج كمبيوتر تفاعلي متعدد الوسائل، ويوفر بيئة تعلم اعتبارية مصطنعة بالكمبيوتر، تحاكي معامل حقيقية، وتمكن المتعلمين من استخدام الأدوات والأجهزة المعملية، وتداول الأشياء التي لا تدرك بالحواس المجردة كالذرة، واجراء التجارب والفحوصات الصعبة والخطرة والنادرة، في بيئة آمنه على الخط المباشر بالويب، بينما عرفها وود فيلد وآخرون (Wood Field, et al, 2004, p.1671) بأنها" بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي، والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدي الطلاب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يترتب على هذا القرار أي آثار سلبية". كما عرفتها الفارسية (2009، ص. 14) بأنها" بيئات تعليم وتعليم **إلكترون**ية افتراضية يتم من خلالها محاكاة مختبرات العلوم الحقيقية وذلك بتطبيق التجارب العملية بشكل افتراضي وتكون متاحة للاستخدام من خلال قرص مدمج أو موقع على شبكة الانترنت".

أهمية استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم

تتميز المختبرات الحاسوبية بعدة مميزات تدعو إلى التأكيد على أهميتها وضرورة قبولها وتبنيها كتغير مهم في التدريس، ومن أهم هذه المميزات (الفارسية، 2009، ص.14؛ المركز القومي للتعليم الإلكتروني بمصر، 2010؛ Potkonjak, et al, 2016, p.311):

- تقليل الوقت المخصص للمعلمين في اجراء التجارب العملية داخل المعمل الحقيقي.
- لقضاء على مشكلة عدم كفاية الأجهزة المختبرية وخاصة الثمينة منها أو غير المتوافرة.
- القضاء على مشكلة التزاحم أثناء اجراء بعض التجارب؛ حيث يمكن للعديد من المتعلمين استخدام نفس المعدات الافتراضية في نفس الوقت.
- يمكن استخدامها في أي زمان أو مكان بأقل تكلفة ودون الحاجة إلى وجود ملقن.
- تقدم أعلى معدلات الدقة في النتائج والأمان في الاستخدام.
- المرونة؛ حيث توفر تجارب افتراضية (محاكاة) مختلفة تتضمن مكونات مختلفة (جهاز افتراضي) يمكن إعدادها بسهولة، كما تسمح للمعلم بتعديل الإرشادات أو تغيير خطوات إجراء التجربة أو التراجع عن خطوة ما، بعكس المعامل الحقيقية.

- ترفع كفاءة المعلم المهنية من خلال استخدامه لهذه الوسيلة الفعالة في إجراء التجارب مما يؤدي بدوره إلى إثراء عملية تقديم المحتوى التعليمي.
- يتيح إجراء تجارب كيميائية وفيزيائية عديدة بتوفير الأداء والمواد اللازمة، حيث أنه يحتوي على جميع الأدوات والمواد والأجهزة الموجودة في المختبرات الفعلية ويستطيع المعلم والمتعلم اختيار أدوات التجربة وإجرائها على الحاسب الآلي حيث يوفر البرنامج نتائج وقياسات للتجربة بمراحلها، مما يتيح كماً كبيراً من المعلومات وكأن التجربة تتم في المعمل فعليًا.
- التغلب على مشكلة نقص أو عدم الأدوات والمواد في كثير من الأحيان.
- التغلب على مشكلة خطورة بعض التجارب وأضرارها وعدم مناسبة المعمل دون إجراء هذه التجارب فعلياً.
- التزامن بين عملية شرح الأفكار النظرية والتطبيق العملي.
- امكانية اجراء التجارب مرات عديدة طبقا لقدرة المتعلم على الاستيعاب وفي الوقت المناسب له ودون وجود رقيب.

مكونات المعمل الافتراضي:

لكي ينجح العمل المخبري الافتراضي ويحقق الأهداف التي وضع من أجلها لابد أن تهيئ الإمكانات لنجاح مثل هذا الجنس من التعليم ومعظم هذه المكونات مرتبطة بالحاسب الآلي وبرمجياته، ويذكر كل من (البياتي، 2006؛ زيتون، 2005، ص.88؛ الراضي، 2008، ص.95-96) أن المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية تشمل ما يلي:

أ- **الأجهزة والمعدات المخبرية:** إن المعامل الافتراضية امتداد للمعامل التقليدية وليست بديلة عنها، مع ضرورة وجود المعامل التقليدية بمستلزمات أقل بحيث يتم دمج عدد من المختبرات المتشابهة مع بعضها وتطويرها لكي تساعد على إمكانية استخدامها من قبل مستفيدين عديدين منتشرين خارج نطاق المعمل ويعملون في المعمل الافتراضي، وتبعا للأجهزة العلمية فإنه بالإمكان ربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر الخاصة بتعبير الأجهزة وإعطاء إشارات التحكم كما تقوم هذه الأجهزة بإرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة والقراءات والملاحظات الخاصة بالتجربة.

ب- **أجهزة الحاسب الآلي:** من متطلبات المعامل الافتراضية وجود أجهزة حاسب آلي يتم ربطها بشبكة الانترنت ومربوطة أيضا بشبكة الانترنت الداخلية ومركب عليها برامج المحاكاة الافتراضية لجميع تجارب المنهج حتى يستطيع الطالب إجراء التجارب أثناء تواجده في المدرسة أو عن بعد من خلال المنزل.

ج- **شبكة الاتصال والأجهزة الخاصة بها:** يراعى عند إجراء التجارب عن بعد أن تربط جميع الأجهزة البينية مع شبكة الحاسب والمزودات وأن تكون خطوط الاتصال مأمونة وذات اعتمادية عالية.

د- **البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي:** ويتم تصميم هذه البرامج ممن قبل متخصصين في مجال الحاسب الآلي، ومن أمثلة تلك البرامج برنامج كروكودايل كلبس وبرنامج معمل الكيمياء الافتراضي وبرنامج معمل الفيزياء الافتراضي.

هـ- **برامج المشاركة والإدارة:** إن برامج المشاركة والإدارة هي التي تتعلق بكيفية إدارة المعمل والعاملين على أداء التجارب من طلبة وباحثين؛ حيث تقوم هذه البرامج بتسجيل دخول الطلبة للبرنامج المعملي، كما تعمل على تحديد أنواع وحقوق الوصول الواجب توافرها لكل مستخدم للعمل في التجارب المختلفة، وتكمن أهمية وجود مثل هذه البرامج في أنها تتيح لكل مجموعة المستويات التي تستطيع فيها العمل على التجربة مثل السماح بمرحلة معينة من التجارب لكل مستوى دراسي وكذلك إدارة الوقت الخاص بكل تجربة لكل مستوى وأيضاً

متابعة النتائج التي يتوصل لها الطلاب من التجارب وإمكانية نقله بناءً على هذه النتائج إلى مستويات أعلى وأدق من التجريب ويمكن تسجيل الأوقات التي استغرقها الطالب أو الباحث في أداء التجارب ومدى تكراره لها والتقدم الذي أحرزه والوقت النهائي لأداء التجربة كاملة إضافة إلى تسجيل مهاراته في استخدام الأجهزة وأدوات المختبر المختلفة.

و- **الكوادر الفنية والتقنية:** إن المعامل الافتراضية في حاجة ماسة إلى توفير مادة علمية وعملية للطلبة والباحثين يتم فيها استخدام وسائل الإيضاح المناسبة والملائمة للتعليم ال**إلكتروني** كما أن هناك حاجة لوجود فريق تقني فني عندما يتطلب الأمر قيام المؤسسة التعليمية بعمل هذه المواد محليا حيث يقوم الفريق بتأليف المادة العلمية وتحويلها إلى مادة معروضة على الشبكة بشكل يجذب الطالب ويحثه على الاستمرار باستعراض المادة لحين إكمالها ويشمل الفريق متخصصين في عمل برامج التمثيل والمحاكاة والصور والمؤثرات الصوتية والحركية مع فريق خاص يقوم بتحضير المادة العلمية وكذلك تربويون يقيمون المنهج العلمي والعملي وفحص البرامج وتجريبها.

عوائق أو صعوبات استخدام المعمل الافتراضي.

هنالك عدد من المحددات والمعوقات المرتبطة بالمعامل الافتراضية (عبد الرحمن، 2012، ص205؛ زيتون، 2005، ص. 166) لعل من أبرزها:

- نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء.
- تتطلب أجهزة كمبيوتر ومعدات ذات مواصفات خاصة وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.
- يحتاج تصميمها وإنتاجها إلي فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلمين وخبراء المناهج وخبراء في المادة الدراسية وعلماء النفس وغيرهم وهو ما قد يتوافر في بعض المؤسسات التعليمية.
- ندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد اللغة العربية في التعامل معها.
- نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء.
- من الصعب القول بأن الكمبيوتر يضاهي استخدام المعدات الفعلية في تعليم المهارات المعملية.
- مهارات الاتصال والعمل الجماعي من خلال المحاكاة لن تنافس المهارات الاجتماعية المكتسبة من التجربة الحقيقية.
- من الصعب توفير معمل افتراضي يتضمن كل الإمكانات التي يحتاجها الطلاب في المعمل الحقيقي.
- من المحتمل اقتصار عمل الطلاب في التجارب المحددة المبرمجة في برنامج المعمل الافتراضي فقط.

ثانياً- الدراسات السابقة:

نظرًا لأهمية المعامل الافتراضية في تعليم العلوم بالتعليم العام؛ فقد تناولتها العديد من الدراسات؛ ومنها:

- **أجرى الجهني (2013)** دراسة استهدفت تعرف 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 المملكة، كما هدفت الدراسة إلى التعرف على اتجاهات المشرفين والمعلمين حول استخدام المعامل الافتراضية، وأظهرت النتائج أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية كانت أكثرها أهمية: عدم وجود عدد كاف من أجهزة الحاسب الآلي، وقلة برامج التدريب على استخدام المعامل الافتراضية وارتفاع عدد الطلاب في الفصول الدراسية وتركيز كتب الأنشطة العملية على أداء التجارب في

المعامل الحقيقية وعدم توافر نسخ متعددة من برمجيات شركة كروكودايل في المدارس الثانوية، كما أظهرت النتائج وجود اتجاه ايجابي لدى المشرفين والمعلمين نحو استخدام المعامل الافتراضية. وأظهرت نتائج قيم (ت) عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المشرفين والمعلمين حول معوقات استخدام المعامل الافتراضية فيما يخص محور البيئة المدرسية ومحور المعلمين ومحور الطلاب.

- **كما أجرت سبجي (2016)** دراسة هدفت إلى الكشف عن واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها، وقد توصلت الدراسة إلى أن المعامل الافتراضية تتوافر بمدارس المرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمات بنسبة مئوية مقدارها (75.933%) وهي درجة توفر متوسطة، وأن متطلبات استخدام المعامل الافتراضية من وجهة نظر المعلمات بنسبة مئوية بلغت (56.267%) وهي درجة متطلب متوسطة، وأن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة أبها من وجهة نظر المعلمات بنسبة مئوية بلغت (51.267 %) وهي درجة منخفضة.
- **كما استهدفت دراسة أبو حاصل (2016)** تعرف متطلبات استخدام المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة، إضافة إلى تعرف اتجاهات معلمي ومشرفي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، ومدى وجود فروق بين اتجاهات المعلمات والمشرفات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وأسفرت النتائج عن توافر متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية، بدرجة متوسطة بمتوسطات تراوحت بين (2.5: 3.25)، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق جوهرية دالة بين معلمات ومشرفات العلوم في متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وأظهرت النتائج أيضا وجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وعدم وجود فروق دالة بين اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.
- **كما أجرى المطيري (2017)** دراسة استهدفت 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 عال، وأن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في مدارس التعليم العام في منطقة القصيم جاءت بمستوى فاعلية عالية.
- **كما أجرى الغيث (2017)** دراسة هدفت إلى التعرف على واقع استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية، ومعوقات استخدامها في تدريس العلوم في المرحلة المتوسطة، كما هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على اتجاهات معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية، وأشارت النتائج إلى أن متوسطات العبارات المتعلقة بواقع استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية تراوحت ما بين (12، 2) و(31، 3) كما تراوحت متوسطات العبارات المتعلقة بمعوقات استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية ما بين (36، 2) و(21، 3)، وهي متوسطات يمكن وصفها بأنها (عالية).
- **بينما استهدفت دراسة الشمالي وهرشة (2018)** تعرف صعوبات توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية العليا من وجهة نظر معلمي العلوم في محافظة طولكرم -فلسطين، وأشارت النتائج إلى وجود صعوبات متعددة في توظيف المعامل الافتراضية في تعليم العلوم وتراوحت هذه الصعوبات بين كبيرة وكبيرة جدا.
- **في حين هدفت دراسة الطويرقي (2019)** إلى الكشف عن معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة بالمعلم والمتعلم، والإدارة المدرسية وبمقررات العلوم، وبتقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية، من وجهة نظر

معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمحافظة الطائف، والكشف عن دلالة الفروق الإحصائية في درجات تقدير معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمحافظة الطائف التي تعزى إلى التخصص، وسنوات الخبرة بالتدريس، الدورات التدريبية بمجال المختبرات الافتراضية، وقد بينت النتائج إن المتوسط الكلي لدرجة وجود المعوقات في استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بلغ (3.49) بدرجة كبيرة؛ كما تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول تقدير المعوقات المتعلقة بالمعلم والمتعلم، والإدارة المدرسية، وبمقررات العلوم، وبتقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية تعزى إلى التخصص لصالح معلمي الكيمياء، وللسنوات الخبرة في التدريس لصالح الأقل خبرة، وفي الدورات التدريبية لصالح غير حاصلين على دورات تدريبية بمجال المختبرات الافتراضية، كما توجد فروق لصالح المعلمين بالمدارس الثانوية التي لا يتوافر فيها غرفة مصادر مستقلة بالمدرسة.

- **كذلك أجرى بجيلي (2019)** دراسة استهدفت تعرف واقع الاستفادة من المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة، والتعرف على متطلبات ومعوقات استخدامها، وسبل تطويرها، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: أن المعامل الافتراضية تخدم الميدان التعليمي بكفاءة عالية، وبكل يسر وسهولة، وأن تقنية المعامل الافتراضية تعتبر بديل جيد في حال عدم توفر المواد الكيماوية والأجهزة والمستلزمات التعليمية، وأن معوقات استخدام المعامل الافتراضية جاءت بدرجة متوسطة.
- **بينما استهدفت دراسة الشمراني (2020)** تعرف درجة متطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، كما هدف إلى التعرف على مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين، وهدف البحث أيضا إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، وأظهرت النتائج أن مستوى توافر متطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم جاءت بمستوى توافر متوسط، وأن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين جاءت بمستوى فاعلية متوسط، وأن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة جاءت بمستوى فوق متوسط، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند المستوى (0.05) بين استجابات معلمي ومشرفي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية.
- **في حين استهدفت دراسة بلفقيه (2020)** التي استهدفت معرفة معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة بالمعلم والمواد الدراسية وتقنيات الحاسوب والتجهيزات المدرسية، من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمدارس المكلا، ومعرفة الدلالة الاحصائية في درجات تقدير المعوقات التي تعزى إلى التخصص ومستوى التعامل مع المختبرات، وتوصلت الدراسة إلى وجود معوقات بدرجة كبيرة وترتيب هذه المعوقات تنازليا كالتالي: المواد الدراسية، المعلم، تقنيات الحاسوب، والتجهيزات المدرسية، وتبين عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية تعزى للتخصص، ووجود فروق ذات دلالة احصائية في التعامل مع المختبرات الافتراضية لصالح الذين لم يتعاملون معه من قبل مقابل الذين يتعاملون معه بشكل متوسط أو مقبول.

تعليق على الدراسات السابقة:

اتفق البحث الحالي في الهدف مع جميع الدراسات السابقة في دراسة واقع استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم الطبيعية، كما اعتمد البحث على المنهج الوصفي المسحي، وهو ما ذهبت إليه معظم الدراسات السابقة، كذلك تشابه البحث الحالي في استخدامه للاستبيان كأداة للكشف عن واقع استخدام المعامل الافتراضية

في تعليم العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان -من إعداد الباحثة-مع معظم الدراسات السابقة، وقد تبنى البحث الحالي ثلاثة محاور لدراسة واقع المعامل الافتراضية وهي (مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان، ودرجة استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، ومعوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان) وهو ما ذهبت إليه أغلب الدراسات السابقة.

3- منهجية البحث وإجراءاته.

منهج البحث:

استخدم هذا البحث المنهج الوصفي بغرض الكشف عن مستوى توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان، وكذلك الكشف عن درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان، بالإضافة إلى تحديد معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان، وكذلك التعرف على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزى إلى متغيرات: (الجنس، عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم).

مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع البحث الحالي في جميع معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية العاملين بالمدارس الثانوية الحكومية بمنطقة جازان، والقائمين على رأس العمل في الفصل الدراسي الثاني من العام 1442-1443هـ، والبالغ عددهم نحو (709) معلما ومعلمة وفقًا للبيانات الرسمية؛ وبلغ عدد المعلمات (354) معلمة، في حين بلغ عدد المعلمين (355) معلما.

كما تم اختيار عينة عشوائية بسيطة من مجتمع الدراسة الحالية بلغ عددها (216) معلم ومعلمة، والجداول التالية تبيّن خصائص البيانات الأولية لعينة الدراسة وسماتها:

جدول (1): توزيع عينة البحث بحسب متغير الجنس

الجنس	ذكر	أنثى	المجموع
التكرار	127	89	216
النسبة المئوية	%58.8	%41.2	%100

جدول (2): توزيع عينة البحث بحسب متغير عدد سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	من 1 إلى 5 سنوات	من 6 إلى 10 سنوات	من 11-15 سنة	أكثر من 15 سنة	المجموع
التكرار	6	38	92	80	216
النسبة المئوية	%2.78	%17.60	%42.59	%37.03	%100

أداة البحث:

تم بناء الاستبيان بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التي تناولت استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ومنها: الجهني (2013)، والرويلي (2016)، والمطيري (2017)، وطاهر (2019)، والشمالي

(2019)؛ حيث تم تحديد محاور الاستبيان في ثلاثة محاور رئيسة هي: مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان، ودرجة استخدام معلمي العلوم الطبيعية لتقنية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، ومعوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان وبذلك تكون الاستبيان في صورته الأولية من قسمين، هما:

القسم الأول: تناول المتغيرات الديموغرافية لأفراد عينة البحث، وتمثلت في الجنس وتضمن نوعين (ذكور-إناث)، وعدد سنوات الخبرة، وشمل أربعة تصنيفات هي (من 1-5 سنوات، من 6 إلى 10 سنوات، من 11-15 سنة، أكثر من 15 سنة).

القسم الثاني: وتضمن عبارات الاستبيان ودرجة استجابة أفراد العينة عليها؛ حيث تكون الاستبيان في صورته الأولية من (32) عبارةً، موزعة على ثلاث محاور رئيسة كما يلي:

- مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان: وتألف من (7) عبارات فرعية.
- درجة استخدام معلمي العلوم الطبيعية لتقنية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية: تألف من (11) عبارة فرعية.
- معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان: تألف من (14) عبارة فرعية.

وبالنسبة لاستجابات أفراد عينة البحث على عبارات الاستبيان؛ فقد تبنى البحث مقياس ليكرت الخماسي، الذي يتألف من خمسة تقديرات، هي: كبير جدًا، ويقابل الدرجة (5)، وكبير، ويقابل الدرجة (4)، ومتوسط، ويقابل الدرجة (3)، وضعيف، ويقابل الدرجة (2)، وضعيف جدًا، ويقابل الدرجة (1)، وبهذا تكون الدرجة العظمى للاستبيان (160)، والدرجة الصغرى (32).

ولتحديد المحك المعتمد في تحديد واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية لدى معلمي المرحلة الثانوية بمنطقة جازان، كما تم حساب مدى الفئات السابقة لمقياس ليكرت الخماسي؛ حيث أن المدى: (5-1=4)، ثم تم قسمة أكبر قيمة في المقياس للحصول على طول الفئة أي أن طول الفئة: (4÷5=0.8)، ثم يتم إضافة هذه القيمة إلى فئة كل في المقياس لتحديد الحد الأعلى لهذه الفئة، وهكذا أصبح طول الفئات كما يوضحها الجدول (3).

جدول (3): معيار الحكم على عبارات استبيان واقع استخدام معلمي العلوم الطبيعية للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم

مستوى الاستجابة	ضعيف جدا	ضعيف	متوسط	كبير	كبير جدا
مديات المتوسطات	1.80 - 1.00	2.60- 1.81	3.40 - 2.61	4.20 - 3.41	5 - 4.21

كما تم تحديد مستوى محاور استبيان واقع استخدام معلمي العلوم الطبيعية للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم ككل، ولكل محور رئيس من خلال حساب المدى، وطول كل فئة من فئات المقياس الخماسي كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (4): تقدير مستوى محاور الاستبيان كل على حدة، وللاستبيان ككل وفق مقياس ليكرت الخماسي

المحاور	عدد العبارات	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمى	المدى	طول الخلية	فئات المقياس الخماسي				
						ضعيف جدا	ضعيف	متوسط	كبير	كبير جدا
الأول	7	7	35	28	5.6	12.6-7	-12.61	-18.21	-23.81	-29.41

المحاور	عدد العبارات	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمى	المدى	طول الخلية	فئات المقياس الخماسي				
						ضعيف جدا	ضعيف	متوسط	كبير	كبير جدا
							18.2	23.8	29.4	35
الثاني	11	11	55	44	8.8	-11 19.8	-19.81 28.8	-28.81 37.4	-37.41 46.2	-46.21 55
الثالث	14	14	70	56	11.2	-14 25.2	-25.21 36.4	-36.41 47.6	-47.61 58.8	-58.81 70
الاستبيان ككل	32	32	160	128	25.6	-32 57.6	-57.61 83.2	-83.21 108.8	-108.81 134.4	-134.41 160

الخصائص السيكومترية للاستبيان.

تم ضبط الاستبيان من خلال حساب الصدق والثبات من خلال ما يلي:

1. الصدق الظاهري (صدق المحكمين)

تم عرض الاستبيان على مجموعة من السادة المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص من أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرائق التدريس، لأخذ مقترحاتهم فيما يتعلق بمناسبة الاستبيان لجمع بيانات عن موضوع البحث وتحقيق الهدف منه، بالإضافة إلى سلامة العبارات من الناحية اللغوية، ومدي مناسبة العبارات للمحاور المتضمنة بالاستبيان، وإجراء تعديلات في صياغة تلك العبارات، وكذلك حذف أو إضافة بعض العبارات للاستبانة، وقد أشار المحكمون إلى ضرورة إجراء بعض التعديلات من حيث صياغة بعض العبارات، في حين لم يشيروا إلى حذف أو إضافة أي عبارة للاستبيان، كما أشار المحكمين إلى مناسبة الاستبيان لموضوع البحث وهكذا أصبح الاستبيان جاهزًا للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

2. الاتساق الداخلي للاستبيان

يستخدم الاتساق الداخلي لاستبعاد العبارات غير الصالحة في الأداة؛ بمعنى أن تهدف كل عبارة إلى قياس الوظيفة نفسها التي تقيسها العبارات الأخرى في الأداة، ولتحديد الاتساق الداخلي الاستبيان طُبِّقت الاستبانة إلكترونيًّا على عينة استطلاعية بلغ عددها (32) من معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية من مجتمع الدراسة، ثم جرى حساب معاملات ارتباط بيرسون من خلال برنامج الحزمة الإحصائية SPSS، والجدول التالي يوضح معاملات الارتباط ودلالاتها الإحصائية بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للاستبيان، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (5): معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للاستبيان والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه (ن=32)

المحور الأول			المحور الثاني			المحور الثالث		
م	الارتباط بالدرجة الكلية	الارتباط بالمحور	م	الارتباط بالدرجة الكلية	الارتباط بالمحور	م	الارتباط بالدرجة الكلية	الارتباط بالمحور
1	**0,513	**0.741	8	**0.682	**0.882	19	**0.706	**0.673
2	**0.643	*0.403	9	**0.682	**0.839	20	**0.636	**0.705
3	**0.723	**0.467	10	**0.659	**0.822	21	**0.526	**0.748
4	**0.713	*0.435	11	**0.519	**0.769	22	**0.549	**0.633
5	**0.603	*0.403	12	**0.809	**0.890	23	**0.510	**0.617
6	**0.559	*0.317	13	**0.754	**0.938	24	**0.743	**0.785

المحور الأول			المحور الثاني			المحور الثالث		
7	**0.582	**0.881	14	**0.655	**0.885	25	**0.780	**0.764
			15	**0.566	**0.777	26	**0.508	**0.788
			16	**0.667	**0.860	27	**0.590	**0.765
			17	**0.699	**0.865	28	**0.606	**0.875
			18	**0.678	**0.884	29	**0.694	**0.723
						30	**0.669	**0.745
						31	**0.808	**0.857
						32	**0.735	**0.812

** دالة عند مستوى (0.01) * دالة عند مستوى (0.05)

باستقراء النتائج المعروضة بالجدول (5) اتضح أن جميع عبارات الاستبيان أظهرت معاملات ارتباط بالدرجة الكلية له؛ حيث جاءت قيم معاملات الارتباط بين العبارات وبين الدرجة الكلية موجبة وأعلى من المتوسط، ودالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للاستبيان بين (0.809-0.508) مما يؤكد وجود ارتباط تتراوح درجته من المتوسط إلى الكبير بين عبارات الاستبيان ودرجته الكلية، كما اتضح من الجدول (4) أن معظم عبارات الاستبيان أظهرت معاملات ارتباط طردية وأعلى من المتوسط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه؛ كما أن قيم معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه بين (0.938-0.617)، عدا العبارات رقم (2، 3، 4، 5، 6) التي جاءت معاملات الارتباط لها موجبة وأقل من المتوسط ودالة عند (0.05)؛ حيث بلغت قيم معاملات الارتباط لها على الترتيب (0.403؛0.467؛ 0.435؛ 0.403؛ 0.317) إلا أنها مازالت مرتبطة بمحورها كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبيان، ويمكن توضيح ذلك بالجدول (6).

جدول (6): معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبيان (ن=32)

المحور	عدد عبارات المحور	معامل الارتباط
مستوى توافر المعامل الافتراضية بالمدارس الثانوية	7	**0.510
درجة استخدام معلمي العلوم الطبيعية لتقنية المعامل الافتراضية	11	**0.783
معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية	14	**0.674

باستقراء النتائج المعروضة بالجدول (6) اتضح أن جميع محاور الاستبيان أظهرت معاملات ارتباط موجبة وأعلى من المتوسط؛ ودالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01)؛ حيث بلغت معاملات الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبيان على الترتيب (0.510، 0.783، 0.674)، وبذلك أصبح الاستبيان يتمتع بدرجة مقبولة من الاتساق الداخلي.

3. ثبات درجات الاستبيان

للتحقق من ثبات درجات الاستبيان، طُبِّق إلكترونيًّا على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة، بلغ عددها (32)، من معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية من مجتمع البحث نفسه الابتدائية، ثم تم استخدام معامل «ألفا كرونباخ» لحساب معامل ثبات عبارات الاستبيان ككل وثبات محاورها الثلاثة؛ والجدول (7) يوضح ذلك:

جدول (7): معامل ثبات ألفا كرونباخ لاستبيان واقع استخدام معلمي العلوم الطبيعية للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم ومحاوره الثلاثة (ن=32)

المحور	عدد عبارات المحور	معامل الثبات
مستوى توافر المعامل الافتراضية بالمدارس الثانوية	7	0.910
درجة استخدام معلمي العلوم الطبيعية لتقنية المعامل الافتراضية	11	0.965
معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية	14	0.911
الدرجة الكلية للاستبيان	32	0.968

باستقراء النتائج الموضحة بالجدول رقم (7) اتضح أن معاملات الثبات جاءت مرتفعة للمحاور الثلاثة؛ حيث بلغت على الترتيب (0.910، 0.965، 0.911)، في حين بلغت للاستبيان ككل (0.968)، وهو ما يؤكد ثبات الاستبيان، وبذلك أصبح الاستبيان جاهزًا للتطبيق الميداني على عينة الدراسة الأساسية.

4- نتائج البحث ومناقشاتها.

- **نتائج السؤال الأول:** ما درجة توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟ وارتبط هذا السؤال بالفرض الأول للبحث ونصه: درجة توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان كبيرة،

وللإجابة عن هذا السؤال، والتحقق من صحة الفرض الأول للبحث، وللكشف عن درجة توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية، أُعدَّت استبيان تعرف واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان، وطُبِّقت على عينة عشوائية اشتقت من المجتمع بلغت (216) من معلمي ومعلمات العلوم، ثم حُسِبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الأول من محاور الاستبيان، ويمكن توضيح النتائج التي تُوصِّل إليها من خلال الجدول التالي:

جدول (8): المتوسطات الحسابية وانحرافاتها المعيارية لآراء معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية حول مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان (ن=216)

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعوقات
1	تتوافر بالمدرسة الأجهزة والمعدات اللازمة لاستخدام المعمل الافتراضي	1.83	0.8278	ضعيف
2	تتوفر برمجيات وتطبيقات تشغيل وعرض التجارب العملية باستخدام المعمل الافتراضي	1.91	0.9060	ضعيف
3	يتوفر فني مدرب ومؤهل لتجهيز وتشغيل المعمل الافتراضي بالمدرسة	1.74	0.8380	ضعيف
4	يتوفر حاسب واتصال سريع بشبكات انترنت لتشغيل المعمل الافتراضي	1.72	0.8165	ضعيف
5	تتوفر وسائل اتصال مثل الدردشة أو مؤتمرات الفيديو والصوت والتواصل عن بعد.	1.79	0.8829	ضعيف
6	وفرة المواقع المناسبة لتفعيل المعمل الافتراضي على الانترنت	1.9	0.9123	ضعيف
7	تتوفر وسائل تقييم استخدام المعلم للمعمل الافتراضي بالمدرسة	1.8	0.7503	ضعيف
	مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان	12.71	5.1427	ضعيف

يتضح من النتائج المعروضة في الجدول السابق أن مستوى توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان جاء ضعيفًا؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (12.71)، وبانحراف معياري (5.1427).

كما يُلاحَظ أن مستوى توافر المعامل الافتراضية لكل عبارة فرعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان جاء بمستوى ضعيف؛ حيث تراوح المتوسط الحسابي لها بين (1.72-1.91)، كما تراوحت الانحرافات المعيارية لتلك العبارات بين (0.7503-0.9123)، وجميعها انحرافات معيارية تدور حول الواحد الصحيح، مما يؤكد تجانس استجابات معلمي ومعلمات العلوم حول العبارات الفرعية المتضمنة بمحور مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان.

وفي ضوء ما سبق عرضه من نتائج تم رفض الفرض الأول للبحث ونصه: درجة توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان كبيرة، وقبول الفرض البديل ونصه: درجة توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان ضعيفة، وبهذا أمكن الإجابة على السؤال الأول للدراسة ونصه: ما درجة توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟ بضعف مستوى توافر المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان.

وقد تعزو هذه النتيجة إلى أن معلمي العلوم الطبيعية يرون أن المعامل الافتراضية لا زالت لم تلقى الدعم الكافي من المسؤولين عن التعليم بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان؛ وأن لم تحظى بالدعم المادي لتنفيذها، أو لتدريب معلمي العلوم عليها، كما قد يرجع السبب في عدم تزويد بالمدرسة الأجهزة والمعدات اللازمة لاستخدام المعامل الافتراضية، وضعف الاهتمام بتوفير برمجيات وتطبيقات تشغيل وعرض التجارب العملية باستخدام المعمل الافتراضية، وعدم توفير فني مدرب ومؤهل لتجهيز وتشغيل المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية، كما لم تتوفر وسائل تقييم استخدام المعلم للمعمل الافتراضي بالمدرسة، وقد يرجع ذلك إلى اهتمام مدراء المدارس، والمسؤولين عن التعليم بالمعامل الحقيقية؛ حيث يعتقدون أنها أفضل من المعامل الافتراضية.

وقد اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من المطيري (2017)، التي أظهرت نتائجها أن درجة توافر المعامل الافتراضية في المدارس بمراحل التعليم المختلفة جاءت بدرجة كبيرة، كما اختلفت مع نتائج سبحي (2016)، ودراسة أبو حاصل (2016)، ودراسة الشمراني (2020) التي أظهرت نتائجها أن درجة توافر المعامل الافتراضية في المدارس بمراحل التعليم المختلفة جاءت بدرجة متوسطة.

- **نتائج السؤال الثاني:** ما درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟ وارتبط هذا السؤال بالفرض الثاني للبحث ونصه: درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان كبيرة،

وللإجابة عن هذا السؤال، والتحقق من صحة الفرض الثاني للبحث، وللكشف عن درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان، طُبِّق الاستبيان على معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية بالمدارس الثانوية، ثم حُسِبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثاني من محاور الاستبيان، ويمكن توضيح النتائج التي تُوصِّل إليها من خلال الجدول التالي:

جدول(9): المتوسطات الحسابية وانحرافاتها المعيارية لآراء معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية حول درجة استخدامهم تقنية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعوقات
8	امتلك المعارف والمهارات التقنية اللازمة لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.	2.96	0.6980	متوسط
9	امتلك القدرة على استخدام تطبيقات وبرمجيات المعامل الافتراضية بسهولة.	3.09	0.7744	متوسط
10	استخدم المعمل الافتراضي لشرح التجارب والأنشطة التعليمية في حصص العلوم الطبيعية.	2.78	0.7661	متوسط
11	اتعامل مع شبكة الانترنت وتطبيقاتها المتنوعة بسهولة.	3.25	0.8169	متوسط
12	استخدم استراتيجيات تدريس تعتمد على الاستقصاء العلمي أثناء تطبيق المعامل الافتراضية في التدريس.	2.85	0.7063	متوسط
13	أضع خطة واضحة لاستخدام المعمل الافتراضي في حصة العلوم.	2.77	0.7213	متوسط
14	أربط بين عمليات العلم وممارسات الطلاب أثناء استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.	2.82	0.7130	متوسط
15	أقدم الدعم والتوجيه للطلاب أثناء استخدام المعمل الافتراضي في حصص العلوم.	2.91	0.7486	متوسط
16	أشجع الطلاب على التعاون والتفاعل بإيجابية أثناء استخدام المعمل الافتراضي في حصص العلوم.	2.95	0.7998	متوسط
17	أستطيع التعامل مع المشكلات البسيطة التي تطرأ نتيجة استخدام الطلاب الخطأ للمعمل الافتراضي.	2.98	0.8211	متوسط
18	أضع خطة واضحة لتقويم تعلم الطلاب أثناء استخدام المعمل الافتراضي في حصص العلوم.	2.93	0.7188	متوسط
	استخدام معلمي العلوم الطبيعية لتقنية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ككل	32.35	6.6386	متوسط

يتضح من النتائج المعروضة في الجدول السابق أن درجة استخدام معلمي العلوم الطبيعية لتقنية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظرهم جاء متوسطا؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (32.35)، وبانحراف معياري (6.6386).

كما يُلاحَظ أن درجة استخدام معلمي العلوم الطبيعية لتقنية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظرهم جاءت بمستوى متوسط؛ حيث تراوح المتوسط الحسابي لها بين (2.77-3.25)، كما تراوحت الانحرافات المعيارية لتلك العبارات بين (0.6980-0.8211)، وجميعها انحرافات معيارية تدور حول الواحد الصحيح، مما يؤكد تجانس استجابات معلمي ومعلمات العلوم حول العبارات الفرعية المتضمنة بمحور درجة استخدام معلمي العلوم الطبيعية لتقنية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان.

وفي ضوء ما سبق عرضه من نتائج تم رفض الفرض الثاني للبحث ونصه: درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان كبيرة، وقبول الفرض البديل ونصه: درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان متوسطة، وبهذا أمكن الإجابة على السؤال الثاني للدراسة ونصه: ما درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟ بأن درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان جاءت متوسطة.

وقد تعزو هذه النتيجة إلى أن معظم معلمي العلوم الطبيعي حاليًا لديهم القدرة على تشغيل الحاسوب والاتصال بالإنترنت وتطبيقاتها، فانتشار التكنولوجيا في المجتمع ساعد على وصول الجميع بما فيهم معلمي العلوم الطبيعية على امتلاك كفايات التعامل معها، كما قد تعزو النتيجة السابقة إلى اقتناع كبير لدى معلمي العلوم بأهمية الدور الذي تسهم به المعامل الافتراضية في تعليم مواد العلوم عن المعامل التقليدية، كما قد يسهم حصول المعلمين على بعض الدورات التعليمية في رفع مستواهم وإن كان لا يزال لم يصل للمستوى المطلوب.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة الشمراني (2020) التي أشارت إلى أن درجة استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية في تعليم العلوم بمراحل التعليم المختلفة جاءت بدرجة متوسطة.

بينما اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من المطيري (2017)، الغيث (2017)، التي أشارت إلى أن درجة استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية في تعليم العلوم بمراحل التعليم المختلفة جاءت بدرجة كبيرة.

- **نتائج السؤال الثالث:** "ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟ **وارتبط بهذا السؤال الفرض الثالث:** معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان كبيرة.

وللإجابة عن هذا السؤال، والتحقق من صحة الفرض الثالث، وللكشف عن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان، طُبِّق الاستبيان على معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية بالمدارس الثانوية، ثم حُسِبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثالث من محاور الاستبيان، ويمكن توضيح النتائج التي تُوصِّل إليها من خلال الجدول التالي:

جدول (10): المتوسطات الحسابية وانحرافاتها المعيارية لآراء معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية حول معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان (ن=216)

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعوقات
19	ندرة برامج وتطبيقات المعامل الافتراضية التي تعمل باللغة العربية	3.88	1.0100	كبير
20	تدني مستوى القناعة لدى المعلمين والمتعلمين بأهمية المعامل الافتراضية في تعليم وتعلم العلوم الطبيعية	3.65	1.0137	كبير
21	تصميم برمجيات المعامل الافتراضية لا يساعد على تقييم الطلاب	3.69	1.0239	كبير
22	ضعف جاهزية البنية التحتية من حواسيب وتوفير شبكات انترنت سريعة داخل المختبر	4.25	1.1195	كبير جدا
23	زيادة نصاب المعلم من الحصص والأعباء الإدارية	4.37	1.0351	كبير جدا
24	ضعف قدرة المعلم والمتعلم على التعامل مع تقنية المعامل الافتراضية	3.95	1.0351	كبير
25	قلة البرامج والدورات التدريبية لتدريب معلمي العلوم على استخدام المعامل الافتراضية	4.28	1.0604	كبير جدا
26	كثرة عدد الطلاب في الصف الواحد	4.42	0.9470	كبير جدا
27	قلة الأنشطة التي تنفذ من خلال المعامل الافتراضية	4.18	0.9674	كبير
28	ضعف الميزانية المخصصة للمعامل الافتراضية	4.35	0.9966	كبير جدا
29	ضعف التشجيع المادي والمعنوي المقدم للمعلمين من قبل إدارة المدرسة	4.29	1.0490	كبير جدا
30	ضعف قناعة إدارة المدرسة بأهمية المعامل الافتراضية في التدريس	4.16	1.0783	كبير
31	كثافة المادة العلمية في مناهج العلوم الطبيعية	4.41	0.9600	كبير جدا
32	عدم وجود متخصص في تقنيات التعليم للمساعدة في تشغيل المعامل الافتراضية	4.34	1.0542	كبير جدا

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعوقات
	معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية ككل	58.29	11.4816	كبير

يتضح من النتائج المعروضة في الجدول السابق أن درجة موافقة معلمي العلوم الطبيعية على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم جاء كبيرا؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (58.29)، وبانحراف معياري (11.4816).

كما يُلاحَظ أن درجة موافقة معلمي العلوم الطبيعية على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم لكل عبارة فرعية جاءت ضمن مستوى كبير وكبير جدا؛ حيث تراوح المتوسط الحسابي لها بين (3.65-4.41)، كما تراوحت الانحرافات المعيارية لتلك العبارات بين (0.9470-1.1195)، وجميعها انحرافات معيارية تدور حول الواحد الصحيح، مما يؤكد تجانس استجابات معلمي ومعلمات العلوم حول العبارات الفرعية المتضمنة بمحور معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان.

وفي ضوء ما سبق عرضه من نتائج تم قبول الفرض الثالث للبحث ونصه: معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان كبيرة، كما أمكن الإجابة على السؤال الثالث للبحث ونصه: ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان؟ بأن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان جاءت بدرجة كبيرة.

وتعزو الباحثة النتيجة السابقة إل أن المعامل الافتراضية تتطلب توفير أجهزة حاسوب ومعدات خاصة، وتطبيقات وشبكات إنترنت سريعة وذات جودة اتصال عليه، وهذه المتطلبات ذات تكلفة عالية جدا في كثير من الأحيان، كذلك قد يعود السبب في ذلك إلى ضعف جاهزية البنية التحتية من حواسيب وتوفير شبكات انترنت سريعة داخل المختبر، وزيادة نصاب المعلم من الحصص والأعباء الإدارية، وضعف القناعة من مدراء المدارس والمسؤولين عن التعليم بإدارة تعليم جازان بأهمية المعامل الافتراضية، مما يتسبب في قلة البرامج والدورات التدريبية لتدريب معلمي العلوم على استخدام المعامل الافتراضية، وضعف الميزانية المخصصة للمعامل الافتراضية، كما قد يؤدي ذلك إلى عدم التركيز على التشجيع المادي والمعنوي المقدم للمعلمين من قبل إدارة المدرسة.

وقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات كل من: الجهني (2013)، الغيث (2017)، الشمالي وهرشة (2018)، الطويرقي (2019)، الشمراني (2020)، بلفقيه (2020)، التي أشارت نتائجها أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم جاءت بدرجة كبيرة.

بينما اختلفت مع نتائج دراسات كل من بجيلي (2019)، التي أشارت نتائجها أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم جاءت بدرجة متوسطة، ودراسة سبجي (2016) التي أشارت نتائجها أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم جاءت بدرجة منخفضة.

- **نتائج السؤال الرابع:** هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزى إلى متغير الجنس؟. **وارتبط بالسؤال فرض البحث الرابع ونصه:** توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزي لمتغير الجنس.

وللتأكُّد من وجود فروق تُعزى لمتغير الجنس بين معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان، حُسِبت المتوسطات والانحرافات المعيارية، وكذلك حُسِب اختبار «ت» لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test)، وقيمة الدلالة الإحصائية المحسوبة باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية (SPSS)، ويمكن توضيح النتائج التي تُوصِّل إليها من خلال الجداول التالية:

جدول (11): قيم «ت» لدلالة الفروق بين متوسطي درجات عينة البحث من معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية على استبيان واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية ككل، ولكل محور على حدة تعزي لمتغير الجنس (ن=216)

محاور الاستبيان	المجموعة	العدد	المتوسط	قيمة «ت»	درجة الحرية	الدلالة المحسوبة ρ
المحور الأول	ذكور	127	13.12	1.413	214	0.08 غير دالة
	إناث	89	12.12			
المحور الثاني	ذكور	127	32.49	0.381	214	0.352 غير دالة
	إناث	89	32.14			
المحور الثالث	ذكور	127	58.51	0.329	214	0.387 غير دالة
	إناث	89	57.98			
الاستبيان ككل	ذكور	127	104.13	1.015	214	0.155 غير دالة
	إناث	89	102.25			

باستقراء النتائج الواردة بالجدول «11»، يتضح أن قيمة (ت) للاستبيان ككل بلغت (1.015)، وهي قيمة غير دالة إحصائيًا؛ حيث بلغت قيمة الدلالة المحسوبة باستخدام برنامج SPSSبعد قسمتها على (2)؛ لأن الفرض موجه وذو ذيل واحد (0.155)، وهي أكبر من مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، في حين بلغت قيمة (ت) للمحاور الثلاثة للاستبيان (مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان، ودرجة استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، ومعوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان) على الترتيب (1.413، 0.381، 0.329)؛ وجميعها قيم غير دالة إحصائيًا؛ حيث بلغت قيمة الدلالة المحسوبة باستخدام برنامج SPSSبعد قسمتها على (2)؛ لأن الفرض موجه وذو ذيل واحد على الترتيب (0.08؛ 0.352؛ 0.387) وجميعها أكبر من مستوى الدلالة المفروضة (α=0.05)، وهو ما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا تُعزى لمتغير الجنس بين كلٍّ من الذكور والإناث عينة البحث من معلمي العلوم الطبيعية بمنطقة تعليم جازان في استبيان واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية ككل ولمحاوره الفرعية الثلاثة كل على حدة، وفي ضوء ذلك تم رفض الفرض الرابع للبحث ونصه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزي لمتغير الجنس، وقبول الفرض البديل

ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزي لمتغير الجنس، وبهذا أمكن الإجابة على السؤال الرابع من أسئلة البحث ونصه: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزى إلى متغير الجنس؟ بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزى إلى متغير الجنس.

ويمكن ارجاع هذه النتيجة إلى تشابه كل من معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان في رؤيتهم لواقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية من حيث درجة توافرها ودرجة استخدامهم لها، ومعوقات استخدامها، كما قد يرجع السبب في تشابه ظروف العمل في مدارس المعلمين والمعلمات ونوع التدريب الذي يتلقونه والذي لا يزال غير كافيًا لتدريبهم على استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية والذي يركز على تنمية قدراتهم ومهاراتهم في تشغيل واستخدام تلك المعامل؛ حيث لا توجد فروق كبيرة في الإجراءات المتبعة للنهوض بمستوى استخدام تلك المعامل في تدريس العلوم الطبيعية، بالإضافة إلى تشابه السلوكيات المتبعة، كما قد ترجع هذه النتيجة إلى تشابه ظروف إعداد معلمي ومعلمات العلوم في كليات التربية بالمملكة العربية السعودية؛ حيث تتشابه برامج الإعداد في تلك الكليات بدرجة كبيرة، مع ضعف الاهتمام بتقنية المعامل الافتراضية في برامج الإعداد، بالإضافة إلى تشابه الظروف والإجراءات المتبعة من إدارات التعليم بإدارة تعليم جازان الخاصة بتقويم قدرات المعلمين والمعلمات في استخدام وتوظيف المعامل الافتراضية في شرح دروس العلوم بالمرحلة الثانوية.

- **نتائج السؤال الخامس:** هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزى إلى متغير عدد سنوات الخبرة، وارتبطت النتائج المعروضة بالفرض الخامس للبحث ونصه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزي لمتغير عدد سنوات الخبرة.

وللتأكُّد من وجود فروق تُعزى لمتغير عدد سنوات الخبرة بين معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمنطقة جازان، تم تفريغ الاستجابات وتحليلها إحصائيًا باستخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية SPSS، والجدول التالي يوضح النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول (12): قيم تحليل التباين ومستوى الدلالة الإحصائية لمتوسطات درجات عينة البحث من معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية على استبيان واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية ككل، ولكل محور على حدة تعزي لمتغير عدد سنوات الخبرة (ن=216)

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة المحسوبة ρ
المحور الأول	بين المجموعات	375.64	3	125.21	4.999	0.001

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة المحسوبة ρ
	داخل المجموعات	5310.56	212	25.05		دالة
	المجموع	5686.20	215			
المحور الثاني	بين المجموعات	479.26	3	159.75	3.765	0.006 دالة
	داخل المجموعات	8995.99	212	42.34		
	المجموع	9475.25	215			
المحور الثالث	بين المجموعات	1846.69	3	615.56	4.925	0.001 دالة
	داخل المجموعات	26496.34	212	124.98		
	المجموع	28343.03	215			
الدرجة الكلية	بين المجموعات	1508.37	3	502.79	2.886	0.018 دالة
	داخل المجموعات	36939.46	212	174.24		
	المجموع	38447.83	215			

باستقراء النتائج المعروضة بالجدول السابق اتضح أن قيمة اختبار (ف) لاستبيان واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية ككل بلغت (2,886)، وهي قيمة دالة إحصائيًا؛ حيث بلغت قيمة الدلالة المحسوبة باستخدام برنامج SPSSبعد قسمتها على (2)؛ لأن الفرض موجه وذو ذيل واحد (0.018) وهي أقل من مستوى الدلالة المفروضة (0,05)، كما بلغت قيمة اختبار (ف) للمحاور الثلاثة الرئيسة المتضمنة بالاستبيان (مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان، ودرجة استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، ومعوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان) على الترتيب (4.999؛ 3.765؛ 4.925)، وجميعها قيم دالة إحصائيًا؛ حيث بلغت قيم الدلالة المحسوبة باستخدام برنامج SPSS لها على الترتيب (0.001؛ 0.006؛ 0.001)، وجميعها أقل من مستوى الدلالة المفروضة (0,05)، وبذلك يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزي لمتغير عدد سنوات الخبرة.

ولتحديد اتجاه الفروق التي ظهرت بين متوسطات درجات عينة البحث في استبيان واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية ككل، ولمحاوره الثلاثة، والتي تعزي لمتغير عدد سنوات الخبرة (من1-5 سنوات؛ من 6 –10 سنوات؛ من 11-15 سنة؛ أكثر من 15 سنة) تم تطبيق اختبار LCD للمقارنات البعدية، كما تم الإشارة للمجموعات من 1-5 سنوات بحرف (أ)، ومن 6-10 سنوات بالحرف (ب)، ومن 11-15 سنة بالرمز (ج)، وأكثر من 15 سنة بالرمز (د)، ويمكن عرض النتائج بالجدول التالي:

جدول (13): اختبار LCD للمقارنات البعدية بين مجموعات البحث الأربعة وفق متغير عدد سنوات الخبرة في الاستبيان ككل، ولمحاوره الثلاثة

محاور الاستبيان	المجموعة	المتوسط	الفروق في المتوسطات بين المجموعات ودلالاتها			
			مجموعة أ	مجموعة ب	مجموعة ج	مجموعة د
الدرجة الكلية	مجموعة أ	109.33	-	11.41	4.97	4.98

محاور الاستبيان	المجموعة	المتوسط	الفروق في المتوسطات بين المجموعات ودلالاتها			
			مجموعة أ	مجموعة ب	مجموعة ج	مجموعة د
	مجموعة ب	97.92	11.41-	-	6.43-	6.42-
	مجموعة ج	104.35	4.97-	*6.43	-	0.0087
	مجموعة د	104.35	4.98-	*6.42	0.0087-	-
المحور الأول	مجموعة أ	19.5	-	*7.10	*7.63	*6.17
	مجموعة ب	12.39	*7.10-	-	0.5251	0.9302-
	مجموعة ج	11.86	*7.6-	0.5251-	-	1.4554-
	مجموعة د	13.32	*6.17-	0.9302-	1.4553	-
المحور الثاني	مجموعة أ	40.66	-	*8.35	*8.09	*9.17
	مجموعة ب	32.31	*8.35-	-	0.2603-	0.8282
	مجموعة ج	32.57	*8.09-	0.2603	-	1.088
	مجموعة د	31.48	*9.17-	0.8282-	1.088-	-
المحور الثالث	مجموعة أ	49.16	-	4.04-	10.74-	10.37-
	مجموعة ب	53.21	4.04	-	*6.7-	*6.32-
	مجموعة ج	59.3	*10.74	*6.7	-	0.3755
	مجموعة د	59.53	*10.37	*6.32	0.3755-	-

باستقراء نتائج الجدول السابق اتضح ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائيًا في الدرجة الكلية للاستبيان حسب عدد سنوات الخبرة؛ حيث كانت هذه الفروق بين ذوي الخبرة (من 11-15 سنة؛ من 6-10 سنوات) ولصالح ذوي الخبرة من 11-15 سنة؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (6,43*) وهو دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) كما اتضح وجود فروق بين ذوي الخبرة (أكثر من 15 سنة؛ من 6-10 سنوات) لصالح ذوي الخبرة أكثر من 15 سنة؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (6.42*) وهو دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$).
- وجود فروق دالة إحصائيًا في المحور الأول للاستبيان تعزي لعدد سنوات الخبرة؛ حيث كانت هذه الفروق بين ذوي الخبرة (من 1-5 سنوات؛ من 6-10 سنوات) ولصالح ذوي الخبرة من 1-5 سنوات؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (7,10*) وهو دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، كما اتضح وجود فروق بين ذوي الخبرة (من 1-5 سنوات؛ من 11-15 سنة) لصالح ذوي الخبرة من 1-5 سنوات؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (7.63*) وهو دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)، كذلك اتضح وجود فروق بين ذوي الخبرة (من 1-5 سنوات؛ أكثر من 15 سنة) لصالح ذوي الخبرة من 1-5 سنوات؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (6.17*) وهو دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$).
- وجود فروق دالة إحصائيًا في المحور الثاني للاستبيان تعزي لعدد سنوات الخبرة؛ حيث كانت هذه الفروق بين ذوي الخبرة (من 1-5 سنوات؛ من 6-10 سنوات) ولصالح ذوي الخبرة من 1-5 سنوات؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (8,35*) وهو دال إحصائياً عند مستوى(0,05)، كما اتضح وجود فروق بين ذوي الخبرة (من 1-5 سنوات؛ من 11-15 سنة) لصالح ذوي الخبرة من 1-5 سنوات؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط

الحسابي بينهما (8.09*) وهو دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)، كذلك اتضح وجود فروق بين ذوي الخبرة (من 1-5 سنوات؛ أكثر من 15 سنة) لصالح ذوي الخبرة من 1-5 سنوات؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (9.17*) وهو دال إحصائيًا عند مستوى (0.05).

- وجود فروق دالة إحصائيًا في المحور الثاني للاستبيان تعزي لعدد سنوات الخبرة؛ حيث كانت هذه الفروق بين ذوي الخبرة (من 11-15 سنة؛ من 1-5 سنوات) لصالح ذوي الخبرة من 11-15 سنة؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (10.74*) وهو دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، كما اتضح وجود فروق بين ذوي الخبرة (من 11-15 سنة؛ من 6-10 سنوات) لصالح ذوي الخبرة من 11-15 سنة؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (6.7*) وهو دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)، كذلك اتضح وجود فروق بين ذوي الخبرة (من أكثر من 15 سنة؛ من 1-5 سنوات) لصالح ذوي الخبرة أكثر من 15 سنة؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (10.37*) وهو دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)، كما اتضح وجود فروق بين ذوي الخبرة (من أكثر من 15 سنة؛ من 6-10 سنوات) لصالح ذوي الخبرة أكثر من 15 سنة؛ حيث بلغ الفارق في المتوسط الحسابي بينهما (6.32*) وهو دال إحصائيًا عند مستوى (0.05).

وفي ضوء ما تم عرضه تم قبول الفرض الصفري الخامس للبحث ونصه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزي لمتغير عدد سنوات الخبرة، وبهذا أمكن الإجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث ونصه: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (($\alpha \leq 0.05$بين متوسطات استجابات أفراد عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان تعزى إلى متغير عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم؟ بأنه توجد فروق في المتوسطات الحسابية لعينة البحث من معلمي العلوم الطبيعية حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمنطقة جازان للاستبيان ككل، ولمحاوره الثلاثة وأن هذه الفروق تباينت بين المجموعات الأربع فقد جاءت لصالح ذوي الخبرة من 1- 5 سنوات مقارنة بالمجموعات الأخرى في محوري: مستوى توافر المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمنطقة جازان، ودرجة استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، بينما جاءت الفروق لصالح ذوي الخبرة من 11-15 سنة، وأكثر من 15 سنة مقارنة بالمجموعات الأخرى في محور معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان، وفي الدرجة الكلية للاستبيان.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن ذوي الخبرة من 1-5 سنوات يرون أن مستوى توافر المعامل الافتراضية بالمدارس الثانوية بإدارة تعليم جازان كان كبيرا، ويرجع ذلك إلى دافعيتهم نحو استخدام التقنيات الحديثة في عمليات التدريس؛ حيث ينظرون إلى أن المدارس ما زالت ينقصها الكثير من مكونات وعناصر المعامل الافتراضية وأن هذه المكونات ما زالت لا تلبي رغباتهم في استخدامها في تدريس العلوم، كما يعتقد ذوي الخبرة من 1-5 سنوات إلى أنهم أكثر قدرة على تفعيل واستخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، ويمكن إرجاع ذلك إلى أنهم من الشباب الذين لديهم تمكن أكبر من مهارات استخدام التطبيقات التقنية مقارنة مع المعلمين القدامى الذين لا يزالون أكثر ميلًا نحو استخدام المعامل التقليدية في تدريس العلوم، كما جاءت الفروق لصالح ذوي الخبرة من 11-15 سنة، وأكثر من 15 سنة مقارنة بالمجموعات الأخرى في محور معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمنطقة جازان، وفي الدرجة الكلية للاستبيان، ويمكن تفسير ذلك بأن ذوي الخبرة الأعلى من معلمي العلوم

يعتقدون أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية أكبر من حيث عدم توافر المبالغ المالية، أو توفير فني متخصص لتشغيلها، وهذا يتطابق مع رؤيتهم أنهم أقل مقدرة على استخدامها في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة الطويرقي (2019) التي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين معلمي العلوم حول معوقات استخدام المعامل الافتراضية تعزى إلى متغير سنوات الخبرة في التدريس لصالح الأقل خبرة.

التوصيات والمقترحات.

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها يوصي الباحث ويقترح ما يلي:

1- ضرورة توجيه أنظار المسؤولين عن التعليم بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان بوجه خاص وبكافة مراحل التعليم والمملكة العربية السعودية إلى الاهتمام بتوفير متطلبات وعناصر ومكونات تشغيل المعامل الافتراضية لتفعيلها بشكل أكبر في تعليم العلوم الطبيعية.

2- الاهتمام بتكثيف الدورات التدريبية لمعلمي ومعلمات العلوم وبخاصة ذوي الخبرة الأعلى لتدريبهم على استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم الطبيعية.

3- ضرورة عقد ورش عمل لرفع مستوى القناعة لدى المعلمين والمعلمات بأهمية المعامل الافتراضية في تعليم وتعلم العلوم الطبيعية.

4- ضرورة تجهيز البنية التحتية من حواسيب وتوفير شبكات انترنت سريعة داخل المختبر.

5- توجيه أنظار مدراء المدارس والمسؤولين بإدارة التعليم بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان إلى تخفيض نصاب المعلم من الحصص والأعباء الإدارية.

6- توجيه أنظار مدراء المدارس والمسؤولين بإدارة التعليم بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان إلى زيادة الميزانية المخصصة للمعامل الافتراضية.

7- توجيه أنظار مدراء المدارس والمسؤولين بإدارة التعليم بالمرحلة الثانوية بإدارة تعليم جازان إلى توفير متخصص في تقنيات التعليم للمساعدة في تشغيل المعامل الافتراضية

8- في ضوء ما تُوصِّل إليه من نتائج، تم اقتراح بعض الدراسات المستقبلية، وتتلخص هذه المقترحات في الآتي:

1. دراسة العلاقة بين مستوى استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية وتنمية المهارات العملية لدى طلابهم بمراحل التعليم العام.
2. دراسة العلاقة بين مستوى ممارسة معلمي العلوم للمعامل الافتراضية ومستوى مهارات الثقافة الرقمية لدى طلابهم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.
3. تقويم استخدام معلمي العلوم بالمملكة العربية السعودية للمعامل الافتراضية بمراحل التعليم الأخرى.
4. دراسة أثر المعمل الافتراضي في تنمية الدافعية للإنجاز لدى الطلاب بمادة العلوم بمراحل التعليم العام بالمملكة العربية السعودية.

قائمة المراجع.

أولًا- المراجع بالعربية:

- أبو حاصل، بدرية سعد محمد (2016). واقع متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة واتجاهاتهن نحوها بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية-جامعة الأزهر، (170)، ج1، 94-144.
- البادري، أحمد بن حميد. (2016). أثر استخدام المعامل الافتراضية على تنمية مهارات التعلم الاستقصائي بالدروس العملية لمادة الكيمياء لدى طلاب الحادي عشر بسلطنة عمان. مجلة كلية التربية-جامعة بنها، 27 (106)، 1-27.
- بجيلي، فاطمة عبد الله. (2019). واقع الاستفادة من المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة. مجلة العلوم التربوية والنفسية-المركز القومي للبحوث بغزة، 3 (20)، 121-140.
- البلطان، إبراهيم بن عبد الله. (2013). التكنولوجيا الرقمية وتطبيقاتها. دار الشروق.
- بلفقية، صالح عبدالاله. (2020). معوقات استخدام المختبرات الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمدينة المكلا. مجلة الريان للعلوم الانسانية التطبيقية، 3(2)، 237-272.
- البياتي، مهند. (2006). الأبعاد العلمية والتطبيقية في التعليم ال**إلكتروني**. الشبكة العربية التعليم المفتوح والتعليم عن بعد. عمان. https://www.new-educ.com
- الجهني، عبد الله بن ربيع. (2013). معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها. دراسات عربية في التربية وعلم النفس. 2 (44)، 161-190.
- الحازمي، دعاء أحمد حسن. (2010). المعامل الافتراضية في تعلم العلوم. مكتبة الرشد.
- الحامد، محمد، زيادة، مصطفى، العتيبي، بدر ومتولي، نبيل. (2005). التعليم في المملكة العربية السعودية رؤية الحاضر واستشراف المستقبل. مكتبة الرشد.
- خميس، محمد عطية. (2005). منتوجات تكنولوجيا التعليم. مطبعة دار الكلمة.
- الراضي، أحمد بن صالح. (2008). المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم ال**إلكتروني** (عرض ورقة) ملتقى التعليم ال**إلكتروني** في التعليم العام، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم. الرياض.
- الزهراني، صالح عبد المجيد والمنتشري، سعيد صالح. (2020). فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب السادس الابتدائي بمنطقة الباحة. مجلة كلية التربية بالمنصورة، (110)، ج4، 981-1023.
- زيتون، حسن حسين. (2005). رؤية جديدة في التعليم – التعلم ال**إلكتروني** (المفهوم – القضايا – التطبيق – التقييم). الدار الصولتية للنشر والتوزيع.
- سبعي، نسرين حسن. (2016). واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 5(12)، 230-249.
- الشمالي، محمود أحمد سليمان وهرشه، محمد فخري. (2019). صعوبات توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية من وجهة نظر معلمي العلوم في محافظة طولكرم. مجلة دراسات-جامعة عمار ثليجي بالأغوار، (73)، 85-105.

- الشمراني، علي سالم. (2020). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة: الواقع والمأمول. المجلة العربية للتربية الجنسية-المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (12)، 211-242.
- الشهري، علي محمد ظافر. (2009). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في اكتساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة (دكتوراة غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى.
- الطويرقي، ماجد بن عبد الله. (2019). معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية بالمنصورة، (107)، ج5، 718-738.
- عبد الرحمن، عبد الناصر محمد. (2012، يوليو). فاعلية معامل العلوم الافتراضية في تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية وتنمية مهاراتهم في التعامل معها (عرض ورقة). المؤتمر الدولي العلمي التاسع: التعليم من بعد والتعليم المستمر أصالة الفكر وحداثة التطبيق، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة والجمعية العربية لتكنولوجيا التربية مصر، جزء (1). 193- 226.
- الغشم، خالد عبد الله يحيى والحمادي، عبد الله عثمان عباس. (2017). أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية. المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية، (6)، 41-74.
- الغيث، محمد بن مانع. (2017). استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية واتجاهاتهم نحوها. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 6 (5)، 39-53.
- الفارسية، فاطمة بنت عبد العزيز. (2009). المعامل الافتراضية أو المختبرات التخيلية كما يطلق عليها البعض. مجلة التطوير التربوي، (53)، س8، 14-15.
- اللحيدان، سارة صالح. (2019). أثر استخدام المختبر الافتراضي على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية الاتجاه نحو معمل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة عالم التربية، 2(65)، 88-120.
- المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات (2010). دليل ارشادي ونموذج التقدم لطلب اتاحة معمل افتراضي للمقررات العلمية بالجامعات المصرية.سبتمبر2010. https://sites.google.com/site/ portfoliohala/anshta-1
- المطيري، سلطان مرزوق. (2017). مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في معامل العلوم في مدارس التعليم العام. مجلة البحث العلمي في التربية-جامعة عين شمس، (18)، ج7، 289-326.
- نوفل، خالد محمود. (2010). تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية. دار المناهج للنشر والتوزيع.
- هزاع، هزاع عبد الله؛ وقطب، إيمان محمد. (2020). فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الكيمياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية. مجلة مجمع-جامعة المدينة العالمية، (32) 427-481.

ثانيًا- المراجع بالإنجليزية

- Aladejana, F., & Aderibigbe, O. (2007). Science laboratory environment and academic performance. Journal of science Education and Technology, 16(6), 500-506.
- Campbell, T., & Bohn, C. (2008). Science Laboratory Experiences of High School Students Across One State in the US: Descriptive Research from the Classroom. Science Educator, 17(1), 36-48.

- Daineko, Y., Dmitriyev, V., & Ipalakova, M. (2017). Using virtual laboratories in teaching natural sciences: An example of physics courses in university. Computer Applications in Engineering Education, 25(1), 39-47.
- Keller, H. E., & Keller, E. E. (2005). Making Real Virtual Labs. Science Education Review, 4(1), 2-11.
- Maulidah, S. S., & Prima, E. C. (2018). Using Physics Education Technology as Virtual Laboratory in Learning Waves and Sounds. Journal of Science Learning, 1(3), 116-121.
- Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V. M., & Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. Computers & Education, 95, 309-327.
- Vasiliadou, R. (2020). Virtual laboratories during coronavirus (COVID‐19) pandemic. Biochemistry and Molecular Biology Education, 48(5), 482-483.
- Wilson, E. O., & Consilience, O. (1999). The unity of knowledge. Abacus.
- Woodfield, B. F., Catlin, H. R., Waddoups, G. L., Moore, M. S., Swan, R., Allen, R., & Bodily, G. (2004). The virtual ChemLab project: a realistic and sophisticated simulation of inorganic qualitative analysis. Journal of Chemical Education, 81(11), 1672.