أثر تدريس وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات في التحصيل والدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مدارس محافظة طولكرم

د. سهيل حسين صالحة، د. أماني عدنان سليمان

جامعة النجاح الوطنية

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تدريس وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات في التحصيل والدافعيّة نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مدارس محافظة طولكرم، وتم تطبيق الدراسة على عيّنة حجمها (41) طالبة، واتبعت الدراسة تصميماً شبه تجريبي، وأشارت النتائج إلى وجود فرق بين متوسطي تحصيل ودافعية طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية تعزى إلى استخدام معمل الرياضيات في التدريس)، وأوصت الدراسة بمجموعة توصيات من أهمها ضرورة تفعيل معمل الرياضيات في تدريس موضوعات الرياضيات المختلفة.

الكلمات المفتاحية: معمل الرياضيات، الهندسة، التحصيل، الدافعية.

The Effect of Teaching Geometry Unit Using Mathematics Laboratory on Achievement and Motivation Towards Mathematics Learning Among Sixth Graders in Schools of Tulkarem District

Abstract

This study aimed at identifying the effect of teaching the unit of "Geometry" by using Mathematics laboratory in measuring the achievement and motivation towards Mathematics learning among sixth graders in the schools of Tulkram governorate. The sample of the study consisted of (41) students. The study employed experimental design. The results indicated a difference between the means of the acheivement and the motivation of students of the control group and experimental group attributed to the use of mathematics laboratory in teaching. The study recommended a set of recommendations as the necessity of activiating Math Laboratory in teaching different math subjects.

Key words : Mathematics Laboratory, Geometry, Acheivement, Motivation.

المقدمة:

لم تعد هناك حاجة للتأكيد على أن الهدف الرئيس والمحوري من تعلّم الرياضيات وتعليمها هو إعداد أفراد قادرين على حلّ المشكلات، من خلال اتباع خطوات منظمة في حلّ المسائل الرياضيّة، والانتقال من الرياضيات النظرية إلى الرياضيات التطبيقيّة والعمليّة، ومما يساهم في تحقيق ذلك الهدف هو استخدام النماذج التطبيقية والعمليّة للرياضيات، وجعل الرياضيات ذات معنى.

أما الرياضيات من وجهات نظر كثيرين من المربين المهتمين بتدريسها فهي أداة مهمة لتنظيم المحيط الثقافي والاجتماعي وفهمه. إذ يرى موريس كلاين الرياضيات أنها موضوع يساعد الفرد على فهم البيئة المحيطة والسيطرة عليها، بدلاً من أن يكون موضوع الرياضيات مولداً لنفسه، فإن الرياضيات تنمو وتزداد وتتطور من خلال الخبرات الحسية في الواقع، ومن خلال الاحتياجات والدوافع المادية لحل المشكلات وزيادة الفهم لهذا الواقع (أبو زينة، 2003).

والرياضيات بفرعيها المجرد والنظري تنمو وتتطور بشكل كبير جداً، وقد ساعد على ذلك سرعة نقل المعلومة وسرعة الحصول عليها، ففي الوقت الذي كان الرياضي بحاجة لسنوات لنشر طريقة أو نظرية أو مفهوم جديد، أصبح –وبصورة سهلة وسريعة– بإمكانه ذلك عبر المجلات العلمية والإلكترونية المحكمة. هذا التطور النوعي والكمي في الرياضيات قابَلَهُ تطور في منهاج الرياضيات بصورة جعله أكثر تشويقاً ووضوحاً معتمداً على وسائل واستراتيجيات تدريسيّة وتقويميّة حديثة (أبو أسعد، 2010).

وتدريس الرياضيات اليوم يتطلب تفاعلاً إيجابياً من المتعلم في الموقف التعليمي، فلا بد أن يعمل الطالب ويناقش مدرّسه وزملاءه ويُعالج المفاهيم الرياضية بنمذجة وواقعية، وفي مكان تربوي مصمم للعمل اليدوي، وبه زوايا للرسم والتصميم والبناء، وإعداد الأشكال والنماذج الخشبيّة أو المعدنية، ويتوافر به مكتبة للقراءة والاطلاع ومزودة بمراجع قد يعود إليها الطالب أثناء تعلّمه الرياضيات (سلامة، 2005).

وعلى الرغم من التقدم الذي لا زال يحدث في تطوير مناهج الرياضيات بالمرحلة الأساسيّة، إلّا أن الرياضيات لا تزال تواجه العديد من المشكلات، التي من أبرزها تدني مستوى المتعلمين للمهارات الأساسيّة اللازمة لتعلم الرياضيات، وتدني قدرتهم على تطبيقها في حياتهم العملية اليوميّة؛ مما يسبب عدم تحقيق الأهداف الرئيسة لتدريس الرياضيات في المرحلة الأساسيّة بصفة عامة، والصف السادس بصفة خاصة؛ لأنها مرحلة انتقال المتعلم من الصفوف الدنيا إلى الصفوف العليا في التعليم، وهي بداية حقيقيّة لعمليّة التنمية الشاملة لمدارك المتعلمين ومهاراتهم التي تؤثر على مختلف جوانب نموهم وشخصياتهم.

ومع تعاظم الدور الحضاري والمنفعي الذي تقوم به الرياضيات في مجالات المعرفة المعاصرة وأوجه التقدم في العلم والتكنولوجيا، أصبح من الأهميّة بمكان أن يُعَدّ المتعلمون إعداداً قوياً وذكياً في الرياضيات، من حيث تكوين الحس الرياضي، وإدراك مفاهيم الرياضيات لديهم، وإتقان مهاراتها في سياقات مجتمعيّة وفي مواقف واقعيّة، ومن هنا يأتي الاهتمام باستراتيجيات وطرق تدريس الرياضيات وتحديثها وتطويرها، بحيث تتواءم مع ثقافة التفكير وتنمية الإبداع، ومن حيث توافقها مع نظريات التعلم المعاصرة المعرفية والبنائيّة، وتطويعها لمفهوم تعدد الذكاءات، ومن حيث تطويع استراتيجياتها مع متطلبات التعلم الذاتي والتعاوني، وتبادلية التفاعل بين المعلم والمتعلمين، وبين المتعلمين وقرنائهم (عبيد، 2004).

ويعد وجود معمل خاص بالرياضيات في المدرسة من أساسيات تعليمها؛ حتى يتمكن المعلمون من تطبيق الاستراتيجيات التعليميّة – التعلميّة على الموضوعات التي سيدرّسونها؛ مما يعطي هذه الدروس إثارة ونشاطاً للطلبة، وعند التخطيط للدروس والتفكير في الاستراتيجيات فإن الأنشطة المعملية هي إحدى الإمكانات المناسبة. والمهم في الطريقة المعملية أن يقوم الطلبة أنفُسهم بإجراء التجارب، إذ إنّ التدريس المعملي لا يعني فقط وجود معمل؛ لأنّ الكثير من المدارس تحتوي على عدّة معامل، ولكن المهم هو التعلم عن طريق العمل واكتساب الخبرة من خلال المرور بها وممارستها (عباس وعبسي، 2007).

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهميّة استخدام معمل الرياضيات، والدور الذي يلعبه في عملية تعليم الرياضيات كدراسات تاكسين ونيفي (Taxen & Naeve 2001)، وإلي (Eli, 2009)، وسكارلاتوس وفريدمان (Scarlatos& Friedman, 2007).

والرياضيات مادة تتطلب مهارات خاصة مثل التطبيق، وحلّ المسألة والرسم، والإدراك ثلاثي الأبعاد، كما أنها تتطلب دافعية نحو تعلّمها (Obara, 2010)، فالدافعية نحو تعلم الرياضيات هي إحدى المتغيرات المهمة في المواقف الصفية، وكثير من مشكلات التعلم يمكن أن تكون ناتجة من تدني الدافعية، وإنّ هذه المشكلات قد تحل عند تصميم مواد تعليمية، يستطيع المعلمون بها استثارة دافعية الطلبة بطرق مختلفة من خلال استخدام معمل الرياضيات.

وتظهر أهمية معمل الرياضيات من خلال مساعدة المتعلمين على فهم المعرفة الرياضية، وتوظيفها وتحسين الدافعية نحوها، وتكوين الترابطات بين الأفكار من خلال استراتيجيات وطرق متنوعة. لذا ومن هذا المنطلق فقد ارتأى الباحثان ضرورة القيام بمبادرة جادّة، بإجراء دراسة علميّة، لاستخدام استراتيجية حديثة ومعاصرة، تساهم في تحسين تعليم الرياضيات وترفع من أداء الطلبة فيها، وتزيد من مستوى دافعيتهم.

وبناء على ما تقدّم، تأتي هذه الدراسة لتبحث أثر استخدام معمل الرياضيات في تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي في الرياضيات وتحسين دافعيتهم نحو تعلمها في مدارس محافظة طولكرم.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

انطلاقاً من أهميّة الرياضيات والدور الذي تلعبه في النمو العقلي للمتعلمين في مراحل التعليم كافة، والمرحلة الأساسية بشكل خاص؛ لأهميتها وكونها بداية حقيقية لعملية التنمية الشاملة لمدارك المتعلمين، وكذلك الجهود المبذولة في تطوير مناهج الرياضيات واستراتيجيات التدريس، فالاتجاه العالمي الحديث جاء مؤكداً على أهميّة الاهتمام باستراتيجيات وطرق التدريس الحديثة، كما تتطلب المناهج والخطط الأكاديمية لكثير من التخصصات العلمية وجود حصص مخبرية ومشاغل خاصة وتدريب تطبيقي لتعليم بعض هذه المواضيع العلمية واستكمال متطلباتها (بياتي، 2006).

ومن هنا تأتي هذه الدراسة التي أمكن تحديد مشكلتها في السؤال الرئيس الآتي :
ما أثر استخدام معمل الرياضيات في التحصيل والدافعية نحو تعلّم الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الأساسي في مدارس محافظة طولكرم؟

وينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما أثر استخدام معمل الرياضيات في تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مدارس محافظة طولكرم؟
2. ما أثر استخدام معمل الرياضيات في تحسين دافعية طالبات الصف السادس الأساسي نحو تعلمّ الرياضيات في مدارس محافظة طولكرم؟
3. ما العلاقة بين تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في الرياضيات ودافعيتهن نحو تعلّمها؟

فرضيات الدراسة:

للإجابة عن الأسئلة الفرعية للدراسة، اختبر الباحثان الفرضيات الآتية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة (التدريس دون استخدام معمل الرياضيات) والمجموعة التجريبية (التدريس باستخدام معمل الرياضيات) في الاختبار البعدي لتحصيل

الطالبات.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية دون استخدام معمل الرياضيات) والمجموعة التجريبية (التدريس باستخدام معمل الرياضيات) في القياس البعدي للدافعية نحو تعلّم الرياضيات.
- لا توجد علاقة ارتباطيّة ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين التحصيل الدراسي والدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الأساسي.

أهداف الدراسة:

في ضوء مشكلة الدراسة وأهميتها سعى الباحثان في الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. تصميم دروس وحدة الهندسة للصف السادس الأساسي وفق معمل الرياضيات.
2. إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة الهندسة للصف السادس الأساسي باستخدام معمل الرياضيات.
3. معرفة أثر استخدام معمل الرياضيات في تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي في الرياضيات، وتحسين الدافعية نحو تعلّمها.

أهميّةالدراسة:

تكمن أهميّة الدراسة الحالية في أنها تفيد المعنين بالعملية التعليمية في جوانبها كافة، ونتائج هذه الدراسة تتمثل في أنها:

أولاً: الأهميّة النظريّة:

- توضيح بعض الظواهر التي لم يتم توضيحها من خلال البحوث السابقة.
- التوصل إلى تعميمات جديدة لم يتم التوصل لها من قبل.

ثانياً: الأهميّة العملية:

- قد تفيد المتخصصين في تدريس الرياضيات في التعرف على دور الأنشطة المعمليّة، وأثرهاعلى مستوى تعلّم المتعلمين.
- قد تفيد معلمي ومعلمات الرياضيات في التعرف على المفاهيم والتعميمات

والمهارات الهندسيّة، وعلى ضرورة تنميتها في تعلّم الرياضيات.

- قد تفيد المتعلمين في تقديم استراتيجيات وطرق معاصرة، تساهم في مساعدتهم لتوفير تعليم متميز يواكب التطورالفكري والتربوي المعاصر.
- قد تفيد المتعلمين بربط الرياضيات بالموادالأخرى، وإبراز دور الرياضيات في حياتهم اليوميّة.

حدودالدراسة:

اقتصرت حدود هذه الدراسة في :

- الحدالزمني: الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2015/2014.
- الحد المكاني: مدرسة بنات الشهيد نشأت أبو جبارة الأساسية في كفر اللّبد، وهي إحدى مدارس محافظة طولكرم المجهزة بمعمل الرياضيات، وبها شعبتان للصف السادس الأساسي.
- الحد البشري: طالبات الصف السادس الأساسي.
- الحد الموضوعي: الوحدة الدراسيّة الثالثة (الهندسة) من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي.

مصطلحات الدراسة:

اعتمدت الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها :

الأثر ffect-E: عرّف (ابن منظور،2003) الاثر لغةً بأنه بقيّة الشيء، والجمع آثار وأثور وأثّرَ في الشيء: ترك فيه أثراً، والأثر بالتحريك: مابقي من رسم الشيء، وخرجت من إثره وفي أثره، أي بعده.

ويعرف الباحثان الأثر إجرائياً بأنه: التغيير الذي أحدثه استخدام معمل الرياضيات في فهم المفاهيم والتعميمات الهندسية، وإثارة الدافعية نحو تعلّم الرياضيات.

معمل الرياضيات Mathematics Laboratory: عرّفه (سلامة، 2005) بأنه: مكان متسع ومريح ومعد إعداداً كاملاً بحيث يتعلم فيه التلاميذ الرياضيات من خلال العمل اليدوي والعقلي معاً.

ويعرفه الباحثان بأنه: بيئة تعليمية يتعلم فيها طلبة الصف السادس الأساسي مادة الرياضيات من خلال العمل والتجريب وتطبيق المفاهيم والتعميمات الرياضية واكتشافها.

التحصيل الدراسي Academic achievement: يعرفه جابلين بأنه: مستوى محدد من الإنجاز، أو براعة العمل المدرسي الذي يقيسه المعلمون، أو بالاختبارات المقررة،

والمقياس الذي يعتمد عليه لمعرفة مستوى التحصيل الدراسي هو مجموع الدرجات التي يحصل عليها التلميذ في نهاية العام الدراسي، أو نهاية الفصل الأول، أو الثاني، وذلك بعد تجاوز الاختبارات والامتحانات بنجاح (العيسوي وآخرون، 2006)، ويُقاس التحصيل إجرائياً في هذه الدراسة باختبار التحصيل الدراسي المُعدّ لأغراض الدراسة.

الدافعية Motivation: هي حالة المتعلم الداخلية التي تحرك سلوكه وأداءه، وتعمل على استمرار توجيهه نحو تحقيق هدف معين أو غاية محددة (العواملة، 2010)، وتُقاس الدافعية نحو تعلّم الرياضيات إجرائياً في هذه الدراسة بالدرجة التي تحصل عليها طالبة الصف السادس الأساسي في مقياس الدافعية المُعد لذلك.

وحدة الهندسة: هي الوحدة الثالثة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي من المنهج الفلسطيني، المقرر للفصل الدراسي الأول، تحمل عنوان الهندسة تبدأ من صفحة 60 وتنتهي بصفحة 100.

استخدام المعمل في تدريس الرياضيات (الطريقة المعمليّة):

الطريقة المعملية في التدريس هي الطريقة التي يتم فيها استخدام الأجهزة والأدوات بطرق تجريبية داخل معمل متخصص للتعليم والتعلّم في مجال معين. وإنّ وجود معمل خاص في المدرسة يعد من الضروريات، وذلك حتى يتمكن المعلمون من تطبيق الاستراتيجيات التعليمية التعلمية على الموضوعات التي سيدرسونها؛ مما يعطي هذه الدروس إثارة ونشاطاً للطلبة، وعند التخطيط للدروس والتفكير في الاستراتيجيات فإن الأنشطة المعملية هي إحدى الإمكانات المناسبة (عباس وعبسي، 2007).

مميزات الطريقة المعملية:

للطريقة المعملية ميزات، منها:

1. تعوّد الطلبة على التخطيط وإدارة الموارد المتاحة مثل الوقت والخامات، وهذا يعني أن المعمل يتيح للطلبة فرصة التدريب على الأسلوب الإداري في التفكير والعمل واتخاذ القرارت وحل المشكلات والتجريب والبحث.
2. خروج الموقف التعليمي عن الأنماط التقليدية التي يكون فيها الطالب مستقبلا فقط، إذ يتحرك الطالب في الطريقة المعملية ويتعامل مع الأشياء الحقيقية بنفسه، ويرى نتائج أعماله ويتعلم من أخطائه (عبيد وآخرون، 1998).

أهداف معمل الرياضيات:

ذكر (سلامة، 2005) أن معمل الرياضيات يهدف إلى؛ اتاحة الفرصة للتلاميذ أن يفكروا بأنفسهم، ويُقدم المعمل أنواعاً متعددة من الأنشطة والمواد والوسائل بحيث يستطيع التلميذ أن يختار منها ما يناسبه، أيضاً إتاحة المُناخ المناسب للعمل والإبداع والابتكار الذي يولد الثقة بالنفس، بالاضافة إلى تقديم أنشطة وتدريبات مبتكرة وجديدة تتصف بالمتعة والتشويق، و تقديم خبرات تساعد التلاميذ على الاكتشاف الحر للعلاقات والقوانين، وتنمية اتجاهات مرغوب فيها نحو الرياضيات فهي تقدم فرص عديدة للتلاميذ كي ينموا نمواً رياضياً حسب استعداد كل منهم، لتدريب التلاميذ على المهارات الرئيسة للرياضيات وتقديم خبرات يمكن للتلاميذ أن ينجحوا فيها ومن ثم يتولد لديهم الثقة بالنفس.

أدوار المعلم في معمل الرياضيات:

يلعب المعلم أدوارا ضمن استخدامه معمل الرياضيات، وذكر (سلامة، 1995) بأن دور المعلم:

أن يهيئ المعلم المناخ المريح الذي يؤدي إلى العمل الممتع والتعلم المبني على الفهم، وإعداد البيئة الصفيّة وترتيبها وتنظيمها قبل دخول التلاميذ المعمل، ثم تحديد نواحي الضعف لدى التلاميذ واختيار النشاط المناسب لكل مستوى، وتشجيع التلاميذ على البحث والاطلاع وإجراء التجارب وإعداد الأشكال الهندسيّة، والتدريب على بعض مهارات الرياضيات كالقياس والتقدير والتقريب.

أشكال معمل الرياضيات:

1. معمل الرياضيات في حجرة الدراسة: حيث تستخدم أدوات المعمل في نفس غرفة الصف دون الذهاب للمعمل نفسه.
2. معمل الرياضيات في حجرة خاصة: حيث يكون المعمل غرفة خاصة ومنفصة عن غرفة الصف الدراسي، ويتم اعطاء الحصة في هذه الغرفة فقط.
3. معمل الرياضيات على شكل فريق: بحيث يكون الطلبة مقسمين إلى مجموعات للعمل كفريق في غرفة الصف.
4. معمل الرياضيات المتنقل (حقيبة أو عربة): بحيث تكون أدوات المعمل في حقيبة خاصة يتم اخراجها واستخدامها في كل حصة حسب الحاجة.

أدوات معمل الرياضيات وأجهزته:

ذكر (سلامة، 2005) أن المكونات الأساسيّة لمعمل الرياضيات يمكن تحديدها كما يلي:

مطبوعات(ورق مقوى، ورسومات، ومصورات، ولوحات، و....)، وأجهزة (آلات حاسبة، وحاسبات آلية، ومسجلات صوتية وفيديو، ولوحة ضوئية، وآلات لحام، ومناشير، ووسائل تعليمية (معدات، وألواح مسمارية، وشرائط نابيير، ومكعبات دينز، وقضبان كوزنير، وميزان، و...)، وأعمال معملية (التجريب، وتجميع البيانات، وبناء أشكال، وقياس ظواهر، وتحليل نتائج، وقياس، وتقريب، وتقدير، وألعاب: ألعاب رياضية متنوعة مثل برج هانوى، وأدوات هندسية (فراجل، ومناقل، ومثلثات، ومساطر، وأقلام، وعجلة قياس، وأشكال هندسية)، ومتنوعات (آلات طباعة، وماكينة تصوير فوتوغرافي، وماكينة طباعة الشفافيات، وأفلام فيديو، وأفلام سينمائية).

المكونات الأساسية في الطريقة المعملية:

يرى (عبيد، 2004) أنّ الطريقة المعملية تتكون من أربعة مكونات أساسية، بحيث تتفاعل هذه المكونات وتتداخل مع بعضها البعض لعمل منظومة، ويتأثر كل مكون ويؤثر بالمكونات الأخرى. وهذه المكونات هي:

1. المعمل: ويضم المعمل الأجهزة ومصادر التعلم.
2. الأنشطة المعملية: وتتضمن الأنشطة المعملية مشكلات وتساؤلات تتطلب القيام بتجارب ومشاهدات.
3. المعلم: ويتمثل دور المعلم في التخطيط وتهيئة المعمل كبيئة للتعلم، وإرشاد وتوجيه الطلبة والمحافظة على السلامة العامة والأمان للمعمل والطلبة.
4. الطالب: ويتمثل دور الطالب في اكتساب خبرات وإجراء التجارب وحل المشكلات فردياً وجماعياً.

الدراسات ذات الصلة:

هدفت دراسة (خلف الله، 2013) إلى الكشف عن فاعلية توظيف معمل الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي، والتحصيل لدى طالبات الصف السابع بمحافظة رفح، قامت الباحثة ببناء أداتين للدراسة وهما اختبار تحصيلي بعدي ومهارات التفكير الهندسي، وقامت الباحثة باستخدام المنهج التجريبي، حيث طبقت الدراسة علىعينة تتكون من 75

طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة الشوكة الإعداديّة التابعة لمنطقة رفح التعليميّة بوكالة الغوث، وكانت أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة، وجود فرق ذو دلالة إحصائيّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الهندسي البعدي والإختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبيّة.

أما دراسة (عمر، 2013) فهدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، وقد طبقت الدراسة على وحدة (الأنماط والجبر) من مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، ودُرّست موضوعات الفصل باستخدام معمل الرياضيات الافتراضي، الذي تم إعداده من قبل الباحثة، كما تم إعداد اختبار مهارات الترابط الرياضي والتحقق من صدق وثبات أدوات الدراسة. واستخدمت الباحثة تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي. وتكونت عينة الدراسة من (25) تلميذة، وقد تم تدريسهن باستخدام معمل الرياضيات الافتراضي. . وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن إجمالها في: وضع آلية لتطبيق المعامل الافتراضية في تدريس العلاقات الرياضية في مقررات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وضع رؤية لبناء معامل الرياضيات الافتراضية في ضوء ارتباطها بالحياة والمواد الدراسية الأخرى بالمرحلة الابتدائية، وتشجيع البحث العلمي في مجال المعامل الافتراضية، وذلك بتخصيص دعم مادي لإجراء هذه البحوث وتعميمها.

وقام إلي (Eli, 2009) بدراسة هدفت إلى استكشاف المعرفة الرياضية المرتبطة بتدريس مادة الهندسة والروابط التي يستخدمها الطلاب المعلمون وأنواع تلك الروابط، واستخدمت الباحثة منهج البحث المختلط الكمي والكيفي (Exploratory Mixed Method). وشملت عينة الدراسة (28) طالباً وطالبة في قسم تدريس الرياضيات للمرحلة المتوسطة، كما استخدمت الباحثة مقياس تقييم المعلم في الرياضيات والعلوم (DTAMS) من إعداد جامعة لويس فيل LouisVille، ومقياس تقييم الروابط الرياضية (MCE)، ومقابلات مع الطلاب المعلمين، وكان من أبرز نتائج الدراسة: تركيز الطلاب المعلمين أثناء عملية التدريس على المعرفة الإجرائية بشكل أكبر من المعرفة المفاهيميّة.

كما هدفت دراسة وانج، تسوى، يانج وليان (Wang, Cui, Yang, and Lian, 2009) إلى تصميم معمل رياضيات افتراضي لمساعدة الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية في بيئة افتراضية، والحد من نسب الرسوب للطلاب في مساق الرياضيات. تم فيها استخدام المنهج التجريبي، واستهدفت الدراسة الطلاب الملتحقين بكلية الهندسة، وذلك بعد ملاحظة

أن العديد منهم ينصرف عن مواصلة دراسة الهندسة، نتيجة لما يجدونه من صعوبة في بعض مساقات الرياضيات، والتي تعتبر متطلبات سابقة للالتحاق بتخصص الهندسة. وأشارت النتائج إلى: رضا معظم الطلاب عن تجربة المعامل الافتراضية لدراسة مساقات الرياضيات التي ساهمت كذلك في زيادة دافعيتهم نحو دراسة مساقات الهندسة التخصصية.

وقام باجباي (Bajpai, 2012) بدراسة هدفت إلى الكشف عن فعالية المعامل الافتراضية في الفهم المفاهيمي والتحصيل الدراسي، وتم فيها استخدام المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالباً وطالبة من طلاب قسم الفيزياء في جامعة بوبال الهندية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين: مجموعة ضابطة شملت (١٥) طالباً و(١٠) طالبات؛ ومجموعة تجريبيّة وشملت (١٧) طالباً و(٨) طالبات، وقد درست المجموعتان وحدة (الظاهرة الكهروضوئية)، إذ درست المجموعة الأولى بالطريقة التقليدية، والمجموعة الثانية بتقنية المعامل الافتراضية، وبعد دراسة الوحدة؛ تم تطبيق اختبار تحصيلي لتقييم مستوى الفهم المفاهيمي والتحصيل الدراسي لدى المجموعتين. وكانت أبرز نتائج الدراسة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة للتحصيل الدراسي والفهم المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة (حافظ وأمين، 2012) إلى الكشف عن أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب الكيمياء والفيزياء في تنمية قوة الملاحظة والتحصيل المعرفي، وتكون مجتمع الدراسة من طلاب المرحلة المتوسطة، تم اختيار المدرسة بالطريقة القصدية، كما تم استخدام الأسلوب العشوائي في اختيار الشعبتين من طلاب الصف الأول متوسط (الصف السابع) لتمثلا عينتي الدراسة، وتم إعداد اختبارين من قبل الباحث في التحصيل للفيزياء والكيمياء، ومن تحليل البيانات باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة، وأشارت الدراسة إلى عدم وجود فرق ذي دلالة احصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيلهم في مادة الفيزياء، ووجود فرق ذي دلالة احصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية في تحصيل الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فرق ذي دلالة احصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في تنمية قوة الملاحظة لدى أفرادهما.

وأيضاً هدفت دراسة (خليفة، 2011) إلى معرفة أثر تدريس وحدة جسم الإنسان من مقرر العلوم لتلاميذالصف السادس الابتدائي بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر على تحصيلهمالدراسي لديهم مقارنة بطرائقالتدريس المتبعة في تدريس هذا المقرر. وقد تكونت عينة الدراسة من (70) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مدينة تبوك – السعودية موزعين على مجموعتين، مجموعة تجريبية تكونت من (35) تلميذاً، تم تدريسهم وحدة جسم الإنسان بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر، ومجموعة ضابطة تكونت

من(35) تلميذاً تم تدريسهم المحتوى نفسه بالطرائق المعتادة. قام الباحث بتصميم البرنامج التدريسي الخاص بوحدة جسم الإنسان وفقاً لطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر، وكذلك أعد اختباراً تحصيلياً للوحدة المذكورة، وبعد تطبيق البرنامج التدريسي تم تطبيق الاختبار التحصيلي على أفراد عينة الدراسة. حيث كشفت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في الاختبار التحصيلي، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درس تلاميذها بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر.

كما هدفت دراسة (El- Sabagh, 2011) إلى استكشاف أثر معمل افتراضي قائم على الويب في تنمية المفاهيم والمهارات العملية في مادة العلوم، وتم فيها استخدام المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (61) طالباً وطالبة من طلاب الصف الرابع الأساسي، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين: مجموعة ضابطة وشملت(46) طالباً و(43) طالبة، ومجموعة تجريبية وشملت(44) طالباً و(48) طالبة، وتم تطبيق اختبار قبلي للتأكد من تكافؤ المجموعتين في مستوى المفاهيم ومهارات عمليات العلم، وأعد الباحث معملاً افتراضياً إلى جانب اختبار تحصيلي خاص بمتغيرات الدراسة كأدوات لها، وبعد إجراء التجربة وتطبيق أدوات الدراسة؛ أظهرت النتائج تفوّق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة بالنسبة لتحصيل المفاهيم العلمية، وتفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة بالنسبةلإتقان المهارات العملية.

منهج الدراسة:

اعتمد الباحثان في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي، إذ أُجريت الدراسة على طالبات الصف السادس الأساسي في محافظة طولكرم، وقد اعتمد هذا المنهج على استخدام التجربة الميدانيّة، بحيث يتطلب ذلك وجود مجموعتين: مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، وهي كالآتي:

المجموعة التجريبية: وهي الطالبات اللواتي درسن محتوى وحدة الهندسة للصف السادس الأساسي باستخدام معمل الرياضيات، وفق تحضير الدروس المُعد من الباحثة.

المجموعة الضابطة: وهي الطالبات اللواتي درسن محتوى وحدة الهندسة بالطريقة الاعتيادية.

وذلك وفق كتاب الرياضيات المقرر في فلسطين للعام (2015/2014) للصف السادس الأساسي.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف السادس الأساسي في مدارس محافظة طولكرم الحكوميّة، والبالغ عددهن (1701) طالبة، كما ورد في سجلات مديرية التربية والتعليم في محافظة طولكرم للعام الدراسي (2015/2014). و تكوّنت عيّنة الدراسة من (41) طالبة من طالبات الصف السادس الأساسي في مدرسة بنات الشهيد نشأت أبو جبارة الأساسية، وقد اختار الباحثان الشعبتين المتوافرتين في المدرسة، إذ اعتمدت إحداهما كمجموعة ضابطة وعدد أفرادها (20) طالبة، والأخرى تجريبيّة وعدد أفرادها (21) طالبة.

وكان اختيار الباحثين للمدرسة بشكل قصدي، ويعود ذلك لكون المدرسة مجهّزة بغرفة خاصة (معمل الرياضيات) لتدريس الرياضيات، إضافة إلى ذلك خبرة المعلمة باستخدام المعمل بطريقة فعّالة.

أدوات الدراسة:

استخدم الباحثان في هذه الدراسة ثلاث أدوات، وهي: مذكرة تحضير الدروس حسب الطريقة المعمليّة، واختبار تحصيلي بعدي، ومقياس الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات، وفيما يأتي وصفٌ لكل أداة:

مذكرة التحضير حسب الطريقة المعمليّة:

اختار الباحثان الوحدة الدراسيّة الثالثة (الهندسة) من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، للفصل الدراسي الأول لعام (2015/2014) وتم اختيار هذه الوحدة لمناسبتها لأهداف الدراسة، وإمكانيّة تطبيق تدريسها في معمل الرياضيات، ولأن الهندسة بشكل خاص تحتاج للتطبيق والعمل اليدوي أثناء دراستها لتسهيل فهمها، الأمر الذي دفع الباحثين لاستخدام معمل الرياضيات بما يوفره من إتاحة الفرصة للعمل والتطبيق واستخدام الأدوات والوسائل التي تدعم تدريس الهندسة وفهمها وتطبيقها.

قام الباحثان بإعداد مذكرة تحضير لدروس الوحدة، بما يتناسب وتدريسها في معمل الرياضيات خلال الحصص الدراسيّة، وتم ذكر عدد الحصص المخصصة لكل درس، والأهداف والأدوات والمصادر وإجراءات الحصة، وعرض الدرس في المعمل، بالإضافة لتقويم أداء الطالبات بشكل يومي لكل درس.

صدق مذكّرة التحضير:

بعد الانتهاء من إعداد مذكرة تحضير الدروس، قام الباحثان بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تدريس الرياضيات، والمشرفين على عمليّة تدريسها في التربية والتعليم، ومعلمات من حملة شهادة البكالوريوس ممن يدرّسن مادة الرياضيات للصف السادس الأساسي.

اختبار التحصيل البعدي:

قام الباحثان بإعداد اختبار تحصيلي بعدي، لِلتحقق من أثر استخدام المعمل في تدريس وحدة الهندسة على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي، وتكون الاختبار من (10) فقرات اختيار من متعدد، و(4) أسئلة مقاليّة، وتم بناء الاختبار بالاعتماد على أهداف الوحدة، وبعد تحليل محتواها وعمل جدول المواصفات لتحقيق التوازن في الاختبار.

صدق اختبار التحصيل البعدي:

قام الباحثان بالتحقق من صدق اختبار التحصيل البعدي من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تدريس الرياضيات، والمشرفين على عملية تدريسها في التربية والتعليم، ومعلمات من حملة شهادة البكالوريوس، ويدرّسن مبحث الرياضيات للصف السادس الأساسي.

ثبات الاختبار:

بعد أن تم تطبيق الاختبار البعدي على طالبات الصف السادس الأساسي، قام الباحثان بحساب معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، وبلغت قيمة معامل الثبات (0.70).

تحليل فقرات الاختبار:

قام الباحثان بتحليل فقرات الاختبار، وذلك بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لجميع فقرات الاختبار (الموضوعية والمقالية)، وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.14 و 0.66)، أما معاملات التمييز لفقرات الاختبار فقد تراوحت بين (صفر و0.72)، وهي نسبة مقبولة تربوياً (Lord, 1986).

مقياس الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات:

هدف إعداد مقياس الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات، إلى معرفة التغيير في دافعيّة الطالبات نحو تعلم مادة الرياضيات، قبل استخدام المعمل وبعد استخدامه؛ وذلك لما يوفره المعمل

من فرصة للتفاعل بين الطالبات، وتوافر الوسائل والأدوات لدراسة وحدة الهندسة.

وصف مقياس الدافعيّة:

صمم الباحثان مقياسا خاصا لدراسة دافعيّة طالبات الصف السادس الأساسي نحو تعلم مادة الرياضيات، من خلال القراءات في الأدب التربوي والدراسات السابقة ومقاييس الدافعيّة في علم النفس، وقد أعدّ الباحثان (22) فقرة في المقياس.

صدق مقياس الدافعيّة:

قام الباحثان بالتحقق من صدق مقياس الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات، من خلال عرض المقياس على المتخصصين في مجال أساليب تدريس الرياضيات، والمشرفين على تدريسها في وزارة التربية والتعليم، ومعلمين يدرّسون الصف السادس.

ثبات مقياس الدافعيّة:

بعد تطبيق مقياس الدافعيّة على طالبات الصف السادس الأساسي، تم حساب معامل الثبات باستخدام معامل الثبات كرونباخ ألفا، وبلغ معامل الثبات (0.78) وهي قيمة مقبولة تربوياً.

المعالجات الإحصائية:

لتحليل نتائج الدراسة الحالية تم استخدام الرزمة الإحصائيّة للعلوم الاجتماعيّة (SPSS)، إذ تمّ استخدام:

- المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لوصف تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار، ومقياس الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات.
- تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA) لفحص دلالة الفرق بين متوسطي تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية.
- معادلة كرونباخ ألفا، لفحص ثبات الاختبار التحصيلي البعدي، ومقياس الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات.
- معادلة الصعوبة لفقرات الاختبار، لفحص معاملات الصعوبة لكل سؤال.
- معادلة التمييز لفقرات الاختبار، لفحص معاملات التمييز لكل سؤال.
- معامل الارتباط بيرسون، لحساب الارتباط بين التحصيل الدراسي والدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات.

النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة ومناقشتها :

نتائج الفرضية الأولى ومناقشتها :

نصت الفرضية الأولى على أنه: لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة (التدريس دون استخدام معمل الرياضيات) والمجموعة التجريبية (التدريس باستخدام معمل الرياضيات) في الاختبار البعدي لتحصيل الطالبات.

ولاختبار فرضية الدراسة تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طالبات المجموعة الضابطة (التي درست دون استخدام معمل الرياضيات), والمجموعة التجريبية (التي درست وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات) في الاختبار البعدي، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في الاختبارين القبلي والبعدي تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	القبلي (العلامات المدرسية)		البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	20	60.95	27.64	63.90	19.46
التجريبية	21	67.48	20.26	76.38	15.26

يبين الجدول رقم (1) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لتحصيل الطالبات في الاختبار البعدي، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (63.90)، والمتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (76.38)، ولبيان دلالة الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (2)

جدول (2) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر طريقة استخدام معمل الرياضيات في التدريس على درجات طالبات الصف السادس الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	4467.327	1	4467.327	22.973	0.001
طريقة التدريس	923.827	1	923.827	4.751	*0.036
الخطأ	7389.425	38	194.459		
المجموع	13452.488	40			

يتبين من جدول رقم (2) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية تعزى إلى طريقة التدريس (التدريس دون استخدام المعمل، واستخدام المعمل في التدريس) وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات.

ومما سبق يتضح وجود أثر إيجابي لاستخدام معمل الرياضيات على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي.

ويفسر الباحثان تفوق استخدام معمل الرياضيات على التدريس الاعتيادي في زيادة تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في وحدة الهندسة، للعديد من الأسباب وكان أهمها: ما يقدمه المعمل من أدوات ووسائل تعليمية يمكن للطالبات استخدامها بسهولة؛ لتواجدها في نفس مكان التعلم، كما يوفر المعمل حريّة الحركة والعمل الجماعي والتعاون بين الطالبات والتفاعل والمناقشة فيما بينهن ومع المعلم نفسه، إذ إن التعلم بالعمل والتجريب له الأثر الأكبر على التعلم، ويقدم للطالبات المناخ المناسب للعمل والإبداع، واكتساب الخبرات الجديدة، وتقديم مهام جديدة يُمكن أن ينجحن فيها، وهذا يعمل على زيادة الثقة

بالنفس، حيث يوفر المعمل الأدوات الهندسيّة، والألعاب التعليمية، ومواد يمكن استثمارها أثناء التعليم.

وقد مكّن معمل الرياضيات الطالبات من بناء المفاهيم الهندسية بصورة حسية من خلال تمثيلها على اللوحات الهندسية أو تكوينها من قطع خشبية، علاوة على ذلك، فقد سهّل معمل الرياضيات التأكد من التعميمات الرياضية وصحتها، وإقامة الأدلة على سلامتها، كما كان لاستخدام المعمل أثر واضح أثناء التعليم على فعاليّة الطالبات وأدائهنّ في مهارات الرسم والقياس وحساب المساحات، والتمييز بين المضلعات وخصائصها، وحساب قياسات زوايا مختلفة، وقد أظهرت الطالبات تفاعلا جيدا أثناء الحصص الدراسيّة في المعمل.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات السابقة، مثل دراسة (عمر، 2013)، التي كشفت عن أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي، ودراسة باجباي,Bajpai (2012)، التي كشفت عن فاعلية المعامل الافتراضية في تعلّم المفاهيم وزيادة التحصيل الدراسي، ودراسة (حافظ وأمين، 2012)، التي كشفت عن أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب الكيمياء والفيزياء على تنمية التحصيل المعرفي، ودراسة (خليفة، 2011)، التي هدفت إلى معرفة أثر تدريس وحدة جسم الانسان بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر، وقد كشفت عن وجود أثر إيجابي على التحصيل الدراسي للطلاب، ودراسة (الصباغ، 2011)، التي كشفت عن أثر استخدام المعمل الافتراضي القائم على الويب في تنمية المفاهيم والمهارات العمليّة، ودراسة تاكسين ونيفي (Taxen & Naeve, 2001)، التي كشفت عن تأثير استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تدريس الرياضيات وقد أثبتت فعالية التعاونية – كسمة من سمات الواقع الافتراضي – في زيادة التحصيل.

نتائج الفرضية الثانية ومناقشتها :

نصت الفرضية الثانية على أنه: لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية دون استخدام معمل الرياضيات) والمجموعة التجريبية (التدريس باستخدام معمل الرياضيات) في القياس البعدي للدافعية نحو تعلّم الرياضيات.

ولاختبار الفرضية الثانية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدافعيّة طالبات المجموعة الضابطة (التي درست وحدة الهندسة بالطريقة الاعتيادية دون استخدام

معمل الرياضيات)، والمجموعة التجريبية (التي درست وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات) في مقياسي الدافعيّة القبلي والبعدي، وكانت النتائج كما في الجدول التالي :

جدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في القياسين البعدي والقبلي لمقياس الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	القبلي		البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	20	2.87	0.33	2.81	0.45
التجريبية	21	3.02	0.36	3.18	0.29

يبين الجدول رقم (3) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية في مقياس الدافعيّة البعدي، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (2.81)، أما المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية فقد بلغ (3.18)، وتم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لتوضيح دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابيّة، وكانت النتائج كما في الجدول (4)

جدول (4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر طريقة استخدام معمل الرياضيات في التدريس على درجات طالبات الصف السادس الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	0.120	1	0.120	0.835	0.367
طريقة التدريس	1.487	1	1.487	10.359	*0.003
الخطأ	5.454	38	0.144		

المجموع	6.984	40			

يتبين من جدول رقم (4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≥0.05) بين متوسطي دافعيّة طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (الاعتيادية، والتدريس باستخدام معمل الرياضيات) وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات.

ومما سبق يتضح وجود أثر إيجابي لاستخدام معمل الرياضيات على دافعيّة طالبات الصف السادس الأساسي.

يعزو الباحثان الأثر الإيجابي لاستخدام معمل الرياضيات في تدريس وحدة الهندسة، على زيادة دافعيّة طالبات الصف السادس الأساسي، لعدّة أسباب أهمها: ما يقدمه المعمل من أدوات ومواد يمكن للطالبات استخدامها يدوياً؛ مما يساعد على التعلم الذاتي، والاكتشاف الموجه، والعمل الجماعي، الذي يزيد من التفاعل بين الطالبات، والمتعة أثناء العمل في المجموعة الواحدة، وبين مجموعات الصف، وزيادة الثقة بالنفس عند إتقان استخدام الأدوات والفهم الصحيح، والتغيير في نمط التدريس المألوف داخل غرفة الصف التي يطغى عليها الملل، وأيضاً استخدام الأدوات الهندسية بالرسم، والتعاون بين الطالبات على الفهم والتطبيق.

فقد وفّر المعمل لكل طالبة استخدام الأدوات، وعمل الأشكال الهندسيّة يدوياً مما زاد من حماسة الطالبات للفهم والتفكير، وشجّع الطالبات للعمل والاكتشاف، وزاد من الثقة بالنفس لدى الطالبات أثناء التعلم، بسبب تمكنهم من استخدام الأدوات بالشكل الصحيح، واكتسابهم المهارات الهندسيّة، مما ساعدهم على التعلم.

نتائج الفرضية الثالثة ومناقشتها:

نصّت الفرضية الثالثة على أنه: لاتوجد علاقة ارتباطيّة ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α≥0.05) بين التحصيل الدراسي والدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الأساسي.

ولاختبار الفرضية الثالثة تم حساب معامل الإرتباط بيرسون بين علامات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي وعلاماتهن في مقياس الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات وكانت النتائج كما في الجدول (5)

جدول (5) معامل الارتباط بين التحصيل الدراسي والدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات

التحصيل		الدافعيّة		قيمة ر	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
76.38	15.26	3.18	0,29	0.452	*0.03

يتبين من الجدول رقم (5) رفض الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة (α≥0.05)، وبالتالي يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التحصيل الدراسي والدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات.

ويبيّن الجدول قيمة معامل الارتباط (0.452) وهي قيمة موجبة، أي أنّ هناك علاقة طردية بين التحصيل الدراسي والدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات.

يفسر الباحثان هذه العلاقة الإيجابية إلى أن العلاقة متبادلة بين التحصيل والدافعيّة، إذ إنّ التحصيل المرتفع يُشعر الطالبات بالتفوق والنجاح ويشجع الطالبات ويزيد من ثقتهن بأنفسهن، مما يزيد الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيات بشكل أفضل.

كما انّ تحسين التحصيل، يترك أثراً إيجابياً وثقة بالنفس وراحة لدى الطالبات، وهذا يُحفّزها لدراسة الرياضيات.

التوصيات:

في ضوء ما أتت به الدراسة من نتائج، فإن الباحثين يوصيان بما يأتي:

1. ضرورة تفعيل معمل الرياضيات في تدريس موضوعات الرياضيات المختلفة.
2. تدريب المعلمين على استخدام طرق التدريس الحديثة التي من ضمنها التدريس باستخدام معمل الرياضيات.
3. عمل دراسات على استخدام معمل الرياضيات في تدريس الموضوعات الأخرى غير الهندسة، مثل الكسور والجبر وغيرهما من موضوعات الرياضيات.
4. عمل دراسات شاملة وبشكل أوسع على معمل الرياضيات بحيث يمكن تعميم نتائجها.
5. ضرورة استخدام معمل الرياضيات في تدريس الرياضيات لجميع المراحل التعليميّة ابتداءً من رياض الأطفال إلى المرحلة الجامعيّة.

المراجع العربية:

- خلف الله، مروة (2013). **فاعلية توظيف معمل الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الهندسي والتحصيل لدى طالبات الصف السابع بمحافظة رفح**. رسالة منشورة. غزة. الجامعة الاسلامية.
- عمر، دعاء (2013). **أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة**. رسالة منشورة. مكة المكرمة: جامعة أم القرى. السعودية.
- خليفة، أحمد(2011). **أثر تدريس العلوم بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر على التحصيل الدراسي، مجلة دمشق**. مجلد(27)، العدد(3+4).
- أبو أسعد، صلاح (2010). **أساليب تدريس الرياضيات**. عمان : دار الشروق، الأردن.
- عباس، محمد وعبسي، محمد (2007). **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا**. عمان : دار المسيرة، الأردن.
- سلامة، حسن (2005). **اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات**.النزهة الجديدة : دار الفجر. مصر.
- عبيد، وليم (2004). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. ط1. عمان : دار المسيرة. الأردن.
- أبو زينة، فريد (2003). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**.الكويت : مكتبة الفلاح، الكويت.
- ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين(2003). **لسان العرب**. الجزء(1). دار المعارف.
- عبيد، وليم والشرقاوي، عبد الفتاح ورياض، آمال والعنزي، يوسف (1998). **تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية**. ط1 .الكويت : مكتبة الفلاح، الكويت.
- سلامة، حسن(1995). **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**.الجيزة : دار الفجر. مصر.

References

- Bajpai, M.(2012). Effectiveness of Developing Concepts in Photo Electric Effect Through Virtual lab Experiment, International Journal of Engineering and Advanced Technology(IJEAT), 1(6), 296-299.
- El-Sabagh, H.(2011): The Impact of Web-based Virtual lab on The Development of Students' Conceptual Understanding and Science Process Skills, Doctoral Dissertation, Educational Technology Department, Faculty of Education, Dresden University of Technology.
- Obara, S. (2010).Constructing Spatial Understanding.Mathematics Teaching in the Middle School, 15(8), 472-478.
- Eli, J.(2009). An Exploratory Mixed Methods Study of Prospective Middle Grades Teachers' Mathematical Connections While Completing Investigative Tasks in Geometry, Doctoral Dissertation, University of Kentucky.
- Wang. , Cui. S , Yang. Y , Lian J (2009). Vertual Reality Mathematic Learning Module For Engineering Studants Prairie, View A&M University, The Technology Interface Journal\Fall.
- Taxen.G &Naeve.A (2001). A System for Exploring Open Issues in VR-Based Education,The Royal Institute of Technology Lindstedtsvägen 5.
- Lord, F.M.(1980). Application of Item Response Theory to practical testing problems. Hillsdale, NJ: Erlbaum.