مهارات الاستقصاء المتضمنة في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية ودرجة اكتساب الطلاب لها .

إعداد

أ / عبدالواحد بن خلف الحربي د/ إبراهيم بن عبدالله البلطان

جامعة القصيم

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مدى تضمين مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية(النظام الفصلي) في المملكة العربية السعودية وقياس درجة اكتساب الطلاب لها، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج الوصفي بنوعيه التحليلي والمسحي، وقام بتحديد قائمة مهارات الاستقصاء التي ينبغي تضمينها في الكتب بعد أن تحقق من صدقها، ثم أعد أداوت البحث التي تكونت من استمارة تحليل المحتوى واختباراً للمهارات، وتم التأكد من صدقهما وثباتهما بالطرق المناسبة، وطُبقت الدراسة على مجتمع الدراسة كاملاً المكون من(٨)كتب في المنهج الوصفي التحليلي، بينما طبقت على عينة عشوائية قوامها (٢٧٨) طالباً في المنهج الوصفي المسحي من طلاب المستويين الثاني والرابع بالمرحلة الثانوية(النظام الفصلي)تمثل (٢٨,١٣٪) من مجتمع الدراسة الذي يبلغ (٩٨٨) طالباً.

وكان من نتائج الدراسة تحديد قائمة بمهارات الاستقصاء التي ينبغي تضمينها بالكتب والتي تكونت من(٢٢) مهارة استقصاء يندرج تحتها(٧١) مؤشراً، كما أظهرت النتائج أن مهارات الاستقصاء جميعها ضُمنت في الكتب عينة الدراسة بدرجات متفاوتة، وكان أكثرها تضميناً مهارة "طرح الأسئلة" بينما أقلها تضميناً مهارة " ضبط المتغيرات"، كما تبين وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(٠,٠١)بين أداء الطلاب في اختبار مهارات الاستقصاء ومستوى الأداء المقبول (٦٠٪) لصالح الأداء المقبول مما يدل على انخفاض درجة اكتساب مهارات الاستقصاء لدى الطلاب، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(٠,٠٥) في اكتساب الطلاب المهارات التالية:(استخدام الأرقام – الاستقراء – طرح الأسئلة – تصميم الأنشطة والتجارب – التجريب) تُعزى لاختلاف المستوى ولصالح المستوى الرابع، بينما لا توجد فروق دالة إحصائيا في بقية مهارات الاستقصاء الأخرى وفي الدرجة الكلية لمهارات الاستقصاء تُعزى لاختلاف المستوى الدراسي.

وأوصت الدراسة بالموازنة بين الأهداف المعرفية والمهارية عند تطوير أو إعادة تأليف الكتب، وضرورة تدريب المعلمين على الاستقصاء ومهاراته عملياً ،كما أوصت باستخدام استراتيجيات تدريس تُفعِّل دور الطالب وتدفع به إلى ممارسة مهارات الاستقصاء أثناء تعلمه لاكتسابها، وتزويده بمهام وواجبات إضافية يمارس من خلالها هذه المهارات. ثم أشارت إلى بعض المقترحات البحثية المكملة لهذه الدراسة.

Inquiry Skills Included in Physics Textbooks in Secondary schools and their Acquisition degree by students.

Abd Alwahed Bin Khalf Alhrbi Dr./ Ibrahim Abdullah Albaltan

Abstract

A thesis title: Inquiry Skills Included in Physics Textbooks in Secondary schools and their Acquisition degree by students.

This research aimed to explore the amount of questionnaire's skills which are involved in the physics books in high school (class system) , and measuring their role for the students in the learning process, in order to achieve that; the researcher used a Descriptive approach with its analytic and survey methods, he made a list with the questionnaire's skills which should be involved in the books after testing them, then he prepared the research tools which consisted of Content Analysis Sheet and Skills Measurement , after testing and approving them in the appropriate ways, this study was carried out on all the teaching books which consists of (8) books in the analytic descriptive methods, while the the survey analytic methods was conducted on a random sample of (278) student from level two and four in high school (class system) which represent (28,13%) from the studying community which is (988) students.

One of the most extinguish results of the thesis was making a list with the questionnaires skills which should be involved in books and it was consisted of (22) questionnaires skills with (71) factors, also one of the results was that all the questionnaires skills was involved in the sample of the studying books with different level of input, "asking questions" skills was the most common while the least was "factors control" skills, it had been found (0,01) difference in the static measurements between the performance of the students who took part in the questionnaires skills and the acceptance level was (60%) in favor of the acceptance results, which indicates to a depression in acquiring the questionnaires skills among students, also there was a static measurement differentiation at the level of (0,05) in learning the following skills among students: (number usage – conclusions – formatting questions – designing activities and trials – experimentation) because of the different level and in favor of level four, while there was no static measurement difference in the rest of questionnaires skills and the total degree of the questionnaires skills comes from the difference in the class level.

This research recommend in making balance between the cognitive and skill targets in developing or rewriting books, and the importance of training teachers on questionnaires and its applied skills, also it recommend in using teaching strategies which activate the student role and stimulate him to use the questionnaires skills during the learning process and acquiring them, also providing students with additional homework to practice throughout these skills. Then the thesis indicated to the suggested future researches which could help in the subject of the research.

المقدمة :

إن المؤسسات التعليمية هي الجهات التي تُمد المجتمعات بالكوادر والكفاءات التي تحتاجها في التنمية والنهضة، فهي الحاضن للعملية التعليمية، والقنوات التي تُقَدم من خلالها المعارف والمعلومات والمهارات للطلاب، ومكان التواصل بين المعلم والطالب، وقد اهتمت كثير من الدول بتجويد العملية التعليمية بجميع مكوناتها والذي ينعكس بدوره على جودة مخرجات التعليم ويساهم في تنمية المجتمع علمياً واقتصادياً واجتماعياً وثقافياً، فالعملية التعليمية يجب أن تواكب متطلبات العصر ومستجداته وتحدياته.

وكان الاعتقاد السائد لدى التربويين في وقت مضى أن عقول الطلاب تشبه الأوعية الفارغة يتم ملؤها بالمعرفة التي يقدمها المعلم كمصدر وحيد للمعرفة، لكن التقدم الصناعي والتقني المتسارع والمستمر جعل علماء التربية يعيدون النظر في العملية التعليمية بصورة عامة وتعليم وتعلم العلوم بصورة خاصة. فالعملية التعليمية لا تقتصر على نقل المعرفة إلى الطالب بل تتعداها إلى العناية بنموه عقلياً ووجدانياً ومهارياً، وإعداده ليكون عضواً منتجاً وفاعلاً في مجتمعه، قادراً على التعامل مع مستجدات الحياة اليومية، الأمر الذي يحتم على معدي ومطوري المناهج إعدادها وتطويرها بشكل يساعد على تحقيق هذه الغاية (العفيفي وآخرون،٢٠١١م، ص٣٢٧).

وبما أن التقدم السريع والمتزايد في الصناعات والتكنولوجيا يعتمد بشكل كبير على العلوم الطبيعية والرياضيات؛ فقد تبنت كثير من الدول مشاريع لتطوير تعلم وتعليم العلوم والرياضيات، ومنها المملكة العربية السعودية التي أطلقت مشروع تطوير التعليم ليكتسب من خلاله طلابها وطالباتها القيم والمعارف والمهارات والاتجاهات التي تؤهلهم لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، ومن أهدافه: تنفيذ برامج رئيسة لتطوير التعليم، من ضمنها تطوير المناهج ومواد التعلم، ومنها أيضاً برنامج تطوير تعليم العلوم والهندسة والتقنية والرياضيات، ومن المبادئ الأساسية التي تستند إليها فلسفة مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية بالمملكة العربية السعودية التعلم النشط القائم على الاستقصاء، حيث تركز مناهج الفيزياء المطورة على الاستقصاء، وذلك من خلال قدرة الطلاب على ممارسة الاستقصاء وفهمهم له واكتسابهم لمهاراته وممارستهم لها في تعلمهم، وتعد مناهج الفيزياء أحد مناهج العلوم التي

شملها التطوير الذي يهدف إلى تحسين أداء الطلاب من خلال التعلم الذي يعمق فهم الطلاب للمناهج، وتطوير قدراتهم الذهنية العليا بالإضافة إلى إكسابهم مهارات تساعدهم على التفكير والتصرف كعلماء. (مشروع الملك عبدالله لتطوير التعليم،٢٠١٥م؛ الشايع وعبدالحميد، ٢٠١١م).

ويتيح الاستقصاء للطالب فرصة ممارسة دور العالم والباحث، فيصمم التجارب، ويضبط المتغيرات، ويحدد المواد والأدوات اللازمة، ويبتكر طرقاً للقياس، ويجمع البيانات، ويعرضها بصور متعددة بهدف تحليلها والوصول إلى حلول ومعارف جديدة، ويعوده على الاستقلال تدريجياً في البحث واكتساب المعرفة، ويوفر الاستقصاء بيئة تعلم تتمركز حول الطالب، وتجعل الدور الأكبر له في العملية التعليمية، بينما يقتصر دور المعلم على التوجيه والإرشاد (National Research Council(NRC),1996).

ويُبين سكمان(Suchman) وهو أحد رواد الاستقصاء، أن الاستقصاء هو الطريق الطبيعية التي يتعلم بها الطلاب عندما يتركون لوحدهم يتعلمون، أو ما يقوم به الأطفال عندما يتركون وحدهم في البيت أو في حديقة المنزل يتعلمون، فهم يطرحون الأسئلة، ويلاحظون، ويجمعون المعلومات، ويقيسون، ويجربون، وينقلون أفكارهم بعضهم إلى بعض، وذلك في ضوء مستواهم العقلي من جهة وميولهم واهتماماتهم من جهة أخرى (زيتون،٢٠٠٧م، ص٣٢٨).

ويُعد تعلم الفيزياء بالاستقصاء أحد التوجهات المعاصرة في إصلاح تعلم وتعليم العلوم، حيث تؤكد معايير التربية العلمية (National Science Education-NSES,1996) الصادرة عن المجلس الوطني للبحث العلمي ضرورة استخدام الاستقصاء في تعلم وتعليم العلوم لجميع الصفوف، وذلك لأن التعلم القائم على الاستقصاء كما يرى العديد من التربويين يساعد الطالب في بناء شخصيته، من حيث ثقته بنفسه، وشعوره بالانجاز، واحترامه لذاته، وتطوير اتجاهاته ومواهبه الإبداعية وقدراته على التخطيط والتفكير العلمي السليم، كما يقوم التعلم بالاستقصاء على الفعل النشط والإيجابي من جانب الطالب عن طريق التفاعل مع المواد والأدوات المختلفة إلى جانب التفاعل الاجتماعي مع زملائه. فالاستقصاء يسمح للطلاب بإعمال أيديهم وإعمال عقولهم أيضا، ويسهم الاستقصاء في تنمية القدرات الذهنية والتكوين العلمي

للطلاب، كما يسهم في تنمية العديد من نواتج التعلم منها: مهارات العلم وعملياته، القدرة على حل المشكلات، مهارات التفكير الابتكاري، النمو المفاهيمي، مهارات الاستقصاء والميول العلمية (نوافله والعمري، ٢٠١٣م؛ راشد، ٢٠١١م).

وقد اهتم المجتمع العلمي والتربوي بمهارات الاستقصاء؛ كونها وسيلة لاستمرارية عملية التعلم، حيث يستطيع الطلاب من خلالها بناء فهم عميق للظواهر العلمية، وتوسيع معارفهم فيها، وتقديم التبريرات والتفسيرات العلمية الدقيقة لها، فمن خلال ممارستها يلجأ الطلاب إلى طرح أسئلة نابعة عن فضول لديهم لاكتشاف الظواهر العلمية، والتوسع والتعمق في معارفهم عنها، وبالتالي يسعون إلى البحث والتقصي عبر مصادر المعرفة المختلفة، وجمع البيانات وتحليلها للوصول إلى إجابات عن تلك الأسئلة، ودعم الإجابات والتفسيرات بالأدلة والبراهين. ومن الجدير بالذكر أن هذه المهارات تتطلب ممارسة تدريجية ومستمرة لتنميتها وتطويرها، لذا يتم تعويد الطلاب على ممارستها منذ السنوات الدراسية الأولى تدريجياً من البسيط إلى المعقد (العفيفية وأمبوسعيدي،٢٠١٤م، ص٢٥٢٢).

وقد حدد المجلس الوطني للبحث العلمي(NRC,2000) سمات الاستقصاء الأساسية بخمس سمات هي: مشاركة الطالب بطرح أسئلة علمية التوجه، وإعطاء أولوية في الرد على الأسئلة، وصياغة التفسيرات من الأدلة، وربط التفسيرات بالمعرفة العلمية، والتواصل وتبرير تلك التفسيرات، وحدد لها سلماً للتقدير رباعي المستوى وذلك وفق مهارات الاستقصاء التي تهدف لتنميتها لدى الطالب.

فإذا كان النظام التعليمي يسعى جاهداً لتنمية جوانب الفهم المعرفية والوجدانية لدى الطلاب، فإن من الأهمية أيضاً تنمية مهارات الاستقصاء لديهم، وفي ضوء أهمية فهم الطالب لمجالات العلوم المتعددة ومهارات الاستقصاء لديه،لم يعد الاهتمام بمحتوى المناهج الدراسية على أنه مادة علمية تتضمن الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمبادئ التي ينبغي على المعلم تدريسها وعلى الطلاب تحصيلها، بل أصبح الاهتمام الأساسي بدمج الخبرات والمواقف التعليمية مع المهارات والعمليات التي تجعل المتعلم نشطاً وباحثاً ومفسراً ومكتشفاً وممارساً لها(أبو عودة وآخرون، ٢٠١٢م،ص١٢٥٧).

ومما يؤكد أهمية تضمين مهارات الاستقصاء في مقررات العلوم؛ تقييمه في مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم (Trends in International Math and Science Study) المعروف باسم (TIMSS) كمجال مستقل بذاته، يشتمل على مجموعة من المفردات والمهام التي يتطلب من الطلاب التعامل معها في ضوء ما تم تعلمه من معارف ومفاهيم ومهارات في مجال محتوى العلوم ومجال العمليات المعرفية(عبدالسلام وآخرون، ٢٠٠٧م، ص١٦٩).

وللمقررات الدراسية دور مهم في العملية التعليمية، فإلى جانب أن المقرر الدراسي يعد مصدراً مهماً للمعلومات، إلا أنه يُؤمل فيه أن يطرح قضايا وتساؤلات تثير تفكير الطلاب، وتنمي رغباتهم في التعلم، وتجعل دورهم إيجابياً في عملية التعلم؛ لذا أوصت دراساتٌ متعددة، منها السعدني (٢٠٠٦)، والبعلي (٢٠٠٦)، ومحمد (١٩٩٨) بضرورة إعادة النظر في محتوى مقررات العلوم لتتبنى اتجاهات تتفق ومهارات الاستقصاء، وتنظيم محتوى تلك المقررات في ضوء تلك المهارات بشكل يعمل على تنميتها لدى الطلاب، وتدريبهم على ممارستها في المواقف المختلفة، وقد أظهرت بعض الدراسات ضعفاً عاماً في قدرة الطلاب على اكتساب مهارات الاستقصاء كما في دراسة مساعدة(٢٠٠٣م)، والدهمش والشمراني(٢٠١٢م)، ومنى العفيفة وأمبوسعيدي(٢٠١٤م)، وآل محي والشمراني(٢٠١٦م).

ويتضح مما سبق أهمية تضمين مهارات الاستقصاء في مقررات الفيزياء لإعداد الطلاب لمواكبة التوجهات الحديثة في تعلم وتعليم الفيزياء؛ مما يساعدهم على مواجهة تحديات العصر الحالي ومستجداته، وحيث تأتي مقررات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في إطار مشروع تطوير العلوم والرياضيات؛ فإن هذه الدراسة تسعى لمعرفة مهارات الاستقصاء المتضمنة في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية(النظام الفصلي) بالمملكة العربية السعودية ودرجة اكتساب الطلاب لها.

مشكلة الدراسة:

يهدف التعليم إلى تقديم المعارف والمعلومات للطلاب، وكان تقديمها يتم بالتلقين والحفظ من قبل المعلم لطلابه، فيوظفونها في مواقف مشابهة لمواقف حفظها وتلقيها. إلا أن العصر الحالي الذي يتسم بالتغيرات المتسارعة

والتطورات التقنية الكثيرة والمتلاحقة؛ أحدث مواقف حياتية متنوعة ومتباينة تحتاج إلى خبرات ومهارات يمكن أن يطورها الطالب ويوظفها حسب المواقف التي يواجهها. فاكتساب الطلاب للخبرات والمهارات أصبح ضرورة ملحة لمواجهة التحديات المعاصرة، وتعد مهارات الاستقصاء إحدى المهارات التي ينبغي تضمينها في المناهج لمواجهة تلك التحديات؛ لذا فقد وفرت وزارة التعليم مناهج العلوم لجميع مراحل التعليم العام بالاعتماد على السلاسل التعليمية التي أعدتها شركة ماجروهيل الأمريكية للتربية بعد ترجمتها ومواءمتها لتناسب البيئة التعليمية المحلية. ولكون مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية إحدى المناهج التي طالها التطوير والتحديث؛ تحددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي:
ما مهارات الاستقصاء المتضمنة في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية؟ وما درجة اكتساب الطلاب لها؟

أسئلة الدراسة:

س١: ما مهارات الاستقصاء التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية؟

س٢: ما مدى تضمين مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية؟

س٣: ما درجة اكتساب طلاب المرحلة الثانوية(النظام الفصلي) لمهارات الاستقصاء بفعل دراستهم لكتب الفيزياء؟

س٤: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجات اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء المتضمنة في كتب الفيزياء تُعزى لمتغير المستوى الدراسي؟

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة الحالية إلى ما يلي :

١. تقديم قائمة بمهارات الاستقصاء التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية.

٢. الكشف عن مهارات الاستقصاء المضمنة في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية.

٣. الكشف عن درجة اكتساب طلاب المرحلة الثانوية لمهارات الاستقصاء بفعل دراستهم لكتب الفيزياء.

٤. الكشف عن الفرق في درجات اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء المتضمنة في كتب الفيزياء بين المستويين الثاني والرابع .

أهمية الدراسة :

تمثلت أهمية الدراسة فيما يلي :

١. توفير تغذية راجعة للقائمين على تطوير المناهج الدراسية عن مستوى وأهمية تضمين مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية.

٢. تزويد معلمي الفيزياء بمهارات الاستقصاء التي تتسق مع مهارات العلم الأساسية والتكاملية والتي يجب أن يكتسبها طلاب المرحلة الثانوية.

٣. توجيه اهتمام معلمي الفيزياء إلى استثمار المواقف التعليمية التي يمكن من خلالها إكساب الطلاب مهارات الاستقصاء.

٤. تـ

كشف نتائج الدراسة الواقع الحالي لمهارات الاستقصاء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

حدود الدراسة:

اقتصر إجراء الدراسة على الحدود التالية:

أ- الحدود الموضوعية: مهارات الاستقصاء ومؤشراتها المتضمنة في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية من المستوى الأول إلى المستوى الرابع في النظام الفصلي (طبعة ١٤٣٥/١٤٣٦هـ).

ب-الحدود الزمانية: تم تطبيق أداتي الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ.

ج- الحدود المكانية: جميع المدارس الحكومية والأهلية الثانوية النهارية التابعة لإدارة التعليم بمحافظة البكيرية.

د- الحدود البشرية: جميع طلاب المدارس الحكومية والأهلية الثانوية النهارية، والتي تُطبق النظام الفصلي التابعة لإدارة التعليم بمحافظة البكيرية للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ.

مصطلحات الدراسة:

كتب الفيزياء Textbooks: هي كتب الفيزياء (سلسلة ماجروهيل) التي تدرس لطلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في النظام الفصلي، والتي تم ترجمتها وموائمتها عن السلاسل التعليمية التي أعدتها شركة

ماجروهيل الأمريكية للتربية (Mc Graw Hill Education)، وقام بذلك شركة العبيكان، وتتكون من (٤) كتب للطالب و(٤) أدلة للتجارب العملية مصاحبة لها.

الاستقصاء Inquiry: يعرفه زيتون (٢٠٠٩م، ص٦٧) بأنه: "فحص مجموعة من الظواهر بطريقة منهجية بغرض شرحها أو فهمها، أو فحص موقف غير واضح لاكتشاف الظواهر التي ينطوي عليها".

مهارات الاستقصاء Inquiry Skills: يعرفها عطا الله (٢٠٠١م، ص٢٣) بأنها: "مهارات عقلية تتضمنها البرامج التربوية ومناهج العلوم، تتشابه مع النشاطات العقلية التي يستخدمها العالم أو الباحث العلمي للبحث عن المعرفة الجديدة".

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: مجموعة من المهارات العقلية والعملية المضمنة في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية (النظام الفصلي)، والتي يكتسبها الطلاب نتيجة دراستهم لهذه الكتب، وتقاس بالدرجات التي يحصل عليها الطلاب في اختبار مهارات الاستقصاء الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

- أدبيات الدراسة :

أولاً : الإطار النظري :

يُعرف الاستقصاء لغة " استقصى في المسألة وتقصى بمعنى بلغ الغاية"(آبادي، ١٩٩٥م، ص١١٩٢).

وفي الاصطلاح يعرفه قطيط(٢٠١١م، ص٨٨) بأنه" طريقة تعليمية منطقية تعمل على الفضول والشك العقلاني بحثاً عن الحقيقة، وتعمل على تطوير قدرات التفكير لدى الفرد من خلال إعادة تنظيم المعرفة، وتوليد الأفكار واختبارها واستنتاجها على مواقف جديدة، بحيث يستطيع المتعلم تعديل أبحاثه ومعتقداته بنفسه، ومعالجة الخبرات المباشرة وغير المباشرة وجعلها ذات معنى بالنسبة له".

أنواع الاستقصاء: يصنف الكثير من التربويين الاستقصاء إلى ثلاثة أنواع، ومعيار التصنيف هو درجة التوجيه والإرشاد الذي يقدمه المعلم أو الكتاب أو الدليل للطالب؛ وبناء على هذا المعيار يصنفها قطيط(٢٠١١م، ص١١٨-١١٩) إلى ثلاثة أنواع هي:-

أولاً: الاستقصاء الموجه: في هذا النوع يزود المعلم الطلاب بتعليمات تكفي لضمان حصولهم على خبرة قيمة، ونجاحهم في استخدام قدراتهم العقلية لاكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية. ويشترط أن يدرك الطلاب الغرض من كل خطوة من خطوات الاكتشاف، ويناسب هذا النوع طلاب المرحلة الابتدائية، ويمثل أسلوباً تعليمياً يسمح للطلاب بتطوير معرفتهم من خلال خبرات عملية مباشرة.

ثانياً: الاستقصاء شبه الموجه: يقدم المعلم المشكلة للطلاب ومعها بعض التوجيهات العامة بحيث لا يقيدهم ولا يحرمهم من فرص النشاط العملي والعقلي، ويعطي الطلاب بعض التوجيهات. وفي هذا النوع من الاستقصاء يجد الطلاب مصادر الحل، ولكن المعلم هو الذي يوفر الأسئلة. ويكون هذا النوع من الاستقصاء ناجحاً بشكل كبير عندما يتم تعريض الطلاب لظواهر محددة.

ثالثاً: الاستقصاء الحر: يُعد أرقى أنواع الاستقصاء، ولا يجوز أن يمارسه الطلاب إلا بعد أن يكونوا قد مارسوا النوعين السابقين، وفيه يواجه الطلاب بمشكلة محددة، ثم يطلب منهم الوصول إلى حل لها، ويترك لهم حرية صياغة الفروض، وتصميم التجارب وتنفيذها. ويبحث الطلاب عن كل من الحلول والأسئلة بالإضافة إلى مصادر الحل. حيث يقدم هذا النوع من الاستقصاء الفرصة للطلاب لبناء المعرفة بمفردهم، بالإضافة إلى مهارات حل المشكلة.

مهارات الاستقصاء:

تعرف أمل محمد (٢٠٠٣م، ص٦٨) مهارات الاستقصاء بأنها" تلك المهارات التي يستخدمها الطلاب أثناء القيام باستقصاءات علمية للتوصل إلى المعرفة الجديدة".

ويعرفها النجدي وآخرون (٢٠٠٢م، ص٧٠) بأنها" الأنشطة والأفعال والممارسات التي يقوم بها العلماء أثناء التوصل إلى النتائج الممكنة للعمل من جهة، وفي الحكم على هذه النتائج من جهة أخرى".

كما يعرفها عطا الله (٢٠٠١م، ص٢٣) أنها أنشطة عقلية تضمنتها البرامج التربوية، ومناهج العلوم تتشابه مع النشاطات العقلية التي يستخدمها العالم أو الباحث العلمي للبحث عن المعرفة الجديدة.

دور مناهج الفيزياء في تنمية مهارات الاستقصاء:

تُنمّى المهارات بشكل عام من خلال المناهج الدراسية بواسطة مدخلين، أولهما المدخل المباشر ويتضمن تنمية المهارات كمادة مستقلة بذاتها كغيرها من المواد الدراسية الأخرى لها طرق تدريسها وأنشطتها الخاصة بها، وتعليمها كمادة مستقلة يعطي الاهتمام الكافي بها. ويُطبق هذا المدخل على نطاق ضيق في المرحلة الثانوية؛ حيث يُطبق في مادة المهارات الحياتية فقط. أما المدخل الثاني فهو المدخل الغير مباشر، ويكون بدمج المهارات المراد تنميتها لدى الطلاب في المقررات الدراسية؛ حيث يستخدم هذا المدخل على نطاق واسع في أغلب المهارات المراد تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية.

وتُطبق مناهج الفيزياء المدخل الغير مباشر في تنمية مهارات الاستقصاء لدى الطلاب؛ حيث تسعى هذه المناهج إلى تحقيق التعلم النشط القائم على الاستقصاء، والذي يعتبر أحد المبادئ التي تقوم عليها فلسفة هذه المناهج؛ مما يجعل الطالب ممارساً لمهارات الاستقصاء أثناء عملية التعلم. كما تقدم مناهج الفيزياء في محتواها العديد من الأنشطة التي تُعطى للطالب على هيئة أنشطة صفية أو واجبات منزلية أو بحوث أو مشاريع يُمارس من خلالها مهارات الاستقصاء المختلفة للتوصل إلى حلول لهذه الأنشطة يتم تقويمه عليها؛ مما يُنمي هذه المهارات لديه.

كما يظهر لمناهج الفيزياء دور في تنمية مهارات الاستقصاء من خلال تضمين طرق التدريس والإستراتيجيات التي تُعنى بالاستقصاء ومهاراته في أدلة المعلمين لهذه المناهج، والتي بدورها تفتح الآفاق للمعلمين أثناء تدريسهم مقررات الفيزياء لتوجيه وإرشاد وتحفيز الطلاب لممارسة مهارات الاستقصاء أثناء عملية التعلم في دروس الفيزياء.

مسميات مهارات الاستقصاء:

تعددت وجهة نظر التربويين في طبيعة مهارات الاستقصاء ومسمياتها، وأمكن ترجمتها إلى مهارات سلوكية يمكن تدريب الطلاب عليها وقياسها كناتج تعلم للاستراتيجيات المختلفة في تدريس العلوم، وتسمى مهارات الاستقصاء أحياناً بمهارات التفكير العلمي، ومهارات عمليات العلم، ومهارات التجريب العلمي، ومهارات البحث العلمي (عبدالمجيد، ٢٠٠٩م، ص٢٩).

وتذكر ناهد نوبي(٢٠٠٣م،ص٦٧)بعض مسميات مهارات الاستقصاء في الكتابات والبحوث التربوية منها:

١- عمليات العلم Science Processes: وترجع تسميتها بعمليات العلم لأنها تضم العمليات العقلية التي يتبعها العلماء في التوصل إلى نتائج العلم.

٢-مهارات البحث العلمي Scientific Research Skills : ويطلق عليها مهارات البحث العلمي لأنها تتكون من مجموعة من المهارات التي يتبعها الباحثون في التوصل إلى نتائج بحوثهم.

٣-مهارات التفكير العلمي Scientific Thinking Skills : وتسمى بهذا الاسم لأنها تضم المهارات التي يتبعها العلماء في التفكير بشكل علمي.

٤-مهارات التجريب العلمي Scientific Experimental Skills : وترجع تسميتها بهذا الاسم لأنها تحتوي على المهارات التي يجب أن يتبعها الباحث في الموقف التجريبي وبدونها لن يتمكن الباحث من التوصل النتائج الصحيحة لهذا الموقف.

٥-مهارات التعلم مدى الحياة Life Long Learning Skills : وتسمى مهارات الاستقصاء بمهارات التعلم مدى الحياة لأنه يمكن استخدامها في معالجة مشكلات الحياة اليومية الخاصة بمناهج العلوم (زيتون،٢٠٠٠م، ص١١).

تصنيفات مهارات الاستقصاء:

تعددت التصنيفات التي تناولت مهارات الاستقصاء ويمكن تصنيف مهارات الاستقصاء كما وردت في الأدبيات إلى قسمين هما:

أولاً: تصنيفات عددت مهارات الاستقصاء دون تقسيمها ومنها:

١- تصنيف يعقوب نشوان :

حدد نشوان (٢٠٠١م، ص٢٠٨-٢١٤) مهارات الاستقصاء في إحدى عشرة مهارة هي: القياس – التجريب – عزل المتغيرات – الاستنتاج – المقارنة – التعريف – التنبؤ – التأكد من الحل – صياغة الفروض – التفسير – التصنيف.

٢- تصنيف كوثر الشريف:

حددت كوثر الشريف(٢٠٠٠م، ص٩٧) المهارات والعمليات الهامة والضرورية للاستقصاء والتفكير بثلاث عشرة مهارة هي: الملاحظة –

استعمال العلاقات الزمنية والمكانية – التصنيف – استعمال الأرقام – القياس – الاتصال – التنبؤ – الاستنتاج – فرض الفروض – التعريف الإجرائي – التحكم في المتغيرات – تفسير البيانات – التجريب.

٣- تصنيف المجلس الوطني للبحث القومي (NSR):

يحدد المجلس الوطني للبحث القومي (NSR,2002,p:165-166) أن مهارات الاستقصاء ست مهارات هي: تحديد الأسئلة والمفاهيم الموجهة – تصميم وتنفيذ بحث أو تقصٍّ علمي – استخدام التكنولوجيا والرياضيات للتحسين من التقصي والتواصل – تكوين ومراجعة التفسيرات العلمية والنماذج في ضوء المنطق والدليل العلمي – إدراك وتحليل التفسيرات والنماذج البديلة – عرض وجهات النظر والدفاع عنها في نقاش علمي.

٤- تصنيف حسام العبادلة:

حدد العبادلة(٢٠٠٧م، ص٣٨) ثمان مهارات للاستقصاء هي: القياس – المقارنة – التنبؤ – ضبط المتغيرات – التعريف الإجرائي – تفسير البيانات – فرض الفرضيات – التجريب.

ثانياً: تصنيفات قسمت مهارات الاستقصاء:

أ- تصنيفات صنفت مهارات الاستقصاء إلى مهارات أساسية ومهارات تكاملية: ويقصد بهذه التصنيفات تقسيم مهارات الاستقصاء حسب المرحلة التعليمية الملائمة لتنميتها ، وقسمت إلى:

١- مهارات الاستقصاء الأساسية(Basic Inquiry Skills) :

هي العمليات البسيطة نسبياً التي تأتي في قاعدة هرم تعلم العمليات العلمية، ويتم تدريسها في المرحلة الأساسية الدنيا.

٢- مهارات الاستقصاء المتكاملة (Integrated Inquiry Skills):

هي عمليات أعلى في المستوى من العمليات البسيطة وتأتي في قمة هرم تعلم العمليات العلمية، ويتم تدريسها في المراحل العليا.

ومن أمثلة هذه التصنيفات:

١- تصنيف عايش زيتون:

صنف زيتون (٢٠٠٤م،ص١٠٢) مهارات الاستقصاء إلى خمس عشرة مهارة تتوزع على قسمين كالتالي:

- مهارات الاستقصاء الأساسية(Basic Inquiry Skills) :

وتشمل عشر مهارات هي: الملاحظة – القياس – التصنيف – الاستنتاج – الاستقراء – الاستدلال – التنبؤ – استخدام الأرقام – استخدام العلاقات الزمنية والمكانية – الاتصال.

- مهارات الاستقصاء المتكاملة (Integrated Inquiry Skills):

وتشمل خمس مهارات هي: تفسير البيانات – التعريف الإجرائي – ضبط المتغيرات – فرض الفروض – التجريب.

٢- تصنيف عبدالله أمبوسعيدي وسليمان البلوشي:

صنف أمبوسعيدي والبلوشي (٢٠٠٩م، ص٦٢) مهارات الاستقصاء إلى ست عشرة مهارة تتوزع على قسمين كالتالي:

- مهارات الاستقصاء الأساسية(Basic Inquiry Skills):

وتضم عشرة مهارات هي: الملاحظة – الاستدلال – التصنيف – الاتصال – التنبؤ – القياس – استخدام الأرقام – استخدام العلاقات الزمنية والمكانية – الاستقراء – الاستنباط.

- مهارات الاستقصاء المتكاملة (Integrated Inquiry Skills):

وتضم ست مهارات هي: التفسير – ضبط المتغيرات – صياغة الفروض – صياغة النماذج – التجريب – التعريفات الإجرائية.

ب- تصنيف واليفينجر (Walifinger):

قدم واليفينجر تصنيفاً متطوراً لمهارات الاستقصاء يشمل ست عشرة مهارة موزعة على ثلاث عمليات رئيسية هي:

- مهارات الاستقصاء الأساسية(Basic Inquiry Skills):

وتشمل ست مهارات هي: الملاحظة – التصنيف – الاتصال – علاقات المكان – علاقات العدد – الأسئلة الإجرائية.

- مهارات الاستقصاء السببية (Causal Inquiry Skills):

وتشمل خمس مهارات هي: التفاعل والأنظمة – السبب والنتيجة – الاستدلال – الاستنتاج – التوقع.

- مهارات الاستقصاء التجريبية (Experimental Inquiry Skills):

وتشمل على المهارات الخمس التالية: ضبط المتغيرات – صياغة الفروض – تفسير البيانات – التعريف الإجرائي – التجريب (زيتون، ٢٠٠٩م، ص٢٣).

ويحدد الباحث مهارات الاستقصاء في البحث الحالي في اثنتين وعشرين مهارة؛ للجمع بين التصنيفات المختلفة تحت تصنيف واحد، مما يسهل على الباحثين والمهتمين بمناهج وطرق تدريس العلوم بحثها في كتب العلوم الأخرى، ولكونها مهارات تعلم مدى الحياة؛ فإن تضمينها بهذا العدد يدل على جودة كتب الفيزياء، ويؤدي إلى اكتساب الطلاب أكبر عدد منها بفعل دراستهم لها، وهذه المهارات هي: الملاحظة – التصنيف – المقارنة – القياس – الاتصال – استخدام الأرقام – استخدام العلاقات الزمنية والمكانية – الاستدلال – التنبؤ – الاستنتاج الاستقراء – طرح الأسئلة – التأكد من الحل – تصميم الأنشطة والتجارب – صياغة النماذج – الرسم – التعريف الإجرائي – جمع المعلومات – فرض الفروض – ضبط المتغيرات – التجريب – تفسير البيانات.

أهمية تنمية مهارات الاستقصاء:

يذكر أبو عودة وآخرون(٢٠١٢م، ص١٢٦٨) أن مهارات الاستقصاء تعد من المهارات التي تستمر مع الطالب في جميع شؤونه ومواقفه العلمية والعملية بل حتى المواقف الحياتية التي تواجهه في الحياة بشكل عام؛ لذا يهتم التربويون في تنميتها لما له من أهمية في حياة الطالب، وتبرز أهمية تنمية مهارات الاستقصاء فيما يلي:

١-تساعد على فهم طبيعة المعرفة من حيث كونها انتقائية ومجزأة ومتغيرة وتجريبية.

٢-تزيد من قدرة التلاميذ على النقد والتوقع والتصنيف واكتشاف العلاقات والمعلومات التي لها صلة بالموقف التعليمي.

٣-استخدام مهارات الاستقصاء يؤدي إلى زيادة القدرة العقلية للطالب ونقل اعتماده على الآخرين إلى الاعتماد على النفس، وإلى تثبيت الخبرات التعليمية المكتسبة، وتغير قيم التعليم نتيجة امتلاك مهارات الاستقصاء.

٤-تنمية قدرة الطلاب على تحديد مصادر المعلومات وكيفية جمعها.

٥-تنمي قوى الطالب العقلية وتشد انتباهه، وتثير دوافعه وتجعله متفاعلاً نشطاً مع الموقف التعليمي، وتتيح له فرصة الاستمتاع بالتعلم ذاته وتمكنه من استرجاع المعلومات بطريقة أسهل؛ لأنه عاش تجربة الحصول عليها.

٦-توفر الفرص للطلاب لممارسة وتحسين مهارات التفكير الناقد، وترفع مستوى التنور العلمي لديهم.

خصائص مهارات الاستقصاء:

يذكر أحمد (٢٠١٣م، ص٥٢) أن من خصائص مهارات الاستقصاء ما يلي:

١- هي سلوك مكتسب يمكن تعلمها والتدرب عليها.

٢- تعتبر تنميتها إحدى أهداف التربية العلمية.

٣- تعتمد في اكتسابها على المناهج والأنشطة العلمية وطرق التدريس المستخدمة أثناء عملية التعلم.

٤- يمكن أن يظهر تأثيرها على فترات طويلة.

٥- يمكن تعميمها ونقلها إلى الجوانب الحياتية الأخرى التي تتضمن مهارات عقلية محددة، يستخدمها العلماء والأفراد والطلاب لفهم الظواهر الكونية المحيطة بهم.

٦- يرى برونر (Bruner) أن مهارات الاستقصاء عبارة عن عادات تعليمية يكتسبها الطالب أثناء عمليتي التعليم والتعلم، بينما يرى جانج (Gange) أنها تعليمة متعلمة.

٧- ترتبط ارتباطاً كبيراً بأسلوب التفكير العلمي حيث تعد مهارات الاستقصاء من العمليات المستخدمة فيه.

٨- مهارات الاستقصاء تعتبر من المهارات التي يستخدمها العلماء في أبحاثهم.

شروط إكساب الطلاب مهارات الاستقصاء:

تذكر أمل الطباخ (٢٠١٣م، ص١٤٢) عدداً من الشروط التي ينبغي مراعاتها لإكساب الطلاب مهارات الاستقصاء منها:

١- يعرض موقف (مشكلة) أمام الطلاب، أو طرح أسئلة تفكيرية تثير تفكير الطلاب.

٢- يعطي الطالب فرصة لكي يبحث ويكتشف، حتى تتولد لديه القناعة والشعور الداخلي الذي يدفعه للنقص والاكتشاف المستمر.

٣- توافر ثقافة أو قاعدة علمية مناسبة لدى الطالب. كما يجب أن يتعلم أو يتدرب مسبقاً على بعض مهارات الاستقصاء؛ ولكي يكون بمقدوره أن يلاحظ ويقيس ويستنتج ويجرب.

٤- يمارس الطالب عقلياً وعملياً التقصي حتى يكون قادراً على تقصي العلم واكتشافه، حيث يتضمن الاستقصاء إجرائياً سلسلة من العمليات والإجراءات التي يقوم بها الطالب والتي تتمثل في عرض مشكلة أو سؤال يثير التفكير،وحث الطلاب على تكوين افتراضات، وإتاحة الفرصة للطلاب لممارسة العمل المباشر لاختبار الافتراضات، والوصول إلى النتائج، وتعميمها على مواقف جديدة.

أدوار الطالب في تنمية مهارات الاستقصاء:

يبين عبدالرحمن (٢٠١٣م، ص٢٧٩) أدوار الطالب في تنمية مهارات الاستقصاء لديه ومن هذه الأدوار ما يلي:

١- مناقشة وجهات النظر المختلفة المرتبطة بموضوع التعلم.
٢- التخطيط لجمع المعلومات المرتبطة بموضوع التعلم.
٣- الإجابة عن الأسئلة التي تُطرح عليه في الموقف التعليمي.
٤- السعي لجمع المعلومات المرتبطة بموضوع التعلم.
٥- تنظيم المعلومات التي يتم التوصل إليها.

توصيف مهارات الاستقصاء:

١- الملاحظة: هي مهارة يستخدم فيها الطالب جميع حواسه في ملاحظة الأشياء وذلك لاكتساب المعلومات وجمع الشواهد عن الأشياء وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بينها (أبو عودة وآخرون، ٢٠١٢م، ص ١٢٦٧).

٢- التصنيف: هي المهارة التي تستخدم لتقسيم الأشياء أو الأحداث أو الملاحظات إلى مجموعات طبقاً لصفات معينة. وتستخدم بصفة عامة لإبداء أوجه التشابه والاختلاف والعلاقات بين الأشياء، والأحداث والظواهر، كما يمكن أن تتم في مستوى واحد أو مستويات متعددة، وتكون في كل مستوى معتمدةً على صفات من الممكن أن تختلف من مستوى لآخر (السعدني،٢٠٠٨م، ص٣٢).

٣- المقارنة: هي مهارة يميز فيها الطالب بين ظواهر متعددة بناء على معايير خاصة موضحة مسبقاً في ذهن الطالب (أبو عودة وآخرون، ٢٠١٢م، ص١٢٦٧).

٤- **القياس:** يعرفه شلدان (٢٠٠١م، ص٣٠) بأنه: عبارة عن قدرة الطالب على استخدام أدوات قياس مقننة لجعل ملاحظاته متصفة بالكمية، وكذلك القدرة على إجراء الحسابات الخاصة بالأدوات.

٥- **الاتصال:** قدرة الطالب على نقل الأفكار أو المعلومات أو النتائج العلمية إلى الآخرين، وذلك من خلال ترجمتها شفوياً أو كتابياً إلى جداول أو رسوم بيانية أو خرائط أو تقارير بحثية أو لوحات أو أشكال علمية (الفهيد، ٢٠٣١م، ص٤٩).

٦- **استخدام الأرقام:** استخدام الأرقام مهارة عقلية تهدف إلى قيام الطالب باستخدام الأرقام الرياضية على القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو الأدوات أو الأجهزة، كما تتضمن استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العديدة بين المفاهيم العلمية المختلفة، وتهدف إلى زيادة قدرة الطلاب على استخدام الأرقام للتعبير عن فكرة أو ملاحظة أو علاقات؛ وذلك بالتعرف على الفئات والأعداد التي تتكون منها، والقيام بعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة(فاطمة عبدالوهاب، ٢٠٠٥م، ص١٤٧٨).

٧- **استخدام العلاقات الزمنية والمكانية:** مهارة يتم من خلالها التعرف على الأشكال والحركة والاتجاه. كما تشمل تعلم القوانين التي توضح العلاقات الخطية والمنحنيات والتغير في الموضع والزوايا. كما أنها تشمل تعلم السرعات الخطية والزاوية(عبدالمجيد، ٢٠٠٩م، ص٣١).

٨- **الاستدلال:** مهارة تمكن الطالب من القيام بعمليات تفكير عليا تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة تؤدي إلى استنتاج، أو التوصل إلى قرار لحل مشكلة ما، حيث يفكر الطالب بعدة خيارات بديلة ويختبرها، ويستخدم أنماط تعلم فاعلة، معتمداً في ذلك على ملاحظاته وخبراته السابقة في تفسير الظاهرة أو الموقف الجديد، ويندرج ضمن الاستدلال ثلاث مستويات الوصفي والانتقالي والفرضي(حجير، ٢٠١٥م، ص٢٦٧).

٩- **التنبؤ:** مهارة عقلية يقوم فيها الطالب بتحليل المعلومات ذات العلاقة بالظاهرة العلمية والموجودة مسبقاً في بنيته المعرفية ومن ثم يستقرئ المستقبل وفق هذا التحليل(العبادلة، ٢٠٠٧م، ص٢٨).

١٠- **الاستنتاج:** يعرف أوزجلين (Ozgelen,2012,p:283-292) مهارة الاستنتاج بأنها:" الانتقال من العام إلى الخاص ومن الكل إلى الجزء عبر المنهجية العلمية السليمة".

١١- **الاستقراء:** يعرفها شنوقة وآخرون(٢٠١٠م، ص١٢٦) بأنها: شكل من أشكال التفكير يستخلص بواسطته الطالب استنتاجات عامة انطلاقاً من حالات خاصة.

١٢-**طرح الأسئلة:** يعد طرح الأسئلة هو مركز التعلم القائم على الاستقصاء لأن الهدف ليس مجرد طرح أسئلة وإنما هو امتلاك الطلاب لهذه المهارة، وتكمن أهمية طرح الأسئلة في أنها تساعد الطلاب على البحث عن إجابات لأسئلة يرغبون في اكتشافها هم في حاجة إلى معرفتها، وهذا هو أهم دافع للتعلم، وهو أن يكون الدافع داخلي(زيتون، ٢٠١٠م، ص٢٦٦).

١٣-**التأكد من الحل:** في هذه المهارة يستطيع الطالب من خلال ما لديه من معرفة أن يستنتج صحة أو خطأ النتائج التي توصل إليها ، فمثلاً لا يمكن أن تكون كثافة الماء ٥٠٠جم/سم^{٣} بينما كثافة الحديد ١٢٣ جم/سم^{٣} ولكن يمكن أن يكون العكس، كما لا يمكن أن تكون صلادة البلاستيك ١٠ بينما صلادة الألماس ٢ ولكن يمكن أن يكون العكس(أحمد، ٢٠١٣م، ص٣٦).

١٤-**تصميم الأنشطة والتجارب:** في هذه المهارة تتطور قدرات الطلاب في الملاحظات المنظمة، وعمل قياسات دقيقة، وتحديد المتغيرات وضبطها، وتوضيح أفكارهم التي تقود الاستقصاء وتؤثر فيه، ومن خلال هذه المهارة يتعلم الطلاب صياغة أسئلة قابلة للقياس، وتصميم البحوث والتجارب وتنفيذها، كما أنهم يتعلمون معنى الاستقصاء وليس نقل المعرفة من عقل المعلم إلى عقل الطالب(Edwards,2012,p:18-21).

١٥-**صياغة النماذج:** يقوم الطالب في هذه المهارة بتصميم نماذج ذهنية عن الظواهر العلمية المحيطة به باستخدام الرسوم التوضيحية والمخططات التنظيمية بهدف إظهار فهمه لهذه الظواهر(العفيفة و أمبوسعيدي، ٢٠١٤م، ص٢٥٢٤).

١٦- **الرسم:** هي مهارة يمثل فيها الطالب يدوياً الأشياء المصورة عقلياً في ضوء ما تم ملاحظته (حواس – إدراك – تصور- تمثيل)(أبو عودة وآخرون، ٢٠١٢م، ص١٢٦٧).

١٧-**التعريف الإجرائي:** صيغة تصف جسماً أو شيئاً أو حدثاً أو نظاماً بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو تقاس أو تفعل. فعندما يخطط الطالب لإجراء تجربة ما يقوم بتنفيذها فإنه يستخدم مصطلحات محددة لوصف ما يقوم بتجربته، حتى إذا جاء مجرب آخر وأراد إجراء التجربة نفسها فإنه يستطيع الاهتداء بما أورده المجرب الأول من مصطلحات وتعريفات محددة(زيتون، ٢٠٠٩م، ص٩١).

١٨-**جمع المعلومات:** في هذه المهارة يقترح المعلم مصادر للحصول على المعلومات مثل الكتب والمقالات والرحلات والتجارب العلمية، ثم يقوم الطلاب بتنظيم ما تم جمعه من معلومات من خلال العناصر المشتركة أو المختلفة بينهما. وتتطلب خطوة جمع المعلومات من الطالب القائم بها عدة مهارات من أهمها أن ينتقي المعلومات ذات الصلة بالمشكلة، ويعتمد على مصادر موثوق بها، ويصنف المعلومات ويحللها بدقة، ويميز بين الحقائق والفروض المتاحة، ويستفيد من الخبرات السابقة والحاضرة بما يخدم المشكلة الحالية(الصالح والسيد، ٢٠١٤م، ص٣٠).

١٩- **فرض الفروض:** مهارة يستطيع من خلالها الطالب فرض الفرض (الحل المحتمل) للمشكلة المدروسة، وهو بمثابة موجه ومرشد في المضي قدماً للوصول إلى حل المشكلة، وتتوقف قدرة الطالب على اقتراح الفروض المناسبة على عدة عوامل منها خبرته السابقة عن المشكلة، ودرجة ذكاء الطالب وقدرته على التخيل(نوبي، ٢٠١٢م، ص٣٠٧).

٢٠- **ضبط المتغيرات:** ويقصد بها إبعاد أثر المتغيرات الأخرى ما عدا العامل التجريبي بحيث يتمكن الطالب من الربط بين المتغير التجريبي (المستقل) وأثره في المتغير التابع، وتتضمن هذه المهارة مجموعة من المهارات الفرعية مثل التعرف على المتغيرات المستقلة والتابعة، والتمييز بين شروط تثبيت عامل وشروط عدم تثبيت أحد العوامل، وعمل اختبار لتحديد تأثير متغير مستقل أو أكثر على متغير تابع،

وضبط المتغيرات التي ليست جزءا من الفرض المختبر(السيد،٢٠٠٢م، ص١٠٩).

٢١-**التجريب:** قدرة الطالب على إجراء التجارب العملية بنجاح، وتتضمن التخطيط للتجربة، وجمع البيانات، ووضع الفرضيات واختبارها، وضبط المتغيرات، ثم الوصول إلى النتائج وتفسيرها علمياً وإصدار الأحكام. وتعد مهارة التجريب من أعلى مهارات الاستقصاء وأكثرها تقدماً(الفهيد، ٢٠١٣م، ص٥٠).

٢٢-**تفسير البيانات:** يعرف النجدي وآخرون(٢٠٠٢م، ص٨٠) مهارة تفسير البيانات بأنها عملية تتضمن القدرة على التوصل إلى الأسباب الحقيقة للمعلومات والبيانات التي جمعها الطالب، أو الظواهر التي لاحظها، وذلك في ضوء المعلومات والخبرات السابقة التي يمتلكها.

ثانياً : الدراسات السابقة :

قسم الباحث الدراسات المتعلقة بالموضوع إلى قسمين هما:

أولاً: دراسات تناولت الاستقصاء بشكل عام:

قام الشعيلي والخطايبة(٢٠٠٣م) بدراسة هدفت إلى تحليل الأنشطة العلمية في كتب العلوم للصفوف الأربعة الأولى(الحلقة الأولى)من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عمان بتحديد نوع عملية العلم المتضمنة. وتكون مجتمع الدراسة من جميع الأنشطة العلمية المتوافرة في كتب العلوم للصفوف الأربعة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي، وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي (تحليل المحتوى)، وتكونت العينة من مجتمع الدراسة كاملاً، وقد أعدا بطاقة تحليل كأداة للدراسة تشمل عمليات العلم الثمانية والاستقراء، والاستنتاج، والتنبؤ، والاتصال. وقد أظهرت نتائج الدراسة ظهور اختلاف في عدد عمليات العلم الواردة في هذه الكتب، وأن مهارة الملاحظة كانت الأكثر من المهارات الأخرى في كتاب العلوم للصف الأول، بينما كانت مهارة الاتصال هي الأكثر في كتابي الصفين الثاني والثالث. أما عملية الاستقراء فكانت الأكثر في كتاب الصف الرابع، كما أظهرت الدراسة خلو كتاب الصف الأول من عملية القياس، وكتاب الصف الرابع من مهارة الاتصال، وغياب مهارة الاستدلال من الصفوف الثاني والثالث والرابع.

وقام مساعدة(٢٠٠٣م)بدراسة هدفت إلى استقصاء تطور عمليات الاستقصاء العلمي لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسي في الصفوف(السادس والثامن والعاشر)الأساسية وعلاقتها بمستوى التعلم الصفي ونمط التعلم والتحصيل العلمي. وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وبلغت عينة الدراسة (١٥٠٥) من الطلاب الذكور في الصفوف (السادس والثامن والعاشر)، واستخدم اختبارين أحدهما لأنماط التعلم، والآخر لعمليات الاستقصاء العلمي كأداتين لدراسته، وقد خرجت الدراسة بعدد من النتائج من أهمها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى اكتساب طلاب المرحلة الأساسية لعمليات الاستقصاء العلمي نتيجة تعلم العلوم بانتقالهم في الصفوف (السادس والثامن والعاشر) يعزى إلى أنماط تعلم الطلاب ولصالح الطلاب ذوي نمط التعلم النظري، كما يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى اكتساب طلاب المرحلة الأساسية لعمليات الاستقصاء نتيجة تعلم العلوم بانتقالهم في الصفوف (السادس والثامن والعاشر) يعزى إلى التحصيل العلمي للطلاب ولصالح ذوي التحصيل المرتفع. وكان من توصيات الدراسة مراجعة مناهج العلوم وتضمينها لعمليات الاستقصاء العلمي.

وقامت أميرة البشتاوي(٢٠٠٦م)بدراسة هدفت إلى الكشف عن فهم وممارسة معلمي الفيزياء للاستقصاء العلمي؛ والعلاقة بين فهم المعلم وممارسته للاستقصاء العلمي في محافظة إربد. وتكونت عينة الدراسة من (٦١) معلماً ومعلمة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي(الارتباطي)، وأعدت الباحثة اختباراً لقياس فهم المعلمين للاستقصاء العلمي وبطاقة ملاحظة تتضمن الممارسات التي يفترض بالمعلم القيام بها عند توظيف الاستقصاء كأداتي دراسة، وأظهرت نتائج الدراسة أن فهم المعلمين للاستقصاء كان متدنياً مقارنة بالمستوى المقبول تربوياً، ووجود علاقة ارتباطية إيجابية بين فهم المعلم للاستقصاء العلمي و ممارسته له.

كما أجرى جاو (GAO,2010) دراسة هدفت إلى الكشف عن معتقدات المعلمين حول التعليم القائم على الاستقصاء وتأثيرها على ممارساتهم الصفية. واستخدم الباحث منهج دراسة الحالة، والمقابلة كأداة لدراسته، وتكونت عينة الدراسة من(٣)من معلمي الكيمياء، وأظهرت نتائج الدراسة أن جميع المعلمين

لديهم معتقدات مختلفة حول التعليم القائم على الاستقصاء، مما أدى إلى تباين ممارساتهم الصفية.

وقام الشمراني(٢٠١٢م)بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى تضمين السمات الأساسية للاستقصاء العلمي في الأنشطة العلمية في كتابي الطالب ودليلي التجارب العملية لمقرر الفيزياء للصف الثاني الثانوي في المملكة العربية السعودية. وتكون مجتمع البحث وعينته من(٥٣)نشاطاً عملياً موزعة على كتابي الطالب وكتابي دليلي التجارب العملية لمقرر الفيزياء، واستخدم الباحث المنهج الوصفي(تحليل المحتوى) ، واستخدم أداة تم تطويرها بالاعتماد على تصنيف المجلس الوطني للبحث العلمي (NRC,2000) لسمات الاستقصاء الأساسية ومستوياتها، وقد توصلت الدراسة إلى أنه تم تضمين سمة " طرح أسئلة علمية التوجيه"في (٤٦) نشاطاً، وسمة "إعطاء أولوية للأدلة في الرد على الأسئلة" في كامل الأنشطة، وسمة "صياغة التفسيرات من الأدلة"في(٤٥) نشاطاً، وسمة "ربط التفسيرات بالمعرفة العلمية" في (١٨) نشاطاً،وسمة "التواصل وتبرير التفسيرات" في نشاط واحد فقط، كما أظهرت النتائج توازن تضمين المستويات العليا والدنيا للسمات الخمس الآنفة الذكر، إلا أن النتائج أظهرت عدم توازن تضمين المستويات العليا والدنيا لكل سمة على حدة، حيث إن بعض السمات تركز تضمينها في مستويات عليا أو دنيا.

وقام الدهمش والشمراني (٢٠١٢م) بدراسة هدفت إلى التعرف على طبيعة ممارسة معلمي العلوم في مدارس التعليم العام بالمملكة العربية السعودية للاستقصاء العلمي كما يراها المشرفون التربويون للعلوم. وتكونت عينة الدراسة من (٣٨) مشرفاً ومشرفة (١٦ مشرفاً و ٢٢ مشرفة) من المختصين في الإشراف على معلمي العلوم وتم اختيارهم من مجموعة من مناطق المملكة، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي، وقد أعدا استبيان كأداة للدراسة، وأظهرت النتائج أن مشرفي العلوم يرون أن معلمي العلوم يمارسون الاستقصاء العلمي في الصف الدراسي أحياناً أي مرة واحدة على الأقل كل شهر، أما معلمات العلوم فيمارسن الاستقصاء العلمي في الصف الدراسي بدرجة أكبر من معلمي العلوم، حيث إنهن يمارسن الاستقصاء مرة كل أسبوع تقريباً، كما أظهرت النتائج أن غالبية معلمي ومعلمات العلوم يقضون (٢٠٪)من زمن الحصة الدراسية في ممارسة الاستقصاء.

وقام السلامات (٢٠١٤م) بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى الاستقصاء العلمي لدى طلاب جامعة الطائف وعلاقته بمستوى تحصيلهم العلمي واتجاهاتهم العلمية. وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وبلغت عينة الدراسة (٤٠) طالباً من طلاب كلية التربية بجامعة الطائف، تم اختيارهم عشوائياً من بين الطلاب المسجلين في برنامج البكالوريوس في تخصص التربية الخاصة خلال الفصل الأول ١٤٣٤/١٤٣٥ه ، وقد استخدم مقياس للاستقصاء العلمي و مقياس للاتجاهات العلمية كأداتين للدراسة، وأظهرت النتائج أن مستوى الاستقصاء لدى طلاب عينة الدراسة أعلى من العلامة المحك ولكن دون دلالة إحصائية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين لعلامات أفراد عينة الدراسة على مقياس الاستقصاء العلمي يعزى لمستوى التحصيل العلمي ولصالح الطلاب ذوي التحصيل المرتفع، ووجود علاقة ارتباطيه إيجابية بين مستوى الاستقصاء العلمي لدى الطلاب واتجاهاتهم العلمية.

وقامت سوزان عمر وآخرون (٢٠١٥م) بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى تضمين سمات الاستقصاء الأساسية في الأنشطة العملية في كتب الطالب ودليل التجارب العملية لمقرر الكيمياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة. وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي (تحليل المحتوى)، وتم تبني الأداة التي طورها الشمراني (٢٠١٢م)بالاعتماد على تصنيف المجلس الوطني للبحث العلمي(NRC,2000)لسمات الاستقصاء الأساسية ومستوياتها، وتمثل مجتمع وعينة الدراسة من جميع الأنشطة العملية بواقع (١٢٨) نشاطاً عملياً موزعاً على كتب الطالب وكتب دليل التجارب العملية لمقرر الكيمياء. وتوصلت الدراسة إلى أنه تم تضمين السمتين " مشاركة المتعلم في طرح أسئلة علمية التوجه، وتمكن المتعلم من صياغة تفسيرات من الأدلة " في (١٢٨) نشاطاً لكل منهما، وسمة " تمكن المتعلم من إعطاء أولوية للأدلة عند الرد على الأسئلة " في (١٢٤) نشاطاً، وسمة " تمكن المتعلم من ربط التفسيرات بالمعرفة العلمية " في (٣٦) نشاطاً، وسمة " تمكن المتعلم من التواصل وتبرير التفسيرات " في (١٥) نشاطاً. ورغم تأكيد نتائج التحليل على توازن تضمين المستويات العليا والدنيا للسمات الخمس مجتمعة، إلا أن النتائج تظهر

عدم توازن تضمين المستويات العليا والدنيا لكل سمة على حدة، حيث تركز تضمين بعض السمات إما في مستويات عليا أو دنيا.

ثانياً: دراسات تناولت مهارات الاستقصاء :

قام العبادلة(٢٠٠٧م)بدراسة هدفت إلى بيان أثر ثنائية التحليل والتركيب في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات الاستقصاء العلمي والميول العلمية نحو الفيزياء لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي بغزة. واستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم مجموعة تجريبية وضابطة، وتكونت عينة الدراسة القصدية من(١٥٧)طالباً وطالبة، وقام بإعداد اختبار لقياس مهارات الاستقصاء وإعداد مقياس للميول العلمية نحو الفيزياء، واقتصر التدريس بثنائية التحليل والتركيب على وحدة الميكانيكا من الكتاب الدراسي المقرر. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات الاستقصاء العلمي لصالح المجموعة التجريبية،وفروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية المتفوقين في اختبار مهارات الاستقصاء العلمي لصالح المجموعة التجريبية، وفروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية متدني التحصيل في اختبار مهارات الاستقصاء العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

وقام عبدالمجيد (٢٠٠٩م) بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية إستراتيجية مقترحة للتعلم الإلكتروني الممزوج في تدريس العلوم وفاعليتها في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى طلبة المرحلة الإعدادية.واستخدم الباحث المنهج التجريبي، حيث اختار مجموعات البحث الثلاث مجموعة تجريبية أولى درست بإستراتيجية التعلم الإلكتروني الممزوج، ومجموعة تجريبية ثانية درست بإستراتيجية التعلم التعاوني، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وبلغ عدد طلاب كل مجموعة(٢٠)طالباً، واستخدم الباحث مقياساً لمهارات الاستقصاء العلمي ومقياساً للاتجاه نحو دراسة العلوم كأداتين للدراسة. وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية الإستراتجية المقترحة في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطلاب .

كما قامت سمية المناعي والحافظ(٢٠١٣م) بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام إستراتيجية خريطة الشكل (v) في تنمية مهارات الاستقصاء

العلمي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي. وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث العشوائية من (٦٠) تلميذة، وتم الاختيار عشوائياً لمجموعتي الدراسة،وبلغ عدد المجموعة الضابطة(٣٠)تلميذة،وكذلك المجموعة التجريبية(٣٠)تلميذة، واستخدما اختبار مهارات الاستقصاء كأداة لدراستهما، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلميذات في اختبار مهارات الاستقصاء في المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية.

وقامت أحلام سلمان(٢٠١٤م)بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية ثنائية التحليل والتركيب في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات كلية التربية بجامعة السلطان قابوس، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة العشوائية من(٧٨)طالبة بواقع(٤٠)طالبة في المجموعة الضابطة درست بالطريقة التقليدية، و(٣٨)طالبة في المجموعة التجريبية درست بإستراتيجية ثنائية التحليل والتركيب، واستخدمت اختبار لمهارات الاستقصاء كأداة للدراسة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجات الطالبات في اختبار مهارات الاستقصاء البعدي بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجات الطالبات المتفوقات في اختبار مهارات الاستقصاء البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

كما قامت منى العفيفة وأمبوسعيدي (٢٠١٤م) بدراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين مستوى مهارات الاستقصاء وقدرات التفكير المنطقي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة مسقط. وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من(١٨٢)طالباً،واستخدما أداتين لدراستهما الأولى اختبارٌ لمهارات الاستقصاء والثانية اختباراً للتفكير المنطقي، وأظهرت نتائج الدراسة وجود تدني في مستوى أداء الطلاب في اختبار مهارات الاستقصاء، ووجود فروق دالة إحصائياً في بعض مهارات الاستقصاء تُعزى لمتغير النوع الاجتماعي للطلبة ولصالح الطالبات في مهارة " تصميم الأنشطة والتجارب" ولصالح الطلاب في مهارة " التفسير"، وأخيراً توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين بعض مهارات الاستقصاء وقدرات التفكير المنطقي.

وقامت آيات الركابات(٢٠١٦م)بدراسة هدفت إلى التعرف على مدى اكتساب وتطبيق معلمي العلوم المشاركين في برنامج شبكات العلوم لمهارات الاستقصاء من وجهة نظرهم ودراسة العلاقة بين مدى اكتساب مهارات الاستقصاء وتطبيقها. وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة كأداة للدراسة، وتكونت عينة الدراسة القصدية من(٦٨)معلماً ومعلمة، وأظهرت نتائج الدراسة أن اكتساب معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء جاء بدرجة مرتفعة، بينما جاء تطبيقهم لمهارات الاستقصاء بدرجة متوسطة، كما أظهرت وجود علاقة إيجابية بين اكتساب معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء وتطبيقها.

وقامت منى زيتون (٢٠١٦م) بدراسة هدفت إلى الكشف عن قياس فعالية استخدام الرحلات المعرفية بمقرر المناهج في تنمية مهارات الاستقصاء والتحصيل الدراسي لدى الطالب معلم التربية الموسيقية. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من(٦٠)طالباً تم اختيارهم قصدياً بواقع (٣٠) طالباً في المجموعة التجريبية و(٣٠)طالباً في المجموعة الضابطة، واستخدمت بطاقة لملاحظة مهارات الاستقصاء واختبار تحصيلي في مقرر المناهج كأداتين للدراسة. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في المتوسطات الحسابية للتطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء في مهارة " طرح الأسئلة" و " والبحث وجمع البيانات وتحليلها" لصالح المجموعة التجريبية.

كما قام آل محي والشمراني (٢٠١٦م) بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى تضمين مهارات الاستقصاء في الأنشطة العملية في مقرر الكيمياء للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية وواقع ممارستها، بالاعتماد على جدول المواصفات(Rubric) لمهارات الاستقصاء ومستوياتها التي قدمها المجلس الوطني الأمريكي (NRC,2000). وتكون مجتمع الدراسة وعينتها من جميع الأنشطة العملية في مقرر الصف الأول الثانوي وعددها (٣٦) نشاطاً عملياً، كما شمل مجتمع الدراسة كذلك جميع معلمي الكيمياء للصف الأول الثانوي في مدينة الرياض للعام الدراسي ١٤٣٣- ١٤٣٤ه، ومثلته عينة عشوائية من المعلمين قوامها(١٨) معلماً، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، واستخدم أداتين لدراسته الأولى أداة لتحليل مقرر الكيمياء والثانية

بطاقة لملاحظة واقع ممارسة مهارات الاستقصاء، وأظهرت النتائج أن مهارة " طرح الأسئلة العملية، وصياغة التفسيرات من الأدلة"،ضُمنت في جميع الأنشطة العملية، أما مهارتا"ربط التفسيرات بالمعرفة العلمية، والتواصل وتبرير التفسيرات" فكان تضمينها ضعيفاً، كما أن(٩) من المعلمين لم ينفذوا الأنشطة العملية، أما المعلمون المنفذون للأنشطة العملية فإن(٤٤٪) منهم نفذوا الأنشطة العملية بأنفسهم و(٥٦٪) منهم يتيحون للطلاب ممارسة مهارات الاستقصاء بشكل جماعي في أقل مستويات ممارسة المهارة، وأنهم لم يتيحوا لهم ممارسة مهارات الاستقصاء بشكل فردي،وأن أكثر مهارات الاستقصاء التي يُتيح المعلمون ممارستها هي مهارة "صياغة التفسيرات من الأدلة"، أما مهارة " التواصل وتبرير التفسيرات" لم يُتح للطلاب فرصة ممارستها إطلاقاً.

التعليق على الدراسات السابقة:

يناقش الباحث الدراسات السابقة بعد استعراضها من خلال ثلاثة محاور هي:

١- أوجه التشابه بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:

فيما يتعلق بمنهج الدراسة فتتشابه هذه الدراسة مع دراسة الشعيلي وخطايبة (٢٠٠٣م)، ودراسة الشمراني (٢٠١٢م)، ودراسة سوزان عمر وآخرون (٢٠١٥م)، ودراسة آل محي والشمراني (٢٠١٦م) في أنها استخدمت المنهج الوصفي (تحليل المحتوى)، كما تتشابه مع دراسة مساعدة (٢٠٠٣م)، ودراسة الدهمش والشمراني (٢٠١٢م)، ودراسة السلامات (٢٠١٤م)، ودراسة منى العفيفة وأمبوسعيدي (٢٠١٤م) في أنها استخدمت المنهج الوصفي المسحي. أما فيما يتعلق بأداة الدراسة فتتشابه أداة الدراسة الحالية في المنهج الوصفي (تحليل المحتوى) مع دراسة الشعيلي وخطايبة (٢٠٠٣م)، ودراسة الشمراني (٢٠١٢م)، ودراسة سوزان عمر وآخرون (٢٠١٥م) في أنها استخدمت بطاقة التحليل كأداة لتحليل المحتوى. كما تتشابه أداة الدراسة الحالية في المنهج الوصفي المسحي مع دراسة مساعدة (٢٠٠٣م)، ودراسة العبادلة (٢٠٠٧م)، ودراسة عبدالمجيد (٢٠٠٩م)، ودراسة سمية المناعي والحافظ (٢٠١٣م)، ودراسة منى العفيفة وأمبوسعيدي (٢٠١٤م)، ودراسة أحلام سلمان (٢٠١٤م)، ودراسة السلامات (٢٠١٤م) في أنها استخدمت الاختبار كأداة للدراسة. أما فيما يتعلق بعينة الدراسة فتتشابه الدراسة الحالية في المنهج الوصفي (تحليل

المحتوى) مع دراسة الشعيلي والخطايبة (٢٠٠٣م)، ودراسة الشمراني (٢٠١٢م)، ودراسة سوزان عمر وآخرون (٢٠١٥م) في أنها اختارت مجتمع الدراسة كاملاً ليمثل عينة الدراسة، كما تتشابه الدراسة الحالية في عينة المنهج الوصفي المسحي مع دراسة سمية المناعي والحافظ (٢٠١٣م)، ودراسة منى العفيفة وأمبوسعيدي (٢٠١٤م)، ودراسة أحلام سلمان (٢٠١٤م)، ودراسة السلامات (٢٠١٤م) في أن عينة الدراسة اختيرت عشوائياً من مجتمع الدراسة.

٢- أوجه الاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:

فيما يتعلق بمنهج الدراسة؛ تختلف هذه الدراسة عن دراسة العبادلة (٢٠٠٧م)، ودراسة عبدالمجيد (٢٠٠٩م)، ودراسة سمية المناعي والحافظ (٢٠١٣م)، ودراسة أحلام سلمان (٢٠١٤م)، ودراسة منى زيتون (٢٠١٦م) في أنها استخدمت المنهج التجريبي، كما تختلف عن دراسة أميرة البشتاوي (٢٠٠٥م) في أنها استخدمت المنهج الوصفي الارتباطي، وتختلف عن دراسة جاو(GAO,2010) في أنها استخدمت منهج دراسة الحالة. أما فيما يتعلق بأداة الدراسة فتختلف الدراسة الحالية عن دراسة أميرة البشتاوي (٢٠٠٥م)، كما تختلف عن دراسة جاو (GAO,2010) في أنها استخدمت المقابلة، ودراسة منى زيتون (٢٠١٦م) في أنهما استخدما بطاقة الملاحظة أداة لدراستهما إضافة للاختبار، كما تختلف عن دراسة آل محي والشمراني (٢٠١٦م) في أنها استخدمت بطاقة الملاحظة إضافة لبطاقة تحليل المحتوى، كما تختلف عن دراسة آيات الركابات (٢٠١٦م) في أنها استخدمت الاستبانة. أما فما يتعلق بعينة الدراسة فختلف الدراسة الحالية عن دراسة آيات الركابات (٢٠١٦م)، ودراسة منى زيتون (٢٠١٦م) في أن عينة الدراسة اختيرت قصدياً من مجتمع الدراسة.

٣- أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

أ- استفاد الباحث من الدراسات السابقة في تحديد موضوع الدراسة الحالية، وتحديد منهجيتها، وفي اختيار العينة، وأدوات الدراسة، وفي الأساليب الإحصائية المستخدمة.

ب- استفاد الباحث من الدراسات السابقة في بناء قائمة مهارات الاستقصاء التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

ج- أرشدت الدراسات السابقة الباحث إلى العديد من المراجع والبحوث التي أسهمت في زيادة الحصيلة العلمية عن الدراسة الحالية.
د- الوقوف على الإطار النظري للدراسات السابقة لتحديد الإطار النظري للدراسة الحالية.
ه- مقارنة نتائج الدراسات السابقة بالنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية والربط بينها.

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بنوعيه تحليل المحتوى والمسحي كما يلي:

١- **المنهج الوصفي (تحليل المحتوى):** ويهدف إلى" وصف واقع الظاهرة المدروسة بواسطة الرصد التكراري المنظم لوحدة التحليل المختارة سواء أكانت كلمة أو موضوع، أو مفردة، أو شخصية، أو وحدة قياس أو زمن" (العساف، ٢٠١٢م،ص٢١٧).

وقد اختار الباحث تحليل محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية(النظام الفصلي) من المستوى الأول إلى المستوى الرابع؛ لأنه يحقق أهداف الدراسة، حيث يساعد على وصف وجمع البيانات المتعلقة بأهداف الدراسة وتحليلها، وذلك للوصول إلى استنتاجات واستدلالات ترتبط بمدى تضمين كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية (النظام الفصلي) لمهارات الاستقصاء.

٢- **المنهج الوصفي المسحي**: ويقصد به" ذلك النوع من البحوث الذي يتم بواسطة استجواب جميع أفراد مجتمع البحث أو عينة كبيرة منهم، وذلك بهدف وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها فقط، دون أن يتجاوز ذلك إلى دراسة العلاقة أو استنتاج الأسباب مثلاً" (العساف، ٢٠١٢م، ص١٧٩).

وقد اختار الباحث هذا المنهج لملاءمته لأهداف الدراسة، حيث يساعد على معرفة درجة اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء بعد دراستهم لكتب الفيزياء، وقد أعد الباحث لذلك اختباراً لقياس مهارات الاستقصاء طُبق على عينة عشوائية من مجتمع الدراسة.

مجتمع الدراسة:

- **بالنسبة للمنهج الوصفي (تحليل المحتوى):** تكون مجتمع الدراسة من جميع كتب الفيزياء (الطالب، ودليل التجارب العملية) للمرحلة الثانوية (النظام الفصلي) بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ، والتي يبلغ عددها (٨) كتب بواقع (٤)كتب للطالب و(٤) أدلة للتجارب العملية.

- **بالنسبة للمنهج الوصفي المسحي:** تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب المستويين الثاني والرابع بالمرحلة الثانوية (النظام الفصلي) في المدارس الحكومية والأهلية النهارية بإدارة تعليم محافظة البكيرية للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ والبالغ عددهم (٩٨٨) طالباً بواقع (٤٤٦) طالباً في المستوى الثاني، و (٥٤٢) طالباً في المستوى الرابع، ويدرسون في (٨) مدارس مطبقة للنظام الفصلي.

عينة الدراسة:

- بالنسبة للمنهج الوصفي (تحليل المحتوى): قام الباحث بدراسة مجتمع الدراسة كاملاً، وبناء على ذلك تكونت عينة الدراسة من (٨) كتب، بواقع (٤) كتب للطالب و (٤) أدلة للتجارب العملية ويوضح الجدول (٥) وصفاً لبعض خصائص العينة:

جدول (٥): خصائص عينة الدراسة

المستوى	الكتاب	الصفحات	الموضوعات	التجارب	الفصول	الطبعة
الأول	الطالب	١٢١	١٢	-	٤	عام ١٤٣٦/١٤٣٧هـ الموافق ٢٠١٦/٢٠١٧م
	دليل التجارب العملية	١٧	-	٤	-	
الثاني	الطالب	٨٢	٨	-	٣	
	دليل التجارب العملية	٣٣	-	٦	-	
الثالث	الطالب	٢٠٩	٢١	-	٦	
	دليل التجارب العملية	٣٢	-	٧	-	
الرابع	الطالب	١٧٥	٢٠	-	٦	
	دليل التجارب العملية	٨٥	-	١٠	-	
المجموع		٧٥٤	٦١	٢٧	١٩	

ويتضح من الجدول (٥) أن عينة الدراسة تضمنت تحليل (٨) كتب تقع في (٧٥٤) صفحة بواقع (٤) كتب للطالب مكونة من (١٩) فصلاً تتضمن (٦١) موضوعاً دراسياً تقع في (٥٨٧) صفحة، كما تضمنت تحليل (٤) أدلة

للتجارب العملية بواقع دليل تجارب عملية مصاحب لكل كتاب طالب، وقد تضمنت هذه الأدلة (٢٧) تجربة عملية تقع في (١٦٧) صفحة.

- بالنسبة للمنهج الوصفي المسحي: تم اختيار عينة طبقية عشوائية ممثلة لمجتمع الدراسة من طلاب المستوى الثاني والمستوى الرابع بالمرحلة الثانوية (النظام الفصلي) بمحافظة البكيرية للعام الدراسي ١٤٣٨/١٤٣٧هـ، وذلك بالاختيار العشوائي لفصل دراسي واحد من كل مستوى في كل مدرسة من مدارس العينة، وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٧٨) طالباً والتي تمثل (٢٨,١٣ ٪)من مجتمع الدراسة بواقع (١٣٩) طالباً من المستوى الثاني يمثلون (٣١,١٦٪) من طلاب المستوى الثاني، وكذلك (١٣٩) طالباً من المستوى الرابع يمثلون (٢٥,٦٤٪) من طلاب المستوى الرابع.

أدوات الدراسة: أعد الباحث أداتين لدراسته هما:

١- استمارة لتحليل محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية (النظام الفصلي) للتعرف على مدى تضمينها لمهارات الاستقصاء.

٢- اختبار مهارات الاستقصاء للتعرف على درجة اكتساب الطلاب لهذه المهارات بفعل دراستهم لكتب الفيزياء.

وقد مر إعداد هاتين الأداتين بعدة خطوات، وفيما يلي خطوات إعداد هاتين الأداتين:

أولاً: استمارة تحليل المحتوى:

اتبع الباحث في إعداد الاستمارة الخطوات التالية:

١- إعداد قائمة بمهارات الاستقصاء التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء:

أعد الباحث قائمة بمهارات الاستقصاء التي ينبغي أن تتضمنها كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وذلك من خلال إطلاعه على الكتب المختصة بالاستقصاء والدراسات السابقة، والدوريات العلمية، وتقارير الندوات والمؤتمرات التي تناولت الاستقصاء ومهاراته واستشارة بعض المختصين في مناهج وطرق تدريس العلوم ومشرفي ومعلمي الفيزياء، وقد تكونت قائمة مهارات الاستقصاء في صورتها الأولية من (٢٣) مهارة.

٢- صدق قائمة مهارات الاستقصاء:

للتحقق من صدق المحتوى لقائمة مهارات الاستقصاء قام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق

تدريس العلوم، وبعد تعريفهم بموضوع الدراسة والهدف من إعداد قائمة مهارات الاستقصاء، طُلب منهم إبداء رأيهم وفق نموذج تحكيم أعده الباحث لهذا الغرض؛ وذلك من حيث إمكانية اعتبارها مهارات استقصاء ، إمكانية تضمينها في كتب الفيزياء ، سلامة الصياغة ، مناسبتها للمرحلة الثانوية ، وقد جاءت ملاحظات المحكمين بالموافقة على قائمة مهارات الاستقصاء مع اقتراح إعادة ترتيبها وتعديل صياغة وتعريف بعض مهارات الاستقصاء ، وبعد الأخذ بملاحظات المحكمين أصبحت المهارات بعد التعديل والترتيب كما يبين الجدول (٦):

جدول (٦): مهارات الاستقصاء في صورتها النهائية

م	المهارات بعد تعديلها وترتيبها
١	**الملاحظه:** استخدام الحواس المختلفة للتوصل إلى معلومات عن ظاهرة ما.
٢	**التصنيف:** تنظيم الأشياء او الاحداث إلى فئات تتوافر فيها خصائص مشتركة.
٣	**المقارنه:** التمييز بن ظاهرتين او اكثر بناء على معايير محددة.
٤	**القياس:** استخدام ادوات القياس المختلفة لتقدير الملاحظات كميا.
٥	**الاتصال:** استخدام اللغة المنطوقة او المكتوبة او الرمزية للتعبير عن الافكار.
٦	**استخدام الارقام:** التمثيل الكمي للمفاهيم العلمية بطريقة صحيحة بناء على القياسات.
٧	**استخدام العلاقات الزمنيه والمكانيه:** استخدام القوانين والقواعد العلمية والرياضية التي تعبر علاقات مكانية أو زمنية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة.
٨	**الاستدلال:** الوصول إلى نتائج معينة اعتمادا على اساس الادلة والحقائق والملاحظات.
٩	**التنبؤ:** استخدام المعلومات السابقة او المعطيات الحالية في توقع حدوث ظاهرة او حدث في المستقبل.
١٠	**الاستنتاج:** الوصول إلى نتائج معينة تعتمد على اساس التفكير والخيال العلمي.
١١	**الاستقراء:** استخدام الملاحظات والبيانات المتوفرة للوصول إلى قواعد عامة او تعميمات.
١٢	**طرح الاسئله:** تحديد وطرح الاسئلة التي يمكن الإجابة عنها بالبحث والتقصي.
١٣	**التاكد من الحل:** معرفة صحة او خطا النتائج التي تم الوصول إليها من خلال مرجعية معرفيا
١٤	**تصميم الانشطه والتجارب:** تصميم الانشطة والتجارب العملية البديلة او المماثلة.
١٥	**صياغه النماذج:** تمثيل النماذج الفيزيائية لفظيا او رياضيا.
١٦	**الرسم:** تمثيل يدوي للاشياء المصورة عقليا في ضوء ما تم ملاحظته.
١٧	**التعريف الإجرائي:** تحديد المفهوم والإجراءات المستخدمة في التعريف الإجرائي.
١٨	**جمع المعلومات:** جمع المعلومات عن ظاهرة معينة.
١٩	**فرض الفروض:** استعمال المعلومات للوصول إلى افضل تخمين عن النتائج المتوقعة لتجربة
٢٠	**ضبط المتغيرات:** تحديد العوامل المؤثرة وغير المؤثرة على صدق وسلامة تجربة ما.
٢١	**التجريب:** استخدام الادوات والمواد والاجهزة لتنفيذ تجربة ما والتوصل إلى نتائج.
٢٢	**تفسير البيانات:** استخلاص النتائج والعلاقات من خلال جداول رقمية او رسوم بيانية او رسوم مصورة أو علاقات رياضية.

٣- إعداد استمارة التحليل:

قام الباحث بإعداد استمارة التحليل بصورتها الأولية بما يحقق أهداف الدراسة، حيث تكونت الاستمارة من مهارات الاستقصاء وعددها (٢٢) مهارة والتي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية (النظام الفصلي) ومؤشراتها الدالة على وجودها وعددها (٦٦) مؤشرا.

٤- صدق الأداة:

للتحقق من صدق المحتوى لاستمارة التحليل قام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم وذلك لأخذ رأيهم في صدق الاستمارة وفق نموذج تحكيم أعده الباحث لهذا الغرض وذلك من حيث: مدى مناسبة وحدة التحليل ، مدى مناسبة تدرج مقياس التحليل ، مدى وضوح وملائمة المؤشرات لمهارات الاستقصاء ، مدى مناسبة خطوات التحليل ، اقتراح أي تعديلات مناسبة.

وقد جاءت مقترحات المحكمين بتعديل صياغة عبارات مؤشرات بعض مهارات الاستقصاء وإضافة مؤشرات لبعضها، وبعد الأخذ بملاحظات ومقترحات المحكمين أصبحت استمارة تحليل المحتوى في صورتها النهائية تتألف من (٢٢) مهارة للاستقصاء تتضمن (٧١) مؤشرا.

٥- ثبات استمارة التحليل:

قام الباحث بالاختيار بطريقة عشوائية لأحد كتب الفيزياء في عينة الدراسة؛ حيث وقع الاختيار على كتاب الطالب (٣)، ثم اختار منه بطريقة عشوائية ثلاثة فصول، حيث وقع الاختيار على الفصول الثاني والثالث والسادس، وتم التأكد من ثبات التحليل باستخدام طريقتين هما:

أ- الثبات عبر اختلاف الزمن Intra-rater reliability:

قام الباحث بإعادة تحليل هذا الفصل بعد مرور (٢١) يوماً على التحليل الأول، وتم حساب معامل الثبات عن طريق حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني باختلاف الزمن من خلال معادلة هولستي (Holsti,1969)، ويوضح الجدول التالي قيمة معامل الثبات للفصول الثلاثة باختلاف الزمن:

جدول (٧): معامل ثبات الأداة باختلاف الزمن

الفصل	عدد المؤشرات المتفق عليها	معامل الثبات
الثاني	٥٧	٠,٨٠
الثالث	٦٠	٠,٨٥
السادس	٦٣	٠,٨٨
المتوسط		٠,٨٤

يتضح من الجدول (٧) أن معامل الثبات باختلاف الزمن بلغ ٠,٨٤ وهو معامل ثبات مناسب، يدل على ثبات أداة الدراسة وصلاحيتها للتطبيق، وإمكانية الاعتماد عليها للحصول على نتائج الدراسة.

ب- الثبات باختلاف المحلل:

استعان الباحث بمحلل آخر متخصص بالفيزياء وهو (الأستاذ: عادل مطر السهلي)؛ لتحليل الفصول الثلاثة المختارة في عينة الثبات بعد أن وضح له الإجراءات المتبعة في عملية التحليل، وقدم له شرحاً وافياً لاستمارة التحليل، وتم تدريبه على تطبيق عملية التحليل، ثم طلب منه إعادة تحليل الفصل كاملاً، وتم حساب معامل الثبات عن طريق حساب نسبة الاتفاق بين المحلل الأول والمحلل الثاني من خلال استخدام معادلة (Holsti)، ويوضح الجدول (٨) قيم معامل الثبات للفصول الثلاثة باختلاف المحللين:

جدول (٨): معامل الثبات باختلاف المحللين

الفصل	عدد المؤشرات المتفق عليها	معامل الثبات
الثاني	٥٧	٠,٨٠
الثالث	٥٩	٠,٨٣
السادس	٦١	٠,٨٦
المتوسط		٠,٨٣

يتضح من الجدول (٨) أن معامل الثبات باختلاف المحللين بلغ ٠,٨٣ وهو معامل ثبات مناسب، يدل على ثبات أداة الدراسة وصلاحيتها للتطبيق، وإمكانية الاعتماد عليها للحصول على نتائج الدراسة.

ضوابط عملية التحليل:

١- يتم التحليل في ضوء المحتوى والتعريف لكل مهارة من مهارات الاستقصاء.

٢- اعتمد الباحث الموضوع أو الفكرة وحدة للتحليل، والموضوع عبارة موجزة أو جملة تتضمن الفكرة التي يدور حولها موضوع التحليل، وقد توجد مستقلة أو مع غيرها من الأفكار الأخرى.
٣- الاقتصار على مهارات الاستقصاء التالية:(الملاحظة، التصنيف، المقارنة، القياس، الاتصال، استخدام الأرقام، استخدام العلاقات الزمنية والمكانية، الاستدلال، التنبؤ، الاستنتاج، الاستقراء، طرح الأسئلة، التأكد من الحل، تصميم الأنشطة والتجارب، صياغة النماذج، الرسم، التعريف الإجرائي، جمع المعلومات، فرض الفروض، ضبط المتغيرات، التجريب، تفسير البيانات).
٤- يشمل التحليل (٤)كتب للفيزياء، و(٤) أدلة للتجارب العملية مصاحبة لها بواقع دليل تجارب عملية واحد لكل كتاب.
٥- استبعاد أغلفة الكتب، والمقدمات، والفهارس، والمصادر التعليمية الواردة في نهاية كل كتاب، ودليل المراجعة والإثراءات العلمية الواردة في نهاية كل فصل من عملية تحليل المحتوى، لكونها لا تتناسب مع الهدف من عملية التحليل.
٦- استبعاد أغلفة أدلة التجارب العملية، والمقدمات، وقوائم المحتويات، وتعزيز الاتجاهات العلمية، والإسعافات الأولية في المختبر، واحتياطات السلامة في المختبر، والمخاطر والاحتياطات اللازم مراعاتها، ومرجع الفيزياء، وإعداد وكتابة تقارير التجارب لكونها لا تتناسب مع الهدف من عملية التحليل.
٧- استخدام استمارة تحليل المحتوى المعدة لرصد تكرارات مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء وأدلة التجارب العملية المصاحبة لها.

خطوات التحليل:

التزم الباحث في عملية التحليل بما يلي:

١- قراءة كتب الفيزياء وأدلة التجارب العملية المصاحبة لها قراءة متأنية وفاحصة، مما يساعد على تحديد الموضوعات التي تتضمن مهارات الاستقصاء ومؤشراتها.
٢- تحليل كل موضوع على حدة في استمارة التحليل المخصصة لذلك.
٣- إعطاء تكرار واحد لمهارة الاستقصاء عند ورودها.

٤- تفريغ استمارة تحليل المحتوى الخاصة بموضوعات كل كتاب (عينة الدراسة) على حدة ومن ثم حساب التكرارات.
٥- تحديد مدى تضمين مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء عن طريق حساب نسبة مهارات الاستقصاء التي تضمنها كل كتاب إلى مهارات الاستقصاء التي اشتملت عليها استمارة التحليل.

ثانياً: اختبار مهارات الاستقصاء:

قام الباحث بإعداد اختبار مهارات الاستقصاء بهدف تحديد درجة اكتساب طلاب المرحلة الثانوية (النظام الفصلي) لمهارات الاستقصاء بفعل دراستهم لكتب الفيزياء، وقد عمد الباحث بأن يكون محتوى الاختبار يتناول مفاهيم ومهارات فيزيائية من أجل أن يكون التغير في مهارات الاستقصاء بين المستويين الثاني والرابع يمكن إرجاعه إلى مقررات الفيزياء، واتبع في إعداده الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من اختبار مهارات الاستقصاء : يهدف هذا الاختبار إلى قياس درجة اكتساب طلاب المرحلة الثانوية (النظام الفصلي) لمهارات الاستقصاء التالية: :(الملاحظة، التصنيف، المقارنة، القياس، الاتصال، استخدام الأرقام، استخدام العلاقات الزمنية والمكانية، الاستدلال، التنبؤ، الاستنتاج، الاستقراء، طرح الأسئلة، التأكد من الحل، تصميم الأنشطة والتجارب، صياغة النماذج، الرسم، التعريف الإجرائي، جمع المعلومات، فرض الفروض، ضبط المتغيرات، التجريب، تفسير البيانات).
٢- إعداد فقرات اختبار مهارات الاستقصاء: قام الباحث بإعداد فقرات اختبار مهارات الاستقصاء من نوع الاختيار من متعدد، ويتكون من (٢٢) فقرة بصورته المبدئية، وتقيس كل فقرة مهارة واحدة فقط من مهارات الاستقصاء السابقة الذكر، وكل فقرة يتبعها أربع بدائل تحتوي على إجابة صحيحة واحدة للاختيار منها، وقد روعي عند صياغة فقرات اختبار مهارات الاستقصاء أن تكون صياغة الفقرات بلغة علمية سليمة وواضحة، ومحتوي الفقرات مرتبط بمحتوى كتب الفيزياء والأدلة العملية المصاحبة لها.

٣- كما روعي في صياغة الإجابات المحتملة لكل فقرة من فقرات الاختبار وضوح الإجابات وتجانسها مع فقرة الاختبار من الناحية العلمية واللغوية ، وعدم وجود عدة إجابات تحتمل المعنى نفسه، و ألا يتضمن أي من الإجابات تلميحات للاختيار الصحيح.

٤- صياغة تعليمات اختبار مهارات الاستقصاء: تعد التعليمات من الجوانب المهمة في بناء الاختبارات، فهي تساعد الطلاب على فهم طبيعة الاختبار وأهدافه، وتدريبهم على طريقة الإجابة على فقراته، وقد روعي في صياغة تعليمات اختبار مهارات الاستقصاء صياغتها بلغة واضحة وسليمة ومناسبة لطلاب المرحلة الثانوية، وتحديد الهدف من الاختبار، وتوضيح الزمن المحدد للاختبار، وتوضيح طريقة الإجابة من خلال مثال محلول.

٥- صدق المحتوى لاختبار مهارات الاستقصاء: للتحقق من صدق المحتوى لاختبار مهارات الاستقصاء بعد الانتهاء من إعداد بصورته الأولية، قام الباحث بعرضه على مجموعة من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم والفيزياء معاً، ومجموعة من معلمي الفيزياء، وقد طلب الباحث من المحكمين الحكم على جودة محتوى فقرات اختبار مهارات الاستقصاء من حيث مدى ملاءمة الاختبار لما أُعد له، وتمثيل كل سؤال للمهارة المحددة له، ومدى وضوح وسلامة الصياغة اللفظية، ووضوح الأشكال والصور، واتساق البدائل، و كفاية ووضوح التعليمات.

وبعد الأخذ بملاحظات ومقترحات المحكمين أصبح اختبار مهارات الاستقصاء في صورته النهائية يتألف من (٢٢) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

٦- التطبيق الاستطلاعي لاختبار مهارات الاستقصاء:

قام الباحث بتطبيق اختبار مهارات الاستقصاء على عينة استطلاعية خارج عينة البحث مكونة من (٨٠) طالباً، نصفهم من المستوى الثاني، والنصف الآخر من المستوى الرابع، وذلك بهدف:

- حساب ثبات الاختبار.
- تحديد الزمن اللازم لتطبيق هذا الاختبار.

وبعد تطبيق اختبار مهارات الاستقصاء على العينة الاستطلاعية تمكن الباحث من معرفة ما يلي:

أ- ثبات اختبار مهارات الاستقصاء: من أجل حساب الثبات لاختبار مهارات الاستقصاء، اعتمد الباحث على درجات العينة الاستطلاعية، ثم استخدم معادلة ألفاكرونباخ (Cronbach) والتي أظهرت أن ثبات الاختبار بلغ (٠,٨٢)، وهي قيمة مناسبة لتحقيق أهداف البحث.

ب- الزمن اللازم لتطبيق اختبار مهارات الاستقصاء: يعتبر تحديد الزمن اللازم لإجراء أي اختبار من الجوانب الهامة التي يجب مراعاتها أثناء إعداده، ومن أجل حساب الزمن اللازم لإجراء اختبار مهارات الاستقصاء، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه جميع طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة على فقرات الاختبار عن طريق حساب المتوسط بين أقل زمن استغرقه للإجابة، وأعلى زمن بعد استبعاد القيم الشاذة. وقد وجد الباحث أن الزمن اللازم لإجراء هذا الاختبار هو (٤٠) دقيقة.

٧- الصورة النهائية لاختبار مهارات الاستقصاء: تكون الاختبار في صورته النهائية من :

- صفحة تعليمات الاختبار، وفقرات الاختبار التي بلغ عددها (٢٢) فقرة يتبع كل فقرة أربع بدائل.
- طريقة التصحيح: تصحح الإجابات من درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخطأ، وعليه يصبح المجموع الكلي لدرجة الاختبار (٢٢) درجة ، مع وضع مفتاح للتصحيح.

وهكذا يصبح اختبار مهارات الاستقصاء في صورته النهائية أداة صالحة للاستخدام والتطبيق لمعرفة درجة اكتساب طلاب المرحلة الثانوية (النظام الفصلي) لمهارات الاستقصاء بفعل دراستهم لكتب الفيزياء وأدلتها العملية المصاحبة لها.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

أ- التكرارات والنسب المئوية:

استخدم الباحث أساليب الإحصاء الوصفي البسيط، وهي التكرارات والنسب المئوية لتحديد مدى تضمين مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية (النظام الفصلي) بالمملكة العربية السعودية.

ب- نسبة (معامل) الاتفاق بين المحللين " معادلة هولستي" (Holsti):

وذلك لحساب ثبات الأداة، ويتم حساب الثبات بقسمة عدد المؤشرات المتفق عليها في التحليلين على العدد الكلي للمؤشرات باستخدام المعادلة:

$$C.R = \frac{2M}{N_1+N_2}$$

حيث:

C.R: معامل الثبات (نسبة الاتفاق) بين الباحث والمحلل الآخر.

2M: عدد المؤشرات التي يتفق عليها الباحث والمحلل الآخر.

N_1 : عدد المؤشرات التي حللها الباحث.

N_2 : عدد المؤشرات التي حللها المحلل الآخر.

ج- معادلة ألفاكرونباخ (Cronbach) لحساب ثبات الاختبار:

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1}\right)\left(\frac{S_x^2 - \sum S_i^2}{S_x^2}\right)$$

حيث:

K: عدد بنود الاختبار.

S_i^2: مجموع تباينات البنود.

S_x^2: تباين درجات الاختبار (جميع بنود K).

نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها

السؤال الأول: ما مهارات الاستقصاء التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بالتوصل إلى القائمة النهائية لمهارات الاستقصاء التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، والتي تكونت من (٢٢)مهارة للاستقصاء يندرج تحتها (٧١) مؤشراً ويوضح الجدول (٩) القائمة النهائية لمهارات الاستقصاء وعدد مؤشرات كل مهارة.

جدول (٩)القائمة النهائية لمهارات الاستقصاء ومؤشراتها

م	المهارة	المؤشرات
١	الملاحظة	• تحديد صفات الظواهر والأشياء باستخدام حاسه او اكثر. • استخدام الأجهزة العلمية للقيام بالملاحظة. • تمييز التشابه والاختلاف بين الظواهر من خلال الملاحظة المباشرة.
٢	التصنيف	• تصنيف الظواهر وفق صفه نوعيه تشترك فيها. • تصنيف الظواهر وفق صفة كمية تشترك فيها. • تحديد معيار التصنيف (تحديد الصفات التي يتم على أساسها التصنيف.
٣	المقارنة	• مقارنه القيم التجريبيه للكميات الفيزيائيه بالقيم النظريه لها. • المقارنة بين أوجه الشبه والاختلاف بين الظواهر. • المقارنة بين الكميات الفيزيائية بدلالة كمية أخرى.
٤	القياس	• استخدام ادوات القياس المقننه. • تسجيل القياسات الملاحظة. • استخدام أجهزة القياس المختلفة.
٥	الاتصال	• وصف الظواهر بدقه علميه. • التعبير الظواهر بصورة قوانين رياضية. • عرض النتائج في جداول أو رسوم بيانية أو صور أو مخططات.
٦	استخدام الأرقام	• توظيف الارقام التي تم الحصول عليها اثناء القياس. • توظيف الأرقام في العلاقات العددية بين الظواهر. • استخدام الأرقام في حساب الكميات الفيزيائية من خلال القوانين الرياضية.
٧	استخدام العلاقات الزمنية والمكانية	• وصف العلاقات الزمنيه والمكانيه و العلاقه بينها. • استخدام العلاقات الرياضية والقوانين المعبرة عن العلاقات الزمنية والمكانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة. • عمل رسومات تعبر عن العلاقات الزمنية والمكانية بين المفاهيم العلمية.
٨	الاستدلال	• الوصول إلى ظاهرة معينه من خلال معلومات متوافرة. • التمييز بين الملاحظة والاستدلال. • وضع فرضيات من المعلومات المتوافرة.
٩	التنبؤ	• استخدام المعلومات المتوافرة عن ظاهرة ما للتنبؤ بحدوث ظاهرة في المستقبل. • الربط بين الملاحظات والتنبؤات لحدوث ظاهرة معينة. • تحديد نتيجة قبل حدوثها بناء على معلومات حالية.
١٠	الاستنتاج	• استخلاص معلومات فرعيه جديدة من تعميم معروف. • الوصول إلى نتائج في ضوء الملاحظات والتجارب. • الوصول إلى الجزئيات والأمثلة من العموميات.
١١	الاستقراء	• استخدام الحالات الخاصه للظواهر للوصول إلى قوانين عامه. • الوصول من خلال البيانات المتوفرة عن المفاهيم إلى قواعد عامة. • الوصول إلى حقائق علمية من خلال تجميع جزئياتها.
١٢	طرح الأسئلة	• تحديد الاسئله من خلال الملاحظات. • طرح أسئلة عن البيانات والمعلومات المتقدمة. • إثارة التساؤلات الذاتية والتساؤلات مع الآخرين.
١٣	التأكد من الحل	• التأكد من الحل من خلال صحه وحدات القياس. • التأكد من الحل من خلال واقعية المقدار. • التأكد من الحل من خلال منطقية الإشارات.
١٤	تصميم الأنشطة والتجارب	• اقتراح تجارب بديله تحقق نفس نتائج التجارب الرئيسيه. • إعادة التجربة مع تغيير بعض المواد والأدوات • تصميم تجربة لإيجاد قيمة كمية فيزيائية معلومة من خلال القوانين

		الرياضيه.
١٥	صياغة النماذج	• تمثيل النماذج للظواهر الطبيعيه. • استخدام النماذج لتوضيح الظواهر الطبيعية. • استخدام النماذج للمقارنة بين الظواهر الطبيعية.
١٦	الرسم	• تمثيل المسائل الحسابيه بالرسم يدويا. • توضيح الظواهر والمسائل بالرسومات الجاهزة. • إنشاء الرسوم البيانية واستعمالها.
١٧	التعريف الإجرائي	• إدراك الخصائص المميزة للمفهوم. • تحديد كيفية ملاحظة هذه الخصائص بصورة إجرائية. • التمييز بين التعريف الإجرائي والغير إجرائي.
١٨	جمع المعلومات	• جمع المعلومات من خلال الملاحظات المباشرة • تسجيل وترتيب المعلومات. • الحكم على صلاحية المعلومات ودقتها.
١٩	فرض الفروض	• صياغة الفروض من مجموعه من الملاحظات والاستنتاجات. • صياغة الفروض بطريقة يمكن اختبار صحتها. • تأكيد أو إلغاء الفروض في ضوء نتائج التجريب.
٢٠	ضبط المتغيرات	• تحديد المتغيرات المؤثرة في ظاهرة ما. • تحديد المتغيرات الغير مؤثرة في ظاهرة ما. • تحديد العلاقة بين المتغيرات المؤثرة والغير مؤثرة في ظاهرة ما.
٢١	التجريب	• إتباع الخطوات والإجراءات في تنفيذ تجربة ما. • تسجيل المشاهدات أثناء تنفيذ التجربة. • كتابة تقرير مفصل عن نتائج التجربة.
٢٢	تفسير البيانات	• استخراج المعلومات الواردة في الجداول والاشكال والرسوم البيانيه ووصفها في جمل بسيطة • تحديد القوانين أو النظريات أو المبادئ المفسرة للبيانات. • التحقق من صدق التفسير

السؤال الثاني: ما مدى تضمين مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية؟

وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث بتحليل كتب الفيزياء وأدلتها للتجارب العملية عينة الدراسة وفقاً لإجراءات وخطوات التحليل التي سبق الإشارة إليها في ضوابط التحليل، واستخلاص مهارات الاستقصاء المتضمنة فيها، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لتضمينها، والجدول (١٠) يبين التكرارات والنسب المئوية لمهارات الاستقصاء المتضمنة في كتب الفيزياء وأدلتها للتجارب العملية عينة الدراسة حسب المستويات الدراسية.

جدول (١٠) : الاستمارة التجميعية لجميع كتب الفيزياء وأدلتها للتجارب العملية

م	مهارات الاستقصاء	جميع الكتب وأدلتها للتجارب العملية								المجموع	
		كتب المستوى الأول		كتب المستوى الثاني		كتب المستوى الثالث		كتب المستوى الرابع			
		ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%
١	الملاحظه	٢٦	٣٠,٥٨	١٢	١٤,١١	١٣	١٥,٢٩	٣٤	٤٠,٠٠	٨٥	١,٨٥
٢	التصنيف	١٢	٣٨,٧٨	-	-	١٠	٣٢,٢٥	٩	٢٩,٠٣	٣١	٠,٥٨
٣	المقارنه	٣٩	٢٠,٩٦	٣٢	١٧,٢٠	٥١	٢٧,٤١	٦٤	٣٤,٤٠	١٨٦	٣,٤٥
٤	القياس	٧١	٣٠,٧٣	٦٦	٢٨,٥٧	٥٣	٢٢,٩٤	٤٨	١٧,٧٤	٢٣٨	٤,٤٢
٥	الاتصال	١٤٤	٣٢,٧٢	٨١	١٨,٤٠	١١٤	٢٥,٩٠	١٠١	٢٢,٩٥	٤٤٠	٨,١٧
٦	استخدام الأرقام	١١٦	٢٥,٤٣	١٢٢	٢٦,٥٧	٦٨	١٤,٩١	١٥٠	٣٢,٨٩	٤٥٦	٨,٤٨
٧	استخدام العلاقات الزمنية والمكانية	٦٨	٩٣,١٥	٣	٤,١٠	١	١,٣٠	١	١,٣٠	٧٣	١,٣٥
٨	الاستدلال	٥٣	٣٦,٨٠	١٢	٨,٣٣	٤٣	٢٩,٨٦	٣٦	٢٥,٠٠	١٤٤	٢,٦٨
٩	التنبؤ	١٧	٣٤,٠٠	٩	١٨,٠٠	١١	٢٢,٠٠	١٣	٢٦,٠٠	٥٠	٠,٩٣
١٠	الاستنتاج	٥٢	٣٤,٢١	١٤	٩,٢١	٥٣	٣٤,٨٦	٣٣	٢١,٧١	١٥٢	٢,٨٢
١١	الاستقراء	٢٣	٤٢,٥٩	٨	١٤,٨١	١٤	٢٥,٩٢	٩	١٦,٦٦	٥٤	١,٠١
١٢	طرح الأسئلة	٢٣٤	١٨,٣٠	٢٠٥	١٦,٠٤	٤٥٠	٣٥,٢١	٣٨٩	٣٠,٤٣	١٢٧٨	٢٣,٧٥
١٣	التأكد من الحل	٤٤	٢٦,٩٩	٣٧	٢٠,٢٤	٤٩	٣٠,٠٦	٣٧	٢٢,٦٩	١٦٧	٣,١٠
١٤	تصميم الأنشطة والتجارب	٢٢	٢٢,٠٠	٢٢	٢٢,٠٠	٢٧	٢٧,٠٠	٢٩	٢٩,٠٠	١٠٠	١,٨٦
١٥	صياغة النماذج	٢١	٦١,٦٤	٧	٢٠,٥٨	٢	٥,٨٨	٤	٧٦,١١	٣٤	٠,٦٣
١٦	الرسم	١٣٦	١٦,٢٤	١٣٢	١٥,٧٧	٢٦٠	٣١,٠٦	٣٠٩	٣٦,٩١	٨٣٧	١٥,٥٦
١٧	التعريف الإجرائي	٢٧	٢٩,٦٧	٢٤	٢٦,٣٧	٣٦	٣٩,٥٦	٤	٤,٣٩	٩١	١,٦٩
١٨	جمع المعلومات	٣٢	٢٣,٨٨	٦٥	٤٨,٥٠	٢٨	٢٠,٨٩	٩	٦,٧١	١٣٤	٢,٤٩
١٩	فرض الفروض	١٠	١٩,٦٠	١٠	١٩,٦٠	٢٣	٤٥,٠٩	٨	١٥,٦٨	٥١	١,٠٠
٢٠	ضبط المتغيرات	٣	٤٢,٨٥	٣	٤٢,٨٥	-	-	١	١٤,٢٨	٧	٠,١٣
٢١	التجريب	٤٣	١١,٤٣	٤٣	١١,٤٣	١٢٦	٣٣,٥١	١٦٤	٤٣,٦١	٣٧٦	٧,٠٠

٢٢	تفسير البيانات	١٢٣	٣١,١٣	٥٢	١٣,١٦	١١٨	٢٩,٨٧	١٠٢	٢٥,٨٢	٣٩٥	٧,٣٤
	المجموع	١٣١٦	٢٤,٤٦	٩٥٩	١٧,٨٣	١٥٥٠	٢٨,٨٢	١٥٥٤	٢٨,٨٩	٥٣٧٩	١٠٠,٠٠

يتضح من الجدول (١٠) أن مجموع تكرارات مهارات الاستقصاء التي وردت في كتب الفيزياء وأدلتها للتجارب العملية عينة الدراسة مجتمعة بلغت (٥٣٧٩) تكراراً ؛ حيث جاء المستوى الرابع في الترتيب الأول كأكثر المستويات تضميناً لمهارات الاستقصاء بعدد(١٥٥٤) تكراراً تمثل (٢٨,٨٩٪) من مجموع نسب تكرارات مهارات الاستقصاء الواردة في الكتب، يليه المستوى الثالث بعدد(١٥٥٠) تكراراً وبنسبة تضمين (٢٨,٨٢٪)، ثم المستوى الأول بعدد (١٣١٦) تكراراً وبنسبة تضمين (٢٤,٤٦٪)، أما أقل المستويات تضميناً لمهارات الاستقصاء فهو المستوى الثاني بعدد(٩٥٩) تكراراً وبنسبة تضمين (١٧,٨٣٪).

ويعزو الباحث اختلاف تكرارات مهارات الاستقصاء بين المستويات المختلفة إلى عدد الموضوعات والتجارب العملية الواردة في كتب المستويات،حيث تتناسب مهارات الاستقصاء طردياً مع عدد الموضوعات والتجارب العملية في كتب المستوى.ويوضح الجدول(٥)أن المستوى الرابع أكثر المستويات احتواء للموضوعات والتجارب العملية بواقع (٢٠) موضوعاً و (١٠) تجارب عملية، ثم يليه المستوى الثالث بواقع (٢١) موضوعاً و (٧) تجارب عملية، ثم المستوى الأول بواقع (١٢) موضوعاً و (٤) تجارب عملية، وأخيراً المستوى الثاني بواقع (٨) مواضيع و(٦) تجارب عملية. كما يعزو الباحث أيضاً هذا الاختلاف في تكرارات مهارات الاستقصاء بين كتب المستويات الأربعة إلى اختلاف الأهداف الخاصة بكل كتاب حسب ما يحتويه من مفردات تخص المستوى الذي يُدرس فيه ذلك الكتاب.

كما يوضح الجدول(١٠) أن مهارة " طرح الأسئلة"جاءت في الترتيب الأول كأكثر المهارات تضميناً في الكتب مجتمعة وبعدد تكرارات(١٢٧٨) تكراراً وبنسبة (٢٣,٧٥٪) من مجموع نسب مهارات الاستقصاء الواردة في الكتب. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الشمراني(٢٠١٢م)والتي أظهرت نتائجها أن أكثر سمات الاستقصاء الأساسية وروداً في كتابي الطالب ودليلي التجارب لمقرر الفيزياء للصف الثاني الثانوي في المملكة هي سمة " طرح الأسئلة". كما تتفق مع دراسة سوزان عمر وآخرون (٢٠١٥م) والتي أظهرت

نتائجها أن أكثر سمة من سمات الاستقصاء الأساسية وروداً في كتب الطالب ودليل التجارب العملية لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية بالمملكة هي سمة " طرح الأسئلة". كما تتفق مع دراسة آل محي (٢٠١٦م) والتي أظهرت نتائجها أن مهارة " طرح الأسئلة" ضُمنت في جميع الأنشطة العملية في مقرر الكيمياء للصف الأول ثانوي في المملكة العربية السعودية. بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسة الشعيلي والخطايبة (٢٠٠٣م) والتي أظهرت نتائجها أن أكثر عمليات العلم وروداً في كتب العلوم للصفوف الأربعة الأولى (الحلقة الأولى) في سلطنة عمان كانت مهارات " الملاحظة" في كتاب الصف الأول، و " الاتصال" في كتابي الصف الثاني والثالث، و " الاستقراء" في كتاب الصف الرابع.

وقد جاءت كتب المستوى الثالث في الترتيب الأول كأكثر كتب المستويات تضميناً لمهارة " طرح الأسئلة"، فكتب المستوى الرابع، ثم كتب المستوى الأول، وأخيراً كتب المستوى الثاني. ويعزو الباحث كثرة تضمين مهارة " طرح الأسئلة" في كتب الفيزياء إلى أنها حافز جيد للطلاب على المشاركة والتفاعل أثناء عملية التعلم، كما أنها تساعد في توجيههم نحو تحقيق أهداف الدرس، وتشجعهم على التعلم من بعضهم البعض بإصغائهم إلى إجابات زملائهم الآخرين. بالإضافة إلى أن للأسئلة الصفية دور كبير في إبراز المفردات والمفاهيم الفيزيائية والتركيز عليها أثناء عملية التعلم.

كما يبين الجدول (١٠) أن أقل المهارات تضميناً في كتب الفيزياء مهارة "ضبط المتغيرات" بعدد (٧) تكرارات وبنسبة(٠,١٣٪) من مجموع نسب مهارات الاستقصاء الواردة في الكتب مجتمعة، بالإضافة إلى غياب هذه المهارة في كتب المستوى الثالث، وأنها ظهرت مرة واحدة في كتب المستوى الرابع. ويرى الباحث أن قلة تضمين مهارة "ضبط المتغيرات" في الكتب قد يرجع لارتباطها بالعلاقات والقوانين الفيزيائية والتجارب العملية الخاصة بالميكانيكا، والتي يستطيع من خلالها الطالب ضبط المتغيرات والتحكم بها والربط فيما بينهما، مثل تجارب " الحركة الخطية" التي وردت في كتب المستوى الأول، وتجارب السقوط الحر في كتب المستوى الثاني، ويرى أيضاً أن هذه المهارة من مهارات الاستقصاء المتقدمة والتي يصعب على طالب المرحلة الثانوية أن يمارسها بأقل مستوياتها أو بأعلى مستوياتها كما يمارسها

الباحثون؛ مما جعل القائمون على تأليف الكتب الأخذ بعين الاعتبار تضمينها بعدد قليل فيها.

ويوضح الجدول (١٠) أيضاً أن مهارة " التصنيف" وردت في كتب جميع المستويات بتكرارات متقاربة إلا أنها لم تظهر في كتب المستوى الثاني. ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى نوعية المواضيع في كتب المستوى الثاني، والتي تتناول مواضيع "الحركة" والتي يقل فيها التركيز على مهارة "التصنيف"، وبالإضافة إلى قلة عدد الموضوعات والتجارب العملية التي تضمنتها كتب المستوى الثاني والتي جاءت بعدد(٨) موضوعات و عدد (٦) تجارب عملية كما يبينها الجدول (٥). حيث سبق أن ذكر الباحث أن هناك علاقة طردية بين عدد الموضوعات والتجارب العملية ومهارات الاستقصاء الإجمالية المضمنة.

وفي المجمل ومن خلال العرض السابق لنتائج التحليل المتعلقة بدرجة تضمين مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية يستخلص الباحث ما يلي:

١- أن جميع كتب الفيزياء عينة الدراسة مجتمعة تضمنت مهارات الاستقصاء ولم تغفل أي مهارة استقصاء. ولكن جاءت المهارات بنسب متفاوتة، حيث كانت أكثر مهارات الاستقصاء تكراراً مهارة " طرح الأسئلة" بتكرارات بلغت (١٢٧٨) مرة وبنسبة بلغت (٢٣,٥٧٪) من مجمل تكرارات مهارات الاستقصاء، بينما أقل مهارات الاستقصاء تضميناً هي مهارة " ضبط المتغيرات" بتكرارات بلغت (٧) مرات وبنسبة بلغت (٠,١٣٪) من مجمل تكرارات مهارات الاستقصاء.

٢- أن محتوى كتب الفيزياء وأدلتها للتجارب العملية عينة الدراسة بشكل عام تضمن عدداً كثيراً من مهارات الاستقصاء؛ و أن هناك اهتماماً واضحاً من قبل مطوري هذه الكتب في تضمينها مهارات الاستقصاء المناسبة. ويعزو الباحث كثرة تكرارات مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء وأدلتها للتجارب العملية للمرحلة الثانوية إلى أن هذه المهارات تجعل من الطالب محوراً للعملية التعليمية، وتجعله يمارس دور الباحث، ويستطيع نقلها وتوظيفها في مواقف أخرى. كما تتبع الكتب للسلسلة العالمية ماجروهيل (McGraw-Hill) والتي ترتكز على عدة مبادئ من ضمنها التعلم النشط القائم على الاستكشاف والاستقصاء.

٣- يختلف ترتيب مهارات الاستقصاء بين كتب الفيزياء للطالب وأدلتها للتجارب العملية، والجدول (١٣) يوضح ترتيب مهارات الاستقصاء من المهارة الأكثر تكراراً إلى المهارة الأقل تكراراً في كتب الفيزياء للطالب وأدلتها للتجارب العملية والكتب والأدلة مجتمعة

جدول(١٣): ترتيب مهارات الاستقصاء في كتب الطالب وأدلة التجارب العملية منفردة ومجتمعة

م	كتب الطالب	ادلة التجارب العملية	الكتب والادلة مجتمعة
١	طرح الاسئلة	التجريب	طرح الاسئلة
٢	الرسم	القياس	الرسم
٣	الاتصال	الرسم	استخدام الارقام
٤	استخدام الارقام	طرح الاسئلة	الاتصال
٥	تفسير البيانات	جمع المعلومات	تفسير البيانات
٦	التجريب	استخدام الارقام	التجريب
٧	التاكد من الحل	المقارنة	القياس
٨	الاستدلال	تفسير البيانات	المقارنة
٩	القياس	الاتصال	التاكد من الحل
١٠	المقارنة	تصميم الانشطة والتجارب	الاستنتاج
١١	الاستنتاج	الاستنتاج	الاستدلال
١٢	التعريف الإجرائي	الملاحظة	جمع المعلومات
١٣	استخدام العلاقات الزمنية والمكانية	التنبؤ	تصميم الأنشطة والتجارب
١٤	الملاحظة	فرض الفروض	التعريف الإجرائي
١٥	جمع المعلومات	الاستدلال	الملاحظة
١٦	تصميم الأنشطة والتجارب	الاستقراء التعريف الإجرائي	استخدام العلاقات الزمنية والمكانية
١٧	الاستقراء	التصنيف ، استخدام العلاقات الزمنية والمكانية ، التأكد من الحل صياغة النماذج ، ضبط المتغيرات	الاستقراء
١٨	فرض الفروض	----------	فرض الفروض
١٩	صياغة النماذج	----------	التنبؤ
٢٠	التنبؤ	----------	صياغة النماذج
٢١	التصنيف	----------	التصنيف
٢٢	ضبط المتغيرات	----------	ضبط المتغيرات

ويوضح الجدول (١٣) أن مهارات الاستقصاء التي احتلت المراتب الأولى في كتب الطالب تختلف عنها في أدلة التجارب العملية ، حيث أن مهارات الاستقصاء التي احتلت المراتب الثلاث الأولى في كتب الطالب هي مهارة " طرح الأسئلة "، ثم مهارة " الرسم " في المرتبة الثانية، ثم مهارة " الاتصال" في المرتبة الثالثة، ويرى الباحث أن المهارات الثلاث السابقة الذكر يمارسها الطالب لفهم الظواهر الفيزيائية؛ حيث يبدأ بطرح التساؤلات من

الملاحظات والمشاهدات المحيطة به التي تؤكد وجود الظاهرة، كما يتساءل عن المعارف والمفردات والصور والرسومات المقدمة من المعلم أثناء شرحها أو المضمنة في الكتاب. ومن خلال تلك التساؤلات يربط هذه الظاهرة بالرسومات أو النماذج الذهنية التي تنقله من التجريد إلى التمثيل، ثم يربط بين التصور المقترح الملاحظات والمشاهدات والمعارف التي حصل عليها أو استوضحها أثناء الشرح بالتعبير عنها على صيغة قوانين فيزيائية أو رسومات تخطيطية.

كما يوضح الجدول (١٣) مهارات الاستقصاء التي احتلت المراتب الثلاث الأولى في أدلة التجارب العملية، حيث جاءت في المرتبة الأولى مهارة " التجريب"، ثم مهارة " القياس " في المرتبة الثانية، ثم مهارة " الرسم" في المرتبة الثالثة، ويرى الباحث أن تلك المهارات السابقة يمارسها الطالب أثناء قيامه بالتجارب العملية بشكل أكبر من غيرها من مهارات الاستقصاء الأخرى، حيث يقوم بالتجريب أكثر من مرة للتجربة للوصول إلى تطبيقها بإتقان عالٍ والحصول على متوسط نتيجة للتقليل من نسبة الخطأ الوارد من عدم الدقة في التطبيق. ويصاحب كل تطبيق لأي تجربة قياسات إما بأدوات القياس البسيطة كالمسطرة والمنقلة والميزان وغيرها، أو بأدوات القياس المعقدة التي تعطي قراءة القياس مباشرة دون تدخل الطالب، كالمقاييس الإلكترونية، كما يصاحب كل تجربة إما رسومات تخطيطية توضح أجزاءها، أو رسومات بيانية توضح دلالة نتائجها.

السؤال الثالث: ما درجة اكتساب طلاب المرحلة الثانوية لمهارات الاستقصاء بفعل دراستهم لكتب الفيزياء؟

للإجابة على هذا السؤال طبق الباحث اختبار مهارات الاستقصاء على طلاب المستوى الثاني والرابع عينة الدراسة، ثم عولجت البيانات إحصائياً كالتالي:

١- قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في اختبار مهارات الاستقصاء ، والجدول (١٤) يوضح النتائج التي توصل إليها

جدول (١٤): المتوسطات الحسابية وترتيبها تنازلياً في درجة اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء

المهارات	المستوى الثاني (ن=١٣٩)			المستوى الرابع (ن=١٣٩)			جميع العينة (ن=٢٧٨)		
	م	ع	الترتيب حسب درجة الاكتساب	م	ع	الترتيب حسب درجة الاكتساب	م	ع	الترتيب حسب درجة الاكتساب
الملاحظه	٦٤,٧٥	٤٧,٩٥	١	٥٤,٦٨	٤٩,٩٦	٤	٥٩,٧١	٤٩,١٤	٢
التصنيف	١٦,٥٥	٣٧,٢٩	٢٠	١٥,٨٣	٣٦,٦٣	٢١	١٦,١٩	٣٦,٩٠	٢١
المقارنه	٣٠,٩٤	٤٦,٣٩	١١	٣٦,٦٩	٤٨,٣٧	١١	٣٣,٨١	٤٧,٣٩	١٢
القياس	٢٨,٠٦	٤٥,٠٩	١٤	٢٥,١٨	٤٣,٥٦	١٧	٢٦,٦٢	٤٤,٢٨	١٧
الاتصال	٦١,١٥	٤٨,٩٢	٢	٥٦,١٢	٤٩,٨٠	٣	٥٨,٦٣	٤٩,٣٤	٣
استخدام الارقام	٣٧,٤١	٤٨,٥٦	٨	٢٣,٧٤	٤٢,٧٠	١٨	٣٠,٥٨	٤٦,١٦	١٤
استخدام العلاقات الزمنية والمكانية	٤١,٠١	٤٩,٣٦	٦	٤١,٧٣	٤٩,٤٩	٨	٤١,٣٧	٤٩,٣٤	٦
الاستدلال	٣٤,٥٣	٤٧,٧٢	٩	٣١,٦٥	٤٦,٦٨	١٣	٣٣,٠٩	٤٧,١٤	١٣
التنبؤ	٤١,٠١	٤٩,٣٦	٦	٤١,٠١	٤٩,٣٦	١٠	٤١,٠١	٤٩,٢٧	٧
الاستنتاج	٢٧,٣٤	٤٤,٧٣	١٥	٣٠,٢٢	٤٦,٠٩	١٥	٢٨,٧٨	٤٥,٣٥	١٥
الاستقراء	٣٠,٢٢	٤٦,٠٩	١٢	٤٣,١٧	٤٩,٧١	٧	٣٦,٦٩	٤٨,٢٨	٨
طرح الاسئله	٢٨,٧٨	٤٥,٤٤	١٣	٤١,٧٣	٤٩,٤٩	٨	٣٥,٢٥	٤٧,٨٦	١٠
التاكد من الحل	٢٠,١٤	٤٠,٢٥	١٩	٢٥,٩٠	٤٣,٩٧	١٦	٢٣,٠٢	٤٢,١٧	١٨
تصميم الانشطه والتجارب	٢٣,٠٢	٤٢,٢٥	١٨	٤٨,٩٢	٥٠,١٧	٥	٣٥,٩٧	٤٨,٠٨	٩
صياغه النماذج	٥٤,٦٨	٤٩,٩٦	٤	٦٠,٤٣	٤٩,٠٨	٢	٥٧,٥٥	٤٩,٥٢	٤
الرسم	١٤,٣٩	٣٥,٢٢	٢١	٢٢,٣٠	٤١,٧٨	١٩	١٨,٣٥	٣٨,٧٧	٢٠
التعريف الإجرائي	٤٨,٢٠	٥٠,١٥	٥	٤٧,٤٨	٥٠,١٢	٦	٤٧,٨٤	٥٠,٠٤	٥
جمع المعلومات	١٤,٣٩	٣٥,٢٢	٢١	١٢,٢٣	٣٢,٨٨	٢٢	١٣,٣١	٣٤,٠٣	٢٢
فرض الفروض	٢٤,٤٦	٤٣,١٤	١٦	٣١,٦٥	٤٦,٦٨	١٣	٢٨,٠٦	٤٥,٠١	١٦
ضبط المتغيرات	٢٣,٧٤	٤٢,٧٠	١٧	٢١,٥٨	٤١,٢٩	٢٠	٢٢,٦٦	٤١,٩٤	١٩
التجريب	٥٦,٨٣	٤٩,٧١	٣	٦٩,٠٦	٤٦,٣٩	١	٦٢,٩٥	٤٨,٣٨	١
تفسير البيانات	٣٤,٥٣	٤٧,٧٢	٩	٣٥,٢٥	٤٧,٩٥	١٢	٣٤,٨٩	٤٧,٧٥	١١
الدرجه الكليه	٣٤,٣٧	١٤,٠٠		٣٧,١٢	١٤,٠١		٣٥,٧٤	١٤,٠٥	

* المتوسط من ١٠٠ درجة

يوضح الجدول (١٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في اختبار مهارات الاستقصاء. وقد قام الباحث بترتيب مهارات الاستقصاء ترتيباً تنازلياً للمستوى الثاني والمستوى الرابع وللمستويين مجتمعين لبيان أكثر هذه المهارات في درجة اكتساب الطلاب لها؛ حيث جاء ترتيب هذه المهارات في المستوى الثاني كالتالي: (الملاحظة – الاتصال – التجريب – صياغة النماذج – التعريف الإجرائي – استخدام العلاقات الزمنية والمكانية و التنبؤ – استخدام الأرقام – الاستدلال و تفسير البيانات – المقارنة – الاستقراء – طرح الأسئلة – القياس – الاستنتاج – فرض الفروض – ضبط

المتغيرات – تصميم النشطة والتجارب – التأكد من الحل – التصنيف – جمع المعلومات – الرسم).

وجاء ترتيب مهارات الاستقصاء من حيث درجة اكتساب الطلاب لها في المستوى الرابع كالتالي: (التجريب – صياغة النماذج – الاتصال – الملاحظة – تصميم الأنشطة والتجارب – التعريف الإجرائي – الاستقراء – طرح الأسئلة و استخدام العلاقات الزمنية والمكانية – التنبؤ – المقارنة – تفسير البيانات – فرض الفروض – الاستدلال- الاستنتاج – التأكد من الحل – القياس – استخدام الأرقام – الرسم – ضبط المتغيرات – التصنيف – جمع المعلومات).

أما ترتيب مهارات الاستقصاء للمستويين مجتمعين فقد جاء كالتالي: (التجريب – الملاحظة – الاتصال – صياغة النماذج – التعريف الإجرائي – استخدام العلاقات الزمنية والمكانية – التنبؤ – الاستقراء – تصميم الأنشطة والتجارب – طرح الأسئلة – تفسير البيانات – المقارنة – الاستدلال – استخدام الأرقام – الاستنتاج – فرض الفروض – القياس – التأكد من الحل – ضبط المتغيرات – الرسم – التصنيف – جمع المعلومات).

كما يوضح الجدول (١٤) مهارات الاستقصاء التي تقع في المراتب الأربع الأولى من حيث درجة اكتساب الطلاب لها في المستويين الثاني والرابع والمستويين مجتمعين. وهذه المهارات هي: مهارة "الملاحظة" و مهارة "الاتصال" ومهارة "التجريب" ومهارة "صياغة النماذج" مع اختلاف ترتيب هذه المهارات بين المستوى الثاني والرابع والمستويين مجتمعين. وكذلك يتضح من الجدول (١٤) مهارات الاستقصاء التي تقع في المراتب الأربع الأخيرة من حيث درجة اكتساب الطلاب لها في المستويين الثاني والرابع والمستويين مجتمعين. فقد جاء في الأربع المراتب الأخيرة في المستوى الثاني مهارة "الرسم" ومهارة "جمع المعلومات" ومهارة "التصنيف" ومهارة "التأكد من الحل"، أما في المستوى الرابع والمستويين مجتمعين فقد جاء في الأربع المراتب الأخيرة مهارة" جمع المعلومات" ومهارة " الرسم" ومهارة " التصنيف" ومهارة " ضبط المتغيرات".

ويعزو الباحث درجة اكتساب الطلاب لأربع مهارات استقصاء بشكل أكبر من غيرها من مهارات الاستقصاء الأخرى في المستويين الثاني والرابع

والمستويين مجتمعين إلى أن هذه المهارات الأربع تحصل في أي درس فيزياء بشكل أكبر من غيرها من المهارات، بدأ بمهارة "الملاحظة" من خلال توجيه الطلاب إلى الصور التي تعرضها مقررات الفيزياء عند بداية دراسة أي ظاهرة فيزيائية لملاحظتها ومروراً بمهارة " الاتصال" من خلال عرض ما لاحظوه والتعبير عنه للآخرين، ثم مروراً بمهارة "صياغة النماذج " بتصميم نماذج ذهنية عن الظاهرة المدروسة وانتهاء بمهارة "التجريب" والتي تعد من أعلى مهارات الاستقصاء و أكثرها تقدماً وذلك بتطبيق الظاهرة المدروسة عملياً.

ويعزو الباحث انخفاض درجة اكتساب الطلاب لمهارة "جمع المعلومات" إلى الاقتصار على كتب الفيزياء المقررة من قبل الوزارة كمصدر للحصول على المعلومات أثناء التعلم مراعاة لضيق وقت الدروس، ولتغطية كامل محتوى هذه الكتب، كما يعزو انخفاض درجة اكتساب الطلاب لمهارة "ضبط المتغيرات" بأنه قد يعود إلى قلة تضمينها في كتب الفيزياء، حيث لم تضمن إلا سبع مرات في كتب الفيزياء مجتمعة في جميع المستويات الدراسية، كما أظهرت نتائج التحليل لهذه الكتب. أما انخفاض درجة اكتساب الطلاب لمهارة "التصنيف" فيرى الباحث أن طبيعة علم الفيزياء من أقل مواد العلوم التي تحتاج هذه المهارة. أما انخفاض درجة اكتساب الطلاب لمهارة "الرسم" فقد يكون نتيجة استخدام برامج العروض العلمية التقنية لعرض الرسومات والصور الواردة في الدروس أثناء عملية التعلم مما يحد من اكتسابهم لهذه المهارة.

٢- قام الباحث باستخدام اختبار (ت) للعينة الواحدة للتعرف على دلالة الفروق بين الدرجة الكلية لاكتساب طلاب المرحلة الثانوية لمهارات الاستقصاء وبين مستوى الأداء المقبول (٦٠٪)، وقد اختار الباحث هذا المستوى لكونه يعبر عن الحد الأدنى المقبول في أي مقرر وأن غالبية الطلاب يقع فيه. والجدول رقم (١٥) يبين النتائج التي تم التوصل إليها :

جدول (١٥): اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسط درجة اكتساب طلاب المرحلة الثانوية لمهارات الاستقصاء وبين مستوى الأداء المقبول (٦٠%)

المستوى الدراسي	مستوى اداء العينة			متوسط الأداء المقبول	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	التعليق
	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
المستوى الثاني	١٣٩	٣٤,٣٧	١٤,٠٠	%٦٠	٢١,٥٩	٠,٠٠٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
المستوى الرابع	١٣٩	٣٧,١٢	١٤,٠١	%٦٠	١٩,٢٦	٠,٠٠٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
جميع العينة	٢٧٨	٣٥,٧٤	١٤,٠٥	%٦٠	٢٨,٨٠	٠,٠٠٠	دالة عند مستوى ٠,٠١

ويوضح الجدول (١٥)أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١) بين متوسط مستوى الأداء في اختبار مهارات الاستقصاء وبين مستوى الأداء المقبول(٦٠٪)، وكانت الفروق لصالح مستوى الأداء المقبول. وهذا يبين أن درجة اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء منخفضة. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة منى العفيفة وأمبوسعيدي (٢٠١٤م) والتي هدفت إلى معرفة العلاقة بين مستوى مهارات الاستقصاء وقدرات التفكير المنطقي لدى طلبة الصف العاشر بمحافظة مسقط؛ وأظهرت نتائجها تدني مستوى أداء الطلاب في اختبار مهارات الاستقصاء.

ويرى الباحث أن انخفاض أداء الطلاب في اختبار مهارات الاستقصاء عن مستوى الأداء المقبول (٦٠٪) رغم تضمينها بكثرة في محتوى مقررات الفيزياء كما أظهرت نتائج تحليل هذه المقررات من واقع خبرته معلماً ومن ثم مشرفاً لمادة الفيزياء؛ قد يعود إلى اهتمام وتركيز المعلمين على المحتوى المعرفي وإغفال المحتوى المهاري، كما قد يعود إلى طريقة التدريس التي يُدرس بها المعلمون تلك المقررات والتي غالباً ما تكون الطريقة الإلقائية، مما يحد من اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء لكونهم مستمعون فقط طوال الدرس الذي يستأثر المعلم بغالبية وقته. فطريقة التدريس المتبعة في تدريس هذه المقررات لها دور كبير في إكساب الطلاب مهارات الاستقصاء، وهذا ما تؤكده دراسة كل من العبادلة (٢٠٠٧م) وعبدالحميد (٢٠٠٩م) وسمية المناعي والحافظ (٢٠١٣م) وأحلام سليمان (٢٠١٤م) ومنى زيتون (٢٠١٦م) والتي أظهرت نتائجها بأن اكتساب المهارات يعزى لإستراتيجية التدريس.

كما يرى الباحث من واقع خبرته أيضاً بتدريب معلمي الفيزياء أن التدريب النظري لهم على الاستقصاء ومهاراته غير كافٍ لفهم الاستقصاء ومهاراته

ليتسنى لهم ممارستها مع طلابهم أثناء تدريسهم مقررات الفيزياء. وهذا ما تؤكده دراسة أميرة البشتاوي (٢٠٠٦م) والتي أظهرت نتائجها بأن فهم كان المعلمين متدنياً مقارنة بمستوى الأداء المقبول؛ ووجود علاقة ارتباطية بين فهم المعلم للاستقصاء وممارسته له. كما تؤكده دراسة الدهمش والشمراني (٢٠١٢م) والتي أظهرت نتائجها أن ممارسة المعلمين للاستقصاء أثناء تدريسهم قليل.

السؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجات اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء المتضمنة في كتب الفيزياء تعزى لمتغير المستوى

للتحقق من دلالة الفروق بين المستويين الثاني والرابع في كل مهارة من مهارات الاستقصاء؛ قام الباحث باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للتعرف على الفروق في درجة أفراد العينة في اختبار مهارات الاستقصاء تبعاً لاختلاف المستوى الدراسي. والجدول التالي يوضح النتائج التي تم التوصل إليها

جدول رقم (١٦):اختبار (ت) لدلالة الفروق في درجات أفراد عينة الدراسة في مهارات الاستقصاء باختلاف المستوى الدراسي

المهارات	المستوى الدراسي	العدد	المتوسط الحسابي*	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	التعليق	حجم الأثر (مربع إيتا)
الملاحظة	الثاني	١٣٩	٦٤,٧٥	٤٧,٩٥	١,٧٢	٠,٠٨٨	غير دالة	٠,٠١
	الرابع	١٣٩	٥٤,٦٨	٤٩,٩٦				
التصنيف	الثاني	١٣٩	١٦,٥٥	٣٧,٣٠	٠,١٦	٠,٨٧١	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	١٥,٨٣	٣٦,٦٣				
المقارنة	الثاني	١٣٩	٣٠,٩٤	٤٦,٣٩	١,٠١	٠,٣١٢	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٣٦,٦٩	٤٨,٣٧				
القياس	الثاني	١٣٩	٢٨,٠٦	٤٥,٠٩	٠,٥٤	٠,٥٨٩	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٢٥,١٨	٤٣,٥٦				
الاتصال	الثاني	١٣٩	٦١,١٥	٤٨,٩٢	٠,٨٥	٠,٣٩٦	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٥٦,١٢	٤٩,٨٠				
استخدام الأرقام	الثاني	١٣٩	٣٧,٤١	٤٨,٥٦	٢,٤٩	٠,٠١٣	دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٠٢
	الرابع	١٣٩	٢٣,٧٤	٤٢,٧٠				
استخدام العلاقات الزمنية والمكانية	الثاني	١٣٩	٤١,٠١	٤٩,٣٦	٠,١٢	٠,٩٠٤	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٤١.٧٣	٤٩.٤٩				
الاستدلال	الثاني	١٣٩	٣٤,٥٣	٤٧,٧٢	٠,٥١	٠,٦١٢	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٣١,٦٥	٤٦,٦٨				

المهارات	المستوى الدراسي	العدد	المتوسط الحسابي*	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	التعليق	حجم الأثر (مربع إيتا)
التنبؤ	الثاني	١٣٩	٤١,٠١	٤٩,٣٦	٠,٠٠	١,٠٠٠	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٤١,٠١	٤٩,٣٦				
الاستنتاج	الثاني	١٣٩	٢٧,٣٤	٤٤,٧٣	٠,٥٣	٠,٥٩٨	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٣٠,٢٢	٤٦,٠٩				
الاستقراء	الثاني	١٣٩	٣٠,٢٢	٤٦,٠٩	٢,٢٥	٠,٠٢٥	دالة عند مستوى ٠,٠٥	٠,٠٢
	الرابع	١٣٩	٤٣,١٧	٤٩,٧١				
طرح الأسئلة	الثاني	١٣٩	٢٨,٧٨	٤٥,٤٤	٢,٢٧	٠,٠٢٤	دالة عند مستوى ٠,٠٥	٠,٠٢
	الرابع	١٣٩	٤١,٧٣	٤٩,٤٩				
التأكد من الحل	الثاني	١٣٩	٢٠,١٤	٤٠,٢٥	١,١٤	٠,٢٥٦	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٢٥,٩٠	٤٣,٩٧				
تصميم الأنشطة والتجارب	الثاني	١٣٩	٢٣,٠٢	٤٢,٢٥	٤,٦٦	٠,٠٠٠	دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٠٧
	الرابع	١٣٩	٤٨,٩٢	٥٠,١٧				
صياغة النماذج	الثاني	١٣٩	٥٤,٦٨	٤٩,٩٦	٠,٩٧	٠,٣٣٣	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٦٠,٤٣	٤٩,٠٨				
الرسم	الثاني	١٣٩	١٤,٣٩	٣٥,٢٢	١,٧١	٠,٠٨٩	غير دالة	٠,٠١
	الرابع	١٣٩	٢٢,٣٠	٤١,٧٨				
التعريف الإجرائي	الثاني	١٣٩	٤٨,٢٠	٥٠,١٥	٠,١٢	٠,٩٠٥	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٤٧,٤٨	٥٠,١٢				
جمع المعلومات	الثاني	١٣٩	١٤,٣٩	٣٥,٢٢	٠,٥٣	٠,٥٩٨	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	١٢,٢٣	٣٢,٨٨				
فرض الفروض	الثاني	١٣٩	٢٤,٤٦	٤٣,١٤	١,٣٣	٠,١٨٣	غير دالة	٠,٠١
	الرابع	١٣٩	٣١,٦٥	٤٦,٦٨				
ضبط المتغيرات	الثاني	١٣٩	٢٣,٧٤	٤٢,٧٠	٠,٤٣	٠,٦٦٩	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٢١,٥٨	٤١,٢٩				
التجريب	الثاني	١٣٩	٥٦,٨٣	٤٩,٧١	٢,١٢	٠,٠٣٥	دالة عند مستوى ٠,٠٥	٠,٠٢
	الرابع	١٣٩	٦٩,٠٦	٤٦,٣٩				
تفسير البيانات	الثاني	١٣٩	٣٤,٥٣	٤٧,٧٢	٠,١٣	٠,٩٠٠	غير دالة	٠,٠٠
	الرابع	١٣٩	٣٥,٢٥	٤٧,٩٥				
الدرجة الكلية	الثاني	١٣٩	٣٤,٣٧	١٤,٠٠	١,٦٤	٠,١٠٣	غير دالة	٠,٠١
	الرابع	١٣٩	٣٧,١٢	١٤,٠١				

* المتوسط من ١٠٠ درجة

ويوضح الجدول (١٦) أن قيم (ت) غير دالة في المهارات التالية: (الملاحظة – التصنيف –المقارنة – القياس – الاتصال – استخدام العلاقات الزمنية والمكانية – الاستدلال – التنبؤ – الاستنتاج – التأكد من الحل – صياغة النماذج – الرسم – التعريف الإجرائي – جمع المعلومات – فرض الفروض – ضبط المتغيرات – تفسير البيانات)، وكذلك غير دالة في الدرجة الكلية

لمهارات الاستقصاء، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات عينة الدراسة في تلك المهارات تعزى لاختلاف المستوى الدراسي لأفراد العينة. بينما أظهرت النتائج أن قيم (ت) دالة عند مستوى (٠.٠٥) فأقل في المهارات التالية: (استخدام الأرقام – الاستقراء - طرح الأسئلة – تصميم الأنشطة والتجارب – التجريب)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات عينة الدراسة في تلك المهارات تعزى لاختلاف المستوى الدراسي لأفراد العينة، وكانت الفروق لصالح طلاب المستوى الرابع. وهذا يدل على أن مهارات الاستقصاء التي اكتسبها طلاب المستوى الرابع مقارنة بطلاب المستوى الثاني قليلة؛ إذا أخذنا بعين الاعتبار عدد الكتب التي أتموا دراستها في المستوى الرابع (٨كتب) والتي تساوي ضعف الكتب التي أتموا دراستها طلاب المستوى الثاني (٤ كتب)، ويعزو الباحث ذلك الفارق في اكتساب مهارات الاستقصاء بين المستويين إلى التركيز على المفردات التي تحتويها الكتب والتي تُعزز من اكتساب مهارات الاستقصاء الخمس السابقة دون غيرها من المفردات التي تُعزز اكتساب المهارات الأخرى، كما قد يعود إلى نوعية المهام الصفية والواجبات المنزلية التي يُكلف بها الطلاب أثناء تعلمهم والتي تُنمي بعض المهارات دون غيرها. كما قد يعود إلى إهمال طرق التدريس المدونة في أدلة المعلمين لتلك الكتب والتي توجه وترشد إلى تناول مفردات كل درس بالطريقة والإستراتيجية التي تناسبها.

وبشكل عام يتبين من النتائج السابقة أن درجة اكتساب طلاب المرحلة الثانوية لمهارات الاستقصاء بفعل دراستهم لكتب الفيزياء ضعيفة. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة منى العفيفة وأمبوسعيدي (٢٠١٤م) والتي أظهرت نتائج دراستهما تدني مستوى اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء. ويعزو الباحث ضعف درجة اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء لدى طلاب العينة باختلاف المستوى الدراسي إلى ضعف ممارسة الطلاب لهذه المهارات أثناء وقت التعلم، وتركيز أهداف ومفردات مقررات الفيزياء والتي رغم المادة العلمية الجيدة المتضمنة فيها على الأهداف المعرفية بشكل أكبر من التركيز على الأهداف المهارية؛ مما يجعل المعلمون يسيرون بالعملية التعليمية نحو تحقيق هذه الأهداف. كما يرى الباحث أن استراتيجيات التعليم المستخدمة في تدريس مقررات الفيزياء لها دور في اكتساب مهارات الاستقصاء. ويلاحظ

الباحث من خلال عمله مشرفاً تربوياً لمادة الفيزياء بأن معلمي الفيزياء يقدمون محتوى هذه المقررات بالطريقة الإلقائية التي تجعل المعلم يستأثر بالجزء الأكبر، مما يجعل الطالب خاملاً غير ممارسٍ لمهارات الاستقصاء، وهذا مما تؤكده دراسة كل من: العبادلة (٢٠٠٧م) و عبدالمجيد (٢٠٠٩م) وسمية المناعي والحافظ (٢٠١٦م) وآيات الركابات (٢٠١٦م) ومنى زيتون (٢٠١٦م).

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، فإن الباحث يقدم بعض التوصيات والمقترحات التي يأمل أن تُساهم في تحسين درجة اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء. وتتمثل فيما يلي:

١- حيث دلت نتائج الدراسة على انخفاض درجة اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء؛ فإن الباحث من واقع خبرته معلماً ومشرفاً لمادة الفيزياء ومتدرباً على الحقائب التدريبية الوزارية التي تخص الاستقصاء ومدرباً لها يوصي بضرورة تدريب المعلمين عملياً لفهم الاستقصاء وممارسة مهاراته؛ ليتسنى لهم ممارستها وتطبيقها مع طلابهم أثناء التدريس، مما يزيد من اكتساب هذه المهارات لدى الطلاب.

٢- حيث دلت نتائج الدراسة على تضمين جميع مهارات الاستقصاء في كتب الفيزياء؛ إلا أن درجة اكتساب الطلاب لها منخفضة؛ فإن الباحث يوصي بالموازنة بين الأهداف المعرفية والأهداف المهارية عند تطوير أو إعادة تأليف كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية.

٣- حيث دلت نتائج الدراسة على اكتساب الطلاب عدداً قليلاً من مهارات الاستقصاء يُعزى لاختلاف المستوى، فإن الباحث يوصي بضرورة استخدام استراتيجيات تدريس تساعد وتدفع الطلاب لممارسة مهارات الاستقصاء أثناء دروس الفيزياء.

٤- حيث دلت نتائج الدراسة على اكتساب الطلاب لمهارات معينة من مهارات الاستقصاء، فإن الباحث يوصي بتزويد الطلاب بمهام وواجبات إضافية تجعلهم يمارسون جميع مهارات الاستقصاء.

مقترحات الدراسة:

على ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج، يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية استكمالاً للبحث الحالي:

١- دراسة مماثلة على كتب مواد الكيمياء والأحياء بالمرحلة الثانوية ومواد العلوم بالمرحلة المتوسطة، للتعرف على مدى تضمينها لمهارات الاستقصاء.

٢- دراسة لتحديد مهارات الاستقصاء المتوافرة لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودرجة ممارستهم لها أثناء التعلم.

٣- أثر برنامج تدريبي لمعلمي الفيزياء قائم على الاستقصاء ومهاراته في تنمية الأداء التدريسي لديهم، لإكساب الطلاب مهارات الاستقصاء.

٤- دراسة أسباب انخفاض درجة اكتساب طلاب المرحلة الثانوية لمهارات الاستقصاء ومقترحات لرفعها من وجهة نظر معلمي الفيزياء.

المراجع:

مراجع باللغة العربية:

١- أبو عودة، محمد فؤاد؛ وزكي، سعيد يسي؛ وشهاب، منى عبدالصبور؛ وأبو شقير، محمد سليمان (٢٠١٢م)،" برنامج استخدام المختبر الافتراضي في التكنولوجيا الحيوية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلبة الجامعة الإسلامية بغزة"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، ٣، ١٢٥٥-١٢٨٤.

٢- أحمد، محمد ممدوح (٢٠١٣م)، " **فاعلية تصور مقترح لمناهج العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية قائم على أبعاد الثقافة العلمية لتنمية مهارات الاستقصاء والقيم العلمية"**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم.

٣- آبادي، مجد الدين محمد (١٩٩٥م)، **القاموس المحيط**، دار الفكر، بيروت.

٤- آل محي، سعيد حسين؛ والشمراني، سعيد محمد (٢٠١٦م)، " مستوى تضمين مهارات الاستقصاء في الأنشطة العملية في مقرر الكيمياء للصف الأول ثانوي وواقع ممارستها"، **رسالة التربية وعلم النفس**، السعودية، (٥٣)، ١٤١-١٧٠.

٥- أمبوسعيدي، عبدالله؛ والبلوشي، سليمان (٢٠٠٩م)، **طرائق تدريس العلوم: مفاهيم وتطبيقات عملية**، عمان، دار المسيرة.

٦- البشتاوي، أميرة حمد (٢٠٠٦م)،**" العلاقة بين فهم معلمي الفيزياء للاستقصاء العلمي و ممارساتهم له في محافظة إربد"**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك،الأردن.

٧- البعلي، إبراهيم عبدالعزيز (٢٠٠٦م)، "وحدة مقترحة في الفيزياء قائمة على الاستقصاء لتنمية بعض مهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول ثانوي"، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، (١١١)، ١٤-٥٢.

٨- حجير، عبدالغني سعيد (٢٠١٥م)، " نتاجات تعلم طلبة المرحلة الأساسية وتأثرها بقدرتهم على الاستدلال العلمي"، **دراسات العلوم التربوية**، مجلد ٤٢(١)، ٢٦٥-٢٨٤.

٩- الدهمش، عبدالولي؛ والشمراني، سعيد (٢٠١٢م)،" طبيعة ممارسة معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية للاستقصاء العلمي من وجهة نظر المشرفين التربويين"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد١٣(٤)، ٤٣٩-٤٤٠.

١٠- راشد، محمد راشد (٢٠١١م)، " أثر استخدام نموذج باير للاستقصاء العلمي في تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، **مجلة البحوث النفسية والتربوية**، ٢، ١٤٨.

١١- الركابات، آيات عبدالرزاق (٢٠١٦م)، " **مدى اكتساب وتطبيق معلمي العلوم المشاركين في برنامج شبكات العلوم لمهارات الاستقصاء في محافظة الكرك من وجهة نظرهم"**، رسالة ماجستير غير منشورة، عمادة الدراسات العليا، جامعة مؤتة.

١٢- رياش، حسين؛ و الشريف، سليم؛ و الصافي، عبدالحكيم (٢٠١٤م)، **أصول واستراتيجيات التعلم والتعليم**، عمان، دار الثقافة.
١٣- زيتون، عايش محمود (٢٠٠٤م)، **أساليب تدريس العلوم**، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.
١٤- زيتون، عايش محمود (٢٠١٠م)، **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.
١٥- زيتون، كمال عبدالحميد (٢٠٠٠م)، **تدريس العلوم من منظور البنائية**، الإسكندرية، المكتب العلمي للنشر والتوزيع.
١٦- زيتون، كمال عبدالحميد (٢٠٠٩م)، **عمليات العلم والتربية العملية، (الإطار العملي لتقييم العلوم)**، القاهرة، عالم الكتب.
١٧- زيتون، كمال عبدالحميد (٢٠٠٩م)، **التدريس نماذجه ومهاراته**، القاهرة، عالم الكتب.
١٨- زيتون، منى مصطفى (٢٠١٦م)، " أثر استخدام الرحلات المعرفية بمقرر المناهج في تنمية مهارات الاستقصاء والتحصيل لدى الطالب معلم التربية الموسيقية"، **مجلة البحوث العربية في مجالات التربية النوعية**، ١٩٧-٢٣٤.
١٩- السعدني، عبدالرحمن (٢٠٠٦م)، التربية العلمية الاستقصائية "محتوى الكتاب المدرسي وممارسات المعلم التدريسية"، **بحوث في التربية وعلم النفس.**
٢٠- السعدني، محمد أمين (٢٠٠٨م)، **طرق تدريس العلوم**، ج(٢)، ط(٢)، الرياض، مكتبة الرشد.
٢١- السلامات، محمد خير محمود (٢٠١٤م)،" الاستقصاء العلمي لدى طلاب جامعة الطائف وعلاقته بمستوى تحصيلهم العلمي واتجاهاتهم العلمية "، **المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية**، ٢، ١٩.
٢٢- سلمان، أحلام مجيد (٢٠١٤م)، " أثر استخدام استراتيجية ثنائية التحليل والتركيب في تنمية مهارات الاستقصاء العلمية لدى طالبات كلية التربية بجامعة السلطان قابوس"، **مجلة الأستاذ**، المجلد ٢(٢٠٩)، ٢٠٥-٢٢٦.
٢٣- السيد، محمد (٢٠٠٢م)، **التربية العلمية وتدريس العلوم**، القاهرة، دار الفكر العربي.
٢٤- الشايع، فهد سليمان؛ وعبدالحميد، عبدالناصر محمد (٢٠١١م)، " مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية (آمال وتحديات)"، **المؤتمر العلمي الخامس عشر(التربية العلمية: فكر جديد أو واقع جديد)**، مصر، ١١٤.
٢٥- الشريف،كوثر عبدالرحيم (٢٠٠٠م)، **الجديد في تعليم العلوم**، عمان، دار الفرقان للنشر والتوزيع
٢٦- الشعيلي، علي هويشل؛ وخطايبة، عبدالله محمد (٢٠٠٣م)، " عمليات العلم الأساسية المتضمنة في الأنشطة العلمية لكتب العلوم، للصفوف الأربعة الأولى

من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عمان"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد ٤(١)، ١٥٩-١٦٠.

٢٧- شلدان، أنور سعدي (٢٠٠١م)، " **إثراء مناهج العلوم بعمليات العلم وأثره على مستوى النمو العقلي لتلاميذ الصف الخامس وميولهم نحو العلوم في محافظات غزة"**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

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

٢٩- شنوقة، عبدالمجيد؛ والعاطف، أحمد؛ ومراد، سمير (٢٠١٠م)،" أثر استخدام طريقة الاستقراء في تدريس الفيزياء في تحصيل طلبة السنة الثالثة من التعليم المتوسط مقارنة بالطريقة التقليدية"، **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس**، مجلد ٨(٢)، ١٢٦-١٥١.

٣٠- الصالح، آيات حسن؛ والسيد ، نجلاء إسماعيل (٢٠١٤م)، " أثر كل من نموذج عجلة الاستقصاء وأسلوب حل المشكلات في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات الاستقصاء العلمي والدافعية لتعلم العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد ١٧(٦)،١-٨٠.

٣١- الطباخ، أمل محمد (٢٠١٣م)، " **مهارات الاستقصاء في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول إعدادي"**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٣٢- العبادلة، حسام حمادة (٢٠٠٧م)،" **أثر استخدام إستراتيجية ثنائية التحليل والتركيب في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات الاستقصاء العلمي والميول العلمية نحو الفيزياء لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي بغزة"**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٣٣- عبدالرحمن، أحمد عبدالرشيد (٢٠١٣م)،" فاعلية برنامج تقني قائم على التدريس بالوسائط المتعددة والرحلات الاستكشافية في تنمية مهارات الاستقصاء الجغرافي والحس المكاني لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، مجلد ٤(٤١)،٥٣-١١٠.

٣٤- عبدالسلام، مصطفى؛ وقرني، زبيدة؛ وأبو العز، أحمد؛ وأبو شامة، محمد (٢٠٠٧م)، " أنموذج مقترح لتطوير منهج العلوم بمرحلة التعليم الابتدائي في ضوء متطلبات مشروع (TIMSS)"، **المؤتمر العلمي الحادي عشر (التربية العلمية ...إلى أين تتجه)**، القاهرة، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، ١٤١-٢٣١.

٣٥- عبدالمجيد، ممدوح محمد (٢٠٠٩م)، " إستراتيجية مقترحة للتعلم الإلكتروني الممزوج في تدريس العلوم وفاعليتها في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ١٥٢، ١٤-٦٦.

٣٦- عبدالوهاب، فاطمة محمد (٢٠٠٥م)،" فعالية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التعلم مدى الحياة والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، **مجلة التربية العلمية**، مجلد ٨(٢).
٣٧- العساف، صالح حمد (٢٠١٢م)، **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية**، الرياض، دار الزهراء
٣٨- عطا الله، ميشيل كامل (٢٠٠١م)، **طرق وأساليب تدريس العلوم**، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
٣٩- العفيفة، منى؛ وأمبوسعيدي، عبدالله (٢٠١٤م)،" العلاقة بين مستوى مهارات الاستقصاء وقدرات التفكير المنطقي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة مسقط/ سلطنة عمان"، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، المجلد٢٨(١١)، ٢٥٢٢.
٤٠- العفيفي، منى؛ و امبوسعيدي، عبدالله؛ و سليم، محمد (٢٠١١م)،"أثر استخدام دورة التقصي الثنائية (*Coupled Inquiry Cycle*) في تنمية مهارات الاستقصاء لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في العلوم"، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، مجلد٧ (٤)، ٣٢٧.
٤١- عمر، سوزان؛ وبوقس، نجاة؛ والمفتي، عبده (٢٠١٥م)،" مستوى تضمين سمات الاستقصاء الأساسية في الأنشطة العملية في كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية: دراسة تحليلية "، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد ١٦ (٣)، ٤٨٨.
٤٢- الفهيد، عمر صالح (٢٠١٣م)، " **تحليل محتوى كتب العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في ضوء تناولها لأبعاد طبيعة العلم وعملياته"**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة القصيم.
٤٣- قطيط، غسان يوسف (٢٠١١م)، **الاستقصاء**، عمان، دار وائل.
٤٤- محمد، أمل (٢٠٠٣م)، " أثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء التعاوني والتعلم التنافسي الجمعي على التحصيل والاتجاه نحو البيئة لدى الطالبات والمعلمات بالتعليم الأساسي في عمان"، **مجلة التربية العلمية**، كلية التربية، جامعة عين شمس، مجلد٤(٢).
٤٥- محمد، يسري (١٩٩٨م)، " مدى تناول محتوى كتب العلوم المدرسية بالمرحلة الإعدادية لعمليات الاستقصاء، **مجلة التربية العلمية**، (١)، ١٦٣-١٨١.
٤٦- مساعدة، رافع عارف (٢٠٠٣م)، " **تطور عمليات الاستقصاء العلمي وعلاقتها بمستوى التعليم الصفي ونمط التعلم والتحصيل العلمي لدى طلاب المرحلة الأساسية"**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية.
٤٧- المناعي، سمية عيسى؛ والحافظ، محمود عبدالسلام (٢٠١٣م)، " أثر تدريس وحدتي المادة الكيميائية وخواصها و الإنسان والطقس وفق استراتيجة خريطة الشكل (v) في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلميذات الصف السادس"، **مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية**، المجلد ٢٠(١٠- ب)، ٤٧٩-٥٢٢.

٤٨- النجدي، أحمد؛ و راشد، علي؛ و عبدالهادي، منى (٢٠٠٢م)، **المدخل في تدريس العلوم**، القاهرة، دار الفكر العربي.
٤٩- نشوان، يعقوب حسين (٢٠٠١م)، **الجديد في تعلم العلوم**، عمان، دار الفرقان للنشر والتوزيع.
٥٠- نوافلة، وليد؛ والعمري، علي عبدالهادي (م٢٠١٣)، " مستوى الكفاءة الذاتية في تدريس العلوم بالاستقصاء لدى طلبة التربية العلمية في جامعة اليرموك"، **المنارة**، مجلد ١٩(١)، ١١-١٢.
٥١- نوبي، ناهد عبدالراضي (م٢٠٠٣)،" فاعلية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، **مجلة التربية العلمية**، مجلد٦(٣)،٤٥-١٠٤.
٥٢- نوبي، ناهد عبدالراضي (٢٠١٢م)، **تعليم الفيزياء والكيمياء أسس نظرية ونماذج تطبيقية**، بنها، رابطة التربويين العرب، سلسلة الكتاب التربوي العربي.

مراجع باللغة الإنجليزية:

1- Baumann, A.(2009). **Elementary Mathematics Instruction: Traditional Versus Inquiry,** Phd., Capella University, 126pages, AAT 1472723.
2- Bruce,B .&Bishap, A. (2002). **Using the Web Support Inquiry- Based Literacy Development.** Journal of Adolescent and Adult Literacy, 45(8): 706-714.
3-Edwards, C.(1997). **Promoting Student Inquiry the Science Teacher,**18-21

4- GAO, S. (2010). **Science teachers' belief of inquiry-based instruction and its impact on practice: A case study of chemistry teachers in China.** Paper presented at the Annual Meeting of the 45th Annual Conference of the comparative and International Education Society, Palmer House Hotel, Chicago, Illinois.
5- Lee,H,& Songer, N. (2003), **Making Authentic Science Accessible to students.** International Journal of Science Education, 25(8): 923-948
6- National Research Council (NRC). (1996). **National Science Education Standards,** Washington DC, National Academy Press.
7- National Research Council (NRC). (2000). **Inquiry and the National Science Education Standards,** Washington DC, National Academy Press.
8-National Research Council (NRC). (2002). **Inquiry and the National Science Education Standards,** Washington DC, National Academy Pres**.**
9-Ozgelen,S. (2012). **Students' Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework.** Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 8(4): 283-292

المراجع الإلكترونية:

١- مشروع الملك عبدالله لتطوير التعليم العام (٢٠١٥)، متاح على :
http://www.tatweer.edu.Sa/puplicationdet/85
تاريخ الدخول :١٤٣٦/١٢/٢٠ه
٢- مجلة المعرفة (٢٠١٤)، متاح على: http://www.almarefh.net/show
تاريخ الدخول: ١٤٣٧/١١/١٨ه
٣- قسم اللغة العربية بتعليم جدة (٢٠١٥)، متاح على:
http://www.arabicjed.com
تاريخ الدخول: ١٤٣٧/١١/٢٠ه
4- Haury,D.(1993). **Teaching Science through Inquiry Retrieved,** Janelle.
تاريخ الدخول ١٤٣٧/١٢/٧هـ
http://www.eric.ed.gov
تاريخ الدخول: ١٤٣٧/١١/٢٨ه