IUGJEPS
Vol 27, No 1, 2019, pp 554 -569

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (2017-10-04)، تاريخ قبول النشر (2017-11-29)

فاعلية المختبر الاستكشافي الموجه في تحقيق وظائف العلم لدى طلبة كليتي العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية

أ. شادي علي السمارة[1] *
أ.د. محمد سعيد الصباريني[1]

[1] جامعة اليروموك اربد- المملكة الأردنية الهاشمية

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: saelsamarah@just.edu.jo

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية المختبر الإستكشافي الموجه ماقرنة مع المختبر التحققي في تحقيق وظائف العلم لدى طلبة كليتي العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في تدريس مختبر الفيزياء العامة. تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية حيث كانت المجموعة الأولى وعددها (27) طالباً وطالبه كمجموعة ضابطة درست بالطريقة الإعتيادية (المختبر التحققي)، والمجموعة الثانية تجريبية درست وفق المختبر الإستكشافي الموجه وعددها (30) طالباً وطالبة. وأعد الباحثان اختباراً تحصيلياً وتقارير مخبرية وطبقها على عينة الدراسة. حيث تكون الاختبار التحصيلي من (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وفق أهداف الدراسة القائمة على قياس تحقيق الطلبة وظائف العلم (الوصف، الفهم والتفسير، التنبؤ والتحكم والضبط). وأعد الباحثان دليلا للتجارب مبنياً على طريقة الاستكشاف الموجه. يحتوي على خمسة تجارب في الكهرباء وهي: قانون أوم، مجزء الجهد، الجلفانوميتر، جسر ويتستون، دارة المقاومة –المواسع. وكل تجربة تحتوي أسئلة توجه الطالب للعمل والوصول الى نتيجة وبإرشاد محدود من المدرس. واعتمد في الدراسة الدلالة الإحصائية (α=0.05).

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلبة مجموعتي الدراسة في تحقيق وظائف العلم تعزى لطريقة التدريس (المختبر التحققي، المختبر الإستكشافي الموجه)، وللتخصص، وللتفاعل بينهما على الإختبار البعدي والتقارير المخبرية وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

وأوصت الدراسة بتفعيل طريقة الاستكشاف الموجه في مختلف مختبرات التعليم الجامعي بشكل مقصود وهادف من أجل تحسين مستوى تحصيل الطلبة والتأكيد على دور الطالب النشط في العملية التعليمية من خلال استخدام طرق تدريس غير التعليم المباشر وعقد دورات تدريبية لمدرسي المختبرات الجامعية، من أجل تعريفهم بأهمية طريقة الاستكشاف الموجه، وتدريبهم على كيفية تطبيقها وإجراء دراسات أخرى مشابهة لمختلف المختبرات الجامعية وفي جامعات اخرى في الأردن.

كلمات مفتاحية: المختبر الاستكشافي – وظائف العلم – جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية

The Effectiveness of the Guided Discovery Laboratory in Achieving Scientific Objectives among Science and Engineering Students at JUST

Abstract:

The aim of this study was to investigate the effectiveness of the guided discovery laboratory compared with investigative laboratory in achieving the scientific functions on students of science and engineering colleges at Jordan University of Science and Technology. The first group was (27) students as a control group studied by investigative laboratory, and the second group (30) students was studied according to the guided discovery laboratory. The researcher prepared an achievement test and laboratory reports and he applied them on the study sample. The achievement test is a 25-paragraph multi-choice type according to the objectives of the study based on measuring student achievement and science functions (description, understanding and interpretation, prediction and control).

The researcher prepared a guide manual based on the guided discovery method. It contains five experiments in electricity: Ohm Law, Potentiometer, galvanometer, Whetstone Bridge, RC-Circuit. Each experiment contains questions that guide the student to work and reach to the result and with limited guidance by his teacher. The statistical significance (α = 0.05) was obtained in the study.

The results of the study showed that there were statistically significant differences between the two groups of students in achievement of scientific functions due to the method of teaching (the investigative laboratory, the guided discovery laboratory), the major due to the engineering students, and the interaction between them on the post-test and laboratory reports.

The study recommended that the method of guided discovery in various university education laboratories be deliberately aimed to improving the level of students' achievement and emphasizing the active role of students in educational process through the use of non-direct teaching methods, and conducting training courses for university laboratory teachers, Training them to apply and carrying out other studies similar to the various university laboratories, and other universities in Jordan.

Keywords: Guided Discovery - . Scientific Objectives - JUST

المقدمة

على الرغم من التحسن الذي طرأ على طرق التدريس في الجامعات حديثا، فإنها لا تزال مشدودة إلى الفلسفة التعليمية القديمة، المبنية على اعتبار أن عقل الطالب وعاء لحفظ المعلومات واسترجاعها (العبد القادر،2009). وهذه الفلسفة قد شاعت على مراحل التعليم المختلفة، بدءاً من مرحلة رياض الأطفال وانتهاءاً بالمراحل الجامعية المختلفة. لذلك لابد من إعادة المراجعة والتفكير وإعادة صياغة الأهداف التعليمية ومراجعة البرامج التربوية العلمية من مناهج ومراجع ومصادر تعلم تناسب الإنفجار المعرفي والتقني في العصر الحديث.

وهذا لا يتأتى إلا من خلال تقديم برامج تقدم مخرجات نوعية تحقق متطلبات سوق العم، وتلبية التغيرات الهائلة في نظام التعليم والتطور في عمليات التدريس واستراتيجياته لذا أصبح من الضروري الانتقال من طرق التدريس التقليدية إلى طرق تتلاءم مع عقل الطلبة ووجدانهم للوصول بهم لأعلى مستوى من الفاعلية في الأداء) الكندري،2012). ولتطوير تدريس العلوم وصقل وظائف العلم وطبيعته من ملاحظة وتجريب واستخدام المهارات وتعزيز الميول والإتجاهات نحو العلوم لا بد من ملازمة الإطار النظري بالتجريب العملي لإختبار الفرضيات والوصول إلى حل المشكلات. والتجريب العملي وسيلة هامة من طرق البحث العلمي. لأن الهدف الأساسي من التجريب المخبري هو وضع الطالب في مكان الباحث لتوظيف معلوماته ومهاراته اليدوية والأدوات المخبرية للوصول إلى الحقائق. (عادل،2008).

ويقول فيسلند وجونز (Vesilind & Jones,1996) أن هناك قلة في البحوث حول معرفة المدرسين واعتقاداتهم المتعلقة بمهارات العلم وكيفية ربط الخبرة المباشرة والأداء العملي مع مهارات عمليات العلم.

الإطار النظري والدراسات السابقة

يمر العلم كونه نشاطاً إنسانيا بمراحل ثلاث وهي: الملاحظة ثم مرحلة التصنيف وتنتهي بأرقى مرحلة من مراحله وهي التجريب. حيث أن العلم لا بد أن يجتاز مرحلة التجريب حتى يصبح علماً دراسياً تجريبياً بمعنى الكلمة ناتجاً عن البحث والتقصي والتجريب العلمي لتحقيق وظائف العلم التالية (زيتون،2014):

1. **الوصف والتفسير**: يهدف العلم إلى وصف الظواهر الطبيعية المحيطة بالإنسان، إلا أن مجرد وصف الظاهرة مهما كان دقيقاً لا يؤدي إلى فهم أو معرفة أسبابها أو كيفية حدوثها أو العوامل المؤثرة فيها.
2. **التنبؤ**: يعرف التنبؤ على أنه حدوث شيء في زمن مستقبل أو في مكان ما، بناء على معلومات متوفرة حالياً لدينا وعلى معرفة علمية سابقة.
3. **الضبط والتحكم**: إن التفسير والتنبؤ يخدمان الهدف الثالث للعلم وهو الضبط والتحكم، فقدرة العالم على ضبط الظاهرة والتحكم بها يزداد كلما زادت قدرته على تفسيرها والتنبؤ بها.

وترتبط هذه الوظائف ارتباطاً وثيقاً لتعمل مع بعضها لزيادة قدرة الإنسان على التحكم في البيئة وضبطها وبالتالي تسهم في رخائه وسعادته إذا استخدم تطبيقات العلم بصورة ايجابية. ولترسيخ هذه الوظائف لابد للمدرس من اتباع طريقة تدريس قائمة على تحفيز الطالب بالقيام بدور العالم بالبحث التجريبي عن المعلومة بدلاً من أخذها وحفظها من الكتاب ولفترة قصيرة.

ومن الإتجاهات الحديثة لطرق التعلم بالتجريب طرق التعلم الكشفي. فهي تنبع من الفلسفة الحديثة للتربية، التي تدعو الى ايجابية المتعلم أثناء عملية التعلم، وأن يبحث الطالب عن المعرفة ويكتشفها مما يجعله يفهمها ويستفيد منها في حياته والإحتفاظ بالتعلم مدة أطول. وتقوم مجموعة طرق الإكتشاف على افتراض أن الأفضل يكون من خلال تفاعل الطالب مع الموقف التعليمي وأكتشاف الحقائق والقوانين والمبادئ من خلال حواسه وتأملاته عل إفتراض أن الطالب لديه حب الإستطلاع والإدراك.

ويذكر عادل (2008) مجموعة طرق التعلم بالإكتشاف التي تتضمن عدة أنواع منها:

طريقة الإكتشاف الموجه، طريقة الإكتشاف شبه الموجه، طريقة الإكتشاف غير الموجه، طريقة دائرة التعلم، طريقة المختبر، طريقة الرحلات الميدانية طريقة الإستقصاء وطريقة حل المشكلات وغيرها.

وفي طريقة الإكتشاف الموجه يقوم المدرس يطرح المشكلة على الطلبة وتزويدهم بالتوجيهات اللازمة لحلها. وكذلك تدريب الطلبة على استخدام الأدوات والأجهزة والمواد وتوجيههم بكيفية استخلاص النتائج. ثم ترك الطلبة لتنفيذ هذه التوجيهات حتى يصلوا لحل المشكلة مع بعض التوجيهات اثناء التنفذ، وهناك مراحل يمكن للمدرس تطبيقها اثناء استخدام طريقة الإكتشاف الموجه، وهي:

1. **مرحلة الشرح:** أن يشرح المدرس بعض المعلومات عن النظرية أو القانون المطلوب إكتشافه.
2. **مرحلة التوجيه:** أن يوجه المدرس الطلبة خطوة خطوة لفحص المعلومات المتعلقة بالقانون أو النظرية الي أعطيت لهم لإدراك القانون أو النظرية.
3. **مرحلة الكشف:** أن يوجه المدرس الطلبة لإكتشاف القانون أو النظرية المطلوب الوصول اليه.
4. **مرحلة التحقق:** أن يطلب المدرس من الطلبة تطبيق القانون أو النظرية في حالات أخرى مشابهه للتحقق من صحته.

لقد تناولت الكثير من الدراسات أثر العمل المخبري والتدريس على عمليات العلم الأساسية والمتكاملة وهنالك افتقار للدراسات التي تتناولت وظائف العلم بشكل مباشر وفيما يلي عرض لبعض الدراسات التي ترتبط بوظائف العلم والمرتبة ترتيباً زمنياً:

ففي تركيا قام أردوغان (Erdogan,2015) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر التربية البيئية على معرفة طلبة المدارس الإبتدائية البيئية وتأثيره على مهارات العلم وسلوكاتهم البيئية. كانت عينة الدراسة مكونة من 45 طالبا وطالبة من المرحلة الإبتدائية في انطاليا. وأظهرت النتائج وجود أثر ايجابي للبرنامج القائم على التربية البيئية في معرفة الطلبة البيئية والمهارات العلمية والمسؤولية البيئية.

ولتقصي أثر استخدام المختبر الإفتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي قامت بها دار ابراهيم (2014). حيث تكونت عينة الدراسة من (40) طالبة تم اختيارها بطريقة قصدية من طالبات الصف الخامس الأساسي من مدرسة بنات سرطة الثانوية التابعة لمديرية تربية وتعليم سلفيت، تم توزيع طالبات الشعبة إلى مجموعتين متكافئتين، حيث تم تعيين إحداهما عشوائيا لتمثل المجموعة التجريبية التي تكونت من (20) طالبة درست

باستخدام المختبر الإفتراضي، والأخرى ضابطة وتكونت من (20) طالبة درست باستخدام الطريقة الإعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد أدوات الدراسة الآتية: اختبار عمليات العلم وتكون بصورته النهائية من (14) فقرة من نوع الإختيار من متعدد بأربعة بدائل، واختبار المفاهيم العلمية وتكون بصورته النهائية من (29) فقرة من نوع الإختيار من متعدد بأربعة بدائل، والمقابلات. وقد أظهرت الدراسة النتائج وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط علامات مجموعتي الدراسة (التجريبية، والضابطة) على اختبار عمليات العلم يعزى إلى استخدام المختبر الإفتراضي وكذلك وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي علامات مجموعتي الدراسة (التجريبية، والضابطة) على اختبار المفاهيم العلمية يعزى إلى استخدام المختبر الإفتراضي.

وفي دراسة ابولبدة (2009) لمعرفة فاعلية النمط الاكتشافي في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة. تم اختيار مدرسة ذكور خان يونس الإعدادية (ب) للاجئين لتكون ميداناً لتطبيق الدراسة، واختيرت عينة الدراسة بالطريقة العشوائية البسيطة وقد تكونت عينة الدراسة من صفين دراسيين من طلاب الصف الثامن، اعتبر أحدهما ويضم 30 طالباً مجموعة تجريبية، واعتبر الصف الثاني ويضم 30 طالباً مجموعة ضابطة. وأعدت أداة الدراسة وهي عبارة عن اختبار عمليات العلم، وخلصت الدراسة وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية التي تعرضت للنمط الاكتشافي والمجموعة الضابطة التي تعرضت للنمط التقليدي لصالح المجموعة التجريبية. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب المرتفعي التحصيل في المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة، في اختبار عمليات العلم تعزى لصالح طلاب المجموعة التجريبية. كذلك توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب المنخفضي التحصيل في المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة، في اختبار عمليات العلم تعزى لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وأجرى باليم (Balim,2009) دراسة هدفت الى تحديد آثار طريقة التعلم الإكتشافي عل التحصيل الأكاديمي وفهمهم لمهارات التعلم الإكتشافي واسترجاع المعلومات التي تلقوها مقابل طريقة التعلم الإعتيادية. حيث تكونت عينة الدراسة من 57 طالباً من الصف السابع وكانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية على معدلات التحصيل ومعدلات استرجاع المادة المتعلمة.

وهدفت دراسة قام بها دوميتراس (Dumitras,2008) إلى التعرف على التجارب باستخدام طريقة الإكتشاف الموجه في تدريس وحدة التحليل الحقيقي لتدريس صف جامعي. تكونت عينة الدراسة من (27) طالباً وطالبة. وأظهرت النتائج أن استخدام طريقة الإكتشاف الموجه على شكل مجموعات صغيرة في زيادة الوعي لدى الطلبة للمفاهيم الرياضية المعقدة وأن هذه الطريقة تمنح الطلبة فرصة للمناقشة والإعتماد على النفس من خلال الانخراط في عملية الإستكشاف.

أما الدراسة التي قام بها العربي (2007) لتقصي أثر طريقة التدريس بالعروض العملية والتجريب الموجه على مهارات عمليات العلم لطلاب الصف الحادي عشر في مادة الفيزياء مقارنه بالطريقة الإعتيادية من خلال اختبار مهارات العلم الأساسية المكون من 30 فقرة لقياس عمليات العلم الأساسية وهي: الملاحظة والقياس والتصنيف والتنبؤ والاستدلال والاتصال. ووجد انخفاض مستوى امتلاك الطلبة لمهارات العلم الأساسية للصف الحادي عشر في دولة الإمارات العربية المتحدة وكانت النسبة الأعلى لمهارة القياس وأدناها لمهارة الإستدلال. ووجد كذلك فروق ذات دلالة إحصائية في الإختبار البعدي لمهارات

عمليات العلم لصالح طريقة التجريب الموجه مقارنة بطريقة العرض العملي. ولم يجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الطريقتين: التقليدية والعروض العملية في تنمية مهارات العلم الأساسية.

وفي دراسة هدفت الى معرفة أثر التدريس القائم على حل المشكلات بشكل تعاوني لمبحث الأحياء في إكتساب المفاهيم العلمية وأداء عمليات العلم لطلبة الصف العاشر الأساسي في دولة الإمارات العربية المتحدة. أخذ مطالقة (2007) عينة مكونة من (98) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي من مدرسة رأس الخيمة للتعليم الثانوي في منطقة رأس الخيمة التعليمية. حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام التدريس القائم على حل المشكلات بشكل تعاوني فيما تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الإعتيادية. وتم اعداد اختبارين اختيار من متعدد: الأول لأكتساب المفاهيم العلمية والثاني في أداء مهارات العلم. وأظهرت النتائج تفوق الطلبة الذين دُرسوا بطريقة حل المشكلات على أقرانهم بالطريقة الإعتيادية.

ولمقارنة أثر كل من التعلم بالاكتشاف وبرنامج تعليمي محوسب في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم بمحافظة الطفيلة/ الأردن. تكونت عينة دراسة أجراها البشايرة (2007) من (58) طالباً و(60) طالبة، تم اختيارها بطريقة قصديه من طلبة الصف الثامن الأساسي في مدارس محافظة الطفيلة للعام الدراسي 2006/2005، موزعين على أربع شعب من مدرستين إحداها للبنين والأخرى للبنات، وقد تم اختيار الشعب بطريقة عشوائية لتدريسهما بطريقتي الاكتشاف والحاسوب. ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختبار تحصيلي تكون من (15) فقرة من نوع الاختيار من متعدد و(9) فقرات من النوع المقالي، تم التأكد من صدقه وثباته، واستخدم برنامج تعليمي محوسب تم التحقق من صدقه. وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05)في تحصيل طلبة الصف الثامن في محافظة الطفيلة في مبحث العلوم تعزى لطريقة التدريس أو النوع الاجتماعي أو التفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي .

وفي دراسة بيلغن(Bilgin,2006) التي هدفت إلى معرفة أثر مهارات العمل التعاوني على مهارات العلم لدى طلبة الصف الثامن واتجاهاتهم نحو العلوم، كانت العينة مكونه من 55 طالباً من شعبتين مختلفتين. دُرست المجموعة التجريبية باستخدام مهارات العمل المخبري التعاوني، أما المجموعة الضابطة فقد دُرست بالعرض العملي. وتم استخدام اختبار عمليات العلم المكون من 30 فقرة قبل وبعد المعالجة. وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية.

وفي دراسة اجرتها الخلف (2005) على أثر استخدام المختبر الجاف في تدريس الكيمياء على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي وأدائهم لمهارات عمليات العلم مقارنة بالطريقة التقليدية المختبر المبلل (Wet Lab). وتكونت عينة الدراسة من (116) طالباً وطالبة موزعين على مجموعتين: تجريبية (57) طالباً وطالبة وإعتيادية (59) طالباً وطالبة وأُعد اختبار تحصيلي لقياس عمليات العلم وبرمجية تمثل المختبر الجاف. حيث وجدت الباحثة فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل لصالح طريقة المختبر الجاف. وكذلك وجود أثر لأداء الطلبة على اختبار عمليات العلم ولصالح المختبر المبلل وعدم وجود أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس في إختبار عمليات العلم.

وأجرت الباحثه الإبراهيم، (2005) في المملكة الاردنية الهاشمية دراسه بعنوان أثر استراتيجيتي الاكتشاف الموجه والحوار في التحصيل النحوي في تنمية عمليات العلم لدى طالبات المرحلة الثانوية في الاردن .وقد سعت هذه الدراسة الى الاجابة عن السؤال الآتي: هل يختلف تحصيل طالبات الصف الاول الثانوي الادبي في النحو بمستويي التذكر والتفكير باختلاف

الاستراتيجية التدريسية (الاكتشاف الموجه، الحوار، الاعتيادية) ؟ واختير افراد الدراسة بطريقة قصديه مكونه من (93) طالبه من طالبات الصف الاول الثانوي الادبي، وقد وزعت العينة على ثلاث مجموعات وهي :مجموعه تجريبيه أولى درست باستراتيجية الحوار، ومجموعه تجريبيه ثانيه درست باستراتيجية الاكتشاف الموجه، ومجموعة ضابطه درست بالطريقة الاعتيادية، وتوصلت الباحثة الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 5% بين استراتيجيتي التدريس بالحوار، والاكتشاف الموجه لصالح استراتيجية الاكتشاف الموجه في اختبار التحصيل النحوي، وأوصت الباحثة باستخدام استراتيجية الاكتشاف الموجه في التدريس لأنها بينت فاعليتها في زيادة تحصيل الطالبات.

أما الدراسة المقدمة من كل من روث وروتشودهاري (Roth &Roychoudhury,1993) في معرفة أثر تطور مهارات العلم في المقررات الدراسية من خلال المختبر الإستقصائي المفتوح. فقد

تكونت العينة من 48 طالباً من طلاب الصف الحادي عشر يدرسون الفيزياء التمهيدية و29 طالباً من الصف الثاني عشريدرسون الفيزياء و40 طالباً من الصف الثامن يدرسون العلوم. وقد أظهرت النتائج ارتفاع مستوى الطلبة في مهارات العلم خلال المختبر الإستقصائي المفتوح.

مشكلة الدراسة

علم الفيزياء هو العلم الذي تتوافر فيه الامكانات التي تدفع المتعلم الى الملاحظة والقراءة والتجريب والاستنتاج والبحث والاستقصاء وبالتالي الابداع. ويلاحظ اتساع ظاهرة صعوبة مادة الفيزياء لدى الطلبة لذلك كان لابد من دراسة ميدانية للوقوف على المعاناة من مشكلات وصعوبات تواجه الطلبة والتفتيش عن حل أو مجموعة حلول لتساهم في التخلص من هذه المشكلات. (الهوشي،2007). **واهم تلك الصعوبات كما أشارت الدراسات هي نقصان خبرة الطلبة في الاستخدام الأمثل لتلك الأدوات من اجل تطوير المهارات العملية لديهم وهي تعتبر من أهم أهداف تدريس العلوم** (زيتون،2014).

وحيث ان مشكلة هذه الدراسة ظهرت خلال التدريس عبر سنوات على تلقين وحفظ الطلبة للمعلومات والحقائق والإكثار من الطرائق التقليدية (المختبر التحققي) بدلا من الاستكشاف والاعتماد على الذات باستخدام الطرائق التدريسية الحديثة لذا يجب أيجاد مواقف تعليمية – تعلمية من اجل تدريب الطلبة على التفكير العلمي من خلال مواجهتهم بمواقف حل المشكلات. حيث يأتي هذا البحث الى محاولة سد ثغرة من ثغرات تدريس المختبر وقلة خبرة المدرسين بهذه الطرائق الحديثة. وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد المهارات العملية وتدريب الطلاب على المهارات الأساسية (أسلوب حل المشكلات) والكشف **عن فاعلية طرق تدريس مختبر الفيزياء العامة في تحقيق وظائف العلم لدى طلبة كليتي العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية. لعلّها** تسهم في تحسين طرق تدريس المختبرات الجامعية

أسئلة الدراسة

وتحديداً فإن هذه الدراسة تسعى للإجابة عن السؤال التالي:

"**ما أثر طرق تدريس مختبر الفيزياء العامة في تحقيق وظائف العلم لدى طلبة كليتي العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية**".

وللإجابة عن السؤال الرئيس تم تحديد الأسئلة الفرعية التالية:

1. هل توجد فروق بين المتوسطات الحسابية في تحصيل طلبة العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في تحقيق وظائف العلم في تدريس مختبر الفيزياء العامة لطلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة تعزى لطريقة التدريس (المختبر التحققي أم المختبر الإسكتشافي الموجه)؟
2. هل توجد فروق بين المتوسطات الحسابية في تحصيل طلبة العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في تحقيق وظائف العلم في تدريس مختبر الفيزياء العامة لطلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة تعزى للتخصص (هندسة أو علوم)؟
3. هل يوجد أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والتخصص لدى طلبة العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في تحقيق وظائف العلم في تدريس مختبر الفيزياء العامة لطلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى الاسهام في تحسين طرق تدريس المختبرات الجامعية من خلال تحقيق الأهداف التالية:

1. تحديد المهارات العملية لدى طلبة مادة الفيزياء العامة العملي لطلبة العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية.
2. تدريب الطلبة على المهارات الأساسية (أسلوب حل المشكلات)
3. تطبيق القواعد والمعلومات التي سبق دراستها في مواقف جديدة.
4. فهم طبيعة العلم ودور التجريب في الكشف عن الحقائق والتأكد من صحتها.
5. إكساب الطلبة الاتجاهات والميول العلمية وتذوق العلم وتقدير جهود العلماء.
6. **توضيح المفاهيم العلمية للطلبة وترجمة النظريات والقوانين عملياً لترسيخها في أذهانهم، الأمر الذي يدفعهم الى محاولة الابداع والاستكشاف وسبر أغوار العلوم على اختلاف أنماطها.**
7. **الكشف عن فاعلية المختبر الإستكشافي الموجه في تحقيق وظائف العلم لدى طلبة كليتي العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية.**

أهمية الدراسة ومبرراتها

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

1. تعريف مدرسي الجامعات الإتجاهات الحديثة للتعليم لمواكبة متطلبات العصر.
2. تعريف مدرسي المختبرات طريقة التعليم بالإكتشاف وطريقة تطبيقها عملياً لتطوير اساليب التدريس.
3. تشجيع الطلبة على التقصي والإكتشاف والمشاركة في العملية التعليمية والتفاعل مع العلم والثقة بالنفس وتنمية القدرة على التعلم الذاتي.
4. عدم إختزال الأبحاث التربوية وإقتصارها على مرحلة ما قبل الجامعة بل يجب أن تمتد للمرحلة الجامعية من مدرسين وطلبة.

5. إعطاء أهمية للجانب العملي والتعريف بمهارات العلم ولاسيما في المرحلة الجامعية لما لهذه المرحلة من أهمية في صقل القدرات العقلية لدى الطلبة واعداده لسوق العمل.
6. تشجيع الباحثين للوقوف على مشاكل مخرجات التعليم سواء كان ما قبل الجامعة وما بعدها.
7. قد تكمن أهمية هذا البحث بأن يكون أداة قياس موضوعية لتقويم عملية التدريس في الجامعات.
8. قد يساهم في معالجة مشاكل ضعف الطلبة تجاه الجانب العملي حيث أن الطالب يصل للمرحلة الجامعية مفتقراً لمهارة التعلم بالتجريب.

حدود الدراسة

الحدود المكانية

1. إقتصرت الدراسة الحالية على عينة من طلبة العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية. والذين يدرسون مختبر الفيزياء العامة ف (107) وتطبيق طريقة التدريس بالمختبر التحققي (الاعتيادي) والمختبر الاستكشافي الموجه.
2. اقتصرت هذه الدراسة على خمسة تجارب في الكهرباء وهي قانون أوم Ohm's Law، مجزئ الجهد Potentiometer، الجلفانوميتر Galvanometer، دارة المقاومة والمواسع RC-Circuit، جسر ويتستون Wheatstone Bridge.

الحدود الزمانية

1. طُبقت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2017/2016م.
2. استمر تدريس المجموعات لمدة خمسة أسابيع وبواقع مختبر واحد في الأسبوع حيث تناول كل مختبر تجربة من التجارب المقررة.

مصطلحات الدراسة

المختبر التحققي: وهو المختبر الذي يقوم على أساس التحقق والتأكد من المعلومات العلمية التي سبق وأن تعلمها الطالب بمساعدة المعلم، وفي هذا الأسلوب يُزود الطالب بخطوات إجراء التجربة والمواد المستخدمة وبمساعدة المعلم.وعلى الطالب التقيد بالتعليمات بالنص الحرفي (زيتون، 2014).أما التعريف الإجرائي فهو المختبر الذي يقوم فيه المدرس بطرح وشرح قانون أو نظرية وخطوات العمل بدقة وعمل التجربة امام الطلبة ثم الطلب من الطلبة إعادة إجرائها في مجموعات(2–4) طلبة، ثم تسجيل النتائج وتحليلها والتقيد بالتعليمات الواردة في دليل التجارب.

المختبر الإستكشافي الموجه: وهو المختبر الذي يهدف الى وصول المتعلم إلى تقصي المعرفة العلمية واكتشافها بمساعدة وتوجيه محدود من المعلم. إنطلاقاً من كون الطالب بطبعه فضولياً محباً للإستطلاع الإكتشاف. وفي هذا الأسلوب يُزود الطلبة بالحد الأدنى من المعلومات عن العمل المخبري (زيتون، 2014). أما تعريفه الإجرائي فهو المكان الذي يضم كل المواد والأجهزة العلمية والبرنامج العلمي المحتبـــري الاستكشافي الذي يتضمن طرح المشكلة بصيغة سؤال أو هدف تتطلب من الطالب البحث والتقصي من خلال تطبيقها للنشاطات فـــي التجـــارب المختبريـــة المعـــدة معتمداً على نشاطه الـــذاتي وقـــدراته العقليـــة بتوجيـــه وإرشاد من المدرس وصولاً إلى النتائج نهاية التجربة.

مختبر الفيزياء العامة: وهو مختبر تدريسي يتضمن 10 تجارب، 5 تجارب في الميكانيك و5 تجارب في الكهرباء وهو مساق اجباري لطلبة غير الفيزياء (العلوم والهندسة)

وظائف العلم: وتشمل الوصف، الفهم والتفسير، التنبؤ والتحكم والضبط.

أما التعريف الإجرائي لوظائف العلم فهي:

الوصف: ويشمل على الملاحظة والقياس والتصنيف والاتصال وصياغة التعريفات الاجرائية.

الفهم والتفسير: ويشمل على تفسير البيانات واستخدام الأرقام والإستنتاج والاستقراء والاستدلال واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية وفرض الفروض.

التنبؤ: وهو حدوث شيء في زمن مستقبل أو في مكان ما، بناء على معلومات متوفرة حالياً لدينا وعلى معرفة علمية سابقة.

التحكم والضبط: وهي القدرة على ضبط الظاهرة والتحكم بها. واستخدام متغيرات جديدة وإلغاء متغيرات غير ضرورية أو غير مرغوب بها.

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحثان الأدوات التالية وطبقها على عينة الدراسة:

1. **الاختبار التحصيلي:** تكون الاختبار التحصيلي في صورته النهائية من (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وقد تم اختيار هذا النوع من الأسئلة لتمكنها من تغطية معظم المادة الدراسية. وقد تم بناء الاختبار التحصيلي وفق أهداف الدراسة القائمة على قياس تحقيق الطلبة وظائف العلم (الوصف، الفهم والتفسير، التنبؤ والتحكم والضبط) ملحق رقم (1). وتم عرضه بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين وعددهم أربعة. وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كودر– ريتشاردسون (KR-21) فكان (0.78). وتعتبر دلالات الصدق والثبات للاختبار التحصيلي كافية ومناسبة لأغراض هذه الدراسة.

تصحيح الاختبار التحصيلي

تكون الاختبار من (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، حيث تم تخصيص علامة لكل سؤال بحيث تكون العلامة القصوى للاختبار (25) علامة، والعلامة الدنيا صفرا.

2. **التقارير المخبرية:** وهذا التقرير قائم على قواعد المنهجية العلمية ويحتوي على العناصر التالية: اسم التجربة، الهدف من التجربة، جداول النتائج، الرسومات البيانية، الحسابات وحسابات الأخطاء وأخيراً الاستنتاج والتعليق. والجدول (1) توزيع عناصر التقرير بناءً على علاقة كل عنصر بوظائف العلم.

الجدول (1): توزيع عناصر التقرير بناءً على علاقة كل عنصر بوظائف العلم

وظائف العلم	العنصر الذي يحتوي على الوظيفة
الوصف	الهدف، الجداول
الفهم والتفسير	الرسم البياني، الحسابات، الإستنتاج
التنبؤ	الحسابات، الإستنتاج
الضبط والتحكم	الحسابات، الإستنتاج

تصحيح التقارير

الجدول (2) يبين توزيع العلامات على التقرير المخبري ونلاحظ من خلال الجدول ان هنالك تداخل في عنصري الحسابات والإستنتاج. حيث ان الحسابات تحتوي على وظيفة الفهم وتفسير الظاهرة وبعضها تدل على تنبؤ بظاهرة مستقبلية وبعض الحسابات يقوم على العمل بمتغيرات جديدة تدل على القدرة على التحكم والضبط.

الجدول (2): توزيع العلامات على التقرير المخبري

وظيفة العلم	العنصر الذي يحتوي على الوظيفة	العلامة
الوصف	الهدف	5
	الجداول	
الفهم والتفسير	الرسم البياني	25
	الحسابات	
	الإستنتاج	
التنبؤ	الحسابات	25
	الإستنتاج	
الضبط والتحكم	الحسابات	25
	الإستنتاج	
المجموع		%100

تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية

استخدم الباحثان في الدراسة التصميم شبه التجريبي، إذ تم تدريس المجموعة التجريبية بطريقة المختبر الاستكشافي الموجه، والمجموعة الضابطة درست وفق طريقة المختبر التحققي. وتم التحليل بوساطة البرنامج الإحصائي (SPSS)، وقد قام الباحثان بإعتماد نتائج الطلبة في الإختبار الأول في مساق فيزياء الكهرباء والمغناطيسية لطلبة العلوم والهندسة (ف102) (وهذا المساق يمثل الجانب النظري للمحتوى العملي) كإختبار قبلي لإختبار التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) وقد تم استخدام التحليل التباين الثنائي المتعدد 2-Way MANOVA لتحصيل الطلبة في الإختبار القبلي والتحصيلي.

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها: يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة كليتي العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية، المسجلين لمساق الفيزياء العامة العملي لغير طلبة الفيزياء للفصل الثاني للعام الدراسي 2017/2016، والبالغ عددهم (473) طالباً وطالبه موزعين على (32) شعبه. وتم اختيار أفراد العينة من خلال شعبتين من (32) شعبة بطريقة عشوائية حيث كانت المجموعة الأولى وعددها (27) طالباً وطالبه كمجموعة ضابطة درست بطريقة المختبر التحققي، والمجموعة الثانية تجريبية درست وفق المختبر الإستكشافي الموجه وعددها (30) طالباً وطالبة. وفيما يلي توزيع افراد الدراسة حسب طريقة التدريس والتخصص. جدول رقم (3)

جدول (3) توزيع الطلبة وفق طريقة التدريس والتخصص

طريقة التدريس	التخصص		المجموع	النسبة المؤية
	علوم	هندسة		
المختبر التحققي	5	20	25	%46.3
المختبر الإكتشافي الموجه	6	23	29	%53.7
المجموع			54	% 100

هذا ويشير الجدول (3) الى تفوق عدد طلبة الهندسة على طلبة العلوم وذلك لأن عدد طلبة الهندسة في الجامعة أكبر بكثير من طلبة العلوم.

تكافؤ المجموعات:

قام الباحثان بإعتماد نتائج الطلبة في الإختبار الأول في مساق فيزياء الكهرباء والمغناطيسية لطلبة العلوم والهندسة (ف102) كاختبار قبلي لاختبار التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) والكشف عن التكافؤ القبلي بين مجموعتي الدراسة وقد تم حساب المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة حسب طريقة التدريس (المختبر التحققي، المختبر الإستكشافي الموجه) والتخصص (علوم ، هندسة) على الإختبار الأول والجدول رقم (4) يوضح استخدام التحليل التباين الثنائي المتعدد 2-Way MANOVA لتحصيل الطلبة في الإختبار القبلي.

جدول 4: المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي عينة الدراسة حسب طريقة التدريس والتخصص على الإختبار القبلي (العلامة من 30)

		المجموعة				الكلي	
		الضابطة المختبر التحققي		التجريبية المختبر الإستكشافي الموجه			
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
التخصص	علوم	10.80	2.280	14.00	2.191	12.55	2.697
	هندسة	12.40	5.897	13.13	7.503	12.79	6.735
الكلي		12.08	5.369	13.31	6.725	12.74	6.110

نلاحظ من الجدول (4) عدم وجود تباين ظاهري في المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي عينة الدراسة حسب طريقة التدريس والتخصص على الإختبار القبلي. والجدول (5) يوضح نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة حسب طريقة التدريس (المختبر التحققي، المختبر الإستكشافي الموجه) والتخصص (علوم، هندسة) والتفاعل بينهما في الإختبار الأول للكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية.

جدول 5: نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة حسب طريقة التدريس (المختبر التحققي، المختبر الإستكشافي الموجه) والتخصص (علوم، هندسة) والتفاعل بينهما على الإختبار الأول.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة
طريقة التدريس	33.573	1	33.573	0.863	0.357
التخصص	1.159	1	1.159	0.03	0.864
التفاعل (الطريقة x التخصص)	13.254	1	13.254	0.341	0.562
الخطأ	1944.209	50	38.884		
الكلي	1978.370	53			

***مستوى الدلالة (α=0.05)

من الجدول (5) نلاحظ ما يلي:

- ✓ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين طلبة مجموعتي الدراسة حسب طريقة التدريس (المختبر التحققي، المختبر الإستكشافي الموجه) في الإختبار القبلي.
- ✓ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) تعزى للتخصص في الإختبار القبلي.
- ✓ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) تعزى لأثر التفاعل بين طريقة التدريس والتخصص لطلبة مجموعتي الدراسة في الإختبار القبلي.

وهذا يدل على وجود تكافؤ بين مجموعتي الدراسة من حيث طريقة التدريس والتخصص.

نتائج الدراسة

إجابة السؤال الأول: كان السؤال الأول: هل توجد فروق بين المتوسطات الحسابية في تحصيل طلبة العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في تحقيق وظائف العلم في تدريس مختبر الفيزياء العامة لطلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة تعزى لطريقة التدريس (التوضيحي أم الإستقصائي أو الاستكشافي)؟

إجابة السؤال الثاني: كان السؤال الثاني: هل توجد فروق بين المتوسطات الحسابية في تحصيل طلبة العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في تحقيق وظائف العلم في تدريس مختبر الفيزياء العامة لطلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة تعزى للتخصص (هندسة أو علوم)؟

إجابة السؤال الثالث: كان السؤال الثالث: هل يوجد أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والتخصص لدى طلبة العلوم والهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في تحقيق وظائف العلم في تدريس مختبر الفيزياء العامة لطلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة؟

وللإجابة عن هذه الأسئلة، تم حساب المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة حسب طريقة التدريس (المختبر التحققي، المختبر الإستكشافي الموجه) والتخصص (علوم، هندسة) على إختبار التحصيل البعدي والتقارير المخبرية والجدول (6) يوضح ذلك.

جدول 6: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة حسب طريقة التدريس والتخصص على اختبار التحصيل البعدي والتقارير المخبرية

		المجموعة				الكلي	
		الضابطة المختبر التحققي		التجريبية المختبر الإستكشافي الموجه			
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
التخصص	علوم	31.25	4.004	69.17	4.833	51.94	20.255
	هندسة	55.26	8.983	78.70	7.852	67.80	14.446
الكلي		50.46	12.754	76.73	8.249	64.57	16.863

نلاحظ من الجدول (6) وجود تباين ظاهري في المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي عينة الدراسة حسب طريقة التدريس والتخصص في إختبار التحصيل البعدي والتقارير المخبرية. والجدول (7) يوضح نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة حسب طريقة التدريس (المختبر التحققي، المختبر الإستكشافي الموجه) والتخصص (علوم، هندسة) والتفاعل بينهما في إختبار التحصيل البعدي والتقارير المخبرية للكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية.

جدول7: نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة حسب طريقة التدريس والتخصص والتفاعل بينهما في إختبار التحصيل البعدي والتقارير المخبرية

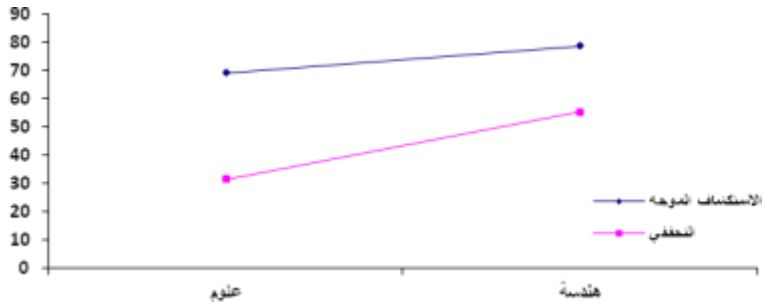
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة
طريقة التدريس	8181.149	1	8181.149	133.217	0.000
التخصص	2444.713	1	2444.713	39.808	0.000
التفاعل (الطريقة x التخصص)	456.041	1	456.041	7.426	0.009
الخطأ	3070.607	50	61.412		
الكلي	15071.795	53			

*مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05).

يتبين من الجدول (7) ما يلي:

- ✓ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين تحصيل طلبة مجموعتي الدراسة حسب طريقة التدريس (المختبر التحققي، المختبر الإستكشافي الموجه) في الإختبار البعدي والتقارير المخبرية وكانت الفروق لصالح طريقة التدريس بالمختبر الإستكشافي الموجه.
- ✓ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) تعزى للتخصص في الإختبار البعدي والتقارير المخبرية وكانت الفروق لصالح طلبة الهندسة.

- ✓ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) تعزى لأثر التفاعل بين طريقة التدريس والتخصص لطلبة مجموعتي الدراسة في الإختبار البعدي والتقارير المخبرية لصالح طلبة الهندسة. ولبيان شكل التفاعل بين طريقة التدريس والتخصص تم تمثيل البيانات في الشكل (1).



الشكل (1) رسم بياني يوضح أثر التفاعل بين طريقة التدريس والتخصص في تحقيق وظائف العلم.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والثاني والثالث

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين طلبة مجموعتي الدراسة في تحقيق وظائف العلم تعزى لطريقة التدريس (المختبر التحققي، المختبر الإستكشافي الموجه) لصالح المجموعة التجريبية، وللتخصص لصالح طلبة الهندسة، وللتفاعل بينهما على الإختبار البعدي والتقارير المخبرية وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق طريقة التدريس بالمختبر الإستكشافي الموجه. وربما يعود تفسير هذه النتيجة إلى سبب أو أكثر من الأسباب الآتية:

- طريقة الاستكشاف الموجه تنمي دقة الملاحظة وتثير التفكير العلمي وروح المناقشة والمشاركة وتفسير النتائج والقدرة على تطبيق النتائج واستخدام القواعد والتعميمات العلمية، والقدرة على إجابة بعض الأسئلة التي تعتمد على الفهم والتفكير، وبالتالي ساعدت هذه المهارات في تحسين مستوى تحصيل الطلبة.
- قد يكون أحد أسباب تفوق طريقة الاستكشاف الموجه أن الطلبة لم يسبق لهم التعامل معها مما أدى إلى جذب انتباههم وزيادة الدافعية والتشويق مما ساعد على تحسن مستوى تحصيلهم.
- تعمل طريقة الاستكشاف الموجه على تركيز المعلومات في أذهان الطلبة وفهمها بصورة أفضل مما يساعد على تحسن تحصيل الطلبة.
- تساعد طريقة الاستكشاف الموجه على بقاء المعلومات وتذكرها لفترة طويلة بعد مرور الطلبة بالخبرة المباشرة.
- تثير هذه الإستراتيجية اهتمام الطلبة وميولهم وتزيد من رغبتهم نحو المادة التي يدرسونها.

اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من أردوغان (Erdogan,2015)، وباليم (Balim,2009)، دار ابراهيم (2014)، بيلغن(Bilgin,2006)، والخلف (2005)، والإبراهيم (2005) .

ويعزي الباحثان هذا الاتفاق إلى أن معظم هذه الدراسات تناولت المرحلة الثانوية، وهي فترة عمرية قريبة من عينة الدراسة في السن والتفكير وغير ذلك من الخصائص النفسية والسيكولوجية. كما اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة البشايرة (2007)، ويعزي الباحثان هذا الاختلاف الى الفجوة العمرية بين عينتي الدراسة حيث ان عينة دراسة البشايره من

طلبة الصف الثامن اساسي بينما عينة هذه الدراسة من طلبة المرحلة الجامعية وهم أقدر على التعامل مع طرق التدريس الحديثة بصورة أفضل.

ويتشابه هذا البحث مع دراسة ابولبدة (2009) حول إستخدام الإكتشاف الموجه في بحثه، ومع دوميتراس (2008) الذي تناول الاكتشاف الموجه في تطبيقه على المرحلة الجامعية والعربي (2007) الذي استخدم الإكتشاف الموجه في الفيزياء على عمليات العلم.

التوصيات

- تفعيل طريقة الاستكشاف الموجه في مختلف مختبرات التعليم الجامعي بشكل مقصود وهادف من أجل تحسين مستوى تحصيل الطلبة.
- التأكيد على دور الطالب النشط في العملية التعليمية من خلال استخدام طرق تدريس غير التعليم المباشر.
- عقد دورات تدريبية لمدرسي المختبرات الجامعية، من أجل تعريفهم بأهمية طريقة الاستكشاف الموجه، وتدريبهم على كيفية تطبيقها في مجال المختبرات، لما لها من أثر إيجابي في تحصيل الطلبة المعرفي.
- إجراء دراسات أخرى مشابهة لمختلف المختبرات الجامعية وفي جامعات اخرى في الأردن.

المصادر والمراجع

المراجع باللغة العربية

الابراهيم، افتكار. **(2005م)**. *أثر استراتيجي الاكتشاف الموجه والحوار في التحصيل النحوي وتنمية عمليات العلم لدى طالبات المرحلة الثانوية في الاردن* (رسالة ماجستير غير منشورة) .جامعة عمان للدراسات العليا، الأردن.

البشايرة، زيد. (2007م،16–17 تموز). *مقارنة أثر التعلم بالاكتشاف وبرنامج تعليمي محوسب في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم بمحافظة الطفيلة*. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمي للتطوير التربوي، الأردن: المعهد الدولي للتنمية والتدريب.

الخلف، تهاني محمد. (2005م). *أثر استخدام المختبر الجاف والمختبر المبلل في تدريس الكيمياء على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي وأدائهم لمهارات عمليات العلم* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك. الأردن.

دار ابراهيم، ياسمين. (2014م). *أثر استخدام المختبر الإفتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية. فلسطين.

زيتون، عايش. (2014). *أساليب تدريس العلوم*، ط1. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

عادل، محمد فايز. (2008). *اتجاهات تربوية في أساليب تدريس العلوم*، ط1. عمان: دار البداية.

العبد القادر، علي. (2009، 5 أغسطس). *طرق التدريس في الجامعات*.

تاريخ الإطلاع 15 فبراير 2016م

الموقع:

(http://www.alyaum.com/article/2694766)

العربي، خليل شحادة. (2007م). *أثر طريقتي العروض العملية والتجريب الموجه في تنمية مهارات عمليات العلم لدى طلبة فيزياء الصف الحادي عشر في دولة الإمارات العربية المتحدة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.

الكندري، وليد. (2012م). فاعلية إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية الفهم القرائي لمقرر طرق التدريس العام لدى طلبة كلية التربية الاساسية. *مجلة العلوم التربوية*، 20(4)،221-252.

ابولبدة، رامي. (2009م). *فاعلية النمط الاكتشافي في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

مطالقة، ماهر. (2007م). *أثر التدريس القائم على حل المشكلات بشكل تعاوني لمبحث الأحياء في إكتساب المفاهيم العلمية وأداء عمليات العلم لطلبة الصف العاشر الأساسي في دولة الإمارات العربية المتحدة* (رسالة غير منشورة). جامعة اليرموك. الأردن.

الهوشي، سمر. (2007م، 1 ديسمبر). *صعوبات تدريس مادة الفيزياء في دراسة ميدانية*.

تاريخ الإطلاع 15 مايو 2016م

الموقع:

(http://tishreen.news.sy/tishreen/public/print/129296)

المراجع باللغة الأجنبية

Balim, A.(2009). The Effect of Discovery Learning on students and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Education Research, Issue 35*, 1-20.

Biligin, I. (2006). The Effects of Hands-On Activities in Cooperating a Cooperative Learning Approach on Eight Grade Students Science Procecs Skills and Attitude Toward Science. *Journal of Baltic Science Education, 1(9)*, 27-37.

Dumitras, D. (2008). *Integration of Guided Discovery in the Teaching of Real Analysis*. The Real Analysis Class Dartmouth College. University of Arizona. Retrieved May 11, 2016, from: http://math.arizona.edu/pdf

Erdogan, M. (2015). The effect of summer environmental education program (SEEP) on elementary school students' environmental literacy. *International Journal of Environmental & Science Education, 10(2)*, 165-181.

Roth, W. Roychoudhury, A. (1993). The Development of Science Process Skills in Authentic Contents. *Journal of Research in science Teaching, 30(2)*, 127-152.

Vesilind, E. & Jones, M.G. (1996). Hands-on: Science education reform. *Journal of Teacher Education, 47(5)*, 375-385.