

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



كلية التربية  
المجلة التربوية  
\*\*\*

تقويم مدى إلمام معلمي العلوم  
بخطوات الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي  
تواجههم من وجهة نظرهم

إعداد

د. مطربن أحمد العيسى

أستاذ تعليم العلوم المساعد بقسم التربية

بالكلية الجامعية بالقنفذة جامعة أم القرى

المملكة العربية السعودية

المجلة التربوية. العدد الثامن والستون - ديسمبر ٢٠١٩م

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

## المخلص

هدفت هذه الدراسة إلى اكتشاف مدى إلمام معلمي العلوم بمهارات الاستقصاء العلمي في إحدى محافظات المملكة العربية السعودية خلال تدريسهم مادة العلوم وقياس المعوقات التي تواجههم عند استخدام الاستقصاء، إضافة إلى اختبار تأثير عدد من المتغيرات على هذه المحاور. وقد استخدم الباحث استبانة مكونة من (٢٢) فقرة متعلقة بإلمام معلمي العلوم بخطوات الاستقصاء و (١٧) فقرة متعلقة بالمعوقات التي قد تواجه معلمي العلوم عند استخدامهم الاستقصاء و(٥) متغيرات متعلقة بالجنس وسنوات الخبرة التدريسية وعدد الطلاب في الصف الواحد والمرحلة الدراسية ونمط الاعداد الأكاديمي. وقد وجدت هذه الدراسة أن معلمي العلوم يستخدمون مهارات الاستقصاء بشكل مرتفع جداً حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي (٤.٥٦) وبتحريف معياري (٠.٥٧). وبينت الدراسة وجود عدد من المعوقات التي تواجه معلمي العلوم عند استخدامهم الاستقصاء مع وجود تفاوت في درجة تأثير تلك المعوقات. ويتضح من الدراسة أن عدم وجود الدعم المالي الكافي لشراء المواد التعليمية يعتبر من أهم المعوقات، فيما يلي ذلك كثرة الدروس التي يجب تغطيتها وندرة مصادر الاستكشاف في المدرسة والوقت الذي يستغرقه استخدام الاستقصاء. كما أن اختبار متغير الجنس والمرحلة الدراسية وسنوات الخبرة التدريسية وعدد الطلاب في الفصل الدراسي ونمط الاعداد الأكاديمي لم يظهر فروق ذات دلالات إحصائية بين مجموعات الدراسة. بينما وجدت الدراسة علاقة بين سنوات الخبرة التدريسية لمعلمي العلوم والمعوقات التي تواجههم.

الكلمات المفتاحية: الاستقصاء العلمي، معوقات الاستقصاء

## Abstract

This study aimed to investigate the extent of science teachers' understanding of scientific inquiry in teaching science content in a province in the Kingdom of Saudi Arabia and continued to explore the obstacles that face science teachers when they use scientific inquiry. In addition, the study focused on testing a number of related variables. The researcher used a questionnaire consisting of (22) items related to the use of scientific inquiry and (17) items related to obstacles that may face science teachers when they use scientific inquiry, and (5) items to gather related information about some variables, including gender, years of teaching experience, number of students in each class, and the type of teacher preparation background. The study found that science teachers used scientific inquiry at a high level, ( $M = 4.56$ ) with ( $SD = 0.57$ ). The study showed that there was a number of obstacles facing science teachers when using scientific inquiry, with a difference on the impact of these obstacles. The results showed that the lack of sufficient financial support for purchasing educational materials was one of the most important obstacles, in addition to the number of lessons to be covered, the scarcity of sources of exploration in school, and the time that teachers need when they use scientific inquiry. The gender variable, school grade, years of teaching experience, students' number in the classroom, and the academic pattern did not show any statistical differences between investigated groups. But, the study found a statistical relationship between teaching experience and obstacles that face science teachers when they use scientific inquiry.

## مقدمة

منذ عقود أصبح تعليم العلوم من الأساسيات التربوية التي تحرص عليها المؤسسات التعليمية في الدول المتقدمة نظراً لما لها من أهمية في عملية الاستكشاف والتطوير. وقد ارتبط تدريس العلوم بالفلسفة العلمية التي تركز على أهمية فهم طبيعة العلم وبنية التركيبية وعملياته وأهمية فهم طريقة ممارسة العلماء في الاستكشاف والاستقصاء العلمي. ولذلك تشير الأدبيات التربوية إلى أهمية الاستقصاء في صقل وبناء مهارات الطلاب واتجاهاتهم العلمية في البحث والاكتشاف والابداع وحل المشكلات والتي تعتبر من أهم مهارات القرن الحادي والعشرين (National Research Council, 2000). ويركز الاستقصاء على أهمية طرح الأسئلة العلمية حول الظواهر الطبيعية والبحث عن اجابات في ضوء الأدلة والبراهين التي تساعد في فهم كيفية حدوثها. ويرى ( Quigley, Marshall, Deaton, ) (Cook, & Padilla 2011) أن تطوير فهم الطلاب وتمكنهم من استخدام مهارات الاستقصاء يعود بشكل كبير إلى قدرات المعلم في الالمام الجيد بأساليب تنفيذه كأحد المهارات الأساسية التي يجب أن يكتسبها معلم العلوم خلال إعداده التربوي وتطويرها خلال ممارساته المهنية.

إن اسلوب الاستقصاء في تعليم العلوم يتماشى بشكل كبير مع طبيعة اكتساب المعرفة العلمية التي لها بنية تركيبية خاصة تعتمد على البحث والاستقصاء والتجريب كأساسيات مهمة ينطلق منها العلماء في تحصيل المعرفة العلمية حيث يرى جاردس وبيروكسفورت (٢٠١٦) أنه يجب التركيز على الغاية الأساسية للعلماء المتعلقة بتطوير النماذج والوصول إلى انجازات علمية. ولذلك يرى زيتون (٢٠١٤) أن طريقة الاستقصاء العلمي من أكثر طرق تدريس العلوم فاعلية لأنها مرتبطة بمهارات التفكير العلمي لدى الطلاب. ولعل من أبرز ملامح التدريس الحديث، التركيز على أهمية تفعيل مبادئ الطرق العلمية في البحث والاستقصاء للحصول على المعرفة مما ينعكس إيجاباً على تعلم وفهم الطلبة للعلوم. ولقد أشار (Minner, Levy, & Century (2010) إلى ثلاثة أصناف رئيسية تتمثل في أسلوب الاستقصاء. أولاً: محاكاة عمل العلماء وسلوكياتهم في البحث عن المعرفة والاستكشاف. ثانياً: مراعاة طبيعة تعلم الطلاب واكتسابهم للمعرفة العلمية، إذ عليهم أن

يسلكوا سلوك العلماء في الحصول على المعرفة. ثالثاً: أسلوب المعلم في اكتساب المهارات التربوية اللازمة لتصميم وتنفيذ الأنشطة التعليمية التي تساعد الطلاب على البحث والاستقصاء. إن استخدام أسلوب الاستقصاء العلمي في الصفوف الدراسية لتعليم العلوم يركز على أهمية تشجيع الطلاب على طرح الأسئلة عن الظواهر الطبيعية المختلفة والبحث عن إجابات تلك الأسئلة كخطوة أساسية في صقل المهارات العلمية وبناء المعرفة.

وعلى الرغم من التركيز على أهمية أسلوب الاستقصاء في تعليم العلوم إلا أن هناك فرق بين "الاستقصاء كطريقة تدريس" والاستقصاء كنتاج للتعليم" كما دونه أمبوسعيدي والبلوشي (٢٠١٨). ويكمن الفرق في أن عملية التدريس المبنية على طريقة الاستقصاء تركز على كيفية مساعدة الطلاب على اكتساب المعرفة العلمية المتمثلة في المحتوى العلمي للمادة المراد تدريسها، بينما الاستقصاء كطريقة يركز على أهمية اكتساب الطلاب المهارات العلمية في الحصول على المعرفة بناء على طبيعة العلم المرتبطة بالبحث والاكتشاف والتطوير. ولذلك يمكن التأكيد على وجود ترابط ما بين اكتساب المعرفة العلمية في الوقت الذي يتم فيه تنمية المهارات العلمية. كما تجدر الإشارة إلى أهمية وضوح المعرفة العلمية لدى الطلبة ليتمكنوا من القيام بالبحث العلمي والوصول إلى نتائج لعملية بحثهم واجابة أسئلتهم والوصول إلى نتائج علمية جديدة وتنقيح المعارف السابقة لديهم (ماكوماس، ٢٠١٦).

## مشكلة الدراسة

يرى Hondson (1986) أن فشل مقررات العلوم الحديثة في انجاز وتحقيق أهدافها فيما يتعلق بتعليم الاطفال طبيعة العلم، يعود إلى درجة التشويش في فهم الفلسفة العلمية التي تساهم في بناء المناهج الدراسية اضافة إلى الفشل المستمر في تزويد المعلمين بالمهارات الأساسية والفهم العميق للفلسفة العلمية التي تساهم في تصميم الخبرات التعليمية. ووجدت دراسة أحمد (٢٠٠٨) أن تدني مستويات مهارات الاستقصاء العلمي عند الطلاب في المرحلة الابتدائية يعود إلى عدم ممارسة المعلمين لمهارات الاستقصاء. ولذلك كان من المهم جدا النظر إلى مدى فهم معلمي العلوم لطبيعة الاستقصاء العلمي وخطوات تطبيقه حتى يتم

تزويدهم بالمهارات اللازمة التي تعمل على تطوير مهاراتهم المهنية الأساسية، مما سينعكس إيجاباً على أدائهم في الفصول الدراسية ومساعدة طلابهم على اكتساب المهارات العلمية. ومن منطلق الاهتمام بمهارات المعلم بما يتوافق مع متطلبات العصر وتحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠، أصبح من الضروري التركيز على أهمية استراتيجيات التعليم النشط حيث يعتبر الاستقصاء العلمي من أهم استراتيجيات تعليم العلوم. ولهذا، تعتبر هذه الدراسة مهمة للكشف عن مدى استخدام معلمي ومعلمات العلوم لخطوات الاستقصاء العلمي واكتشاف الصعوبات والمعوقات التي تواجههم عند استخدام وتنفيذ الاستقصاء العلمي في البيئات التعليمية عند تدريس مادة العلوم.

### الإطار النظري والدراسات السابقة

إن استخدام طريقة الاستقصاء في تدريس العلوم يحتوي على عنصرين مهمين. العنصر الأول يتعلق بالبيئة التعليمية التي تساعد على تهيئة الطلاب للتعلم. أما العنصر الآخر فيتعلق بتوضيح الجوانب المهمة في تحديد استراتيجيات البحث والتقصي والاستكشاف وتوظيفها في تعلم المادة العلمية الجديدة. وهذا يتطلب فهماً عميقاً لخطوات البحث العلمي وإعمال العقل من خلال طرح الأسئلة المهمة والهادفة (Trowbridge, Bybee, Powell, 2000). ولذلك ركز عدد من الباحثين، على أهمية طرح الأسئلة العلمية التي تقود المتعلم إلى البحث والتخطيط لإجراء التجارب المناسبة من أجل القدرة على استنتاج المعرفة العلمية وتحصيلها وتوظيفها في الحياة اليومية (كلي، ٢٠١٤).

وتعود طريقة الاستقصاء العلمي نظرياً إلى المفكر الأمريكي جون ديوي الذي أكد على أهمية التعلم بالعمل كشرط أساسي لمساعدة المتعلم على اكتساب المهارات والمعرفة. ولذلك تؤكد فلسفة جون ديوي على أهمية استخدام استراتيجيات الاستقصاء في تعليم المحتوى العلمي. ويعتبر الاستقصاء العلمي مهماً في مساعدة الطلاب على تكوين وتشكيل المفاهيم العلمية بدلاً من حفظها وترديدها. وهذا ما أكده جون ديوي بأن "التعلم ليس تركيزاً على توضيح أشياء معينة وإنما التعلم هو إيجاد معاني لتلك الأشياء" (Dewey, 1933, p. 236). ومنه تنطلق أهمية ربط العلم بالمشكلات الحياتية المختلفة وفهم الطبيعة العلمية

بشكل مترابط ودقيق. ولذلك يعتبر التعلم بالاستقصاء هو اكتساب معرفي للمادة العلمية وفي الوقت ذاته اكتساب للمهارات العلمية المتعلقة بطبيعة الاستقصاء والتي تنعكس ايجابيا بشكل مباشر أو غير مباشر على مهارات المتعلم وتنمية اتجاهاته العلمية والمعرفية.

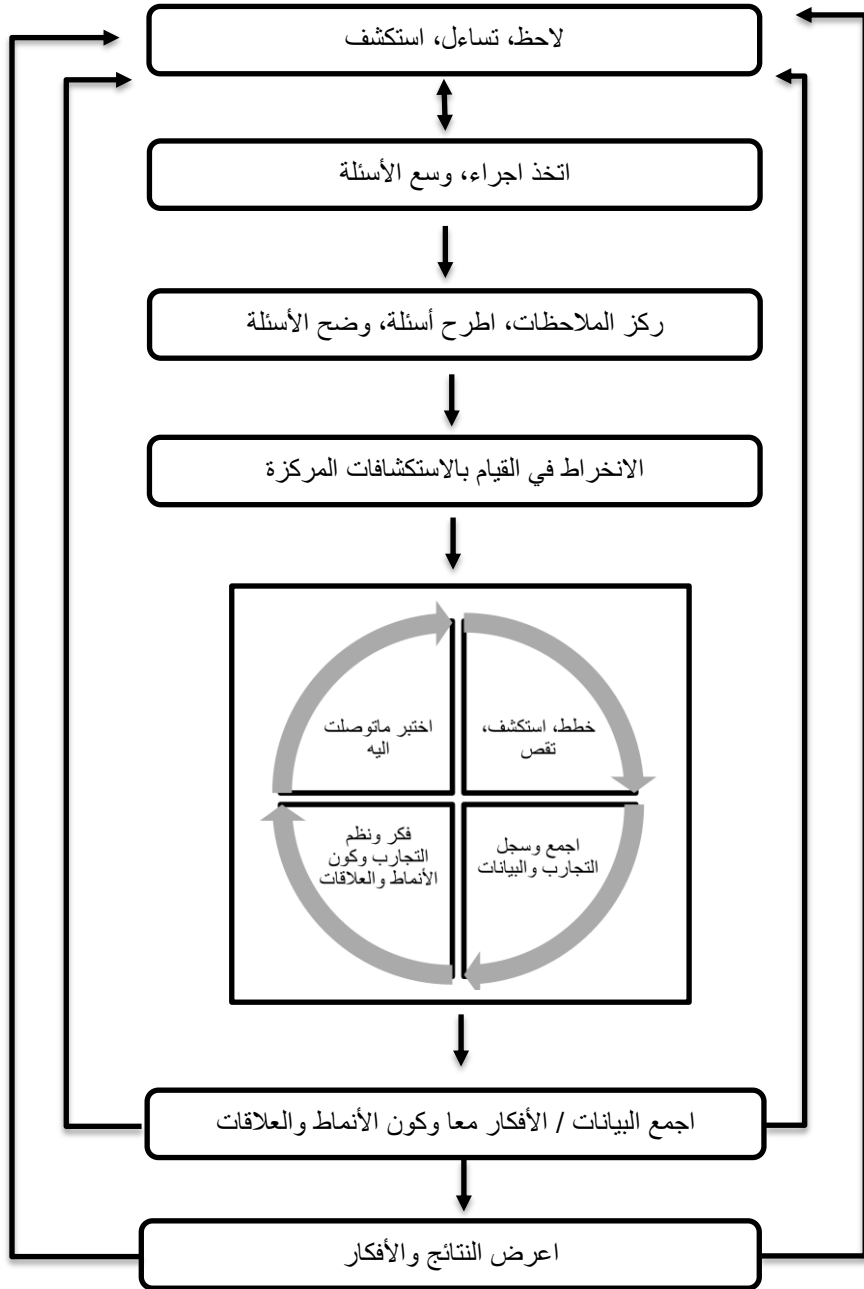
ومما تجدر الإشارة إليه، أن استخدام استراتيجيات الاستقصاء في تعليم العلوم قد أظهر نتائج ايجابية في مستوى أداء الطلاب التحصيلي واتجاهاتهم العلمية. ففي دراسة أجراها (Schneider, Krajcik, Marx, & Soloway, 2002) وجدوا أن هناك علاقة بين المشاريع العلمية المعتمدة على الاستقصاء والأداء التحصيلي للطلاب في الاختبارات الوطنية. وقد وجد الباحثون أن الطلاب الذين شاركوا في البرنامج المعتمد على المشاريع العلمية (Project based Science) حصلوا على درجات أعلى مقارنة بعينة فرعية، حيث أظهر تحليل النتائج أن الدرجات العالية تركزت حول الأسئلة المعتمدة على أساليب التحقق العلمي. وأوصى (Schneider et al.) بأهمية دمج أنشطة الاستقصاء في تدريس العلوم وعملية اصلاح وتطوير المدارس. إضافة إلى دراسة أجراها (Seker, 2002) أكد فيها على وجود علاقة إيجابية في درجات الطلاب بشكل عام واستخدام طريقة الاستقصاء العلمي، حيث أن أداء الطلاب يزداد بناء على ممارسات المعلمين وقدرتهم على استخدام الاستقصاء مع مراعاة خمس محاور مهمة، منها اثاره اهتمام الطلاب للمشاركة، واستخدام التقنيات المخبرية المناسبة، وحل المشكلات، ومواصلة استخدام مزيد من الدراسات، والكتابة العلمية. وقد أظهرت الدراسة وجود علاقة إيجابية بين كل محور وأداء الطلاب في امتحان العلوم الموحد. وفي دراسة أجراها (Tali, Krajcik, & Blumenfeld, 2006) وجدوا فيها أن الفصول الدراسية التي يستخدم فيها معلمي العلوم مشاريع الاستقصاء الموجه يتميز الطلاب فيها بأداء عالي في الاختبارات، مما ينعكس إيجابا على أدائهم العلمي.

ويرتبط الاستقصاء العلمي باستعداد الطلاب والبنية المعرفية السابقة لديهم والتي تمكنهم من استخدام تلك المعرفة للبحث والتحليل للوصول إلى النتائج. ولذلك يجب على معلم العلوم أن يهتم بمراجعة المفاهيم السابقة التي تساعد الطلاب على توجيه جهودهم للوصول إلى التعلم الفعال. ويترتب على ذلك أهمية توضيح التعليمات والتوجيهات المناسبة بما في ذلك استخدام الأدوات العلمية والمفردات العلمية الجديدة التي تساعدهم على البحث والتقصي

وتمنع حدوث التصورات الخاطئة (Clark, Kirschner, Sweller, 2012). ويرى (2018) risen, Gijlers, Anjewierden, & Jong أن افتقار الطلبة إلى المعارف اللازمة يكون من أهم معوقات استخدام التعلم بطريقة الاستقصاء العلمي. فبناء المشكلات ذات العلاقة وتوفير المصادر العلمية المناسبة تعتبر من أهم ما يجب أن يركز عليه المعلم عند التخطيط لاستخدام الاستقصاء لتدريس المحتوى العلمي.

ويركز الاستكشاف على عدة محاور أساسية تحدد مبادئ الاستقصاء العلمي، وهي الملاحظة وطرح الأسئلة والبحث والتجريب وعرض النتائج. حيث تعتبر مهارات العصف الذهني وطرح الأسئلة والبحث عن الحلول من خلال الاستكشاف والتحليل والتفسير من الأساسيات التي ينطلق منها التدريس بالاستقصاء العلمي. ويمكن تلخيصها في الشكل (١) التالي:





الشكل (١) نموذج خطوات الاستقصاء العلمي، (Dyasi & Worth, 2005)

ومما تجدر الإشارة إليه أن هناك اختلافات جوهرية عندما يتم استخدام طريقة الاستقصاء العلمي في الصف الدراسي مقارنة بالطرق التقليدية والغير معتمدة على الاستقصاء، حيث يرى (Anderson 1999) أن المعلمين يجدون في طرائق التدريس الأخرى قدرة على تغطية المناهج الدراسية بشكل أفضل مقارنة بالاستقصاء الذي يركز على إيجاد طريقة مناسبة في تعميق فهم الطلاب للمفردات العلمية. ولهذا تنشأ عدة معوقات أو عقبات عند استخدام طريقة الاستقصاء في الصف الدراسي.

وعلى الرغم من أهمية استخدام الاستقصاء في تعليم العلوم وتزامنها مع التعديلات الحديثة في التعليم، إلا أن الأدبيات التربوية أظهرت عدد من المشكلات التربوية التي تؤثر على استخدام الاستقصاء والتي ركز هذا البحث على دراستها لمعرفة مدى تأثيرها على معلمي ومعلمات العلوم في الوقت الحالي في إحدى محافظات المملكة العربية السعودية. ففي دراسة أجراها الفهيد (٢٠١١) ذكر فيها عدد من المشكلات التي قد تتزامن مع استخدام استراتيجيات الاستقصاء العلمي كالوقت الذي يستغرقه المعلم لاستخدام الاستقصاء في تدريسه، والمخاوف التي قد تصاحب تنفيذ الاستقصاء نتيجة فشل الطالب أو المعلم في الوصول إلى الهدف المنشود، وعدم مناسبه للطلاب على حد سواء وخاصة الطلاب ذوي صعوبات التعلم، والحاجة إلى وجود بنية معرفية سابقة يستطيع أن يستخدمها الطالب لاستقصاء المعرفة العلمية. إضافة إلى قلة فهم معلمي العلوم لأساليب تطبيقه نتيجة النقص خلال أعدادهم المهني، وكثرة المفردات العلمية المطلوب تغطيتها في المنهج الدراسي، والأدوات التعليمية الضرورية التي تساعد الطلاب والمعلم على البحث واستكشاف المعارف العلمية.

وفي دراسة أجراها الدهمش والشمراني (٢٠١٢) حول اكتشاف طبيعة ممارسة معلمي العلوم للاستقصاء من وجهة نظر مشرفيهم في المملكة العربية السعودية، وجدوا أن معلمي العلوم يمارسون الاستقصاء شهريا تقريبا مقارنة بالمعلمات اللاتي يمارسن استراتيجيات الاستقصاء أسبوعيا تقريبا في الصفوف الدراسية. ويرى (Marchall, Horton, Igo, and Switzer 2007) أن ممارسة الاستقصاء قد تختلف باختلاف المراحل الدراسية وهو ما هدفت هذه الدراسة إلى استكشافه، إضافة إلى استكشاف تأثير عدد من المتغيرات

على استخدام معلمي ومعلمات العلوم الاستقصاء العلمي والمعوقات التي تواجههم في الصفوف الدراسية عند تدريسهم لمادة العلوم.

## أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى معرفة عدة جوانب متعلقة باستخدام خطوات الاستقصاء العلمي في مدارس التعليم العام في محافظة القنفذة للمرحلة الابتدائية والمتوسطة، وهي كالاتي:

- التعرف على واقع استخدام معلمي العلوم لخطوات الاستقصاء العلمي في احدى محافظات المملكة من وجهة نظرهم.
- التعرف على المعوقات والصعوبات التي تواجه معلمي العلوم عند استخدامهم الاستقصاء العلمي في تدريس مادة العلوم.
- التعرف على تأثير بعض المتغيرات كالجنس والخبرة التدريسية والمرحلة الدراسية ونمط الاعداد التربوي على استخدام معلمي العلوم الاستقصاء العلمي.
- التعرف على علاقة بعض المتغيرات كالجنس وسنوات الخبرة التدريسية والمرحلة الدراسية والاعداد التربوي بالمعوقات أو الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم عند استخدام الاستقصاء العلمي.

## أسئلة الدراسة

حاولت هذه الدراسة أن تجيب عن الأسئلة التالية:

١. ما مدى استخدام معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء خلال تدريسهم محتوى العلوم في محافظة القنفذة من وجهة نظرهم؟
٢. ما مدى أثر عدد من المعوقات التي تواجه معلمي العلوم عند استخدامهم طريقة الاستقصاء العلمي في تدريس مادة العلوم؟

٣. هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم تبعاً لمتغير الجنس؟

٤. هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم بناءً على الخبرة الدراسية؟

٥. هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي لتدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم بناءً على المرحلة الدراسية (المرحلة الابتدائية - المرحلة المتوسطة)؟

٦. هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم تبعاً لعدد الطلاب في الفصل؟

٧. هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم تبعاً لمتغير نمط الاعداد التربوي (تتابعي - تكاملي - بدون اعداد تربوي)؟

## أهمية الدراسة

ولما تمر به المملكة العربية السعودية من تحول نحو الاقتصاد المعرفي والتطور التعليمي والتأكيد على أهمية تنمية مهارات الطلاب العلمية والمعرفية للمساهمة في عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية والعلمية في المملكة، فإن تطبيق أساليب الاستقصاء العلمي يلعب دوراً كبيراً في بناء مهارات الطلاب المتعلقة بقدرتهم على القيام بالعمليات العلمية والقدرة على اكتساب المهارات المعرفية المتعلقة بذلك (Flick & Lederman, 2006). ويأتي هذا البحث ليقس مدى إلمام معلمي ومعلمات العلوم بطريقة الاستقصاء العلمي والتعرف على المعوقات التي تواجههم حتى يتسنى لصانعي القرار والتربويين تزويد معلمي ومعلمات العلوم

بالدورات والبرامج التدريبية التي تساعدهم على تطوير مهاراتهم الأدائية وتذليل الصعاب والعقبات أمامهم للوفاء بحاجات الطلاب العلمية والمعرفية والمهارية. أيضا ركزت الدراسة على اختبار بعض المتغيرات الهامة التي ربما تؤثر على استخدام المعلمين والمعلمات للاستقصاء العلمي مثل: الجنس وسنوات الخبرة التدريسية وعدد الطلاب في الفصل الدراسي والمرحلة الدراسية ونمط الاعداد التربوي للمعلمين والمعلمات قبل الخدمة.

## حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود التالية:

- معلمو ومعلمات العلوم في محافظة القنطرة الذين يدرسون مادة العلوم في المرحلة الابتدائية والمرحلة المتوسطة للفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٩/١٤٤٠ هـ.
- قياس مدى إلمام معلمي العلوم بمهارات الاستقصاء العلمي خلال تدريس المحتوى العلمي.
- البحث عن المعوقات التي ربما تواجه معلمي العلوم عند استخدامهم الاستقصاء العلمي.
- قياس أثر بعض المتغيرات مثل الجنس والمرحلة الدراسية (الابتدائية أو المتوسطة) وسنوات الخبرة ونمط الاعداد الأكاديمي على استخدام الاستقصاء وعلاقة هذه المتغيرات بمعوقات استخدام الاستقصاء العلمي.

## مصطلحات الدراسة

- الاستقصاء العلمي: ويُعرّف بأنه عبارة عن كيفية استخدام ومحاكاة الطرق العلمية المتنوعة التي يدرس بها العلماء العالم الطبيعي لإيجاد تفسيرات علمية بناء على الأدلة المستمدة من عملهم ولذلك يتركز نشاط الطلاب في كيفية تطوير المعرفة وفهمها باستخدام طرق البحث والاستقصاء (زيتون، ٢٠٠٥).

- معوقات استخدام الاستقصاء العلمي: وتُعرف المعوقات بأنها كل حدث أو ظاهرة تمنع المعلم والطالب من استخدام طريقة الاستقصاء أو تحد من إمكانية تطبيقها في الواقع العملي عند تدريس مادة العلوم.
- سنوات الخبرة: وتشير في هذه الدراسة إلى السنوات التي قضاها كل معلم في مهنة التعليم.
- نمط الاعداد التربوي: ويشير إلى نمط الدراسة في برنامج اعداد المعلم والذي يشمل الإعداد التتابعي والإعداد التكاملي أو بدون إعداد تربوي. ويتم في الإعداد التتابعي حصول الطالب على درجة البكالوريوس في أحد التخصصات الجامعية، ثم الالتحاق بعدها بإحدى كليات التربية بهدف الحصول على الدبلوم التربوي والذي يمتد لمدة سنة أو سنتين، بينما يتم في الإعداد التكاملي حصول الطالب على درجة البكالوريوس في أحد التخصصات مع الإعداد التربوي بحيث يدرس الطالب المقررات التربوية والتخصصية في آن واحد على مدى أربع سنوات (الحامد، زيادة، العتيبي، متولي، ٢٠٠٧).

### إجراءات الدراسة

وفيما يلي تفصيل بإجراءات الدراسة التي تم اعتمادها لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها حيث شملت هذه الإجراءات منهجية الدراسة وعينتها وأدواتها وصدق أداؤها وأساليب التحليل الاحصائي والنتائج.

### منهج الدراسة

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي الذي يهدف المنهج الوصفي الى مساعدة الباحثين في الحصول على بيانات معينة حول ظاهرة ما حيث تسهم تلك البيانات في تحليل وفهم الظواهر التربوية المختلفة (قنديلجي، ٢٠١٣). وقد استخدمه الباحث في الحصول على البيانات وتحليلها وتنظيمها من خلال تطبيق أداة البحث على عينة من معلمي ومعلمات العلوم في احدى محافظات المملكة العربية السعودية.

## عينة الدراسة

تم جمع بيانات هذه الدراسة من إحدى محافظات المملكة بالمنطقة الغربية. حيث شملت الدراسة عدد من معلمي ومعلمات العلوم في المحافظة المختارة، بواقع (٣٢ معلم و٥٧ معلمة)، منهم ٣٢ معلم ومعلمة في المرحلة الابتدائية و٥٣ بالمرحلة المتوسطة، و٥ معلمين اختاروا عدم الإفصاح عن المرحلة الدراسية، مع تفاوت عدد سنوات الخبرة من أقل من خمس سنوات إلى أكثر من ستة عشر سنة وأنماط الأعداد التربوي حيث يظهر في المملكة العربية السعودية ثلاثة أنماط من إعداد المعلم والتي تسمى بالإعداد التكاملي، والإعداد التتابعي، أو بدون إعداد تربوي. ويوضح الجدول (١) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس، وسنوات الخبرة في التدريس، والمرحلة الدراسية، وعدد الطلاب في الفصل الدراسي، والخلفية التربوية لنمط الأعداد التربوي.

جدول (١): توزيع أفراد العينة حسب الجنس، وسنوات الخبرة، والمرحلة الدراسية، وعدد الطلاب في الفصل الدراسي، ونمط الإعداد الأكاديمي.

| المتغير                    | الوصف/الفئة               | العدد | النسبة المئوية |
|----------------------------|---------------------------|-------|----------------|
| الجنس                      | ذكر                       | ٣٢    | ٣٦%            |
|                            | أنثى                      | ٥٧    | ٦٤%            |
| عدد سنوات الخبرة التدريسية | أقل من ٥ سنوات            | ١١    | ١٢.٤%          |
|                            | ٦-١٠ سنوات                | ٢٤    | ٢٧%            |
|                            | ١١-١٥ سنة                 | ٢٢    | ٢٤.٧%          |
|                            | ١٦ - وما فوق              | ٣٢    | ٣٦%            |
| المرحلة الدراسية           | المرحلة الابتدائية        | ٣٢    | ٣٧.٦%          |
|                            | المرحلة المتوسطة          | ٥٣    | ٦٢.٤%          |
| عدد الطلاب في الفصل        | ١٠-٥ طلاب/طالبات          | ٢     | ٢.٢%           |
|                            | ١١-٢٠ طالب/طالبة          | ١٦    | ١٧.٨%          |
|                            | ٢١-٣٠ طالب/طالبة          | ٢٧    | ٣٠%            |
|                            | أكثر من ٣١ طالب/طالبة     | ١٤    | ١٥.٤%          |
|                            | يختلف العدد من صف إلى آخر | ٣١    | ٣٤.٤%          |
| نمط الأعداد التربوي        | الأعداد التتابعي          | ١٦    | ١٨%            |
|                            | الأعداد التكاملي          | ٦٣    | ٧٠.٨%          |
|                            | بدون أعداد تربوي          | ١٠    | ١١.٢%          |

## أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث ببناء استبانة من عدة محاور من خلال الرجوع إلى الأدبيات التربوية السابقة. وهي مكونة من أربع محاور أساسية، منها: المقدمة والتعليمات الإرشادية، مقياس استخدام مهارات الاستقصاء الذي قام بتطويره كل من (Brandon, Young, Pottenger, Taum, 2009)، حيث يتكون هذا المحور من ٢٢ عبارة لقياس مدى استخدام معلمي العلوم لخطوات الاستقصاء أثناء تدريسهم العلوم. واشتمل المحور الثالث على ١٧ عبارة لقياس المعوقات التي قد تواجه معلمي العلوم عند استخدامهم طريقة الاستقصاء لتدريس المحتوى العلمي وقد قام (Dockers, 2010) بتطويرها لاستخدامها في دراسته التي أجراها لقياس أثر هذه المعوقات على معتقدات المعلمين ومواقفهم نحو استخدام الاستقصاء العلمي وعلاقته بأدائهم التدريسي. واشتمل المحور الأخير على المعلومات العامة عن المستجيب مثل الجنس والمرحلة الدراسية وعدد طلاب الصف الذي يدرس فيه وسنوات الخبرة التدريسية ونمط الاعداد التربوي الذي مر به المعلم أو المعلمة خلال دراستهم في مرحلة البكالوريوس. وحددت استجابات الاستبانة وفق التدرج الخماسي (١، ٢، ٣، ٤، ٥) ويقابلها (غير موافق بشدة، غير موافق، محايد، موافق، موافق بشدة).

## صدق الأداة

تم استخدام المقاييس المستخدمة في هذه الدراسة في دراسات أخرى ولذلك تمت ترجمتها إلى اللغة العربية وعرضها على محكمين في مجال المناهج وطرق التدريس للتحقق من مدى مناسبة فقراتها وابداء آرائهم حول الاستبانة ومدى ارتباط الفقرات بالمحاور الأساسية وخلوها من الأخطاء.



## ثبات الأداة

تم تطبيق الاستبانة على عينة الدراسة وكان عدد المستجيبين ٨٩ معلماً ومعلمة، ومن ثم تم حساب ثبات الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرونباخ. وجاءت النتائج المبينة في الجدول (٢) التالي.

جدول (٢): معامل ثبات ألفا كرونباخ لمحاوَر الدراسة

| المحور                                | عدد العبارات | معامل الثبات ألفا كرونباخ |
|---------------------------------------|--------------|---------------------------|
| مهارات اتباع خطوات الاستقصاء العلمي   | ٢٢           | ٠.٩٦                      |
| معوقات استخدام طريقة الاستقصاء العلمي | ١٧           | ٠.٨٣                      |

ويتضح من الجدول (٢) أن درجات ثبات محوري الاستبانة عالية، حيث بلغت قيمة معامل كرونباخ للمحور المتعلق بمهارات استخدام الاستقصاء العلمي (٠.٩٦) وبلغت قيمة محور معوقات استخدام الاستقصاء العلمي (٠.٨٣) وهي تعتبر قيمة أعلى من المتوسط.

## أساليب التحليل الاحصائي

لتحقيق أهداف هذه الدراسة، تم استخدام برنامج (SPSS) في عمليات التحليل الاحصائي وتحليل البيانات التي تم جمعها بواسطة استبانة الدراسة. حيث تم استخدام الاساليب الاحصائية التالية:

أولاً: حساب التكرارات، حيث يفيد ذلك في وصف استجابات عينة البحث.

ثانياً: حساب المتوسطات الحسابية لمعرفة درجة تأثير المعوقات.

ثالثاً: اختبارات العينة (ت) المستقلة، وذلك لحساب الفرق بين الذكور والاناث وأثر المرحلة الابتدائية أو المتوسطة على استخدام الاستقصاء العلمي أو المعوقات التي تواجه معلمي العلوم.

رابعاً: تم تقدير درجة استخدام الاستقصاء العلمي والمعوقات التي تواجه معلمي ومعلمات العلوم وفق درجة تأثيرها وترتيبها بناء على حساب المتوسط المرجح. وقد تم حساب الفترة

وفق التدرج الخماسي كالتالي، طول الفترة المستخدمة =  $5 \div 4 = 0.80$ ، وبناء على ذلك تم حساب المتوسط المرجح كما يظهر في الجدول (٣).

جدول (٣) توزيع المتوسط المرجح للعبارة

| الدرجة التقديرية | المتوسط المرجح |
|------------------|----------------|
| منخفض جدا        | ١ - ١.٧٩       |
| منخفض            | ١.٨٠ - ٢.٥٩    |
| متوسط            | ٢.٦٠ - ٣.٣٩    |
| مرتفع            | ٣.٤٠ - ٤.١٩    |
| مرتفع جدا        | ٤.٢٠ - ٥       |

خامساً: تحليل التباين الأحادي لقياس تأثير كل من: عدد الطلاب في الفصل، سنوات الخبرة، ونمط الاعداد الأكاديمي على طريقة استخدام الاستقصاء العلمي أو تأثيرها على المعوقات سواء بشكل سلبي أو ايجابي.

## النتائج

### عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول لهذه الدراسة: "ما مدى استخدام معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء خلال تدريسهم محتوى العلوم في احدى محافظات المملكة من وجهة نظرهم؟" تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة الدراسة كما هو موضح في الجدول (٤). وتشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي للعبارة يتراوح من (٤.٣١) الى (٤.٨٣) حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي لجميع العبارات المتعلقة باستخدام الاستقصاء العلمي (٤.٥٦) وبانحراف معياري (٠.٥٧) ويدل ذلك على أن اتباع المعلمين وإمامهم بخطوات الاستقصاء العلمي مرتفع جدا. وتشير النتائج الى تجانس إجابات معلمي العلوم على جميع فقرات هذا المحور وحصول جميع الفقرات على درجة مرتفعة جدا.

جدول (٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة بناء على اتباعهم مهارات الاستقصاء العلمي.

| م  | العبارة   | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الدرجة    |
|----|---|-----------------|-------------------|-----------|
| ١  | شرح طريقة استخدام الأدوات الجديدة قبل البدء باستخدامها.                                   | ٤.٥٧            | ٠.٧٢              | مرتفع جدا |
| ٢  | توجيه الطلاب إلى تحديد المشكلة أو الغرض من النشاط قبل عمل التجارب العلمية.                | ٤.٥٢            | ٠.٨٦              | مرتفع جدا |
| ٣  | مراجعة المفاهيم والمهارات التي درسها الطالب في الدروس السابقة.                            | ٤.٧١            | ٠.٦٧              | مرتفع جدا |
| ٤  | تعريف الكلمات الجديدة.  | ٤.٥٠            | ٠.٩٠              | مرتفع جدا |
| ٥  | توجيه الطلاب إلى تحديد وتعريف الكلمات العلمية الجديدة                                     | ٤.٥٨            | ٠.٧٩              | مرتفع جدا |
| ٦  | توجيه الطلاب إلى التنبؤ بنتائج التجارب التي سوف يدرسونها                                  | ٤.٣٢            | ٠.٩٨              | مرتفع جدا |
| ٧  | التأكد بأن الطلاب فهموا خطوات العمل قبل البدء بإجراء التجربة.                             | ٤.٦٣            | ٠.٧٣              | مرتفع جدا |
| ٨  | مناقشة الحالات اليومية ذات العلاقة المباشرة بالتجارب أثناء العمل.                         | ٤.٣١            | ٠.٨٨              | مرتفع جدا |
| ٩  | التأكد من خطوات وإجراءات السلامة قبل السماح للطلاب بإجراء التجارب.                        | ٤.٧٩            | ٠.٦٣              | مرتفع جدا |
| ١٠ | مراقبة تقدم عمل المجموعات الصغيرة خلال قيام بعمل التجارب.                                 | ٤.٧١            | ٠.٦٩              | مرتفع جدا |
| ١١ | تشجيع الطلاب للتعاون مع زملاءهم.  | ٤.٨٣            | ٠.٥٧              | مرتفع جدا |
| ١٢ | التفاعل والمشاركة مع الطلاب خلال عملهم على التجارب العلمية                                | ٤.٦٨            | ٠.٦٨              | مرتفع جدا |
| ١٣ | مناقشة الاختلافات في البيانات التي تم جمعها من التجارب.                                   | ٤.٦٤            | ٠.٧٢              | مرتفع جدا |
| ١٤ | توجيه الطلاب بمشاركة تنبؤاتهم مع زملائهم في الصف.   | ٤.٤٩            | ٠.٨٤              | مرتفع جدا |
| ١٥ | توجيه الطلاب إلى مشاركة نتائجهم التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.                     | ٤.٥٣            | ٠.٧٩              | مرتفع جدا |
| م  | العبارة   | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الدرجة    |
| ١٦ | توجيه الطلاب للنظر في آثار الأخطاء المحتملة في نتائج مجموعاتهم.                           | ٤.٤٦            | ٠.٨٢              | مرتفع جدا |
| ١٧ | المقارنة بين تفسيرات الطلاب للنتائج التي توصلوا إليها.                                    | ٤.٦٦            | ٠.٦٩              | مرتفع جدا |
| ١٨ | طرح الأسئلة على الطلاب أثناء إجراء تجاربهم.   | ٤.٤٣            | ٠.٩٣              | مرتفع جدا |
| ١٩ | ربط المعلومات الجديدة بحياة الطلاب الشخصية.   | ٤.٦٤            | ٠.٧٢              | مرتفع جدا |
| ٢٠ | ربط الأحداث الحالية والموضوعات بمفاهيم العلوم الحالية والمهارات والاكتشافات.              | ٤.٥٣            | ٠.٨١              | مرتفع جدا |
| ٢١ | استخدام استراتيجيات طرح الأسئلة للوصول إلى الإجابة عن تساؤلات الطلاب حول التجارب.         | ٤.٥٤            | ٠.٧٢              | مرتفع جدا |
| ٢٢ | توجيه الطلاب إلى طرح الأسئلة حول الظواهر العلمية المدروسة خلال العمل على التجارب العلمية. | ٤.٤٣            | ٠.٨٩              | مرتفع جدا |
|    | المتوسط الحسابي الكلي   | ٤.٥٦            | ٠.٥٧              | مرتفع جدا |

وللإجابة عن السؤال الثاني: "ما مدى أثر عدد من المعوقات التي تواجه معلمي العلوم عند استخدامهم لطريقة الاستقصاء في تدريس مادة العلوم؟" تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة الدراسة وترتيبها تنازليا بناء على مقدار أثرها على المعلمين والمعلمات كما هو مبين في الجدول (٥).

جدول (٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة الدراسة بناء على المعوقات التي تواجههم في عملية التدريس عند استخدام طريقة الاستقصاء العلمي مرتبة تنازليا بناء على المتوسط الحسابي.

| م  | العبارة  | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الدرجة    |
|----|--|-----------------|-------------------|-----------|
| ١  | لا يوجد الدعم المالي الكافي لشراء الأدوات والمواد الضرورية لإجراء التجارب. | ٤.٣١            | ١.٠٨              | مرتفع جدا |
| ٢  | هناك الكثير من الدروس التي يجب تغطيتها                                     | ٤.١٦            | ٠.٩٥              | مرتفع     |
| ٣  | مصادر الاستكشاف غير متاحة في المدرسة.                                      | ٣.٧٣            | ١.٣٠              | مرتفع     |
| ٤  | التدريس باستخدام الاستقصاء يحتاج الكثير من الوقت.                          | ٣.٦٧            | ١.٣١              | مرتفع     |
| ٥  | هناك صعوبة في التعرف أو تحديد المشكلة العلمية من قبل الطلاب.               | ٣.٦٥            | ١.٠٥              | مرتفع     |
| ٦  | التدريس باستخدام الاستقصاء يحتاج الكثير من الجهد.                          | ٣.٥٥            | ١.٤٠              | مرتفع     |
| ٧  | الاستقصاء غير مناسب لكل الطلاب.  | ٣.٣٩            | ١.٣٤              | متوسط     |
| ٨  | هناك قصور في برامج التطوير المهني لاستخدام استراتيجيات الاستقصاء.          | ٣.٢٥            | ١.٢٦              | متوسط     |
| ٩  | لا أعلم كيف استخدم بعض الأجهزة العلمية.                                    | ٣.٢٠            | ١.٣٩              | متوسط     |
| ١٠ | الإدارة الصفية صعبة خلال نشاط الاستقصاء.                                   | ٢.٨٦            | ١.٣٥              | متوسط     |
| ١١ | أشعر بالخوف أن التجارب المستخدمة لا تعطي النتائج المتوقعة.                 | ٢.٥٣            | ١.٣٣              | منخفض     |
| ١٢ | أشعر بالخوف أنني لا أتمكن من التدريس باستخدام الاستقصاء.                   | ٢.٥٢            | ١.٣٤              | منخفض     |
| ١٣ | ليس لدي فهم كاف بكيفية استخدام الاستقصاء في التدريس.                       | ٢.٤٨            | ١.٢٩              | منخفض     |
| ١٤ | لا أشعر بالراحة عند استخدام طرق الاستقصاء العلمي.                          | ٢.٢٥            | ١.٢٦              | منخفض     |
| ١٥ | أشعر بالخوف من أن الطلاب يسألون أسئلة لا أستطيع الإجابة عليها.             | ١.٩٩            | ١.٢٣              | منخفض     |
| ١٦ | لا يوجد لدي الثقة الكافية لتدريس المحتوى العلمي.                           | ١.٦٠            | ١.٠٤              | منخفض جدا |
|    | المتوسط الحسابي الكلي  | ٣.١٤            | ٠.٦٤              | متوسط     |

ويتضح من النتائج السابقة في الجدول (٥) أن عينة الدراسة يرون أن عدم وجود "الدعم المالي الكافي لشراء الأدوات والمواد الضرورية لإجراء التجارب" يعتبر من أعلى المعوقات عند استخدامهم الاستقصاء العلمي ودرجة مرتفعة جداً حيث بلغ المتوسط الحسابي للعبارة (٤.٣١)، وبانحراف معياري قدره (١.٠٨). ويتضح من النتائج أن العبارات المتعلقة بالمعوقات التي تواجه معلمي ومعلمات العلوم بدرجة مرتفعة تتراوح نتائج المتوسطات الحسابية لها من (٤.١٦-٣.٥٥) على النحو التالي: أنت العبارة "هناك الكثير من الدروس التي يجب تغطيتها" في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤.١٦). يلي ذلك "مصادر الاستكشاف غير متاحة في المدرسة" بمتوسط حسابي (٣.٧٣)، يلي ذلك "التدريس باستخدام الاستقصاء يحتاج الكثير من الوقت" بمتوسط حسابي (٣.٦٧) والذي ارتبط بشكل كبير بالعبارة "هناك صعوبة في التعرف أو تحديد المشكلة العلمية من قبل الطلاب" حيث بلغ المتوسط الحسابي للعبارة المتعلقة بذلك (٣.٦٥). وذكر الفهيدى (٢٠١١) في دراسته بأن أحد عيوب طريقة الاستقصاء العلمي تعود إلى الحاجة إلى الكثير من الوقت مقارنة بطرق التدريس الأخرى. كما تظهر العبارة "التدريس باستخدام الاستقصاء يحتاج الكثير من الجهد" في المرتبة السادسة بمتوسط حسابي (٣.٥٥). ويعزى ذلك إلى الجهد المبذول للتفكير في المشكلات ذات الصلة بالدرس والطلبة وتوفير مصادر استكشاف المشكلات والتخطيط لأساليب التقويم المناسبة وهو ما أشار إليه ماكوماس (٢٠١٦).

ويتضح أيضاً من الجدول (٥) أن هناك أربعة معوقات تواجه معلمي ومعلمات العلوم بدرجة متوسطة حيث تتراوح المتوسطات الحسابية للعبارات من (٢.٨٦-٣.٣٩) على النحو التالي: تعتبر العبارة "الاستقصاء غير مناسب لكل الطلاب" في المرتبة السابعة بمتوسط حسابي (٣.٣٩)، يليها العبارة "هناك قصور في برامج التطوير المهني لاستخدام استراتيجيات الاستقصاء" بمتوسط حسابي (٣.٢٥). ولعل ذلك يشير إلى ضرورة دراسة المعلم لتطبيقات الاستقصاء العلمي أثناء الإعداد الأكاديمي وهو ما أكده المجلس القومي الأمريكي في وثيقة المعايير القومية للتربية العلمية وإعداد المعلم التي أكدت على أهمية دراسة مبادئ واستراتيجيات الاستقصاء في برامج إعداد المعلم (National Science Teacher Association, 2003) والذي سيساهم بشكل كبير في مساعدته على ممارسة مهارات الاستقصاء عند تدريس المحتوى العلمي (Schwarz, 2009). وأنت العبارة "لا أعلم كيف

استخدم بعض الأجهزة العلمية" في المرتبة التاسعة بمتوسط حسابي (٣.٢٠). فيما كان المتوسط الحسابي (٢.٨٦) للعبارة "الادارة الصفية صعبة خلال نشاط الاستقصاء".

وفيما يتعلق بالمستوى المنخفض لتأثير معوقات الاستقصاء فقد بينت الدراسة أن هناك خمس معوقات تواجه معلمي ومعلمات العلوم بدرجة منخفضة حيث تراوحت المتوسطات الحسابية من (١.٩٩-٢.٥٣) على النحو التالي: أتت العبارة " أشعر بالخوف أن التجارب المستخدمة لا تعطي النتائج المتوقعة" بمتوسط حسابي (٢.٥٣). ويليهما العبارة "أشعر بالخوف أنني لا أتمكن من التدريس باستخدام الاستقصاء" بمتوسط حسابي (٢.٥٢). وأتت العبارة "ليس لدي فهم كاف بكيفية استخدام الاستقصاء في التدريس" بمتوسط حسابي (٢.٤٨). وتعتبر هذه النتيجة مهمة في التركيز على تدريب المعلمين على مهارات الاستقصاء وتطبيقاته العملية. وقد وجد الدهمش والشمراني (٢٠١٢) أن معلمي ومعلمات العلوم يمارسون الاستقصاء في الحصص الدراسية بنسبة منخفضة جداً، ودعوا الى أهمية النظر في برامج اعداد المعلم حيث أن الاستقصاء يعد من متطلبات مناهج العلوم الحديثة. إضافة الى أهمية تدريب معلمي ومعلمات العلوم على استخدام الاستقصاء في تدريسهم كمدخل أساسي لاستراتيجيات التدريس المستخدمة في تدريس المحتوى العلمي. بينما أتت العبارة "أشعر بالخوف من أن الطلاب يسألون أسئلة لا أستطيع الإجابة عليها" قبل العبارة الأخيرة بمتوسط حسابي (١.٩٩).

ويتضح من الجدول (٥) أن الغالبية العظمى من عينة الدراسة لديهم الثقة الكافية لتدريس المحتوى العلمي حيث حصلت العبارة المتعلقة بذلك "لا يوجد لدي الثقة الكافية لتدريس المحتوى العلمي" على درجة منخفضة جدا ومتوسط حسابي يبلغ (١.٦٠) وبانحراف معياري (١.٠٤).

وللإجابة عن السؤال الثالث: " هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم تبعا لمتغير الجنس؟" تم استخدام اختبارات الفروق بين المجموعات (Independent Sample t-test) لحساب الفروق بين المتوسطات

الحسابية لعينة الدراسة. حيث اظهرت النتائج عدم وجود علاقة ذات دلالة احصائية عند المستوى (٠.٠٥). ولكن يتضح أن المتوسط الحسابي لعينة المعلمات أكبر بقليل من المتوسط الحسابي لعينة الذكور مما يدل على أن إلمام المعلمات بخطوات الاستقصاء في تدريس العلوم أعلى بقليل من المعلمين، كما هو مبين في الجدول (٦). وتبين النتائج أيضا أنه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند المستوى (٠.٠٥) بين المعلمين والمعلمات بناء على المعوقات التي تواجههم عند استخدام الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم، كما هو مبين في الجدول (٦).

جدول (٦): اختبارات الفروق بين المعلمين والمعلمات فيما يتعلق باتباع خطوات الاستقصاء العلمي والمعوقات التي تواجههم.

| الدلالة | ت     | اناث              |                 | ذكور              |                 | المحور                |
|---------|-------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------------|
|         |       | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي |                       |
| ٠.٠٩    | ١.٧٠- | ١٣.٣٠             | ١٠٢.٠٥          | ١٠.٩٢             | ٩٧.٢٩           | اتباع خطوات الاستقصاء |
| ٠.٦٧    | ٠.٥٣٤ | ١٠.٥٩             | ٤٩.٦٢           | ١١.٢٥             | ٤٨.٥٥           | معوقات الاستقصاء      |

وللإجابة عن السؤال الرابع: " هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم بناء على الخبرة الدراسية؟" تم استخدام اختبارات التباين (ANOVA) لقياس الفروق الاحصائية بين المجموعات.

ويتضح من الجدول (٧) أنه لا يوجد فرق بين معلمي ومعلمات العلوم ككل في استخدامهم للاستقصاء العلمي بناء على الخبرة الدراسية حيث تم تقسيم سنوات الخبرة إلى أربع مستويات كما يظهر في الجدول (١). ولذلك لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد عينة الدراسة بناء على سنوات الخبرة عند استخدامهم الاستقصاء العلمي في تدريس محتوى العلوم عند المستوى (٠.٥). وفيما يتعلق بالمعوقات التي تواجه معلمي العلوم فإنه يوجد فرق ذات دلالة احصائية بناء على الخبرة التدريسية عند المستوى (٠.٠٣). ويشير ذلك إلى وجود علاقة ما بين الخبرة التدريسية والقدرة على التعامل مع معوقات الاستقصاء العلمي.

ويعزى ذلك إلى أن سنوات الخبرة التدريسية لها تأثير على زيادة قدرة المعلمين والمعلمات على التعامل مع المعوقات التي تواجههم عند استخدامهم الاستقصاء العلمي. ولعل ذلك يعود إلى قدرة المعلم الخبير على التعامل مع الموقف التدريسي وإيجاد الحلول المناسبة للمعوقات التي تواجهه.

جدول (٧): تحليل اختبار التباين (ANOVA) بين عينة الدراسة في محوري الاستبيان تبعاً لسنوات الخبرة التدريسية.

| المحور                   | مصدر التباين   | درجة الحر<br>ية | مجموع<br>المربعات | متوسط<br>المربعات | ف     | الدلالة |
|--------------------------|----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------|---------|
|                          | بين المجموعات  | ٣               | ٣٩٦.٠٧            | ١٢٣.٠٣            | ٠.٧٥٧ | ٠.٥     |
| اتباع خطوات<br>الاستقصاء | داخل المجموعات | ٨٣              | ١٣٤٨٨.٦٧          | ١٦٢.٥١            |       |         |
|                          | المجموع        | ٨٦              | ١٣٨٥٧.٧٥          |                   |       |         |
|                          | بين المجموعات  | ٣               | ٩٦٢.٤٦            | ٣٢٠.٨٢            | ٢.٩٨٩ | ٠.٠٣    |
| معوقات الاستقصاء         | داخل المجموعات | ٧٩              | ٨٤٨٥.١١           | ١٠٧.٤١            |       |         |
|                          | المجموع        | ٨٢              | ٩٤٤٧.٥٧           |                   |       |         |

وللإجابة عن السؤال الخامس: " هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي لتدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم بناء على المرحلة الدراسية (المرحلة الابتدائية - المرحلة المتوسطة)؟" فقد تم استخدام اختبارات الفروق بين المجموعات Independent Sample t-test لحساب الفروق بين المتوسطات الحسابية لعينة الدراسة. حيث اظهرت النتائج عدم وجود علاقة احصائية ذات دلالة عند المستوى (٠.٠٥). ولكن يتضح أن المتوسط الحسابي لعينة معلمي ومعلمات المرحلة المتوسطة أكبر بقليل من المتوسط الحسابي لعينة المعلمين والمعلمات الذين يعملون في المرحلة الابتدائية، مما يدل على أن إلمام معلمي المرحلة المتوسطة بخطوات الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم لحد ما أعلى بقليل من المعلمين والمعلمات في المرحلة الابتدائية، كما هو مبين في الجدول (٨). ويتضح أيضاً من النتائج أن



معوقات الاستقصاء لا تختلف بناء على المرحلة الدراسية ولكن يبدو أنها تواجه معلمي المرحلة الابتدائية بدرجة أعلى بقليل من معلمي المرحلة المتوسطة.

جدول (٨): اختبارات الفروق بين عينة الدراسة بناء على المرحلة الدراسية (الابتدائية والمتوسطة).

| المحور                | المرحلة الابتدائية |                   | المرحلة المتوسطة |                   | ت      | الدلالة |
|-----------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|--------|---------|
|                       | المتوسط الحسابي    | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي  | الانحراف المعياري |        |         |
| اتباع خطوات الاستقصاء | ٩٩.٤٢              | ١٦.٦٦             | ١٠١.٦٠           | ٩.٥٣              | ٠.٦٦٦- | ٠.٥     |
| معوقات الاستقصاء      | ٥٠.٦٢              | ١٠.٩٩             | ٤٥.٨٠            | ١٠.٢٨             | ٠.١٠٥  | ٠.٩     |

وللإجابة عن السؤال السادس: "هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم تبعا لعدد الطلاب في الفصل؟" تم استخدام اختبارات التباين (ANOVA) لقياس الفروق الاحصائية بين المجموعات. ويتضح من النتائج أن أعداد الطلاب في الفصل الدراسي لا تؤثر في استخدام مهارات الاستقصاء العلمي، حيث أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقة ذات دلالة احصائية عند المستوى (٠.٠٥) بين مجموعات العينة كما يظهر في الجدول (٩). وقد تم تقسيم المعلمين والمعلمات ككل بناء على عدد الطلاب في الفصل الدراسي الى خمس مجموعات كما يظهر في الجدول (١). ويتضح من النتائج أن المعوقات التي تواجه المعلمين والمعلمات لا تتأثر بتغير عدد الطلاب في الفصل الدراسي.

جدول (٩): تحليل اختبار التباين (ANOVA) بين عينة الدراسة في محوري الاستبيان تبعاً لعدد الطلاب في الصف الدراسي.

| المحور                | مصدر التباين   | درجة الحرية | مجموع المربعات | متوسط المربعات | ف     | الدلالة |
|-----------------------|----------------|-------------|----------------|----------------|-------|---------|
| اتباع خطوات الاستقصاء | بين المجموعات  | ٤           | ٣١٥٧.٣٦        | ٧٨٩.٣٤         | ٠.٥١٥ | ٠.٧٣    |
|                       | داخل المجموعات | ٨٣          | ١٠٧٠٦.٥٣       | ١٢٨.٩٩         |       |         |
|                       | المجموع        | ٨٧          | ١٣٨٦٣.٩        |                |       |         |
| معلومات الاستقصاء     | بين المجموعات  | ٤           | ٧٠٠.٥٨         | ١٧٥.١٤٥        | ١.٥٦٤ | ٠.١٩    |
|                       | داخل المجموعات | ٧٩          | ٨٨٤٤.٣٧        | ١١١.٩٥         |       |         |
|                       | المجموع        | ٨٣          | ٩٥٤٤.٩٥        |                |       |         |

ولإجابة عن السؤال السابع "هل توجد علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين معلمي ومعلمات العلوم في مدى استخدامهم لطريقة الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم والمعوقات التي تواجههم تبعاً لمتغير نمط الاعداد التربوي (تكاملي - تتابعي - بدون اعداد تربوي)؟" تم استخدام اختبارات التباين (ANOVA) لقياس الفروق الاحصائية بين المجموعات. ويوضح الجدول (١٠) أنه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المعلمين والمعلمات في استخدامهم لمهارات الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم أو في المعوقات التي تواجههم بناء على نمط الاعداد الأكاديمي. ومما تجدر الإشارة إليه أن هناك فرق عند المستوى (٠.٠٨) ولكن يبقى ذلك محل اهتمام البحث والاستكشاف لا سيما أن عدد أفراد العينة الذين لم يحصلوا على إعداد أكاديمي قليل جداً مما يسبب صعوبات في تعميم النتيجة.

جدول (١٠): تحليل اختبار التباين (ANOVA) بين عينة الدراسة في محوري الاستبيان تبعاً لنمط الأعداد التربوي.

| المحور                | مصدر التباين   | درجة الحرية | مجموع المربعات | متوسط المربعات | ف    | الدلالة |
|-----------------------|----------------|-------------|----------------|----------------|------|---------|
| اتباع خطوات الاستقصاء | بين المجموعات  | ٢           | ٧٩٦.٨٥         | ٣٩٨.٤٢         | ٢.٥٩ | ٠.٠٨    |
|                       | داخل المجموعات | ٨٥          | ١٣٠٦٧.٠٥       | ١٥٣.٧٣         |      |         |
|                       | المجموع        | ٨٧          | ١٣٨٦٣.٨٩       |                |      |         |
| معوقات الاستقصاء      | بين المجموعات  | ٢           | ٦.٢٥٥          | ٣.١٢٨          | ٠.٢٨ | ٠.٩٧    |
|                       | داخل المجموعات | ٨٠          | ٩٠١٢.١٥        | ١١٢.٦٥         |      |         |
|                       | المجموع        | ٨٢          | ٩٠١٨.٤١        |                |      |         |

### ملخص النتائج والمناقشة

- أظهرت النتائج السابقة أن أفراد عينة الدراسة يستخدمون خطوات الاستقصاء العلمي بشكل مرتفع جداً خلال تدريسهم مادة العلوم وهو ما هدفت هذه الدراسة إلى استكشافه حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي (٤.٥٦).
- أنه لم توجد أي فروق ذات دلالات احصائية عند المستوى (٠.٠٥) بناء على هذه المتغيرات التي تم دراستها كالجنس وسنوات الخبرة التدريسية والمرحلة الدراسية وعدد الطلاب في الفصل والخلفية التربوية أثناء الإعداد التربوي ما قبل الخدمة.
- عمدت الدراسة إلى استكشاف أثر أنماط الأعداد الأكاديمي في التأثير على استخدام معلمي العلوم للاستقصاء العلمي، وتعتبر هذه النتائج محل التساؤل والدراسة في المستقبل لمعرفة مدى تأثير نمط الأعداد التربوي على مهارات معلمي العلوم. ولأن هناك ندرة في المعلمين المشاركين في هذه الدراسة والذين لم يحصلوا على أعداد تربوي، فإن الباحث لم يستطيع تعميم هذه النتيجة.
- تعتبر معوقات استخدام استراتيجيات الاستقصاء متفاوتة في تأثيرها على المعلمين والمعلمات كما أظهرت نتائج هذه الدراسة، حيث يتقدم كل هذه المعوقات الدعم المالي لتوفير الأدوات ومواد التجارب العلمية وكثرة الدروس التي يجب تغطيتها

- وخاصة أن الدراسات السابقة أثبتت أن طبيعة الاستقصاء تحتاج مزيدا من الوقت مقارنة بطرائق تدريس العلوم الأخرى (الفهيدى، ١٠١١ وماكوماس، ٢٠١٢).
- أظهرت نتائج هذه الدراسة الثقة العالية لدى معلمي العلوم عند تدريسهم المحتوى العلمي، حيث اتضح أنه عند الإشارة إلى "عدم وجود الثقة الكافية عند تدريس المحتوى العلمي" كانت النتيجة بعدم موافقة ذلك وبلغ المتوسط الحسابي ١.٦٠ مما يشير إلى أن الغالبية العظمى من عينة الدراسة لديهم الثقة الكافية من وجهة نظرهم في تدريس المحتوى العلمي. وربما يدل ذلك على قدرتهم على استخدام استراتيجيات تدريس أخرى غير الاستقصاء العلمي في الصف الدراسي.
  - أظهرت الدراسة أن سنوات الخبرة التدريسية تؤثر في مواجهة معوقات استخدام الاستقصاء العلمي.

## التوصيات

في ضوء نتائج هذا البحث، هناك عدة وصايا:

- أظهرت الدراسة مستوى عال لمدى استخدام معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي، ولذلك هناك فرصة لدراسة واستكشاف مدى التطبيق العملي لتلك المهارات داخل الفصل الدراسي.
- ضرورة البحث في أنماط الإعداد التربوي وتأثيره على مستوى معلمي العلوم في ضوء عدد كاف من المعلمين والمعلمات.
- هناك حاجة لمعرفة عدد الدروس التي يمكن استخدام الاستقصاء فيها مع مراعاة استكشاف الأسباب التي تدعو المعلم لاختيار الاستقصاء العلمي وماهي خصائص الدروس العلمية المناسبة لذلك.
- ضرورة اجراء البحوث الكيفية واستخدام المقابلات والملاحظات لاستكشاف المزيد من المعوقات التي ربما لا تساعد الاستبانة المغلقة إلى الوصول اليها.
- ضرورة تحليل المحتوى العلمي لمادة العلوم وتقويم مدى تضمين مهارات الاستقصاء في مناهج العلوم ودراسة مدى ملائمة استراتيجيات التدريس المستخدمة لها.

## المراجع

### المراجع العربية

- أحمد، هالة إسماعيل محمد. (٢٠٠٨). تقويم مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية في ضوء بعض معايير التربية العلمية. رسالة ماجستير، جامعة المنيا: كلية التربية.
- الحامد، محمد بن معجب، وزيادة، مصطفى عبدالقادر، والعتيبي، بدر بن جويعد، ومتولي، نبيل عبدالخالق. (٢٠٠٧). التعليم في المملكة العربية السعودية: رؤية الحاضر واستشراف المستقبل. الرياض: دار الرشد.
- الدهمش، عبدالوالي حسين والشمراني، سعيد محمد. (٢٠١٢). طبيعة ممارسة معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية للاستقصاء العلمي من وجهة نظر المشرفين التربويين. مجلة العلوم التربوية والنفسية. ١٣(٤).
- الفهيدي، هذال بن عبيد. (٢٠١١). طرق تدريس العلوم بالاستقصاء. رابطة التربويين العرب. ٥(١)، ٣٣١-٣١٥.
- أمبوسعيد، عبدالله بن خميس والبلوشي، سليمان بن محمد. (٢٠١٨). طرائق تدريس العلوم: مفاهيم وتطبيقات عملية. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- جارش، جيم و بروكسفورت، كريستال. (٢٠١٦). تعلم وتعليم الاستقصاء العلمي. (ترجمة أمبوسعيد، عبدالله بن خميس والحجرية، فاطمة بنت حمدان والعفيفية، منى بنت محمد والسيابية، و داد بنت أحمد و السناني، محمد بن خليفة). عمان: دار المسيرة.
- زيتون، عايش. (٢٠٠٥). أساليب تدريس العلوم. عمان: دار الشروق.
- قنديلي، عامر غبراهيم. (٢٠١٣). منهجية البحث العلمي. مجموعة دار اليازوري.
- كلي، بيج. (٢٠١٤). التقسيم البنائي في العلوم: ٧٥ استراتيجية عملية لربط التقييم والتدريس والتعلم. (ترجمة الجبر، جبر بن محمد. المملكة العربية السعودية: دار جامعة الملك سعود للنشر.
- ماكوماس، ويليام. (٢٠١٦). لغة التربية العلمية: مسرد موسع للمصطلحات والمفاهيم الرئيسة في تدريس العلوم وتعلمها. (ترجمة المزروع، هيا بنت محمد ومنصور، ناصر صلاح الدين والشمراني، سعيد بن محمد والصابريني، محمد سعيد). المملكة العربية السعودية: دار جامعة الملك سعود للنشر.

## المراجع الاجنبية

- Anderson, R.D. (1999). Inquiry in everyday world of schools. *Magazine For Classroom Innovators*, 6(2), 147-160
- Brandon, P. R., Young, D. B., Pottenger, F. M., & Taum, A. K. (2009). The inquiry science Implementation scale: Development and Applications. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 1135-1147.
- Clark, R., Kirschner, P. A., & Sweller, J. (2012). Putting students on the path to learning: The case for fully guided instruction. *American Educator*, 41(2), 75-86.
- Dockers, (2010). Attitudes and beliefs about inquiry science of middle level and secondary science teachers in northwest Arkansas and northeast Oklahoma. *A Dissertation Submitted to the University of Arkansas*.
- Dyasi, H. & Worth, K. (2005). Inquiry. Retrieved from [https://center.uoregon.edu/StartingStrong/uploads/STARTINGSTRONG2015/HANDOUTS/KEY\\_5189/DiagramforYoungChildrensInquiry\\_Dyasi.pdf](https://center.uoregon.edu/StartingStrong/uploads/STARTINGSTRONG2015/HANDOUTS/KEY_5189/DiagramforYoungChildrensInquiry_Dyasi.pdf)
- Flick, L. B. & Lederman, N. G. (2006). Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning and teacher education. *Springer*, 25.
- Hondson, (1986). Philosophy of science and science education. *Journal of Philosophy of education*, 20(2), 215-225.
- Marshall, J. C., Horton, R., Igo, B. L. & Switzer, D. M. (2007). K-12 Science and mathematics teachers' beliefs about and use of inquiry in the classroom. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7: 575-596.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction-What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research of Science teaching*, 47(4), 474-474.
- National Research Council. (2000). Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning. Washington, DC: The National Academies Press. Retrieved from: <https://doi.org/10.17226/9596>
- National Science Teacher Association. (2003). Standards for science teacher preparation. *Faculty Publication: Department of Teaching, Learning and Teacher Education*, 86.

- Quigley, C., Marshall, J. C., Deaton, C. C. M., Cook, M. P., & Padilla, M. (2011). Challenges to inquiry teaching and suggestions for how to meet them. *Science Educator*, 20(1).
- Schneider, R. M., Krajcik, J., Marx, R. W., & Soloway, E. (2002). Performance of students in project-based science classrooms on a national measure of science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(5), 410-422.
- Seker, C. V. (2002). Effects of inquiry-based teacher practices on science excellence and equity. *Journal of Educational Research*, 95(3), 151-160.
- Tali, T., Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Urban schools' teachers enacting project-based science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(7)m 722-745.
- Teig, N., Scherer, R., & Nilson, T. (2018). More isn't always better: The curvilinear relationship between inquiry-based teaching and student achievement in science. *Learning and Instruction*, 56(2018), 20-29.
- Trowbridge, L., Bybee, R., Powell, J. (2000). *Teaching secondary school science: Strategies for developing scientific literacy*. 7<sup>th</sup> edition, New jersey: Prentice-Hall, Inc.