درجة استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية للطرق الاستقصائية وفقا لنموذج بايبي

إعداد

رجب صالح رجب المالكي*

المقدمة :

يشهد العالم تطورا تكنولوجيا متسارعا أدى إلى اكتشافات علمية هائلة وتطبيقات تقنية واسعة النطاق؛ فالمعرفة بصورة عامة والمعرفة العلمية بصورة خاصة أصبحت متسارعة جدا، حيث غدت الإحاطة بها ومواكبتها من الصعوبة بمكان في ظل التطور الهائل في وسائل التقنية، ولما كان الأمر كذلك كان لابد من مساعدة الفرد في تنمية قدراته ومهاراته العقلية بشكل يساعد على التكيف مع تلك المعرفة. وهذا ما يؤكد الدور الإيجابي الذي يمكن أن تقوم به المدرسة بكافة عناصرها (الكتب المدرسية، والأنشطة، وطرق التدريس ، وتقنيات التعليم، والتقويم بمختلف أنماطه) في تنمية القدرات والمهارات المرتبطة بالتعلم. فالمدرسة تتحمل قسطا كبيرا من مسؤولية إعداد الأفراد لحياة تمكنهم من مواكبة التغيرات السريعة في كل جانب من جوانبها، مما يؤكد ضرورة إتاحة الفرصة للمتعلمين لاكتساب مهارات تسهم في تطوير الفرد سلوكيا ومعرفيا، ووجدانيا وتزوده بسلاح يمكنه من استيعاب معطيات العصر (الزعبي، ٢٠٠٩، ص٦٤).

وإيمانا بهذه الأهمية قامت وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية بإعادة النظر في المناهج لتواكب التطورات العلمية والتقنية السريعة التي يشهدها العصر الحالي وقد تمثل ذلك في تطبيق مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات الذي يعد من المشاريع الوطنية التربوية الرائدة.

---

*دراسة مشتقة من رسالة ماجستير للباحث / رجب صالح رجب المالكي تحت إشراف:-

د. سعيد بن صالح المنتشري

كلية التربية – جامعة الباحة

ومن هذا المنطلق أصبح تفعيل الطرق الحديثة في التدريس المعتمدة على دور الطالب من الأهمية بمكان وذلك بما يواكب روح العصر ولضمان جودة مخرجات التعليم، وجعل الطالب محور العملية التعليمية غير متلقي سلبي للمعلومات المعتمد على الحفظ والتلقين، اذ لابد من استخدام استراتيجيات تعلم نشطة يكون للمتعلم دور إيجابي في عملية التعلم، وهذا ما يتفق مع المشروع الشامل لتطوير المناهج، ومشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية.

ويرى صبان (١٤٣٣هـ، ص١٣) أن المناهج الحديثة تؤكد على إكساب الطلاب المهارات العلمية والعناية بالنواحي التطبيقية في مخرجات التعليم العام، فالتعليم عن طريق المختبرات المدرسية يعتبر من أهم الوسائل المؤدية إلى تحقيق ذلك، حيث تقدم المعارف العلمية النظرية بطرق تطبيقية مجسدة تستدعي إدخال أكثر من حاسة من الحواس الخمس في الموقف التعليمي، مما يزيد من فاعلية المتعلم وإشراكه في عملية التعلم بشكل أفضل من الطرق التقليدية السائدة.

ويرى الحقباني (٢٠٠٩م، ص٢) أن المختبر المدرسي يحقق عددا من الأغراض والفوائد، فهو يتيح للطالب فرصة التعلم عن طريق العمل، وبالتالي اكتساب المعرفة العلمية التي تتميز بالواقعية والعلمية، كما أن الطالب يكتسب ويمارس من خلال العمل المختبري مهارات عمليات العلم الأساسية، والمتكاملة كالملاحظة والتصنيف، والقياس، والاستنتاج، والتجريب، إضافة إلى أن العمل المختبري يتيح للطالب فرصة التعلم الذاتي، وبالتالي تطبيق طرق العلم، والطريقة العلمية في استقصاء المعرفة العلمية وحل المشكلات.

ويرى شاهين وحطاب (٢٠٠٤م، ص٦٥) أن أهم ما يميز الفلسفة الحديثة في استخدام المختبر في تدريس العلوم أنها تدعو لأن يكون التجريب بالاستقصاء هو الذي يسبق عند طرح مادة جديدة، بحيث تكون التجربة العملية هي المنطلق والبداية في التدريس، ونقل الطالب من الدور السلبي إلى الدور الايجابي، بحيث يشارك في العملية التعليمية، فهو يلاحظ ويناقش ويتنبأ وأصبح دور المختبر في هذه الفلسفة إثارة تفكير الطالب وتحفيزه نحو التعلم الأفضل.

ويؤكد دعمس (٢٠٠٧م، ص٤٤-٤٥) أن التجريب بالاستقصاء يغلب فيه قيام الطالب بشكل فردي أو جماعي بأداء عمل يقوم من خلاله بدراسة ظاهرة معينة من خلال التحكم المقصود والمضبوط بالعوامل التي تؤثر في حدوثها بقصد الاكتشاف أو التحقق من صحة فرض معين

يفترضه ويتأكد من صحته في الظاهرة المدروسة، ولقد أخذت طريقة التجريب بالاستقصاء مكانا بارزا في تدريس العلوم عامة لأنها تعكس طبيعة العلم وطرائقه وهذا التوجه هو من ابرز التوجهات الحديثة في تدريس العلوم، حيث يتاح للطالب فرصة أن يجمع البيانات من خلال تناوله للمواد والأدوات والأجهزة بنفسه، وأن يتدرب على استعمالها وتشغيلها ليتمكن من تصميم موقف تجريبي يمكنه من التوصل إلى جمع المعلومات، والتجربة هي طريقة في البحث العلمي تهدف إلى إخضاع الظاهرة المدروسة لعوامل يحددها الباحث ويتحكم بها لدراسة أثرها في الظاهرة أو التحقق من صحة فرض معين.

وبذلك فإن النظرة التقليدية للمختبر المدرسي تغيرت من كونه غرفة صف خاصة في المدرسة، بل أصبح معناها أوسع من ذلك بحسبانه المكان الذي تجري فيه الملاحظة، ويتم فيه التأمل وتتكون فيه الفرضيات وتجرب لاختبار صحتها، وعليه يكتسب المختبر المدرسي دورا مهما ومركزيا كقلب لعملية تعلم العلوم (فتح الله، ٢٠٠٧م،ص٢٥٦).

ويعد الاستقصاء من أكثر أساليب التدريس الحديثة فاعلية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة، حيث انها تتيح الفرصة أمام الطلبة لممارسة طرق العلم وعملياته، ومهارات الاستقصاء بأنفسهم، وهنا يشكل المتعلم سلوك العالم (الصغير) في بحثه، وتوصله إلى النتائج (الحيلة، ٢٠٠٢، ص٣١٥).

وإيمانا بأهمية المختبر المدرسي والأنشطة التعليمية والتجارب فقد تم اعتماد تطبيق برنامج تفعيل المختبرات المدرسية لمواد العلوم على طلاب مراحل التعليم العام متزامنا مع مشروع تطوير مناهج العلوم، وذلك من خلال تعميم معالي نائب وزير التربية والتعليم رقم ٣٣٩٤٦٢٦٨/ ٣١ وتاريخ ١٤٣٣/٦/٢هـ، ويهدف هذا البرنامج إلى تفعيل المختبرات المدرسية وتعزيز دورها لتحسين مخرجات التعليم من خلال التأكيد على العاملين في الميدان التربوي للقيام بأدوارهم على أكمل وجه.

وقامت وزارة التعليم ضمن مشروع تطوير مناهج العلوم بإعداد كراسة للتجارب العلمية مرافق لكتاب الطالب في جميع أفرع العلوم الطبيعية، ويهدف إلى تعزيز المفاهيم والمهارات لدى الطالب، وإكسابه مبادئ ومهارات الاستقصاء العلمي، والطرائق العلمية في تنفيذ التجارب العملية وجمع البيانات وتسجيلها، والتعامل مع الجداول والرسوم البيانية، واستخلاص النتائج وتفسيرها، وتهدف

كراسة التجارب العملية إلى إكساب الطالب مهارات التعامل مع الأدوات والأجهزة العلمية في المختبر (كتاب الفيزياء للصف الأول ثانوي ١٤٣٨هـ).

وأشارت الدراسات والبحوث السابقة إلى دور وأهمية الاستقصاء في المختبرات، حيث تشير دراسة تويدي، وهوس Hoese & Tweedy, 2005)) ودراسة الشمراني (٢٠١٢م)، ودراسة الحصان (٢٠١٥م)، إلى ضرورة تضمين الكتب الدراسية لمواد العلوم بسمات الاستقصاء في الانشطة المعملية، وأكدت دراسة الاحمد، والاحمري (٢٠١٥م) على ضرورة استخدام طريقة الاستقصاء في تدريس العلوم في الأنشطة المعملية، وأكدت كذلك بعض الدراسات على أهمية الاستقصاء في تنمية مهارات التفكير الابداعي وتحصيل المفاهيم العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم، مثل دراسة العمودي (٢٠٠٣م)، ودراسة العبيدين (٢٠٠٥م)، ودراسة اسماعيل (٢٠١٦م).

مشكلة الدراسة:

يعاني التدريس في المختبرات من مشكلات عدة، من أهمها استخدام الطرق التقليدية في التدريس، وهذا ما أكدته دراسة الحقباني (٢٠٠٩م) ودراسة الشهري (Alshehry, 2014)حيث تشير إلى أن طريقة التدريس السائدة في المختبرات المدرسية هي طريقة العرض العملي، حيث يقوم المعلم بعرض الخطوات وتطبيق التجربة دون إشراك للمتعلم، وتنافي مثل هذه الطريقة أهداف وأهمية المختبرات في التدريس، ويضعف دورها في تنمية المهارات المختلفة لدى الطلاب، بما في ذلك المهارات الاستقصائية التي منها الملاحظة والتصنيف، والقياس، والاستنتاج، والتجريب.

وانطلاقا من نظريات التعلم البنائية والنظرية الثقافية الاجتماعية، فإن التدريس الاستقصائي ينبغي أن يفعل دور المتعلم لمساعدته على بناء المعرفة وتنظيمها واستخدامها في مواقف التعليم المختلفة.

ولهذا فإن هذه الدراسة تهدف إلى دراسة واقع التدريس الاستقصائي في مختبرات الفيزياء بمكة المكرمة والخروج بنتائج وتوصيات قد تسهم في تطوير الثقافة العلمية حول هذه الطريقة.

وكون الباحث يعمل معلما لمادة الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمكة المكرمة لاحظ أن هناك اتجاهات مختلفة ومتباينة للمعلمين بعضها إيجابية وأخرى سلبية نحو استخدام الاستقصاء

العلمي في المختبرات مما قاد الباحث إلى تحديد مشكلة الدراسة في الكشف عن درجة استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمكة المكرمة للطرق الاستقصائية في المختبرات.

أسئلة الدراسة :

حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما درجة استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة للطرق الاستقصائية في المختبرات في مراحل (التهيئة – الاستكشاف – الشرح والتفسير – التوسع – التقويم) ؟
٢. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد العينة على بطاقة الملاحظة تعزى لاختلاف عدد سنوات الخبرة في التدريس، أو اختلاف نوع الإعداد؟

أهداف الدراسة :

١. هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة للطرق الاستقصائية في المختبرات في مراحل (التهيئة – الاستكشاف – الشرح والتفسير– التوسع– التقويم).
٢. التعرف على الفروق بين متوسطات درجات المعلمين على بطاقة الملاحظة تبعا لمتغير (عدد سنوات الخبرة في التدريس – نوع الإعداد) .

أهمية الدراسة :

١. تناولت الدراسة الاستقصاء العلمي الذي يعد من أهم التوجهات الحديثة في تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، وارتباطه بمناهج العلوم المطورة التي اعتمدتها وزارة التعليم.
٢. تساعد الدراسة الادارات التعليمية، والمشرفين التربويين في إعداد البرامج التدريبية والتطويرية المناسبة لمعلمي العلوم للارتقاء بمستوى مهارات الاستقصاء العلمي.
٣. تفيد الدراسة القائمين على برامج إعداد المعلمين وكليات التربية في الجامعات عن درجة اكتساب وتطبيق المعلمين لمهارات الاستقصاء مما يساعد في تطوير برامج الاعداد وتحسين مخرجات التعليم والارتقاء بمستوى مهارات الاستقصاء العلمي.

٤. قد تساعد معلمي الفيزياء على تحسين أدائهم التدريسي من خلال التركيز على مهارات الاستقصاء العلمي في تدريس مواد الفيزياء.
٥. قد تساعد الدراسة في فتح المجال أمام الباحثين والدارسين لإجراء المزيد من البحوث والدراسات .
٦. تعد اضافة جديدة للدراسات السابقة المتعلقة بالاستقصاء العلمي وتقديم توصيات ومقترحات تساعد القادة التربويين والعاملين في حقل التربية في تبني الاستقصاء العلمي كطريقة فعالة في التدريس والحد من معوقات تطبيقه.

حدود الدراسة :

التزمت الدراسة الحالية بالحدود التالية :

١. الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية للطرق الاستقصائية في المختبرات بمكة المكرمة.
٢. الحدود البشرية: تتمثل في معلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية.
٣. الحدود المكانية: المدارس الثانوية الحكومية بمكة المكرمة.
٤. الحدود الزمانية: أجريت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٣٨/١٤٣٩ هـ.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً / الإطار النظري : ويتناول النقاط الآتية:

- مفهوم الاستقصاء:

لغة : جاء في المعجم الوسيط استقصى الأمر بمعنى بلغ أقصاه في البحث عنه، وتقصى المسألة أي بلغ الغاية فيها (مجمع اللغة العربية، ٢٠١١، ص٧٦٨).

اصطلاحا: يعرف المجلس الوطني للأبحاث بالولايات المتحدة (NRC,1996) المشار في الدهمش (٢٠١٥, ص١٣١) الاستقصاء بأنه : " الطرق المتنوعة التي يدرس بها العلماء العلم الطبيعي ويقترحون تفسيرات بناء على الأدلة الناتجة عن أعمالهم " .

ويعرفه الخزرجي (٢٠١١, ص١٩٦) بأنه : " نوع من أنواع التعليم يستخدم المتعلم المستقصي مجموعة من المهارات والاتجاهات اللازمة لعمليات توليد الفرضيات وتنظيم المعلومات

والبيانات وتقويمها، وإصدار قرار ما إزاء الفرضيات المقترحة التي صاغها المستقصي لإجابة عن سؤال أو التوصل الي حقيقة أو مشكلة ما ثم تطبيق ما تم التوصل إليه على أمثلة ومواقف جديدة" .

ويعرف زيتون (٢٠٠٣، ص٢٦٧) الاستقصاء بأنه: "فحص مجموعة من الظواهر بطريقة منهجية بغرض شرحها أو فهمها أو فحص موقف غير واضح لاكتشاف الظواهر التي ينطوي عليها".

- عناصر الاستقصاء :

يشتمل الاستقصاء على المهارات التالية :

١. التخطيط Planning
٢. التنبؤ (صياغة الفرضية) Making Predictions / hypothesis
٣. إجراء التجربة وجمع الأدلة Making Experiment and collecting Evidences
٤. التوصل إلى النتائج وكتابة التقارير Recording and Reporting
٥. التفسير والتقييم Interpreting and Evaluating (الخزرجي، ٢٠١١, ص١٩٧).

- عمليات الاستقصاء :

ذكر عياش والصافي (٢٠٠٧، ص١٤٦) ان هناك العديد من مهارات الاستقصاء التي يجب الاهتمام بها في دروس الاستقصاء وهي:

١. الملاحظة Observing وتشير الى القدرة على تحديد الأشياء وخصائصها , والتغيرات في الانظمة المختلفة، والقيام بملاحظات منضبطة, وترتيب الملاحظات ضمن سلسلة.
٢. التصنيف Classifying وتعني القدرة على تصنيفات بسيطة ومعقدة, ووضع الملاحظات في جداول وترميزها.
٣. الاستنتاج Inferring وتشير إلى القدرة على استخلاص الاستدلالات المبنية على الملاحظات، وبناء المواقف لاختبار الاستدلالات .
٤. استخدام الأرقام Using Numbers وتشير الى القدرة على التعرف على المجموعات الرقمية ثم الانتقال الى عمليات رياضية عالية المستوى .

٥. القياس Measuring وتشير الى القدرة على تمييز وترتيب البيانات الكمية مثل الأطوال ومن ثم المساحات , والأحجام , والأوزان , والسرعات , ودرجات الحرارة .
٦. استخدام العلاقات المكانية – الزمنية Using Space–Time Relationships وتشير إلى القدرة على تمييز الحركة والاتجاه , وتعلم القواعد التي تحكم التغيرات في المواقف .
٧. التواصل Communicating وتشير إلى القدرة على تكوين الرسومات البيانية والتوضيحية لوصف الظواهر البسيطة والمعقدة , وتقديم تقارير مكتوبة وشفهية .
٨. التنبؤ Predicting الاستنباط من المعلومات , وتكوين أساليب لاختبار التنبؤات .
٩. عمل تعريفات إجرائية Making Operational Definition التميز بين التعريفات الإجرائية وغير الإجرائية، وتكوين التعريفات الإجرائية لمشكلات جديدة .
١٠. تكوين الفرضيات Formulating Hypotheses التميز بين الفرضيات والاستدلالات، والملاحظات، والتنبؤات، وتكوين واختبار الفرضيات .
١١. تفسير البيانات Interpreting Data وصف المعلومات والاستدلالات المبنية عليها , وتكوين معادلات لتمثيل المعلومات , وربط المعلومات بالفرضيات , وعمل تعميمات مدعومة بنتائج تجريبية.
١٢. ضبط المتغيرات Controlling variables تمييز المتغيرات المستقلة والتابعة وإجراء التجارب , وصف كيفية ضبط المتغيرات.
١٣. التجريب Experimenting تفسير بيانات التجارب العلمية, وتحديد المشاكل, وتكوين الفرضيات, والقيام بالإجراءات التجريبية.

ونلاحظ أن هناك علاقة واضحة بين الاستقصاء وعمليات العلم , فكما نعرف أن عمليات العلم هي الأنشطة أو الممارسات أو الأعمال أو الأفعال التي يقوم بها العلماء أثناء التوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة، وأثناء الحكم على هذه النتائج من جهة أخرى، وهذه العمليات عبارة عن قدرات عقلية. وبما أن الأنشطة الاستقصائية تحاول البحث عن إجابات للتساؤلات المختلفة، فان المتعلم يستخدم تلك العمليات للوصول إلى إجابات عن تلك التساؤلات (الخزرجي , ٢٠١١ , ص٢٠٢).

- **الفرق بين الاستقصاء والاكتشاف :**

يستخدم بعض المختصين في تدريس العلوم الاستقصاء والاكتشاف بمعنى واحد , إلا أن بعضهم ينظرون إلى المفهومين بمعنى مختلف , فيقولون أن الاكتشاف يحدث عندما يقوم المتعلم باستخدام العمليات العقلية في التأمل واكتشاف بعض المفاهيم والمبادئ العلمية، ولكي يتمكن الطالب من الوصول إلى اكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية بنفسه فإن عليه أن يستخدم المتعلم في الاكتشاف بعض العمليات العقلية الخاصة كالملاحظة والقياس والتنبؤ والاستدلال وغيرها من عمليات العلم الأساسية , أما الاستقصاء مبني على الاكتشاف ولا يحدث بدون العمليات العقلية في الاكتشاف ولكنه يعتمد على الجانب العملي لأن المتعلم يستخدم قدراته الاستكشافية مع أشياء أخرى تتمثل في الممارسة العملية , وعليه فإن الاستقصاء مزيجاً من عمليات عقلية وعملية (الخزرجي,٢٠١١ , ص١٩٨؛ محمد , ٢٠٠٧ , ص١١٩؛ زيتون، ٢٠١٣، ص١٣٧).

ويذكر عياض والصافي (٢٠٠٧,ص١٦٢) أن هناك فروق في استخدام عمليات الاكتشاف والاستقصاء كما هو موضح بالجدول التالي :-

جدول(١) : الفرق بين عمليات الاكتشاف والاستقصاء

الاكتشاف Discovery	الاستقصاء Inquiry
الملاحظة	تحديد المشكلات
التصنيف	تكوين الفرضيات
القياس	تصميم الطرق الاستقصائية
التنبؤ	اختيار الأفكار
الوصف	تركيب المعلومات
الاستنتاج	تطوير اتجاهات معينة

وبالتالي فإن الاستقصاء أعم وأشمل من الاكتشاف حيث أن الاكتشاف جزء من الاستقصاء (خليل، ٢٠١٢، ص٩٦؛ نور، ٢٠٠٧، ص١٥٤).

- **أنواع الاستقصاء :**

أورد (شاهين وحطاب، ٢٠٠٤,ص٥٥ ؛ وزيتون، ٢٠٠٣، ص٢٧١) أن الاستقصاء يكون على ثلاثة مستويات كالتالي :

١. الاستقصاء الموجه: يتم وضع الطالب أمام معضلة أو مشكلة ما ويطلب منه التوصل إلى حل لها بعد أن يتم تزويده بكافة التوجيهات والإرشادات , شريطة أن يتقيد بها. وفي هذه الحالة تقدم المشكلة للتلميذ مصحوبة بكافة التوجيهات اللازمة لحلها بصورة تفصيلية، ويكون دور الطالب فقط إتباع التعليمات دون إتاحة الفرصة له لكي يفكر بحرية، وتكون التوجيهات متسلسلة إلى الحد الذي قد يحرم الطالب من التفكير والبحث.

٢. الاستقصاء شبه الموجه : يوضع الطالب أمام مشكلة ما , ويزود ببعض الإرشادات والتوجيهات العامة التي تساعده على حل المشكلة مع إعطائه الحرية في اختيار نشاطات أخرى وطرق عمل أخرى للتوصل إلى الحل غير أنه لا يكون له معرفة بالنتائج، كمثال يطلب من الطالب تحديد مفهوم الأسموزية ويعرفه بالنشاط المستخدم وبعض الأسئلة التي يسترشد بها أثناء الدرس ولكنه يتوصل إلى المفهوم بنفسه.

٣. الاستقصاء الحر: يوضع الطالب أمام مشكلة ما, ويطلب إلية البحث عن حل لها, ويعطى الحرية الكاملة في اختيار طريقة الحل وأدواته دون أن يزود بأية معلومات قد تساعده في التوصل إلى الحل .وفي هذه الحالة يعطى الطالب المشكلة ويطلب منه إيجاد حل لها، ويرشد إلى المكتبة أو المعمل أو أي مكان آخر دون أن يزود بتوجيهات بحيث يكون المعلم على استعداد لإرشاده جزئياً إذا لزم الأمر، وهذا المستوى قد يكون غير واقعي نظراً لقلة خبرات الطالب وعدم توفر الوقت والإمكانيات ومن الأسئلة على هذا النوع أن يطلب من الطالب التعرف على تأثير نقص عنصر من العناصر الأساسية على نمو النبات دون إرشاد إلى الكيفية التي يتم بها التوصل إلى حل هذه المشكلة.

- أهداف التدريس بالاستقصاء:

أشار الخزرجي (٢٠١١,ص١١٩) أن هناك أهداف للاستقصاء منها :

١. مساعدة الطالب على بناء الهيكل الإدراكي، والبناء العقلي الذي تنتظم فيه الحقائق .
٢. تنمية مهارات التفكير، والعمل المستقل لدى الطلاب، والوصول إلى المعرفة بأنفسهم .
٣. تنمية مهارات (عمليات) العلم أثناء التعلم بالاستقصاء .
٤. تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب .
٥. ممارسة عملية البحث العلمي وفق الخطوات المنهجية المعروفة .

٦. إكساب الطالب الثقة بالنفس والقدرة على إبداء الرأي، وتقبل الرأي الآخر .

- خصائص طريقة الاستقصاء :

يشير الحيلة (٢٠١٤, ص١٩١) إلى أن هناك خصائص تتصف بها طريقة التدريس بالاستقصاء وهي:

١. دقة التخطيط للدرس : إن هذا النوع من التدريس يتطلب من المعلم خطة تدريسية جيدة , تشمل على الأسئلة والأنشطة التعليمية المختارة التي يقوم بها الطلبة لاكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية المرغوبة تحت إشراف المعلم وتوجيهه , بالإضافة إلى ضرورة التخطيط لمواقف تقوم على مشكلات تدفع الطالب نحو الاهتمام بها, وإثارة الأسئلة وحب الاستطلاع.
٢. التوجه نحو العمليات العقلية بدرجة عالية : يقوم التعلم الاستقصائي على العمليات العلمية كالملاحظة , والوصف، والمقارنة، والتصنيف، والتفسير، والتنبؤ، والقياس، والتواصل، والتحليل، والاستنتاج , والاستنباط.
٣. المعلم مرشد وموجه في عملية التعليم : لم يعد دور المعلم في دروس الاستقصاء تلقين المعلومات للطلبة بل عليه أن يحجم من إعطاء المعرفة العلمية كلما استطاع ذلك , موجهاً جميع النشاطات التعليمية نحو تمكين الطلبة من اكتشاف الإجابات بأنفسهم.
٤. تشجيع التعلم الذاتي : من المعروف أن التعلم عملية نفسية , ولا تتم هذه العملية إلا إذا كان لدى الطلبة دافعيه للتعلم , ولهذا فإن من واجب المعلم في هذه الطريقة حفز الطلبة كي يتعلموا بأنفسهم.

- دور المعلم ودور الطالب في طريقة الاستقصاء:

"تجعل هذه الطريقة الطالب لاعبا فاعلا في العملية التعليمية فهو ينتج ويفكر(بدلا من أن يتسلم المعلومات ويعيدها) مستخدما معلوماته وقابليته في عمليات تفكيرية (عقلية وعملية) تنتهي بالوصول إلى النتائج (بمعنى آخر يدرس العلم كمادة وطريقة وليس كمادة معرفية فقط).

أما دور المعلم في هذه الطريقة فلم يعد كمخزن للمعلومات، أو كمجيب للأسئلة. وإنما هو موجه ومثير للطلبة، فهو يعينهم على البحث والتنقيب والتقصي والاكتشاف من خلال المواقف (المشكلة) أو الأسئلة التفكيرية (المفتوحة) التي تقدم لهم وتحثهم لكي يبحثوا، يلاحظوا، يقيسوا...(الخزرجي ,٢٠١١ , ص١٩٨).

- **شروط التدريس الاستقصائي :**

"هناك أربعة شروط للتدريس الاستقصائي الجيد , أطلق على الأول تسمية (شرط الحرية)، ويعني حرية المتعلمين للبحث عن المعلومات المطلوبة , يجب أن يسمح للمتعلمين بتجريب الأفكار وباستنباط طرق تفسير لما يروه , وهذا جوهر طريقة الاستقصاء .

أما الشرط الثاني فهو (شرط البيئة المستجيبة)، والبيئة المستجيبة هي: الصف، أو المختبر، أو خارج المدرسة في رحلة علمية، أو أي مكان يوفر فرصاً متعددة للاستقصاء، وهي لا يمكن أن تكون صفاً عميقاً أو قاعة محاضرات , على المعلمين أن تكون لديهم كتب وأجهزة وتجارب , وأحواض صناعية لعرض الأسماك والحيوانات والنباتات المائية والعديد من الأشياء الأخرى , لا يمكن للاستقصاء أن يحدث في بيئة غير مستجيبة، وعلى المعلم أن يجعل مقداراً كبيراً من المواد والحقائق متاحاً ينتقى من بينها الطلبة لإرضاء حاجاتهم الوقتية , هذا هو الشرط الثاني للتدريس الاستقصائي .

يتمحور الشرط الثالث حول (التركيز) إن الاستقصاء نشاط غرضي، ابحث عن معنى أكبر في حدث، أو شيء ما، أو حالة ما تثير أسئلة في عقل من يجري الاستقصاء. والاستقصاء موجه نحو هدف واحد نحو الحل لمشكلة ما وهو ليس مبعثراً حيث أن الطاقات لا تبدد عبثاً , هذا ما يعنيه شرط التركيز.

اما الشرط الرابع فهو (شرط الإلحاح المتدني) (Condition of law pressure) أو (الضغط القليل)، على المعلم الاستجابة بشكل إيجابي إلى الطلبة ولكن حيادياً إلى نتاجات تفكير الطلبة وعلى المعلم أن يدرك أن الطلبة لا يتعلمون بنفس المستوى, يقدم شرط الضغط القليل للطلبة مستويات تعلم مختلفة للتقدم في نفس الصف, تفند التربية المعاصرة أحياناً هذا الغرض من خلال التركيز الكبير جداً على أن يكون زمن الدرس خمسين دقيقة فقط , يقع الجرس وعلى الطلبة الانتقال إلى درس آخر, وهذا تركيز على النظام الجامعي , وهناك القليل من المرونة للمعلمين لتقديم مستويات مختلفة من التعلم" (العياش والصافي، ٢٠٠٧,ص١٦٩-١٧٠).

- **خطوات التدريس بالاستقصاء :**

يرى عطا الله (٢٠٠١, ص٢٤٣) أن الطريقة الاستقصائية في التجارب العلمية تتضمن عادة مجموعة من الخطوات وفق التالي :

١. المعضلة (الموقف المحير) : يثير المعلم موقفا حقيقياً يتم فيه مواجهة الطلبة بموقف مشكل (محير) يتحدى فرضياتهم بدرجة مقبولة , وهو لذلك يعرض عليهم ما يستخدم من أدوات ومواد يحتاج إليها لبناء هذا الموقف المحير .
٢. التزود بالمعلومات : يسمح المعلم للطلبة بطرح أسئلة قصيرة الإجابة من نوع أسئلة هل ... ؟ حتى يزودهم بقدر مبسط من المعلومات تساعد على بناء فرضياتهم وفي الوقت نفسه لا تفسد المناخ الاستقصائي .
٣. صوغ الفرضيات , يطلب المعلم إلى الطلبة تقديم فرضياتهم , وهي جمل علمية قد تكون إجابات محتملة لحل إشكال الموقف المحير .
٤. يناقش المعلم مع الطلبة في الفرضيات , والهدف هنا استبقاء الفرضيات المقبولة ظاهراً ورفض الفرضيات غير المقبولة , ويستخدم المعلم والطلبة هنا المنطق العلمي .
٥. يجري المعلم اختبارات وتجارب علمية عديدة الألوان والأشكال للحكم على الفرضيات , فتقبل الفرضية الصائبة وتمثل المفهوم العلمي الجديد وتسقط الفرضية (الفرضيات) غير الصائبة .
٦. يضع المعلم الطلبة في موقف (مواقف) استثمار المفهوم العلمي الجديد وتطبيقه في مواقف جديدة .

وأورد عطيو (٢٠١٤, ص١٦٠-١٧٠ ؛ علي , ٢٠٠٣ , ص١١٩) بعض الخطوات أثناء استخدام طريقة التجريب بالاستقصاء في المختبر كالتالي :-

أ- قبل إجراء النشاط العلمي :

١. تحديد الهدف من التجربة وإعلام الطلاب به وذلك لإثارة اهتمامهم لموضوع النشاط العلمي والتفكير في كيفية إجراء هذا النشاط في ضوء الهدف .
٢. إعداد وتجهيز المواد والأدوات والأجهزة اللازمة لإجراء التجربة والتأكد من سلامتها .
٣. إعلام الطلاب باحتياجات الأمن الواجب مراعاتها عند إجراء النشاط العلمي والتعامل مع الأجهزة .
٤. إعداد أوراق عمل التجربة التي تتضمن الهدف من التجربة الاجراءات المتبعة للوصول إلى الاستنتاجات وذلك طبقاً لنوع النشاط العلمي .

ب- أثناء إجراء النشاط العلمي :

١. توزيع الطلاب إلى مجموعات أو أفراد حسب الامكانيات المتاحة .

٢. تزويد الطلاب بالأدوات والمواد والأجهزة المستخدمة في التجربة
٣. توزيع أوراق العمل الخاصة بالتجربة على الطلاب .
٤. ملاحظة الطلاب أثناء النشاط العلمي للتأكد من صحة وسلامة الإجراءات التي يقوم بها الطلاب وتقديم المساعدة لمن يرغب في ذلك .
٥. تعديل الخطأ الذي يشترك فيه عدد كبير من الطلاب أو المجموعات, وذلك بإيقاف المعلم للعمل لفترة قصيرة ثم توجيه أنظار الطلاب إلى تعديل الخطأ.
٦. التأكد من أن جميع الطلاب قد نفذوا التجربة .

جـ – بعد الانتهاء من النشاط العلمي :

١. مناقشة المعلم لنتائج التجربة التي توصل إليها الطلاب وكيفية تسجيلها وجدولتها وتفسيرها.
٢. إجراء تقويم نهائي للتجربة في نهاية الدرس .

- تخطيط الدروس الاستقصائية وفقا لنموذج بايبي:

من النماذج التدريسية لتخطيط الدروس بالطريقة الاستقصائية (دورة التعلم) والتي عرفها عبدالسلام (٢٠٠١) كما أوردت سناء أبو عاذرة (٢٠١٢م، ص٢٥٨) بأنها "نموذج تدريسي يمكن استخدامه في تصميم مواد ومحتوى المنهج واستراتيجيات تعلم العلوم، ويؤكد على التفاعل بين المعلم والطالب، ويعتمد على الأنشطة الكشفية لتنمية أنماط الاستدلال الحسي والشكلي لدى الطلاب".

ويشير زيتون (٢٠٠٧م، ص٤١٩) ان دورة التعلم "طريقة في التعلم والتعليم يقوم الطلبة أنفسهم بالتحري والاستقصاء والتنقيب والبحث في العلوم ؛ إذ انها تقوم أساسا على مبدأ النموذج الاستقصائي Inquiry based teaching models ."

ويرى قطامي (٢٠١٦م، ص٢٦٥) ان دورة التعلم " طريقة تعلم وتعليم يقوم الطلبة بأنفسهم بعملية الاستقصاء التي تؤدي إلى التعلم كما يرى اصحاب النظرية البنائية".

ومن هنا فإن "دورة التعلم ليست طريقة تدريس، ولكنها خطوات إجراءات تدريس، تسمح باستخدام طرائق تدريس عديدة مثل العمل المخبري، والعروض، والمجموعات، والرحلات الميدانية الحقلية، والتكنولوجيا الحديثة، وكل هذه الطرائق لتدريس العلوم يمكن استخدامها خلال دورة التعلم، وقد استثمرت طريقة التدريس بدورة التعلم في تدريس العلوم بمختلف فروعها، إذ قام

العديد من الباحثين في مجال التربية العلمية بتطويعها واختبار فعاليتها كأسلوب تدريس عام في العلوم؛ ونتيجة لهذه البحوث والدراسات الكثيرة اكتسبت هذه الطريقة شهرة كبيرة جدا في تدريس العلوم (جاسم، ٢٠٠١) ومن خلال توظيفنا لدورة التعلم اصبح الطلبة يجدون أن التعلم ممتع ومثير لهم، وظهر ميل شديد لديهم في تقديم أسئلة أكثر، ما ساعدهم في التفكير والاستدلال بشكل أكبر، وأصبحوا يحبون مادة العلوم بعد تطبيق دورة التعلم" (أبو عاذرة، ٢٠١٢م، ص٢٥٨).

ويتكون النموذج قبل التعديل من ثلاث مراحل هي مرحلة الاكتشاف ومرحلة التفسير ومرحلة التطبيق، ومع تطور أهداف تدريس العلوم تم تعديل دورة التعلم الثلاثية إلى اربع مراحل هي الاستكشاف، والتفسير، والتوسيع، والتقويم (ابو عاذرة، ٢٠١٢م، ص٢٥٧ ؛ خطايبة، ٢٠٠٨، ص٣٣٦ ؛ زيتون، ٢٠٠٧، ص٤١٩ ؛ عطية، ٢٠١٥م، ص٣٠٧)، ثم قام بايبي (Bybee) بتطوير دورة التعلم الرباعية لتصبح خمس مراحل وسميت بدورة التعلم الخماسية وتمت الاشارة إليها بـ (5E's) لأن كل مرحلة من المراحل الخمس تبدأ بالحرف الأجنبي (E) والمراحل الخمس هي مرحلة الانشغال ومرحلة الاستكشاف ومرحلة الشرح والتفسير ومرحلة التوسع ومرحلة التقويم (زيتون، ٢٠٠٧، ص٤٤٦).

ولأهمية النموذج فقد صممت المناهج المطورة للعلوم بالمملكة العربية السعودية لتمكين المعلم من تدريس العلوم وفق المنحنى الاستقصائي بنموذج دورة التعلم الخماسية (دليل معلم العلوم للمرحلة الابتدائية، ٢٠١٢).

وذكر زيتون (٢٠٠٧، ص٤٤٦-٤٤٩) بأن مراحل نموذج بايبي كالتالي:

- التهيئة (الانشغال) (Engagement) :

وهي مرحلة سبر الغور، ويتعرف الطلبة المهمة التعليمية لأول مرة، ويتم الربط بين الخبرات السابقة والخبرات الحالية، ويتم ذلك عن طريق طرح أسئلة مثيرة (بحثية) أو مشكلة وتعريفها. وتضم مرحلة الإثراء البيئي للطلبة في الموقف التعليمي بالأنشطة الموجهة التي يتوقع أن تجعل الطالب ينشغل في مهمة التعلم بالتركيز ذهنيا، كما تجعله حائرا ومتحفزا ؛ فإذا تم دمج الأحداث الخارجية مع ميول الطلبة واهتماماتهم وحاجاتهم يتوقع أن تجعل التعلم ناجحا وذا فائدة. وفي هذا يجب أن تكون الأنشطة متنوعة، وممتعة، ومحفزة، وذات معنى. ويبدأ التعلم بالمفاهيم،

والعمليات، والمهارات بالتعرض لها والتعرف إليها. أما دور المعلم فيتمثل في تحديد المهمة التعليمية ليس إلا، وفي هذا تتصف هذه المرحلة بـ (فقد الاتزان).

- الاستكشاف (Exploration) :

تقدم هذه المرحلة للطلبة قاعدة مشتركة من الأنشطة والتجارب، ويتم من خلالها تحديد المفاهيم، والعمليات والمهارات، وتنميتها. وبهذا يواجه الطلبة الظاهرة بشكل مباشر، وتقدم (الأنشطة) سياقا أوليا لتفسيرات الطلبة أما دور المعلم فيكون دور الميسر للتعلم، وتقسيم الطلبة إلى مجموعات تعاونية، واعطاء تلميحات، وإتاحة الفرصة للطلبة لاستقصاء المواقف. وهنا تتصف المرحلة بـ (بدء الاتزان) المتمثل بالتوجه لتكوين أفكار مشتركة من المفاهيم والعمليات والمهارات.

- الشرح والتفسير (Explanation) :

وفيها يشجع الطلبة على شرح المفاهيم، والتعريفات بكلماتهم وتعبيراتهم الخاصة. ويطالب الطلبة بتقديم الدليل والتفسير وذلك باستخدام خبراتهم السابقة كأساس للتفسير. ويتم ربط الخبرات مع المرحلتين السابقتين (الانشغال والاستكشاف) بعرض المفاهيم والمهارات وتوضيحها وجعل استخدامها مشتركا للجميع. وهنا تظهر أهمية اللغة والاتصال والتواصل. أما دور المعلم فيتمثل في توجيه تعلم الطلبة وتيسيره وتوضيح أفكار الطلبة، وتفسير المفاهيم (الخاطئة/البديلة) وتوفير مفردات للمفاهيم، وتقديم أمثلة على المهارات، واقتراح خبرات التعلم الإضافية. وفي جعل المفاهيم والعمليات والمهارات مفهومة وواضحة يتم التوصل إلى ما يسمى (الاتزان).

- التوسع (Elaboration) :

تهدف هذه المرحلة إلى توسيع فهم الطلبة الفكري ومهاراتهم؛ وذلك باستخدام الخبرات المكتسبة في تطبيقات جديدة ضمن علاقات وروابط بين المفاهيم والمهارات والعمليات. كما يعرض الطلبة تفسيراتهم ويدافعون عنها، ويحددون الأنشطة والتجارب المتعددة (التعلم التعاوني) المتعلقة بمهمة التعلم واستكمالها. أما دور المعلم فيتمثل في توفير فرص للطلبة للتعاون في الأنشطة، ومناقشة فهمهم الحالي وإظهار مهاراتهم، وبالتالي يشجع الطلبة على تطبيق المفاهيم والمهارات في مواقف تعليمية جديدة.

- التقويم (Evaluation) :

تشجع هذه المرحلة الطلبة على تقييم فهمهم وقدراتهم. كما توفر الفرصة لتقييم تقدم الطلبة نحو تحقيق الأهداف التعليمية من قبل المعلمين. كما يتحقق الطلبة من مدى دقة ومواءمة تفسيراتهم لسلوكهم ومواقفهم في المواقف التعليمية الجديدة، وإمكانية طرح أسئلة ذات صلة تشجع الاختبار والاستقصاءات المستقبلية (التوجه للاستقصاء). أما دور المعلم فيتمثل في استخدامه مجموعة من الاجراءات التقويمية (الرسمية وغير الرسمية) للحكم على مدى اكتساب الطلبة للمعرفة والمهارات والفهم العلمي.

ثانياً / الدراسات السابقة التي تتعلق بالاستقصاء في تدريس العلوم:

- قامت الاحمد والاحمري (٢٠١٥) بدراسة هدفت إلى التعرف على استخدام عناصر الاستقصاء العلمي في الأنشطة المعملية للصف الأول المتوسط، وذلك باستخدام أداتي الدراسة (الاستبانة- الملاحظة)، تمت الدراسة على عينة معلمات غرب الرياض وعددهن ١٢١ معلمة. وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمات مؤهلات لتدريس العلوم، ولديهن وعي بأهمية المعمل، ومهارات الاستقصاء العلمي في الدروس العملية أثناء تنفيذ النشاط، ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي ويعزى هذا إلى كل من عدد سنوات الخبرة، ومدة الدورات، والدرجة العلمية. ولكنها وجدت عدد الدورات التربوية، ونوع الدورات، وعلاقة الدورات بالأنشطة الاستقصائية. وفي ضوء النتائج قدمت عددًا من التوصيات منها الاهتمام بتنمية مهارات الاستقصاء العلمي عند الطلاب في جميع مراحل التعليم، وإفساح المجال للطلاب للقيام بالتجارب بأنفسهم، وضرورة تقديم دورات وبرامج تدريبية لتنمية الأنشطة الاستقصائية لدى المعلمين إثناء الخدمة.
- كما قامت التميمي (٢٠١٥م) بدراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين مستوى فهم كل من طبيعة العلم والاستقصاء العلمي لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا ومستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية والاتجاهات العلمية، ومعرفة أثر متغيرات الجنس وسنوات الخبرة والتخصص. ولتحقيق ذلك تم بناء اختبار لفهم طبيعة العلم، واختبار للاستقصاء العلمي، واختبار فهم القضايا العلمية الجدلية، ومقياس

للاتجاهات العلمية. وتكونت عينة الدراسة من (١٣٧) معلما تم اختيارهم بطريقة المسح الشامل، وكشفت الدراسة عن مستوى كل من فهم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي والاتجاهات العلمية بأنه من مستوى الأداء المتوسط، بينما مستوى فهم القضايا العلمية الجدلية هو من مستوى الأداء الضعيف. وبينت النتائج أنه لا توجد فروق دالة احصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) في فهم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفهم القضايا العلمية الجدلية والاتجاهات العلمية تعزى للجنس، وكشفت عن وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05)في الاستقصاء العلمي تعزى لسنوات الخبرة ولصالح المعلمين والمعلمات الذين تقل سنوات خبرتهم عن ٥ سنوات، بينما لا توجد فروق دالة احصائية عند مستوى دلالة (α=0.05)في فهم طبيعة العلم وفهم القضايا العلمية الجدلية والاتجاهات العلمية تعزى لسنوات الخبرة. وكشفت النتائج كذلك عن وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05)في فهم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفهم القضايا العلمية الجدلية تعزى للتخصص. وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0.01)بين فهم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي والقضايا العلمية الجدلية والاتجاهات العلمية.

- وقامت الحصان (٢٠١٥م) بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى تضمين سمات الاستقصاء العلمي في الأنشطة العملية في كتب الأحياء وأدلة التجارب العملية لجميع صفوف المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للفصلين الأول والثاني، (الطبعة المعدلة ١٤٣٣هـ-٢٠١٢م). وتألف مجتمع الدراسة وعينته من من جميع الأنشطة العملية في تلك الكتب بفصليها الدراسيين الأول والثاني، إذ بلغ عددها (١٧٣) نشاطا عمليا. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي من خلال أسلوب تحليل المحتوى، وذلك باستخدام أداة تحليل في ضوء خمس سمات للاستقصاء العلمي، وفقا لقواعد التقدير رباعي التدرج، والصادرة عن المجلس الوطني للأبحاث (NRC)، والتي تمثلت في: طرح الأسئلة علمية التوجه، وإعطاء أولوية للأدلة في

الرد عن الأسئلة، وصياغة التفسيرات من الأدلة، وربط التفسيرات بالمعرفة العلمية، والتواصل وتبرير التفسيرات. وتم التحقق من صدق أداة التحليل وثباتها. وتوصلت الدراسة إلى أن نتائج التحليل أشارت إلى ضعف تضمين أنشطة كتب الأحياء للمرحلة الثانوية لسمتي (ربط التفسيرات بالمعرفة العلمية والتواصل وتبرير التفسيرات)، إضافة إلى أن الأنشطة لا تدعم – في الغالب – عمليات التواصل لدى الطلاب سواء مع زملاء الصف أو الربط مع الواقع والحياة الاجتماعية، مما يقلل من تهيئة الفرص التي تساعدهم على التواصل لحوارات ونقاشات علمية تمكنهم من تقديم مبررات علمية حول التفسيرات العملية.

- واجرت الركابات (٢٠١٦م) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى اكتساب وتطبيق معلمي العلوم المشاركين في برنامج شبكات العلوم لمهارات الاستقصاء وتطبيقها. وتكونت عينة الدراسة من (٦٨) معلما ومعلمة، وتحقيقا لأهداف الدراسة تم تطوير استبانة اشتملت على مهارات الاستقصاء، جرى التحقق من صدقها وثباتها، وأظهرت النتائج أن مدى اكتساب معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء جاء بدرجة مرتفعة، بينما جاء مدى تطبيقهم لمهارات الاستقصاء بدرجة متوسطة. كما أظهرت النتائج عدو وجود فروق دالة احصائية في مدى اكتساب معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء وتطبيقهم لها تعزى لمتغيري النوع الاجتماعي والخبرة التدريسية. بينما أظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائية في مدى تطبيق معلمي العلوم، الذين اشتركوا في برنامج شبكات العلوم لمهارات الاستقصاء، تعزى لمتغير الخبرة التدريسية ولصالح ذوي الخبرة التدريسية من ٦ إلى ١٠ سنوات وذوي الخبرة التدريسية أكثر من ١٠ سنوات، فيما أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين مدى اكتساب وتطبيق معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء.
- واجرى اسماعيل (٢٠١٦م) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية الاستقصاء الموجه في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير الابداعي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي مقارنة بالطريقة التقليدية، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين، المجموعة التجريبية وعددها (٤٠) طالبا وطالبة درست بطريقة الاستقصاء الموجه، والمجموعة الضابطة وعددها (٤٠) طالبا وطالبة درست بالطريقة

التقليدية، واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت الباحثة أداتين هما: اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية، واختبار مهارات التفكير الابداعي، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق استراتيجية الاستقصاء الموجه على الطريقة التقليدية في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الابداعي، وفي ضوء ذلك اوصت الدراسة بتبني استراتيجية الاستقصاء في التدريس؛ لأثرها في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الابداعي.

التعقيب علي الدراسات السابقة:

١. اكدت الدراسات السابقة للباحث اهمية الاستقصاء في المختبرات وتدريس العلوم.
٢. اتفقت الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في ما يتعلق بالمنهج المستخدم للدراسة حيث استخدمت المنهج الوصفي، واختلفت مع دراسة اسماعيل (٢٠١٦م) كونها استخدمت المنهج شبه التجريبي.
٣. اختلفت الدراسات السابقة عن الدراسة الحالية من حيث الأداة المستخدمة في الدراسة حيث استخدم معظمها الاستبانة والبعض منها الاختبار التحصيلي، وتشابهت مع دراسة الأحمد، والاحمري (٢٠١٥م) كونها استخدمت بطاقة ملاحظة.
٤. اختلفت الدراسة الحالية عن جميع الدراسات السابقة من حيث طبيعة عينة الدراسة حيث طبقت الدراسة الحالية على المعلمين في المرحلة الثانوية بخلاف الدراسات السابقة التي كانت تطبق على الطلاب أو الكتب الدراسية أو المعلمين في المراحل التعليمية الأخرى.

الطريقة والإجراءات

أ. مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الفيزياء بالمدارس الثانوية الحكومية للبنين بمدينة مكة المكرمة وعددهم (١٤٨) معلماً وفقاً لإحصائية إدارة التعليم بمكة المكرمة للعام الدراسي ١٤٣٨-١٤٣٩هـ.

ب. عينة الدراسة:

تم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية بسيطة مكونة من (٣٠) معلماً يمثلون ما نسبته (٢٠.٣٪) من مجتمع الدراسة؛ حيث تم ملاحظة أدائهم التدريسي للتعرف على درجة استخدامهم للطرق الاستقصائية في المختبرات.

خصائص عينة الدراسة من حيث عدد سنوات الخبرة، ونوع الإعداد:

أن المعلمين عينة الدراسة توزعوا من حيث عدد سنوات الخبرة بواقع (١٤) معلم الذين تصل خبراتهم إلى ١٥ سنة فأكثر بنسبة (٤٦.٧٪) ؛ تلاهم (١٠) معلمين الذين تتراوح خبراتهم من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة بنسبة (٣٣.٣٪)، ثم (٦) معلمين الذين تتراوح خبراتهم من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات بنسبة (٢٠٪). وأما من حيث نوع الإعداد؛ فقد اتضح أن (٢٤) معلم بنسبة (٨٠٪) من أفراد العينة من الحاصلين على بكالوريوس تربوي، في مقابل (٦) معلمين بنسبة (٢٠٪) حاصلين على بكالوريوس غير تربوي.

ج. أداة الدراسة :

تم إعداد أداة الدراسة وفقاً للخطوات التالية:

١. الهدف من الأداة:

هدفت الدراسة لتحديد درجة استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية للطرق الاستقصائية وفقا لنموذج بايبي.

٢. الصورة الأولية للأداة:

تم إعداد بطاقة الملاحظة بعد مراجعة الأدبيات والدراسات والسابقة، مثل دراسة ولأحمد والأحمري (٢٠١٥) والتميمي (٢٠١٥) والركابات (٢٠١٦) ، وتكونت البطاقة في صورتها الأولية من (٢٣) فقرة موزعة على خمسة محاور رئيسة، يمثل كل محور منها مرحلة من مراحل الاستقصاء، وهي:(مرحلة التهيئة (الانشغال)، تضمنت (٣) فقرات–مرحلة الاستكشاف، تضمنت (٩) فقرات– مرحلة الشرح والتفسير، وتضمنت (٤) فقرات–مرحلة التوسع، وتضمنت (٣) فقرات–مرحلة التقويم، وتضمنت(٤) فقرات).

٣. تحديد المقياس ومعيار الإجابة:

تم استخدام مقياس متدرج رباعي لتحديد درجة استخدام المعلمين للطرق الاستقصائية (عالية، متوسطة، منخفضة، غير متوفرة)، وتعطى الدرجات (٤، ٣، ٢، ١) على التوالي، وبذلك

ينحصر المتوسط الحسابي بين (١-٤)، ولحساب طول الفئة تم طرح أقل فئة من أعلى فئة، ثم قسمة الناتج على عدد فئات الاستجابة؛ فيكون الناتج (٣÷٤= ٠.٧٥)، وفي ضوء ذلك يمكن حساب درجة الاستخدام من خلال المتوسطات الحسابية باستخدام المعيار الموضح بالجدول (٢).

جدول (٢):معيار تقدير درجة الاستخدام

م	الدرجة	المتوسط الحسابي
١	عالية	من ٤ إلى أكبر من ٣.٢٥
٢	متوسطة	من ٣.٢٥ إلى أكبر من ٢.٥٠
٣	منخفضة	من ٢.٥٠ إلى أكبر من ١.٧٥
٤	غير متوفرة	من ١.٧٥ إلى أكبر من ١

٤. الصدق والثبات: بعد إعداد بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية وتحديد درجات تقدير الاستخدام، تم التأكد من صدقها بطريقتي الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي، والتأكد من الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، وفيما يلي توضيح ذلك:

أ. الصدق الظاهري: للتأكد من الصدق الظاهري لبطاقة الملاحظة؛ تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين ، وذلك لإبداء رأيهم في محتوى البطاقة بصورة عامة ومدى مناسبتها لأهداف الدراسة، ومناسبة الفقرات للمحاور المدرجة تحتها، وإضافة وحذف وتعديل ما يرونه مناسباً، وكذلك إبداء الرأي في المقياس الرباعي المستخدم لتحديد درجة الاستخدام، وبعد استرجاع النسخ المحكمة، تبين أن المحكمين اتفقوا على إجراء بعض التعديلات، وبعد إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون، أصبح عدد الفقرات النهائي للبطاقة (٣٢) فقرة، واعتبر ذلك صدقاً ظاهرياً للبطاقة.

ب. صدق الاتساق الداخلي: تم حساب صدق الاتساق الداخلي للبطاقة بتطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من عشر معلمين (تم استبعادهم من العينة النهائية للدراسة)، وحساب معامل ارتباط بيرسون بين الفقرات والدرجة الكلية للبطاقة، والجدول (٣) يوضح هذه النتائج.

معامل ارتباط بيرسون بين فقرات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية (ن=١٠)

م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط
١	*٠.٦٨٠	١٢	*٠.٨٤٥	٢٣	*٠.٧٥٧
٢	*٠.٦٧٣	١٣	*٠.٥٩٤	٢٤	*٠.٧١٤
٣	*٠.٥٩٥	١٤	*٠.٦٦٢	٢٥	*٠.٨٦٦
٤	*٠.٦٤٠	١٥	*٠.٧٠٣	٢٦	*٠.٧٦٥
٥	*٠.٦٤٤	١٦	*٠.٦٧٢	٢٧	*٠.٥٩٨
٦	*٠.٦٧٩	١٧	*٠.٦٤١	٢٨	*٠.٦٣١
٧	*٠.٦٠٧	١٨	*٠.٦١١	٢٩	*٠.٦٣٥
٨	*٠.٧٣٣	١٩	*٠.٧٩٢	٣٠	*٠.٨٠٩
٩	*٠.٦٥٤	٢٠	*٠.٦٨٣	٣١	*٠.٨٤٤
١٠	*٠.٦٧٦	٢١	*٠.٦٠٢	٣٢	*٠.٨٦٦
١١	*٠.٦٩٥	٢٢	*٠.٦١٨		

* دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) قيمة (ر) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) =٠.٥٧٦

يتبين من نتائج الجدول (٣) أن جميع الفقرات كانت ذات ارتباطات دالة إحصائياً؛ حيث تراوحت قيم الارتباط بين (٠.٥٩٤- ٠.٨٦٦)، وجميعها قيم دالة عند مستوى الدلالة (٠.٠٥).

ج. ثبات بطاقة الملاحظة: تم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، بعد تطبيقها على العينة الاستطلاعية، ويوضح الجدول (٤) نتائج الثبات.

ثبات البطاقة باستخدام معادلة كرونباخ ألفا (ن=١٠)

م	المحور	عدد الفقرات	الثبات
١	مرحلة التهيئة (الانشغال).	٥	٠.٨٩١
٢	مرحلة الاستكشاف.	١٤	٠.٩٣٢
٣	مرحلة الشرح والتفسير.	٦	٠.٩٣٩
٤	مرحلة التوسع.	٣	٠.٧٥٣
٥	مرحلة التقويم.	٤	٠.٨٤٥
	الثبات الكلي	٣٢	٠.٨٦٢

تشير نتائج الجدول (٤) إلى أن قيم ثبات المحاور باستخدام معادلة كرونباخ ألفا قد تراوحت بين (٠.٧٥٣- ٠.٩٣٩)، كما بلغ الثبات الكلي لبطاقة الملاحظة (٠.٨٦٢)، وهي قيم ثبات مقبولة، وتطمئن إلى ثبات البطاقة عند إعادة تطبيقها على العينة المستهدفة..

نتائج الدراسة :

أولا: عرض ومناقشة نتائج السؤال الأول:

نص السؤال الأول على: ما درجة استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة للطرق الاستقصائية في المختبرات في مراحل (التهيئة – الاستكشاف – الشرح والتفسير – التوسع – التقويم)؟ للإجابة على هذا السؤال، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وتحديد درجة الاستخدام لكل محور من محاور بطاقة الملاحظة، وللدرجة الكلية للبطاقة، وترتيبها تنازلياً بحسب المتوسطات الحسابية، والجدول (٥) يوضح النتائج:

جدول (٥)

درجة استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة للطرق الاستقصائية في المختبرات

م	المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الاستخدام
١	مرحلة التهيئة (الانشغال).	٣.٢٩	٠.٤٦٨	١	عالية
٢	مرحلة الاستكشاف.	٢.٩١	٠.٥١٨	٢	متوسطة
٥	مرحلة التقويم.	٢.٨٤	٠.٧٣٨	٣	متوسطة
٣	مرحلة الشرح والتفسير.	٢.٧٠	٠.٥٤٣	٤	متوسطة
٤	مرحلة التوسع.	٢.٥٢	٠.٦١٧	٥	متوسطة
المتوسط العام		٢.٨٥	٠.٤٧٧	متوسطة	

يتضح من الجدول (٥) أن استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة للطرق الاستقصائية في المختبرات كان بدرجة متوسطة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (٢.٨٥) بانحراف معياري (٠.٤٧٧)، وقد ظهر محور استخدام الطرق الاستقصائية في مرحلة التهيئة بدرجة عالية؛ حيث بلغ متوسطه الحسابي (٣.٢٩)، بينما ظهرت بقية المحاور الأخرى بدرجة متوسطة؛ حيث جاء محور استخدام الطرق الاستقصائية في مرحلة الاستكشاف في الترتيب الثاني بمتوسط حسابي (٢.٩١)، تلاه محور استخدام الطرق الاستقصائية في مرحلة التقويم بمتوسط حسابي (٢.٨٤)، وفي الترتيب الرابع محور استخدام الطرق الاستقصائية في

مرحلة الشرح والتفسير بمتوسط حسابي (٢.٧٠)، وظهر محور استخدام الطرق الاستقصائية في مرحلة التوسع في الترتيب الأخير بمتوسط حسابي (٢.٥٢).

وقد ترجع الدرجة المتوسطة لاستخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة الطرق الاستقصائية في المختبرات، إلى عدة أسباب، منها زيادة عدد الطلاب في المختبر، وضيق الوقت، إضافة إلى قلة تركيز بعض المعلمين على تطبيق الطرق الاستقصائية سعياً لاستغلال الوقت المتاح بأقصى درجة لإنهاء موضوع الدرس، يُضاف لذلك قلة خبرة بعض معلمي الفيزياء بتوظيف الطرق الاستقصائية في المختبر، أو قلة إدراك البعض لأهميتها في تحسين تعلم الطلاب، وتحقيق أهداف تعلم الفيزياء. وأما ظهور محور استخدام الطرق الاستقصائية في مرحلة التهيئة بدرجة عالية؛ فقد يرجع لممارسة المعلمين لها باستمرار كخطوات أساسية في التمهيد للدروس، سواء في الصفوف أو المختبرات.

وتتفق هذه النتائج مع دراسات التميمي (٢٠١٥) والركابات (٢٠١٦) التي أظهرت أن مستوى مهارات الاستقصاء أو تطبيق معلمي العلوم لها كان بدرجة متوسطة، بينما تختلف مع نتائج دراسات الأحمد والأحمري (٢٠١٥) التي أظهرت أن مستوى الاستقصاء لدى معلمي العلوم، واستخدامهم لأسلوب الاستقصاء كان بدرجة عالية.

ويعزو الباحث الدرجة العالية لاستخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة الطرق الاستقصائية في المختبرات في مرحلة التهيئة، إلى أن الطرق المستخدمة في هذه المرحلة يستخدمها معظم المعلمين باعتبارها خطوات أساسية في مرحلة التمهيد للدرس، سواء كان ذلك في الصفوف الدراسية أو في المختبرات، فبداية أي نشاط تتطلب من المعلم تحديد الهدف منه كأحد أسس التخطيط للدرس، وإثارة انتباه الطلاب حول موضوعه، واستخدام أحد الطرق المناسبة لتهيئتهم، كطرح الأسئلة الاستقصائية، والسابرة، بحثاً عن معارفهم السابقة حول مفاهيم الدرس للبناء عليها، من أجل تسهيل الدخول في موضوع الدرس أو النشاط. وأما ظهور فقرة "يطرح المعلم أسئلة التنبؤ لتوجيه الطلاب نحو المفاهيم المستهدفة" بدرجة متوسطة، فقد يرجع إلى أن الأسئلة التنبؤية تتطلب وقتاً، وتخطيطاً، ويجب أن تستند إلى هدف محدد بدقة، وتجميع بيانات وتحليلها، ووجود نماذج للتنبؤ يتم تدريب الطلاب عليها، لذلك يقل استخدام المعلمين لها إلى حد ما في مرحلة التهيئة وتستبدل بطرق أقل جهداً ووقتاً.

وقد يرجع السبب في الدرجة المتوسطة لاستخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة للطرق الاستقصائية في المختبرات في مرحلة الشرح والتفسير، إلى حرص بعض المعلمين على إنهاء الدرس في الوقت المحدد، وتجنب بعض المعلمين الطرق والأساليب التي يمكن أن تستغرق وقتاً مع زيادة عدد الطلاب، كاستدعاء الخبرات السابقة في تفسير التعلم الحالي، وترك المجال للطلاب للشرح والتفسير وفقاً لرؤيتهم وأسلوبهم الخاص، وتحفيز الطلاب على تعديل التصورات البديلة، أو كتابة تقارير بعد انتهاء التجربة أو النشاط العملي؛ فهذه الأساليب تتطلب وقتاً لا يُتاح في الحصة التي لا تكاد تكفي متطلبات التعلم الرئيسة؛ حيث يقوم المعلم بتحضير التجربة، والإشراف على تنفيذها، ومتابعة الطلاب، في ظل غياب دور محضر المختبر الذي يتواجد فعلياً في معظم المدارس، ولكنه يقوم غالباً بأعمال إدارية لا علاقة لها بطبيعة وظيفته. أضف لذلك أن بعض هذه الأساليب يتطلب تقسيم الطلاب لمجموعات عمل، واستخدام استراتيجيات تعاونية، مثل دعم الطلاب لتفسير نهائي ناتج عن مشاركة جميع مجموعات العمل.

ويعزو الباحث الدرجة المتوسطة لاستخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة للطرق الاستقصائية في المختبرات في مرحلة التوسع، إلى قلة تركيز بعض المعلمين على مرحلة التوسع أثناء تنفيذ الأنشطة والتجارب في المختبر، واقتصارهم على تنفيذها وفقاً للخطوات المحددة، وتسجيلها في كراسة التمارين، وأما الدرجة المنخفضة لفقرة "يزود المعلم الطلاب بخبرات إضافية لإثارة مهارات استقصاء أخرى لديهم من خلال تجارب جديدة"؛ فترجع إلى أن معظم المعلمين يقتصرون على الأنشطة والتجارب المحددة في الكتاب وكراسة التمارين، إضافة إلى عدم وجود دور مساعد لمحضر المختبر، بما يحد من إمكانية إجراء تجارب جديدة لانشغال المعلم مع الطلاب أثناء تنفيذ التجارب والأنشطة الرئيسة.

وقد يرجع السبب في الدرجة المتوسطة لاستخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية للطرق الاستقصائية في المختبرات في مرحلة التقويم، إلى استخدام بعض المعلمين للطرق التقليدية في التقويم، وقلة استخدام بعضهم لأساليب التقويم الحديثة والتقويم البديل، كملفات الانجاز والأعمال التراكمية، وبطاقات الملاحظة، واقتصار بعضهم على التقويم أثناء أداء التجارب والأنشطة، أو من خلال الأنشطة المكتوبة في كراسة التمارين، أو الواجبات المنزلية. وأما ظهور فقرة "يلاحظ المعلم

الطلاب ويقوم بإجراء التقويم في جميع المراحل"؛ فقد يرجع لأن معظم المعلمين يقتصرون على التقويم الختامي في المختبر.

ثانيًا: عرض ومناقشة نتائج السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد العينة على بطاقة الملاحظة تعزى لاختلاف عدد سنوات الخبرة في التدريس، أو اختلاف نوع الإعداد؟ للإجابة عن هذا السؤال، تم استخدام اختبار كروسكال واليس اللامعلمي ((Kruskal Wallis Test للكشف عن مدى وجود فروق تعزى لاختلاف عدد سنوات الخبرة، واستخدام اختبار مان وتني اللامعلمي (Mann-Whitney-U) للكشف عن مدى وجود فروق تعزى لاختلاف نوع الإعداد، وذلك بعد التأكد من أن البيانات لا تتبع توزيعاً اعتدالياً، وفيما يلي توضيح النتائج:

جدول رقم (٦):نتائج اختبار كروسكال واليس (Kruskal-Wallis Test) للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة على بطاقة الملاحظة وفقاً لمتغير عدد سنوات الخبرة في التدريس

المحاور	الخبرة	العدد	متوسط الرتب	كاي تربيع	درجة الحرية	مستوى الدلالة
مرحلة التهيئة	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	٦	١٢.٣٣	١.٢٤٦	٢	٠.٥٣٦ غير دالة
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٠	١٧.٣٥			
	من ١٥ سنة فأكثر	١٤	١٥.٥٤			
مرحلة الاستكشاف	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	٦	١٠.٥٠	٢.٤٣٥	٢	٠.٢٩٦ غير دالة
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٠	١٦.٩٥			
	من ١٥ سنة فأكثر	١٤	١٦.٦١			
مرحلة الشرح والتفسير	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	٦	١٢.٧٦	٠.٨٢٤	٢	٠.٦٦٢ غير دالة
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٠	١٥.٨٠			
	من ١٥ سنة فأكثر	١٤	١٦.٥٠			
مرحلة التوسع	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	٦	١٠.٥٨	٢.٨٧٨	٢	٠.٢٣٧ غير دالة
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٠	١٥.٣٠			
	من ١٥ سنة فأكثر	١٤	١٧.٧٥			
مرحلة التقويم	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	٦	١٠.٠٠	٣.٦٣٥	٢	٠.١٦٢ غير دالة
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٠	١٨.٦٠			
	من ١٥ سنة فأكثر	١٤	١٥.٦٤			

المحاور	الخبرة	العدد	متوسط الرتب	كاي تربيع	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	٦	١٠.٣٣	٠.٢٥٩٣	٢	٠.٢٧٣ غير دالة
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٠	١٧.٠٠			
	من ١٥ سنة فأكثر	١٤	١٦.٦٤			

يتضح من نتائج الجدول (٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات عينة الدراسة تُعزى لاختلاف عدد سنوات الخبرة في التدريس؛ حيث بلغت قيم كاي تربيع (١.٢٤٦-٢.٤٣٥- ٠.٨٢٤- ٢.٨٧٨- ٣.٦٣٥- ٠.٢٥٩٣) عند مستويات دلالة (٠.٥٣٦- ٠.٢٦٩-٠.٦٦٢- ٠.٢٣٧- ٠.١٦٢- ٠.٢٧٣) على التوالي، وهي قيم أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) مما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً.

وقد يرجع السبب في عدم وجود فروق في استخدام المعلمين للطرق الاستقصائية تعزى لاختلاف عدد سنوات الخبرة، إلى أن زيادة عدد سنوات الخبرة في التدريس لا يعني بالضرورة امتلاك المعلمين للخبرة في استخدام الطرق الاستقصائية في التدريس، كما أن المعلم قد يملك الخبرة التي تمكنه من استخدام الطرق الاستقصائية في التدريس، لكن يعوقه قلة الإمكانات المتاحة، أو عدم توفر الوقت اللازم لتطبيقها؛ خاصة وأن جميع المعلمين يعملون في بيئة تعليمية متشابهة الأبعاد والإمكانات والأنظمة.

وتتفق هذه النتائج مع دراسات الأحمد والأحمري (٢٠١٥) والهندال والديحاني (٢٠١٦) التي أظهرت عدم وجود فروق تعزى لاختلاف عدد سنوات الخبرة؛ بينما تختلف مع نتائج دراسة التميمي (٢٠١٥) التي أظهرت وجود فروق لصالح المعلمين الذين تقل خبرتهم عن خمس سنوات، وكذلك دراسة الركابات (٢٠١٦) التي أظهرت وجود فروق لصالح المعلمين الأعلى خبرة.

- مدى وجود فروق تبعاً لاختلاف نوع الإعداد (تربوي – غير تربوي):

جدول رقم (٧): نتائج اختبار مان وتني (Mann–Whitney) اللامعلمي للفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة وفقاً لمتغير عدد الدورات التدريبية في مجال التفكير

المحور	نوع الإعداد	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
مرحلة التهيئة	غير تربوي	٦	١٢,٢٥	٧٣,٥٠	٥٢,٥	٧٣,٥	-١,٠٢	٠,٣٠٧ غير دالة
	تربوي	٢٤	١٦,٣١	٣٩١,٥٠				
مرحلة الاستكشاف	غير تربوي	٦	١٦,٨٥	٩٩,٥٠	٦٥,٥	٣٦٥,٥	-٠,٣٣٧	٠,٢٧٥ غير دالة
	تربوي	٢٤	١٥,٢٣	٣٦٥,٥٠				
مرحلة الشرح والتفسير	غير تربوي	٦	١٦,٠٠	٩٦,٠٠	٦٩,٠	٣٦٩,٠	-٠,١٥٧	٠,٨٧٦ غير دالة
	تربوي	٢٤	١٥,٣٨	٣٦٩,٠٠				
مرحلة التوسع	غير تربوي	٦	١٣,١٧	٧٩,٠٠	٥٨,٠	٠,٧٩,٠	-٠,٧٣٧	٠,٤٦١ غير دالة
	تربوي	٢٤	١٦,٠٨	٣٨٦,٠٠				
مرحلة التقويم	غير تربوي	٦	١٣,٢٥	٧٩,٥٠	٥٨,٥	٧٩,٥	-٠,٧٠٥	٠,٤٨١ غير دالة
	تربوي	٢٤	١٦,٠٦	٣٨٥,٥٠				
الدرجة الكلية	غير تربوي	٦	١٣,٠٠	٧٨,٠٠	٥٧,٠	٧٨,٠	-٠,٧٧٨	٠,٤٣٧ غير دالة
	تربوي	٢٤	١٦,١٣	٣٨٧,٠٠				

تشير نتائج الجدول (٧) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات عينة الدراسة على جميع محاور بطاقة الملاحظة وفي الدرجة الكلية لاستخدام الطرق الاستقصائية في المختبر تُعزى لاختلاف نوع الإعداد (تربوي- غير تربوي)؛ حيث بلغت قيم "U" (٥٢.٥- ٦٥.٥- ٦٩- ٥٨-٥٨.٥- ٥٧)، عند مستويات دلالة (٠.٣٠٧- ٠.٢٧٥- ٠.٨٧٦- ٠.٤٦١- ٠.٤٨١- ٠.٤٣٧) على التوالي، وهي قيم أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) مما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً.

وقد يرجع السبب في عدم وجود فروق تعزى لاختلاف نوع الإعداد لعدة أسباب، أولها أن معظم المعلمين عينة الدراسة من الحاصلين على إعداد تربوي، والسبب الآخر أن عمليات التدريب التي يمر بها المعلمون بعد العمل في التدريس تعالج إلى حد ما فاتهم في عملية الإعداد، وتزودهم بالخبرات والمهارات العملية اللازمة لهم فعلياً في التدريس.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة الأحمد والأحمري (٢٠١٥) التي أظهرت عدم وجود فروق تعزى لاختلاف المؤهل العلمي.

التوصيات :

في ضوء النتائج السابقة خلصت هذه الدراسة إلي التوصيات الآتية :

١. إعداد دورات تدريبية متخصصة في الاستقصاء العلمي، وكيفية استخدام طرقه وأساليبه في مراحل تدريس الفيزياء في المختبر، وفق نموذج بايبي التعليمي، على أن تتضمن هذه الدورات الجوانب التالية:

- التخطيط لطرح الأسئلة التنبؤية التي توجه الطلاب نحو المفاهيم المستهدفة في الأنشطة والتجارب، وكيفية دمج أهدافها في أهداف الدرس، وتدريب الطلاب على مهارات التنبؤ ونماذجه،
- تطبيق التعلم التعاوني في مختبر الفيزياء، وكيفية تنظيم المجموعات التعاونية، وتقسيم العمل بين الطلاب فيها.
- تدريب المعلمين على كيفية تنمية مهارات الملاحظة، وجمع البيانات، وتسجيلها، وتفسيرها، والاستنتاج العلمي، لدى الطلاب، ليشاركوا بفاعلية في مراحل الدرس، خاصة الاستكشاف، والشرح والتفسير.
- تنمية مهارات المعلمين في ربط خبرات الطلاب السابقة بخبرات التعلم الحالية، وتحفيز الطلاب للمشاركة والتفاعل، وإبداء وجهات النظر، والتصورات، وكيفية تعديل هذه التصورات.

تدريب المعلمين على استخدام أساليب التقويم الحديثة في مختبر الفيزياء، مثل أساليب التقويم البديل، وتطبيق التقويم في جميع مراحل الدرس، وعدم الاقتصار على التقويم الختامي، أو الأساليب التقليدية.

٢. تفعيل دور ومهام مُحضِّر المختبر؛ ليكون مساعداً للمعلم أثناء استخدام المختبر، بما يوفر الجهد والوقت، ويسمح للمعلم بالتوسع في استخدام الطرق الاستقصائية، وتطبيق استراتيجيات التعلم الحديثة التي تدعم توظيف الاستقصاء العلمي، وتنفيذ أنشطة وتجارب إثرائية.

٣. زيادة عدد الأجهزة في المختبرات، وإعادة النظر في تجهيزاتها، وأثاثها، وحجمها المكاني، لتدعم استخدام الاستراتيجيات التعليمية التي تمكن المعلم من زيادة استخدام الطرق الاستقصائية.
٤. تقليل عدد الطلاب في الصفوف؛ لأن زيادة العدد يُعد عائقاً رئيساً في استخدام الطرق الاستقصائية التي تحتاج إلى وتفكير، ووقت، ومشاركة، وهو ما يصعب تنفيذه في ظل زيادة أعداد الطلاب.
٥. إعادة النظر في وقت الحصص، وللمحافظة على التنظيم العام المتبع في هذا المجال؛ فيمكن تخصيص حصص مدمجة للمختبر؛ بحيث يتم دمج حصتين معاً كوقت مخصص للمختبر، لإتاحة الفرصة للمعلم لتحقيق أهدافه، وتطبيق الأساليب والطرق الحديثة، كالاستقصاء العلمي، وزيادة التجارب الإثرائية، وزيادة مشاركة الطلاب في التعلم.
٦. إعداد دليل لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية، يتضمن كيفية استخدام وتطبيق الطرق الاستقصائية في المختبر.

المقترحات :

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يقترح الباحث إجراء دراسات حول الآتي :

١. معوقات استخدام معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة للطرق الاستقصائية في المختبر.
٢. الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة لتطبيق الطرق الاستقصائية في المختبر.
٣. مستوى مهارات الاستقصاء العلمي المرتبطة بمختبر الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة.
٤. مهارات الاستقصاء اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية وواقع تضمنيها في كتب الفيزياء.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

أبو عاذرة، سناء محمد. (٢٠١٢). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

الأحمد، نضال والأحمري، هدى.(٢٠١٥). استخدام عناصر الاستقصاء العلمي في الأنشطة المعملية للصف الأول المتوسط. مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات، ٥ (٣)، ٨٩-١٢٣.

اسماعيل، عطاف اسماعيل عبد القادر.(٢٠١٦). أثر استراتيجية الاستقصاء الموجه في تحصيل المفاهيم الفيزيائية والتفكير الابداعي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، الأردن.

البركي، سعيد بن جمعة علي.(٢٠٠٩).اثر استخدام المختبر في اكساب مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة).جامعة مؤته، الاردن.

التميمي، رنا محمد.(٢٠١٥). طبيعة العلم والاستقصاء العلمي لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقتهما بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية والاتجاهات العلمية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.

الحازمي، دعاء أحمد.(٢٠١٠). المعامل الافتراضية في تعلم العلوم. الرياض: مكتبة الرشد.

الحصان، أماني بنت محمد، والمفتي، عبده نعمان، والجبر، جبر بن محمد.(٢٠١٥). مستوى تضمين سمات الاستقصاء العلمي في الأنشطة العملية في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. مجلة رسالة التربية وعلم النفس، الرياض، (٥١)، ١٣١-١٥٥ .

الحقباني، عبدالله بن محمد عبد الله.(١٤٣٠). تقويم استخدام معلمي العلوم في الصف الثالث المتوسط للمختبرات المدرسية في تدريس العلوم بمحافظة الخرج (رسالة

ماجستير غير منشورة). كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية، الرياض.

الحيلة، محمد محمود. (٢٠١٢). طرائق التدريس واستراتيجياته. ط٤. العين، الامارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

الحيلة، محمد محمود. (٢٠١٤). مهارات التدريس الصفي. ط٤. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الخزرجي، سليم ابراهيم .(٢٠١١). أساليب معاصرة في تدريس العلوم. عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.

خطايبة، عبد الله محمد. (٢٠٠٨). تعليم العلوم للجميع. ط٢. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

خليل، محمد أبو الفتوح. (٢٠١٢). اتجاهات معاصرة في تدريس العلوم. الرياض: دار تربية الغد للنشر والتوزيع

دعمس، مصطفى نمر.(٢٠٠٧). الاستراتيجيات الحديثة في تدريس العلوم العامة.عمان: غيداء للنشر والتوزيع.

الدهمش، عبد الولي حسين.(٢٠١٤). مستوى تفضيلات المشرفين التربويين على مدرسي العلوم لاستخدام الاستقصاء العلمي في التعليم. رسالة الخليج العربي، المملكة العربية السعودية، ٣٥ (١٣١)، ١٥-٣٦ .

الركابات، آيات عبد الرزاق.(٢٠١٦). مدى اكتساب وتطبيق معلمي العلوم المشاركين في برنامج شبكات العلوم لمهارات الاستقصاء في محافظة الكرك من وجهة نظرهم (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة مؤته، الأردن.

الزهراني، أحمد منصور.(٢٠٠٩).واقع استخدام المختبر في تدريس مادة العلوم بالمدارس الليلة المتوسطة بمدينتي مكة وجدة (رسالة ماجستير غير منشورة).كلية التربية، جامعة أم القرى .

الزهراني، جمعان غرم الله .(٢٠٠١) . معوقات إجراء الأنشطة العملية في تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي الفيزياء بمنطقة الباحة التعليمية (رسالة ماجستير غير منشورة).كلية التربية، جامعة أم القرى.

زيتون، حسن وزيتون، كمال. (٢٠٠٣). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية. ط١. القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، عايش. (٢٠٠٧). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. ط١. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش.(٢٠١٣).اساليب تدريس العلوم. ط٧. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٣). التدريس نماذجه ومهاراته. القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، كمال عبد الحميد.(٢٠٠٤). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية. ط٢. القاهرة: عالم الكتب.

السامرائي، نبيهة صالح.(٢٠٠٥).اساسيات طرق تدريس العلوم واتجاهاته الحديثة. عمان: دار الأخوة للنشر .

سبيتان، فتحي ذياب.(٢٠١٠). أصول وطرق تدريس العلوم. عمان: دار الجنادرية للنشر والتوزيع.

السعدني، محمد امين عبد الرحمن.(٢٠٠٩). طرق تدريس العلوم. ط٢. الرياض: مكتبة الرشد.

شاهين، جميل وحطاب، خوله.(٢٠٠٤). المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم. عمان: دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع .

الشمراني، سعيد بن محمد. (٢٠١٢). مستوى تضمين السمات الأساسية للاستقصاء في الأنشطة العملية في كتب الفيزياء للصف الثاني الثانوي في المملكة العربية السعودية. المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، (٣١)، ١٢٢-١٥١.

صبان، حسن.(١٤٣٣). معوقات تفعيل مشروع استثمار المختبرات المدرسية في تدريس مقررات الأحياء للمرحلة الثانوية بمدينتي مكة وجدة في ضوء المعايير المختارة (رسالة ماجستير غير منشورة).كلية التربية، جامعة أم القرى.

العبيدين، مها .(٢٠٠٥). أثر طريقتي تدريس في العمل المخبري في اكتساب مهارات عمليات العلم وتحصيل المفاهيم العلمية لطالبات المرحلة الثانوية في مادة الكيمياء في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة).جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

العساف، صالح بن حمد. (٢٠٠٦). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. ط٤. الرياض: مكتبة العبيكان.

عطا الله، ميشيل كامل.(٢٠٠١) .طرق واساليب تدريس العلوم. ط٢ . عمان: دار المسيرة للنشر .

عطية، محسن علي .(٢٠١٥).البنائية وتطبيقاتها استراتيجيات تدريس حديثة. عمان: دار المنهجية للنشر والتوزيع.

عطيو، محمد نجيب مصطفى.(٢٠١٤). تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق. ط١. الرياض: مكتبة الرشد .

علي، محمد السيد. (٢٠٠٣). التربية العلمية وتدريس العلوم. ط١. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عليان، شاهر ربحي.(٢٠١٠). مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها النظرية والتطبيق.ط١. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العمودي، هالة سعيد أحمد باقادر .(٢٠٠٣).فعالية استخدام طريقة البحث والاستقصاء في تدريس التجارب المعملية لمادة الكيمياء الحيوية على التحصيل الدراسي (المعرفي و المهاري) لطالبات الفرقة الرابعة كيمياء بكلية التربية للبنات بمكة المكرمة (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية،جامعة ام القرى .

العنزي، جاسر بن جريد بن هلال.(٢٠٠٣).معوقات تنفيذ انشطة العلوم بالمرحلة الابتدائية للبنين (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة ام القرى.

العنزي، سعد بن سليمان حسين.(٢٠١٤).معوقات استخدام المختبر في تدريس مادة العلوم في الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمي العلوم ومشرفيهم بمدينة بريدة(رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة ام القرى .

عياش، امال نجاتي والصافي، عبد الحكيم محمود. (٢٠٠٧). طرق تدريس العلوم للمرحلة الأساسية. ط١. عمان: دار الفكر.

العيوني، صالح محمد.(٢٠٠١).تحديد المهارات الأساسية لتدريس العلوم بالمختبر بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر اعضاء هيئة التدريس بكليات المعلمين. مجلة كلية التربية، جامعة الامارات العربية المتحدة، ١٦ (١٨)، ١٠٤-١٦٣ .

فتح الله، مندور عبد السلام.(٢٠٠٧).أساليب تعليم العلوم الاتجاهات الحديثة في تعليم العلوم. ط٢. الرياض: مكتبة الرشد.

قطامي، يوسف محمد. (٢٠١٦). استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية. ط٢. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

مجمع اللغة العربية .(٢٠١١). المعجم الوسيط. ط٥ . القاهرة: مكتبة الشروق الدولية.

محمد، عبد الرحيم دفع السيد عبد الله. (٢٠٠٧). طرق تدريس العلوم. ط١. الرياض: مكتبة الرشد.

محمود، ماجد ايوب.(٢٠١٠).الصعوبات التي تواجه مدرسي العلوم في استخدام المختبر . مجلة ديالي، (٤٥).

ملحم، سامي محمد. (٢٠١٥) مناهج البحث في التربية وعلم النفس. ط٧. عمّان: دار المسيرة.

المنتشري، عبدالله صالح .(٢٠٠٧) . واقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة التعليمية في ضوء آراء المعلمين والمشرفين التربويين ومحضري المختبرات المدرسية (رسالة ماجستير غير منشورة).كلية التربية، جامعة أم القرى .

نشوان، يعقوب حسين.(٢٠٠١). الجديد في تدريس العلوم. ط١. عمان: دار الفرقان للنشر .

نور، عبد المنعم عابدين محمد. (٢٠٠٧). طرق تدريس العلوم من منظور حديث. ط١. الرياض: مكتبة الرشد.

الهنـدال، دلال عبـد الـرزاق والـديحاني، منـال حميـدي.(٢٠١٦).مـدى اسـتخدام طريقـة الاستقصـاء فـي تـدريس العلـوم فـي مـدارس المرحلـة الابتدائيـة – دراسـة مقارنـة بـين مـدارس التعلـيم العـام ومـدارس التربيـة الفكريـة. مجلـة العلـوم التربويـة، ١(٢)، ٣٥٣-٣٨٦ .

الهويـدي، زيـد. (٢٠٠٥). معلـم العلـوم الفعـال. ط١ . العـين، الامـارات العربيـة المتحـدة: دار الكتاب الجامعي.

وزارة التربيـة والتعلـيم (٢٠٠٦م).مشـروع تطـوير منـاهج الرياضـيات والعلـوم الطبيعيـة فـي المملكـة العربيـة السـعودية. امانـة مشـروع تطـوير منـاهج الرياضـيات والعلـوم الطبيعيـة، الرياض: مطابع ركن الطباعة.

وزارة التربيـة والتعلـيم. (٢٠١٢). دليـل معلـم العلـوم للصـف السـادس الابتـدائي. الريـاض: العبيكان للأبحاث والتطوير.

وزارة التعلـيم . (٢٠١٧).كتـاب الفيزيـاء للصـف الأول الثـانوي. الريـاض: العبيكـان للأبحـاث والتطوير.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Alshehry, A.T.(2014). Investigating Factors Affecting Science Teachers' Performance and Satisfaction toward their Teaching Process at Najran University for Girls' Science Colleges. International Journal of Higher Education, 3(2),p73.

G khan D,& Mustafa, Y.(2011).the effect of laboratory method on high school students understanding of the reaction rate. Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES), Dokuz Eylul . University Institute, Izmir, Turkey ISSN 1308-8971, 509-516.

Hofstein A. & Navon O. & Kipnis M. & Naaman M. 2005: Developing students ability to ask more & better questions resulting from inquiry- type chemistry laboratories. Journal of Research in Science Teaching, 42(7), 791- 806.

Tweedy M. & Hoese W. 2005: Diffusion activities in college laboratory manual. Journal of Biological Education, 39 (4), 150 - 155.