استخدام نموذج الاستقصاء الثماني 8W,s في تنمية مهارات البحث العلمى في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوى

بحث مشتق من رسالة ماجستير في التربية

إعداد

أ/ هند محمد عبد المتعال طه الزغبى

معيدة بقسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة بنها

إشراف

أ.د/ ماهر إسماعيل صبرى

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة بنها

أ. د/ إبراهيم عبدالعزيز البعلى

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة بنها

د/أميرة محمد ذكى

مدرس المناهج وطرق تدريس الكيمياء

كلية التربية –جامعة بنها

مستخلص البحث

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على استخدام نموذج الاستقصاء الثمانى 8W,sفى تنمية مهارات البحث العلمى لدى طالبات الصف الأول الثانوى ،ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد أوراق عمل الطالبة ودليل المعلم وفقًا لنموذج الاستقصاء الثمانى ،واختبار مهارات البحث العلمى المكون من خمس مهارات (تحديد المشكله ،جمع المعلومات ،فرض الفروض ،اختبار صحة الفروض ،الاستنتاج) ،وتكونت مجموعة الدراسة من (٧٣) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوى ،وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية وعددها (٣٨) طالبة ودرست موضوعى "الشغل "و"الطاقة في حياتنا اليومية "بمقرر الفيزياء وفق نموذج الاستقصاء الثمانى ،والثانية مجموعة ضابطة وعددها (٣٥) طالبة و درست باستخدام الطريقة المعتادة وتم تطبيق اختبار مهارات البحث العلمى على المجموعتين قبليًا ،وبعد الانتهاء من تدريس الموضوعين للمجموعتين تم تطبيق الاختبار بعديًا ،وقد توصلت نتائج الدراسة إلى :

وجود فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وجود فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى لصالح التطبيق البعدى.

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على الاستقصاء –نموذج الاستقصاء الثمانى –مهارات البحث العلمى – طالبات الصف الأول الثانوى.

Abstract of the research

The current study aimed to identify the impact of the 8W'S Inquiry Model in developing the scientific research skills among first year secondary students, and to achieve this goal, the student's worksheets and teacher's guide were prepared according to the 8W'S Inquiry Model and the scientific research skills test, that consists of five skills (defining the problem, gathering information, imposing hypotheses, testing the validity of hypotheses, and deduction). The study group consisted of (73) students from the first year secondary stage students, and they were divided into two groups: the experimental group (38) female students work and power in our daily life". "assigned for "who studied the secondary stage in physics according to the 8W'S Inquiry Model. The second group was the control one that consisted of (35) female students who studied using the usual method. The scientific research skills test was applied to the two groups pre and post teaching the two topics for the two groups and the results of the study concluded the following:

- There is a statistically significant difference at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental and control group students in the post-assessment of the scientific research skills test in favor of the experimental group students.

- There is a statistically significant difference at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental group students in the pre and post assessment of the scientific research skills test in favor of the post assessment.

Key words: Inquiry-based learning - the 8W'S Inquiry Model - scientific research skills-First year secondary stage students.

المقـــدمـــــــة والاحساس بالمشكلة :

نحن نعيش اليوم فى عصريتسم بالتقدم التقنى والتطور المعرفى فى كل مجالات الحياة ،وهذا الأمر يشكل تحديًا كبيرًا أمام مناهج التعليم عامة،ومناهج العلوم خاصة بالمراحل التعليمية المختلفة ؛مما جعل الأنظمة التربوية تتجه نحو طرق واستراتيجيات تدريس تحفز المتعلم على البحث والتقصي، وتجعله محوراً أساسياً في العملية التعليمية، حيث تجعله باحثاً يسلك سلوك العلماء في العملية التعليمية ؛وذلك لإعداد أجيال تمتلك مهارات القرن الحادى والعشرين ،وقادرة على التوافق مع مستجدات العصر والتطورات الحادثة وذلك بأسلوب وخطوات التفكيرالعلمى .

ويشكل الاهتمام بالبحث العلمي اتجاهًا عامًا تأخذ به الدول المتقدمة على نطاق واسع في مجال العلم والتكنولوجيا حيث اتخذت من البحث العلمي أسلوبًا ووسيلةً ومنهاجًا، وتمكنت من خلاله أن تطوع إمكاناتها من أجل تحقيق التنمية والتقدم ،فهو يعد أسلوبًا منظمًا للتفكير، يعتمد على الملاحظة العلمية والبيانات والحقائق لدراسة الظواهر الاجتماعية والاقتصادية دراسة موضوعية، بعيدة عن الميول والأهواء والرغبات الشخصية، وذلك بهدف الوصول إلى حقائق علمية يمكن تعميمها والقياس عليها.

كما أن البحث العلمى يمثل محاولة دقيقة ناقدة للتوصل إلى حلول للمشكلات عن طريق الاستخدام المنظم لأدوات وطرائق خارجية، من أجل التوصل إلى الحل المناسب للمشكلة بصورة أفضل مما يمكن التوصل إليه لواستخدمت وسائل أخرى أقل دقة وتنظيمًا (الأسدي،٢٠٠٨،٢)[١] وتعد تنمية مهارات البحث العلمي من أهم أهداف تعليم مادة العلوم – بفروعها – بمراحل التعليم العام، وخاصة تعليم مادة الفيزياء بالمرحلة الثانوية؛ حيث أشارت وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة العلوم للتعليم قبل الجامعي إلى أن المتعلم لابد أن يستخدم مهارات البحث العلمي في المواقف المختلفة(وزارة التربية والتعليم،٢٠٠٩، ١١٤).

وأيضًا يرى كل من Moller,Hartmann&Mayer (2010,203)، Mongkonthan (2020,1) أن مهارات البحث العلمى تعد من أهم المهارات التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب

---

١ تتبع الباحثة نظام التوثيق APA (الرابطة الأمريكية لعلم النفس)الإصدار السادس فى توثيق المراجع

؛حيث تساعدهم على فهم الطبيعة البحثية للعلم ،وتساعدهم على التعامل بذكاء ومنطقية مع الظواهر الطبيعية وأيضًا مع مشكلات الحياة اليومية بأسلوب يتسم بالدقة والموضوعية. .

وترى دراسة Villegas, Manzano, Rangel& Hernández(2023,62) أن تنمية مهارات البحث العلمى تعد أولوية قصوى في مجال التعليم وتكمن أهميتها في أنها تعمل على :

– تنمية قدرات الطلاب على التعلم الذاتي

– مساعدة الطلاب على التعامل مع الظواهر الطبيعية ومشكلات الحياة اليومية بأسلوب يتسم بالدقة والموضوعية .

– تنمية الدوافع الداخلية للطالب،ومن ثم تعمل على إكساب المتعلمين الثقة بالنفس .

– مساعدة الطلاب على تنمية مهارات التفكيرالمختلفة لديهم مثل مهارات حل المشكلات ،مهارات التفكير العليا.

ويستخدم التربويون عدة مصطلحات ومترادفات للتعبير عن مهارات البحث العلمى فقد أطلق عليها مهارات الاستقصاء العلمى ومهارات التفكير العلمى ،ومهارات عمليات العلم ،ومهارات التجريب العملى ومهما اختلفت المسميات فإنها جميعًا تشير إلى مجموعة من المهارات العقلية والتفكيرية التى يتم استخدامها لاكتشاف المعارف الجديدة ،وفهم الظواهر العلمية .

ومن خلال ماسبق يتضح مدى أهمية مهارات البحث العلمى ومدى اهتمام البحوث والدراسات السابقة بتنمية هذه المهارات في مراحل التعليم العام و في مرحلة التعليم الجامعي حيث يؤدى تنميتها إلى زيادة معارفهم وإثراء وجهات نظرهم، وتدعيم الاستقلال الفكري لديهم، وإكسابهم مهارات الاستقصاء وحفز ملكاتهم العلمية، الأمر الذى يساعدهم على توجيه عقولهم وخبراتهم نحو إيجاد حلول مناسبة للمشكلات البحثية المختلفة ،والمشاركة في صنع المعرفة والتعامل مع المواقف المختلفة التي تواجههم .

وقد نبع إحساس الباحثة بمشكلة البحث الحالي من خلالما أظهرته نتائج البحوث والدراسات السابقة التي توصلت إلى وجود انخفاض فى مستوى مهارات البحث العلمى لدى طلاب المرحلة الثانوية مثل دراسة سعيد (٢٠٠٤)، ودراسة حسان ،وحسان ،وحنا(٢٠١١) ، Hanes (٢٠١٥)، أبو شحادة وعفيفى والموجى (٢٠١٧)، Kazeni,Baloyi&Gaigher (٢٠١٨) ، وشعيرة (٢٠٢٠) وقد أعزت هذه الدراسات هذا الانخفاض إلى أن طرق التدريس المتبعة فى

المدارس حاليًا مازالت تهمل دور الطالب فى اكتساب المعرفة بنفسه ،وقد أوصت هذه الدراسات بضرورة استخدام استراتيجيات ونماذج تعلم تركز على الدور الايجابى للطالب فى البحث والاكتشاف للوصول إلى المعرفة بنفسه وتوظيفها فى مواقف جديدة.

كما قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية، تم خلالها تطبيق اختبار مهارات البحث العلمي (إعداد: شعيرة ،٢٠٢٠) على مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي وعددهم (٣٠)طالبًا بمدرسة (كشك الثانوية العسكرية بنين التابعة لإدارة زفتى التعليمية بمحافظة الغربية) ، وتبين أن متوسط درجات الطلاب فى الاختبار يساوى (١٥.٨) فى حين أن الدرجة العظمى للاختبار هى (٤٠) درجة،وهذا يشير إلى انخفاض مستوى مهارات البحث العلمي لدى الطلاب .

ومن خلال ماسبق يتضح أن تنمية مهارات البحث العلمى لدى الطلاب تتطلب استخدام استراتيجيات تدريس ونماذج تعلم تركز على دور الطالب فى اكتشاف المعارف بنفسه وتوظيفها فى مواقف جديدة ،وكذلك اتباع منهج البحث العلمى فى حل المشكلات المختلفة فى اطار خطوات منطقية متتابعة ؛ومن هذه النماذج نماذج التعلم القائم على الاستقصاء .

حيث يعتبر التعلم بالاستقصاء من أكثر الطرق فاعلية في تدريس العلوم حيث يوجه الطلاب للقيام بالأنشطة ويكون الطالب فيه مسئولا عن تعلمه، بالإضافة إلى أنه يركز على البحث عن المعرفة، ويؤكد على التعلم المدعم بحب الاستطلاع، ويتيح للطلاب ممارسة طرق العلم وعملياته (Gholam,2019,115).

وقد أكد المركز الوطني للبحث (National Research Council (NRC,1996,23) اعتماد التعلم بالاستقصاء كطريقة أساسية لتدريس العلوم ومعيارًا رئيسًا للمناهج الحديثة ،حيث يرى أنه يمثل نشاط متعدد الأوجه يتضمن الملاحظة وطرح الأسئلة، وفحص الكتب ومصادر المعلومات الأخرى، واستخدام أدوات جمع البيانات وتفسيرها، وعرض الإجابات والتفسيرات والتنبؤات والنتائج وايصالها للآخرين. ،

كما يرى الحربى (٢٠١٠، ١٣) ، Rens,Pilot&Joop(2010,792)أن الاستقصاء باعتباره نشاط عقلي منظم يقوم على مواجهة المتعلم بسؤال محير أو موقف غامض أو مشكلة تحتاج إلى حل تثير لديه تساؤلات تتحدى تفكيره وتحثه على البحث وتوظيف حواسه وتفكيره وخبراته السابقة، لإزالة الغموض والحيرة والوصول لحل هذه المشكلات، وهو في سبيل ذلك يقوم

بالملاحظة الدقيقة والتفسيرات المنطقية والوصف والتساؤل، وغيرها من العمليات بدءًا بتحديد المشكلة وفرض الفروض واختبار صحتها للتوصل إلى حل لهذه المشكلة ،ثم تعميم هذا الحل .

ويعد نموذج الاستقصاء الثماني أحد نماذج التعلم المبنى على الاستقصاء وتعتمد مراحله على استخدام شبكة الويب فى الحصول على المعلومات، وايضا يعتمد علي التساؤل حول الموضوع، وتقويم المعلومات التي يتم جمعها حول الموضوع، وربط عناصر الموضوع مع بعضها البعض ؛ وذلك للوصول إلي حلول للمشكلات أو لتفسير ظواهر، كما يساعد هذا النموذج الطلاب في التعبير عما توصلوا إليه من أفكار جديدة (Lamp,2005,142).

ومن مميزات نموذج الاستقصاء الثمانى أنه يجعل الطالب محورًا للعملية التعليمية ،ودوره نشط وايجابى في العمليه التعليمية ،و يدفعه ذلك إلى استكشاف الظواهرالعلمية من حوله من خلال طرح الأسئلة وتصميم التجارب والبحث والتقصى والتعاون مع زملائه للوصول إلى الإجابة عن تلك الأسئلة حتى يتسنى له فهم وتفسيرالظواهرالعلمية .

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة الدراسة فى انخفاض مستوى مهارات البحث العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي، وللتصدي لهذه المشكلة حاولت الدراسة الحالية الإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

ما استخدام نموذج الاستقصاء الثماني 8W's فى تنمية مهارات البحث العلمي في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟

أهداف البحث:

هدفت الدراسة الحالية إلى ما يلى :

– التعرف على استخدام نموذج الاستقصاء الثماني 8w'S فى تنمية بعض مهارات البحث العلمي في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

أهمية البحث:

استمدت الدراسة الحالية أهميتها مما يمكن أن تسهم به فيما يلى :

تقديم دليل المعلم لتدريس موضوعى "الشغل "و"الطاقة فى حياتنا اليومية" من مقرر الفيزياء بالصف الأول الثانوي وفق نموذج الاستقصاء الثماني والذى يمكن أن يستفيد منه معلمو

الفيزياء فى معرفة كيفية تدريس بعض موضوعات الفيزياء وفق هذا النموذج ،كما يمكن أن يستفيد منه الباحثون أيضًا فى الاسترشاد به فى إعداد دليل للمعلم بنفس الطريقة فى وحدات دراسية أخرى.

- تقديم أوراق عمل للطالبة وفق نموذج الاستقصاء الثماني، والذى يمكن أن يستفيد منه المتعلمون فى تنمية مهارات البحث العلمي لديهم عن طريق الأنشطة المتضمنة فيه وكذلك يمكن أن يستفيد منه المعلمون لإعداد مثل هذه الأوراق لتنمية جوانب تعلم مختلفة لدى الطلاب
- تقديم اختبار مهارات البحث العلمي والذى قد يستفيد منه المعلمون فى تقييم مستوى طلابهم، وكذلك الباحثون في بناء اختبارات مماثلة لمراحل تعليمية مختلفة.

حدود البحث:

اقتصرت الدراسة الحالية على ما يلى :

- مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرستى الشهيد أحمد نبيل عمارة الثانوية بنات ،وحنون الثانوية بنات التابعتين لإدارة زفتى التعليمية بمحافظة الغربية.
- موضوعى "الشغل "و"الطاقة فى حياتنا اليومية" المقررين بكتاب الفيزياء لطالبات الصف الأول الثانوي فى الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ٢٠٢٢/٢٠٢٣م وذلك لاحتوائهما على مجموعة من الأنشطة والتجارب العملية والخبرات التعليمية والتى يمكن أن تسهم فى تنمية مهارات البحث العلمى لدى الطالبات .
- مهارات البحث العلمي التالية[تحديد المشكلة –جمع المعلومات –فرض الفروض –اختبار صحة الفروض –استنتاج الحل (التعميم)].

مصطلحات الدراسة:

بعد عرض التعريفات الخاصة بمتغيرات الدراسة فى فصل الأدبيات والدراسات السابقة ،توصلت الدراسة الحالية إلى التعريفات التالية :

نموذج الاستقصاء الثماني:

نموذج تعلم مبنى على الاستقصاء العلمى ويكون فيه الطالب مسئولًا عن تعلمه واكتشاف المعرفة بنفسه وفهم الظواهر وإيجاد حلول مناسبة للمشكلات العلمية ؛من خلال اتباع مجموعة من مراحل الاستقصاء والتى تتمثل فى (الاستكشاف ،التساؤل ،البحث ،التقويم ،التركيب

،الإبداع ،التواصل ،التقييم)الأمر الذى يساعده على توجيه تفكيره نحو ايجاد حلول مناسبة للمشكلات وتطبيق ما تعلمه فى مواقف جديدة .

مهارات البحث العلمي:

مجموعة من العمليات الذهنية والممارسات البحثية المتمثلة فى (تحديد المشكلة ،جمع المعلومات ،فرض الفروض ،اختبار صحة الفروض ،الاستنتاج) والتي تقوم بها طالبات الصف الأول الثانوي بهدف مساعدتهن فى تفسير الظواهر وحل المشكلات التى تواجههن فى مادة الفيزياء، وتقاس بالدرجة التى تحصل عليها الطالبة فى اختبار مهارات البحث العلمي المعد لذلك.

الإطار النظري:

المحور الأول: التعلم القائم على الاستقصاء Inquiry base Learning(IBL):

لقد ظهر الاستقصاء كرد فعل لطرائق التدريس التقليدية التى جعلت دور المتعلم مجرد متلق سلبى للمعلومات فقط خلال عملية التدريس، وجاء التعلم القائم على الاستقصاء ليؤكد على تفعيل دورالمتعلم والتحول من التعلم المتمركز حول المعلم إلى التعلم المتمركز حول المتعلم حيث يتحمل الطالب الجزء الأكبر من عملية تعلمه ،وذلك عن طريق إكسابه المهارات اللازمة للبحث والتقصى (العفيفي؛ أمبوسعيدي؛ سليم، ٢٠١١، ٣٢٧-٣٢٨)، (Girgg,Kally&Gamoran,2013,40).

و أشار Robert&Hakan (2010,7) إلى أن تدريس العلوم كعملية استقصائية يقوم على فهم المتعلم لما يحدث من حوله واكتشاف الحقائق العلمية بنفسه ،وأن تنفيذ الاستقصاء العلمى يتطلب إعطاء المتعلم الفرصة المناسبة لطرح الأسئلة وتخطيط وإجراء الاستكشافات مستخدمًا أدوات وأساليب مناسبة لجمع البيانات والوصول إلى الأدلة والبراهين وتحليلها وتطبيق ما تعلمه فى مواقف جديدة .

كما أشارت المعايير القومية للتربية العلميةStandard of Science Education National أن الاستقصاء العلمى يعتبرالركيزة الأساسية فى تعلم العلوم ،كما يعد عاملًا مهمًا فى تحصيل الثقافة العلمية ،حيث إن العلوم ترتكز على عملية نشطة تشجع الطلاب على الاستقصاء العلمى وتحثهم على القيام باكتشافاتهم وتزودهم بالرغبة فى

التعلمِ (Abdelraheem&Asan,2006,66)،(الغامدى ،٢٠١٨، ٣٠٧). ماهية الاستقصاء العلمى:

لقد تعددت آراء التربويين حول ماهية الاستقصاء إلا أنه يمكن تصنيف تعريفات الاستقصاء العلمى فى ثلاثة اتجاهات رئيسة:الاتجاه الأول يعتبرأنه مدخل من مداخل التعليم والتعلم ،والاتجاه الثانى يعتبره بمثابة عملية تفكيرية (نشاط ذهنى) ،والاتجاه الثالث يرى أنه يمثل أحد مخرجات التعلم (أمبوسعيدى ،البلوشى،٢٠٠٩، ٢٠١-٢٠٢)،)

.(Eltanahy&Forawi,2019,14

وفيما يلى تفصيل هذه الآراء والاتجاهات:

الاستقصاء كمدخل من مداخل التعليم والتعلم:

فقد عرفته الرابطة القومية لمعلمى العلوم The National Science Teachers Association بأنه طريقة فعالة لتعلم محتوى العلوم حيث يتعلم الطلاب كيفية طرح الأسئلة واستخدام الأدلة للإجابة عنها ،وخلال ذلك يتعلم الطلاب اجراء البحوث ،وجمع المعلومات من مصادر مختلفة ،وتفسيرها ،وعرض النتائج وتعميمها(Wenning,2007,21).

ويرى العزونى (٢٠١٣، ١٠٤)أن الاستقصاء كمدخل من مداخل تعليم العلوم لا يركز فقط على جمع المعرفة ولكنه يركز على تنمية المهارات العلمية لدى المتعلم، كما أنه يساعد الطلاب على تطوير قدرات التفكير لديهم من خلال إعادة تنظيم المعرفة وتوليد الأفكار واختبارها وتوظيفها فى مواقف جديدة .

فى حين عرفته دراسة الشمرى (٢٠١٩، ٢٢٠)،ودراسة Bernido (2020,25) بأنه أحد أساليب التعلم والبحث العلمى التى تساهم فى إعداد الطالب لمواجهة المشكلات التى تواجهه فى حياته والتى يجب عليه أن يحلها ومساعدته فى فهم الظواهر واكتساب المفاهيم المتعلقة بها مما ينعكس ايجابيا على تطوير خبراته لمواجهة بيئته.

ب-الاستقصاء كعملية تفكيرية ونشاط ذهنى:

ويعرفه كل من Williams,Nguyen&Mangan(2017,27) بأنه مجموعة من الخطوات والعمليات العقلية التى يقوم بها العلماء عند دراسة الظواهر الطبيعية واقتراح تفسيرات تقوم على براهين وأدلة .

كذلك فقد عرفته دراسة Pulungan,Nasution&Rahmatsyah (2020,2)أنه عملية تفكيرية تعطى الطلاب الفرصة لامتلاك خبرات التعلم الحقيقية حيث تمكن الطلاب من التدريب على حل المشكلات ،وصنع القرارات ،من خلال وضع الطالب فى مجال البحث الحقيقى واستكشاف العالم من حوله ومن ثم يحدد المشكلات ويجمع المعلومات عنها حتى يتم الوصول إلى حل تلك المشكلات .

ج- الاستقصاء كناتج تعلم:

حيث يعرفه Mustafa&Trudel (2013,124) بأنه مجموعة من المهارات التى يقوم بها الطالب فى الموقف التدريسى وتتضمن : طرح الأسئلة ،فرض الفروض ،تصميم البحث ،جمع وتحليل البيانات ،الوصول للحل ،وتقديم البراهين والتفسيرات.

وتعرفه دراسة المزينى (٢٠١٦،١٧٢) أنه مجموعة من المهارات والقدرات العقلية التى يستخدمها الطالب لاكتشاف المعرفة وتتضمن مهارات (الملاحظة –الاستدلال –ضبط المتغيرات–القياس – التعريف –التصنيف).

كما تعرفه دراسة ايناتسارى؛وساجيدان،سوكارمين Innatesari,sajidan&Sukarmin (٢٠١٩، ٢) بأنه مجموعة من المهارات التى يقوم بها الطلاب بهدف تنفيذ التجارب للوصول إلى الاستنتاجات وتتمثل تلك المهارات فى تصميم التجارب وجمع البيانات وتحليل تلك البيانات للوصول إلى الحل .

ومن خلال العرض السابق يتضح أن هناك اختلافًا بين آراء ووجهات نظر التربويين حول طبيعة وماهية الاستقصاء العلمى وأنه لا يوجد اتفاق بينهم على تحديد تعريف دقيق لهذا المفهوم :فمنهم من يرى أنه يعد مدخل من مداخل التعليم والتعلم يهدف إلى إثارة ودعم عملية التعلم الذاتى التى تقوم على الفضول وحب الاستطلاع والصراع المعرفى بحثا عن حل المشكلة وهذا يقوم على جهد المتعلم ومشاركته فى الموقف التعليمى ، ومنهم من يرى أنه عملية تفكيرية ونشاط عقلى يقوم به المتعلم عندما يواجهه موقف مشكل ،ويحتاج لحل فيقوم المتعلم بمجموعة من الخطوات والاجراءات ويمارس خلالها مجموعة من العمليات العقلية للوصول إلى الحل الصحيح وتعميمه فى مواقف جديدة، كما أن منهم من يرى أنه يعد بمثابة ناتج تعلم لأنه يتضمن مهارات التفكير ومهارات حل المشكلات ومهارات عمليات العلم .

وفى الدراسة الحالية سيتم اعتبارالاستقصاء العلمى من المعالجات والممارسات التدريسية التى تسهم فى تنمية القدرات الذهنية والتكوين العلمى ؛حيث يقوم على جهد المتعلم ومشاركته فى الموقف التعليمى، فهو يقوم بمجموعة من الخطوات والاجراءات للوصول إلى الحل ؛وذلك من خلال تحديد الموقف أو المشكلة ،ثم جمع البيانات والمعلومات عنها ،ويليه عملية فرض الفروض ، ثم اختبار صحة الفروض ،وأخيرا الوصول إلى الحل الصحيح للمشكلة.

مستويات الاستقصاء :

لقد تعددت الطرق والمعايير والأساليب التى تم فى ضوئها تقسيم وتصنيف الاستقصاء إلى مستويات متعددة .وهذا التعدد ناتج عن اختلاف الرؤى والأفكار التى ينظر بها إلى الاستقصاء العلمى ،وفيما يلى تفصيل هذه المستويات فى ضوء المعايير المختلفة :

فى ضوء دورالمعلم فى العملية التعليمية:

حيث ينقسم الاستقصاء وفق هذا المعيار إلى ثلاثة مستويات تتمثل فيما يلى (Khalik, Talib & Rafi,2018,118-119):

الاستقصاء الحر (غير الموجه)Un Guided Inquiry:

وفيه يكون الطالب محور عملية الاستقصاء ،حيث يختار المشكلة وطريقة البحث فيها ويطرح الأسئلة ويجهزالمواد والأدوات اللازمة للوصول إلى حل ما يواجهه من مشكلات أو فهم مايحدث حوله من ظواهروأحداث طبيعية .ويمثل هذا النوع من الاستقصاء أرقى أنواع الاستقصاء وذلك لأن الطالب فى بعض الحالات قد يكون قادرًا على استخدام عمليات عقلية عليا تمكنه من وضع الاستراتيجية المناسبة للوصول إلى المعرفة العلمية، وهو بذلك يقترب من سلوك العلماء ،ويكون قادرًا على تنظيم المعلومات وتصنيفها وملاحظة العلاقة المتشابكة بينها ،واختيار ماينا‌سبه منها ،ولا يعنى ذلك أن المعلم ليس له دور فالمعلم يوجه الطلاب ويشجعهم على العصف الذهنى لمناقشة المشكلة المراد بحثها.

الاستقصاء شبه الموجه Semi Guided Inquiry:

وفيه يقدم المعلم المشكلة للطلاب مع بعض الإرشادات العامة مثل طريقة العمل والأدوات التى سيستخدمونها ،وتتاح لهم فرصة النشاط العقلى والعملى ،وينغمس الطالب فى حل المشكلة متعاونا مع زملائه ومعتمدا على استخدام بعض مصادر المعرفة والخبرات الحياتية وهذا يساعد الطلاب على اكتساب الثقة بالنفس ، وتنمية الطرق العلمية للتفكيرالسليم.

ج- الاستقصاء الموجه Guided Inquiry:

وفيه تقدم المشكلة للطالب مصحوبة بكافة التوجيهات اللازمة لحلها بصورة تفصيلية ويكون دور الطالب فقط هو اتباع التعليمات دون اتاحة الفرصة له لكى يفكر بحرية ،وتكون التوجيهات متسلسة إلى الحد الذى قد يحرم الطالب من التفكير، وهدف المعلم هو تطويربعض المهارات لدى الطالب كالملاحظة والتجريب والتحليل.

فى ضوء درجة تعقيد المهمة الاستقصائية ومركز ضبطها :

حيث يتم تقسيم الاستقصاء وفق هذا المعيارإلى خمسة أنواع تتمثل فيما يلى :

(wenning,2004, 3)

التعلم الاكتشافى :

هو أبسط صيغة من بين أنواع التعلم الموجه بالاستقصاء حيث يقدم فيه المعلم خبرة للطلاب بطريقة تناسب خصائصهم وقدراتهم ويستخدم سلسلة من الأسئلة أثناء نقل هذه الخبرة للطلاب للوصول إلى استنتاجات محددة يتمكن الطلاب من فهمها.

ب – العرض العملى التفاعلى :

ويتضمن العرض العملى التفاعلى قيام المعلم بطرح سؤال حول العرض لاثارة المتعلمين وحثهم على التفكير فى العرض كما يقوم بسؤال المتعلمين عن توقعاتهم وافتراضاتهم عما سيحدث وتفسير تلك الافتراضات وبالتالى يساعد المتعلمين على التوصل إلى استنتاجات علمية فى ضوء أدلة وبراهين منطقية .

ج – الدرس الاستقصائى :

يشبه الدرس الاستقصائى العرض العملى التفاعلى ولكن فى الدرس الاستقصائى يتم التركيز على عملية التجريب العملى ؛حيث يكون المعلم مسؤولا عن توفير الإرشاد والتوجيهات للمتعلمين وطرح الأسئلة أثناء اجراء التجارب العملية .

مختبر الاستقصاء :

يتضمن مختبر الاستقصاء قيام المتعلمين بتصميم التجربة وتنفيذها وتحديد المتغيرات والتحكم بها بدرجات متفاوتة من الاستقلالية وجمع البيانات المناسبة ، ثم تحليل تلك البيانات للوصول إلى نتائج علمية دقيقة ،ومن ثم تتاح الفرصة للمتعلم لكى يتعلم من أخطائه.

هـ –الاستقصاء الفرضى :

وهو أكثر مستويات الاستقصاء تعقيدًا والتى يمكن للطلاب التعامل معها حيث يقوموا بتكوين الفرضيات واختبارها ،وهو يقسم إلى نوعين هما :

-الاستقصاء الفرضى النظرى :

وهو يحدث من دون أى توقع لتطبيقه على مشكلات واقعية وإنما يجرى بهدف توسيع فهم الطلاب لقوانين الطبيعة .

-الاستقصاء الفرضى التطبيقى:

وهو يوجه نحو ايجاد تطبيقات للمعرفة السابقة على مشكلات جديدة مرتبطة بواقع وبيئة المتعلم

فى ضوء تصنيف شواب لمستويات الاستقصاء:

لقد اقترح شواب أربع صور للاستقصاء وهى كما يلى : (حسام الدين ،٢٠٠٨، ١٠٧)

استقصاء قائم على تحديد الأهداف التى يجب أن يصل إليها الطالب كناتج لعملية التعلم وهذه الأهداف تكون واضحة فى ذهن المعلم ثم يقوم بصياغتها فى للطلاب بطريقة بسيطة وواضحة

استقصاء قائم على تخليق الطلاب المشكلة بالاستعانة بتوجيهات المعلم حتى يتم تحديدها حيث يصمم المعلم المشكلة أو المواقف المحيرة التى تجذب انتباه المتعلمين وتتحدى تفكيرهم وتدفعهم إلى حلها.

استقصاء قائم على وضع الطلاب أيديهم على المشكلة ومن ثم يحددوا الصعوبة التى بها ويضعوا فى اعتبارهم الوسائل والأدوات التى تستخدم لحل المشكلة.

استقصاء قائم على تفكير الطلاب في الخطوات التى سيتبعونها لحل المشكلة من خلال التحقق وجمع البيانات وإعادة تنظيمها وتصميم التجارب والتوصل إلى نتيجة أو استنتاج ما .

مما سبق يتضح أن صور ومستويات الاستقصاء العلمى متعددة ولايوجد تصنيف واحد شامل لكل أنواع ومستويات الاستقصاء العلمى، فكل تقسيم يكون حسب الأسس التى يتم التقسيم فى ضوئها ، وبناء عليه فإن الدراسة الحالية سوف تتبنى الاستقصاء شبه الموجه حيث يتم تقديم المشكلة للطلاب مع بعض الارشادات العامة ثم تتاح فرصة النشاط العقلى والعملى ويندمج الطالب فى حل المشكلة متعاونًا مع زملائه وذلك لأن هذا التصنيف يتفق مع التعريف الذى تبنته الدراسة الحالية للاستقصاء العلمى باعتباره معالجة تدريسية تسهم فى تنمية القدرات الذهنية والتكوين العلمى للطالب من خلال قيامه من العمليات العقلية للوصول إلى الحل الصحيح وتعميمه فى مواقف جديدة .

خصائص التعلم القائم على الاستقصاء :

يشير Parr & Edwards (2004,107) إلى أن بيئة التعلم القائم على الاستقصاء تؤكد على أن المتعلم يعد بمثابة العنصرالفعال فى عملية التعليم والتعلم ،كما تهتم بتنمية الجوانب المختلفة للتعلم لدى الفرد ،وتهيئة مواقف تعليمية متنوعة فى صورة مشكلات وألغاز علمية مصاغة فى صورة أسئلة مفتوحة النهاية تحتاج من المتعلم أن يمارس المهارات العقلية المختلفة لكى يصل إلى حل سليم لها .

ويضيفBeerer&Bodzin (2004,7) والبعلى (٢٠١٢، ٢٦١-٢٦٢)بعض خصائص التعلم القائم على الاستقصاء كما يلى :

تقديم المشكلات العلمية للفرد فى بداية مراحل الاستقصاء ،وعليه أن يقوم بنفسه بتحديد المشكلة ،وأهم المعارف التى يحتاجها لاكتشاف الحلول المناسبة لها .

إعطاء الأولوية للمتعلم لتقديم التفسيرات الصحيحة للأحداث والظواهر الطبيعية فى ضوء أدلة واضحة .

تقييم التفسيرات العلمية وتعديلها فى ضوء الأدلة الجديدة .

استثارة الخبرات السابقة للمتعلم والاستفادة منها فى فهم المعرفة الجديدة .

اقتصار دور المعلم على التوجيه والارشاد والمتابعة .

فى حين تشير دراسة صالح (٢٠١٤،١٥)،ودراسة Bansal&Ramnarain (2021,260)أن الاستقصاء العلمى يتسم بمجموعة من الخصائص تتمثل فيما يلى :

- يشجع الطلاب على طرح التساؤلات من خلال تعليمهم الانتقال من الملاحظات والخبرات المحسوسة إلى توجيه أسئلة ذات معنى مع توفير الفرص للطلاب لمناقشة تلك الأسئلة والبحث عن اجابات صحيحة لها.
- يوفر الفرص للطلاب للتحدث سويا حول ما يفكرون فيه لتطوير تعلمهم
- يركز على اعطاء الأولوية للأدلة والبراهين عند الإجابة على الأسئلة الاستقصائية .
- يشجع المتعلمين على صياغة التفسيرات من الأدلة والبراهين التى توصلوا إليها .
- يؤكد على ربط الطلاب التفسيرات الجديدة بالمعرفة العلمية السابقة .
- يهيىء فرصًا للطلاب للتواصل مع بعضهم البعض، لتبريرتفسيراتهم فى ضوء شواهد علمية.

ومن خلال العرض السابق للآراء المختلفة حول خصائص بيئة التعلم القائم على الاستقصاء فإنه يمكن تحديد الخصائص التى يتسم بها التعلم القائم على الاستقصاء كما يلى :

مساعدة الطالب على ممارسة خطوات البحث العلمى واستدعاء التعلم حيث يقوم بطرح أسئلة وجمع البيانات وتنظيم تلك البيانات وتفسيرها والتوصل إلى حل هذه الأسئلة.

تشجيع الطلاب على طرح أسئلة استقصائية والبحث عن إجابات صحيحة لها .

زيادة قدرة الطالب على التذكر واستدعاء المعرفة بسهولة وبقاء أثر التعلم .

مساعدة الطالب على استخدام وسائل التقنية الحديثة في البحث والاستقصاء

جعل الطالب أكثر استمتاعا بعملية التعلم .

تنمية مهارات التواصل الفعال ومهارات العمل الجماعى فى فريق واحد.

تشجيع الطلاب على التنظيم الذاتى بحيث يكون الطالب قادرًا على توجيه تعلمه وتقييم أخطائه و استثارة دافعية الطلبة نحو التعلم الذاتي، والمشاركة في عملية التعلم .

تنمية مهارات الحوار والمناقشة واحترام الذات و آراء الآخرين .

تقديم المحتوى فى صورة مشكلات علمية مثيرة لتفكير المتعلمين.

أهمية التعلم القائم على الاستقصاء فى تدريس العلوم:

أشار زيتون (٢٠٠٨، ٣٤١) إلى أن أهمية التعلم القائم على الاستقصاء تتحدد فيما يلى :

– تنمية مهارات الاستقصاء والاكتشاف والاستفسار العلمى – كالملاحظة والتفسير والاستدلال – لدى المتعلمين .

– تنمية المهارات الفكرية والعمليات العقلية لدى المتعلمين .

– التأكيد على استمرارية التعلم (الذاتى)ودافعية المتعلم نحو التعلم مما يؤكد على أن عملية التعليم والتعلم لاتنتهى بالموضوع داخل المدرسة بل تمتد خارج المدرسة .

– الاهتمام ببناء المتعلم من حيث ثقته واعتماده على النفس وشعوره بالانجاز وتطوير مواهبه.

– زيادة نشاط المتعلم وحماسه تجاه عمليتى التعلم والتعليم فى العلوم مما يؤدى إلى تطوير قدرته على تكوين المعرفة العلمية

– تنمية مفهوم الذات لدى المتعلم وتزيد من مستوى التوقعات لدى الطالب .

– التأكيد على الأهداف العامة لتدريس العلوم كتنمية الاتجاهات والميول العلمية وتقدير جهود العلماء .

– تنمية التفكير العلمى لدى المتعلمين حيث يتطلب تهيئة المواقف التعليمية واستخدام الاسلوب العلمى للبحث للوصول إلى الحل .

كما أشارت كل من دراسة أحمد (٢٠١٨، ١٨٠) ،ودراسة Cavadas,Linhares,Correia,Mestrinho&Santos (2018,1)إلى أن التعلم القائم على الاستقصاء يمكن أن يسهم فيما يلى :

– تنمية مهارات التفكير لدى المتعلم ،وذلك لأنه يستخدم خلالها عمليات العلم المتضمنة فى الطريقة العلمية فى البحث والتفكير .

– مساعدة المتعلم على اكتشاف الحقائق والمبادىء والتى يرغب بمعرفتها .

– زيادة دافعية المتعلم نحو التعلم

– تنمية مفهوم الذات لدى المتعلم وبالتالى قدرته على انجاز المهمات المكلف بها .

– مساعدة الطلاب على وصف الظواهر، وطرح التساؤلات، وبناء التفسيرات للوصول إلى المعرفة، والتواصل مع زملائه .

– تحقيق أهداف تعليمية يصعب تحقيقها فى الطريقة التقليدية كأهداف المجال المهارى وأهداف المجال الوجدانى .

فى حين يرى هوسينينى وشينHusnaini&Chen (٢٠١٩، ٣)إلى أن أهمية التعلم القائم على الاستقصاء تتمثل فيما يلى :

– مساعدة المتعلمين على فهم واكتساب المفاهيم العلمية

– تدريب الطلاب على اكتشاف معرفة جديدة .

– مساعدة المتعلمين على استخدام وسائل التقنية الحديثة في البحث والاستقصاء .

– تنمية مهارات التواصل الفعال ومهارات العمل التعاونى

ومن خلال العرض السابق يتضح أن أهمية استخدام التعلم القائم على الاستقصاء فى تدريس الفيزياء تتمثل فى النقاط التالية :

– مساعدة الطالب على اكتساب التعلم ذى المعنى،بحيث تصبح الحقائق والمفاهيم المكتسبة لها معنى فى حياة الطالب مما تساعده فى تطبيقها فى المواقف الحياتية، وعلى مواجهة المشكلات التى تواجهه فى حياته .

-مساعدة الطالب على ممارسة خطوات البحث العلمى واستدعاء التعلم حيث يقوم بطرح أسئلة وجمع البيانات وتنظيم تلك البيانات وتفسيرها والتوصل إلى حل هذه الأسئلة.

-تشجيع الطلاب على طرح أسئلة استقصائية .

- مساعدة الطالب على التعلم الذاتى ويكسبه الثقة بنفسه وشعوره بالانجاز وتنمية مهاراته .

- تنمية دوافع الطالب للتعلم

-زيادة قدرة الطالب على التذكر واستدعاء المعرفة بسهولة وبقاء أثر التعلم

-مساعدة الطالب على استخدام وسائل التقنية الحديثة في البحث والاستقصاء

- جعل الطالب أكثر استمتاعا بعملية التعلم

- تنمية مهارات التواصل الفعال ومهارات العمل التعاونى والعمل الجماعى فى فريق.

- تشجيع الطلاب على التنظيم الذاتى حيث يكون الطالب قادرا على توجيه تعلمه وتقييم أخطائه.

نموذج الاستقصاء الثمانى8w'S كأحد نماذج التعلم القائم على الاستقصاء :

يُعد هذا النموذج أحد نماذج التعلم التي تعتمد في أساسها الفلسفي على التعلم بالاستقصاء والذى يعد أحد التوجهات الحديثة فى تعلم العلوم ،حيث يوجه الطلاب خلاله للقيام بالأنشطة ويكون الطالب مسئولاً عن تعلمه ،كما يتاح للطالب ممارسة طرق العلم وعملياته، ففيه يسلك الطالب سلوك العلماء، حيث يحدد المشكلة ويكون فرضيات ويجمع معلومات ويصمم التجارب ويتوصل إلى النتائج، بينما دور المعلم هو التحفيز على البحث والاستقصاء والتحقق ومساعدة الطلاب على الوصول إلى المفاهيم واستخلاص العلاقات بينها (Narayan,2005,46) .

وقد تم اقتراح هذا النموذج في أوائل التسعينيات من قبل نانسى سميث Nancy smith ،ولارى جونسون Larry Johnson ،وأنيت لامب Annete lamp ،وتم نشره في كتاب بعنوان project ideas from A to Z ،وهو يؤكد على تحويل محور العملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم.

تعريف نموذج الاستقصاء الثمانى :

لقد تعددت الآراء التى تناولت تعريف نموذج الاستقصاء الثمانى 8W's وفيما يلى تناول هذه التعريفات :

حيث يعرفه لامب (Lamp,2005,142) بأنه أداة للتفاعل بين المعلم والمتعلم حيث يقوم المعلم بإثارة الطالب ودفعه للتعلم وذلك من خلال عرض مجموعة من الظواهرالعلمية المتناقضة والتى تتحدى تفكير المتعلم وقدرته على الملاحظة والحوار للوصول إلى الأفكار الجديدة.

وتعرفه نارايان (Narayan,2005,46) بأنه أحد النماذج التدريسية التي تعتبرالطالب هو محور العملية التعليمية حيث يقوم الطالب بتنفيذ الأنشطة وتحديد المشكلة وتكوين فرضيات وجمع المعلومات وتصميم التجارب والتوصل إلى النتائج، بينما يقتصردور المعلم على التحفيز على البحث والاستقصاء والتحقق ومساعدة الطلاب على الوصول إلى المفاهيم واستخلاص العلاقات بينها.

بينما يعرفه كاليسون(Callison,2011,35)بأنه أحد نماذج التعلم المبنى على الاستقصاء والذى يتضمن مجموعة من الخطوات والاجراءات التى يتفاعل فيها المعلم مع الطالب حيث تبدأ باثارة اهتمام الطلاب نحو موضوع الدرس من خلال طرح سؤال مثير لتفكيرهم ، ثم يقوم الطالب بمجموعة من الخطوات للاجابة عن هذا السؤال والوصول إلى الحل وهو فى سبيل ذلك يقوم بجمع المعلومات والتحقق منها ، ثم تفسيرها وتقييم النتائج والاستنتاجات.

فى حين تعرفه دراسة عبد الفتاح (٢٠١٨، ١٦٢) بأنه نموذج تدريسى بنائى يستند إلى التعلم المبنى على الاستقصاء ،حيث يتم تدريس المحتوى من خلاله للطلاب فى ضوء ثمانى خطوات أساسية وهى الاستكشاف ،والتساؤل ،والبحث ،والتقويم ،والتركيب ،والابداع ،التواصل ،والتقييم .

ومن خلال العرض السابق لتعريفات نموذج الاستقصاء الثمانى يتضح أن هذا النموذج يتسم بما يلى :

- يكون الطالب فيه مسئولاً عن تعلمه
- يقوم المعلم بإثارة وتشجيع المتعلمين نحو موضوع الدرس بطرح مجموعة من الأسئلة المراد الإجابة عنها
- وجود خطوات يقوم الطلاب بها للوصول إلى إجابات عن تلك الأسئلة .
- يساعد هذا النموذج الطلاب في التعبير عما توصلوا إليه من أفكار وتطبيق ماتعلموه فى مواقف جديدة.

وبناء عليه فإن الدراسة الحالية تتبنى التعريف التالى لنموذج الاستقصاء الثمانى كما يلى :

نموذج تعلم مبنى على الاستقصاء العلمى ويكون فيه الطالب مسئولا عن تعلمه واكتشاف المعرفة بنفسه وفهم الظواهر وإيجاد حلول مناسبة للمشكلات العلمية من خلال اتباع مجموعة من مراحل الاستقصاء والتى تتمثل فى (الاستكشاف ،التساؤل ،البحث ،التقويم ،التركيب ،الإبداع ،التواصل ،التقييم)الأمر الذى يساعدهم على توجيه عقولهم نحو ايجاد حلول مناسبة للمشكلات وتطبيق ما تعلموه فى مواقف جديدة .

مراحل نموذج الاستقصاء الثمانى 8w'S:

يتكون هذا النموذج من ثماني مراحل تؤكد جميعها على ايجابية المتعلم فى كل منها، وفيما يلى عرض تفصيلى لتلك المراحل ودور كل من المعلم والمتعلم بكل مرحلة كما يلى (Narayan,2005, 47-48)، (عبدالفتاح ،٢٠١٨، ١٦٥-١٦٧):

المرحلة الأولى: الاستكشاف Exploring :(watching)

تهدف هذه المرحلة إلى تحفيز المتعلمين واثارة فضولهم حيث يطلب من الطلاب استكشاف وملاحظة بيئتهم، وذلك من خلال عرض مجموعة من الصور والمواقف والتساؤلات التى يطرحها المعلم ،وتقديم الأنشطة التمهيدية التي تعمل علي جذب انتباههم نحو الموضوع أو الظاهرة المراد ملاحظتها مما يحفزهم على ممارسة مهارات التفكير ، وتوليد الأفكارخاصة إذا ارتبطت الأنشطة والتساؤلات ببيئتهم (وهذا ما تدل عليه كلمة watching أى مشاهدة واستكشاف الظواهر من حولهم).

ويتمثل دور المعلم فى تلك المرحلة فى حث وتحفيزوتنشيط الطلاب على البحث والاكتشاف ،وتوفير بيئة تعلم مناسبة ومشجعة ،و تصميم الأنشطة ،و توفير المواد المحسوسة والخبرات المباشرة وطرح بعض التساؤلات (المشكلات)،واتاحة الوقت الكافى للطلاب لاستقصاء الأشياء والمواد ،واعطاء التوجيهات .

المرحلة الثانية : التساؤل Questioning(wondering) :

فى هذه المرحلة يقوم المتعلمون بطرح بعض الأسئلة بهدف استكشاف الظاهرة ،حيث يعطى المتعلم الفرصة للتفكير وطرح الأسئلة والتساؤل حول الموضوع المراد دراسته، لاستفادة من خبراته ومعارفه السابقة المرتبطة بموضوع الدرس مع إعطائه الحرية ليعبر عن أفكاره حتى لو كانت غير صحيحة وهو في أثناء ذلك يستخدم خبرته السابقة وعمليات العصف الذهني.

(وتشير كلمة (wondering) إلى التعجب والاندهاش الذى يحدث للطالب فى هذه المرحلة حيث يكون فى حالة عدم اتزان معرفى أى لديه صراع معرفى).

ويتمثل دور المعلم فى التعرف على الخبرات والمعارف السابقة الموجودة لدى الطلاب للاستفادة منها .

المرحلة الثالثة: البحث Searching (webbing):

فى هذه المرحلة يتم تقسيم المتعلمين إلى مجموعات تعاونية يتراوح عدد كل منها (٤-٨)طلاب ،وتوجيههم إلى البحث والتقصي للأنشطة المقدمة لهم ، ثم يقوم الطلاب بالبحث عن المعلومات والمعارف من خلال استخدام شبكة الويب ،كما يقوم الطلاب بتنفيذ الأنشطة العملية من خلال استخدام المواد والأدوات ، كما يقومون ببناء العلاقات بين المعلومات والأفكار التي تم التوصل إليها ،وكذلك الإجابة عن التساؤلات التي تم طرحها فى المرحلة السابقة .

ويتمثل دور المعلم فى توجيه وإرشاد المتعلمين لمصادر المعلومات المختلفة الموثوق بها سواء كانت استخدام شبكة الويب أو المكتبات ،ومساعدة الطلاب فى أداء الأنشطة والتجارب العملية وتشجيعهم ومتابعتهم خلال تنفيذها .

المرحلة الرابعة : التقويمEvaluating (wiggling)

في هذه المرحلة يقوم المتعلمون بتحليل وتفسير البيانات التى تم التوصل إليها بهدف التوصل إلى معلومات ونتائج سليمة، ويتحدد دور المعلم فى تقويم المعلومات والتفسيرات التى توصلت إليها كل مجموعة وبالتالى يمكنه الحكم على مدى استفادة المجموعات من مصادر المعرفة التى تم الاستعانة بها فى الحصول على المعلومات والمعارف ،كما يقوم بتقويم مهارات التفاعل والتعاون بين الطلاب أثناء تنفيذ الأنشطة العملية .

المرحلة الخامسة: التركيب Synthesizing (Weaving):

فى هذه المرحلة يتم التركيز على تنظيم الأفكار وتجميعها وعمل استنتاجات لما تم التوصل إليه ؛حيث تتطلب مستويات عليا من التفكير بهدف تنظيم المعلومات التى تم التوصل إليها ،ويقتصر دور المعلم فى هذه المرحلة على توجيه المتعلمين لتنظيم الأفكار والمعارف فى سياق متكامل وتشجيعهم للتوصل إلى استنتاجات وتفسيرات علمية دقيقة.

المرحلة السادسة: الإبداع Creating (wrapping):

وفى هذه المرحلة يقوم الطلاب بإنتاج الأفكار الجديدة وتطبيق ماتعلموه فى مواقف جديدة وحل مسائل وتمارين حول الموضوع ،ويتحدد دور المعلم فى متابعة المتعلمين خلال الموقف التعليمى ،وملاحظتهم وتشجيعهم أثناء تطبيق المعرفة فى المواقف الجديدة وكذلك خلال حلهم للمسائل والتمارين.

المرحلة السابعة: التواصل Communicating(Waving):

فى هذه المرحلة تقوم كل مجموعة بإجراء مناقشات ومقارنات بين نتائجها والنتائج التى توصلت إليها المجموعات الأخرى للتوصل إلى أفضل هذه النتائج ، ويتحدد دور المعلم فى تنظيم الحوارات والمناقشات بين المجموعات ،وتوجيه الطلاب لتبادل المعلومات والأفكار .

المرحلة الثامنة : التقييم Assessing(Wishing):

وفى هذه المرحلة يقوم المعلم بدراسة وفحص التقارير النهائية التى توصلت إليها المجموعات المتعاونة، ثم تقييم هذه النتائج للتعرف على مدى تحقق الأهداف المنشودة ،وبالتالى يكون هناك فرصة لمراجعة الأهداف التى لم تتحقق ،وتقديم أسئلة وأنشطة متنوعة وغير تقليدية تناسب القدرات العقلية للمتعلم ومهارات التفكير العليا لديه .حتى يتمكن من تنفيذ هذه الأنشطة وربط الأفكار الجديدة بالخبرات والمعارف السابقة لديه.

ويتحدد دور المعلم فى تقييم الأفكار والمعارف التى تم التوصل إليها ،وتقييم فهم الطلاب لهذه المعارف ،وكذلك قدرته على ربط المعرفة الجديدة بالمعارف السابقة .

ومن الدراسات التى اهتمت باستخدام الاستقصاء العلمى ونماذجه فى مجال العلوم:

دراسة (Hutahaean,Harahap&Derlina)(2017) والتي أسفرت نتائجها عن تفوق طلاب وطالبات المجموعة التجريبية فى اختبار استيعاب المفاهيم واختبار مهارات عمليات العلم .

دراسة عبد الفتاح (٢٠١٨) التي توصلت نتائج الدراسة عن فاعلية استخدام نموذج الاستقصاء الثمانى فى تنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو العمل داخل مجتمعات التعلم لدى تلميذات الصف الثالث الاعدادى.

دراسة Purba,Siregar&Sinulingg (2021) والتي توصلت إلى فاعلية نموذج الاستقصاء العلمى فى تنمية مهارات عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف العاشر بالمرحلة الثانوية.

دراسةHutapea,Bukit&Manurung (2021) والتى توصلت إلى فاعلية نموذج التعلم القائم على الاستقصاء العلمى فى تنمية مهارات عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية

المحور الثاني: مهارات البحث العلمى :

ينظر إلى البحث العلمى على أنه حجر الزاوية فى التقدم العلمى حيث أن هدف البحث العلمى هو الإجابة عن الأسئلة واكتساب معرفة جديدة ،حيث يقوم البحث العلمى بدور مهم فى تطوير حياة الشعوب، وتغيير موازين القوة بينها ؛فقد تسابقت الدول للأخذ بالأسلوب العلمى خلال التعامل مع كافة المشكلات ؛رغبة منها فى مواكبة ركب التقدم الحضارى والمساهمة فى صنعه ،ولذلك خصصت أموالًا هائلة من ميزانياتها لإنشاء وتطوير مؤسسات البحث العلمى وهيئات ومختبرات ومعاهد ووظفت إمكاناتها لإغناء المكتبات بالمراجع والدوريات لمساعدة الباحثين ،والتشجيع على البحث العلمى (أبو ستة ،والعاشق ،٢٠٠٧، ٧٦).

ماهية البحث العلمى:

لقد تعددت وتنوعت تعريفات البحث العلمى ويرجع ذلك إلى تعدد أساليب البحث ومجالاته ومناهجه وأهدافه إلا أن معظم هذه التعريفات تلتقى حول دراسة مشكلة ما بقصد حلها وفقًا لقواعد علمية دقيقة ومن هذه التعريفات ما يلى:

حيث يعرفه عبيدات ،وعدس،وعبد الحق (٢٠١٤،٤٢)بأنه مجموعة الجهود المنظمة التى يقوم بها الإنسان ، مستخدمًا الأسلوب العلمى وقواعد الطريقة العلمية فى سعيه لزيادة سيطرته على بيئته واكتشاف ظواهرها وتحديد العلاقات بين هذه الظواهر.

كما يعرفه كلًا منCaparlar,Donmez (2016,212)بأنه مجموعة من الخطوات المنظمة التى يتبعها الباحث فى حل المشكلات التى تواجهه عن طريق جمع البيانات وتفسير تلك البيانات وتقييمها للوصول إلى الحل.

في حين يعرّفه المشهدانى (٢٠١٩، ٢٢) بأنه جهد بشرى منظم ودقيق يهدف إلى معرفة الحقيقة واكتشاف الظواهر ،والسعى نحو حل المشكلات الناتجة عن تلك الظواهر ويعتمد هذا الجهد البشرى على الأساليب العلمية والمنهج العلمى المنظمالذى يؤدى إلى تحقيق الأهداف والوصول إلى نتائج ذات قيمة علمية.

وأيضًا عرَّفه سيلفا (Silva,2022,622). بأنه عملية تقصي الظواهر الطبيعية باستخدام المنهج العلمي بغرض اكتشاف حقائق جديدة وتوليد المعرفة العلمية .

ومن خلال ماسبق يتضح أن البحث العلمى هو عبارة عن عملية منظمة تتبع أسلوبًا علميًا معينًا يهدف إلى ملاحظة الطالب لبيئته،واكتشاف الظواهر، وتحديد العلاقات بين هذه الظواهرمما يساعد الطالب على استخدام المنهج العلمى فى مواجهة مشكلات حياته وتعويد الطالب على الدقة والنظام والإقلال من الوقوع فى الخطأ.

أهداف البحث العلمى :

فقد أشارعليان (٢٠٠١، ٢١)إلى أن البحث العلمى يسعى إلى تحقيق أربعة أهداف أساسية هى:

- تحديد المعرفة الحالية وتحليلها وإعادة تنظيمها .
- وصف موقف معين أو مشكلة معينة.
- بناء أو تكوين نموذج جديد .
- وضع تفسيرات وتحليلات لشرح ظاهرة أو مشكلة معينة.

كما أشار محمد ،وأحمد (٢٠١٠، ٧١)إلى أن البحث العلمى يسعى إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل فيما يلى :

اجراء ملاحظات علمية عن طبيعة الظواهر والسلوكيات المصاحبة لها ورصد الحقائق المادية والبيولوجية والاجتماعية وصولًا إلى القوانين العلمية التى تساعد على الفهم والتفسير والتنبؤ .

اكتشاف النظريات التى يحتوى بناؤها على عدد من الحقائق فى محاولة لتفسيرها .

اختبار قدرة النظرية على التفسيرأى اختبار صحة الفروض

استخدام الاستنتاجات التى تم التوصل إليها فى حل المشكلات .

ومن خلال العرض السابق للآراء التى تناولت أهداف البحث العلمى فإنه يمكن إجمال أهداف البحث العلمى فيما يلى :

-الكشف عن الظواهر العلمية ووصفها وتفسيرها وتعميم ذلك التفسير

-الكشف عن الحقائق وخصائصها

-الكشف عن العلاقات الارتباطية لهذه الحقائق وعناصرها

-التنبؤ: حيث لايقف هدف البحث العلمى عند حد الوصف والتفسير بل يهدف إلى التنبؤ بما سيحدث فى المستقبل.

-الضبط والتحكم لحركة الظواهر وعلاقاتها.

-التعرف على الجديد واكتشاف المجهول

ماهية مهارات البحث العلمى :

حيث يعرّفهاMcdonald (2016, 538-539) بأنها مجموعة من القدرات العقلية التي يستخدمها الطلاب لاكتشاف المعرفة العلمية، وتتضمن مهارات طرح الأسئلة العلمية، وتصميم الاستقصاء العلمى للإجابة عن تلك الأسئلة، واستخدام الأدوات المناسبة لجمع وتحليل البيانات، وصياغة التفسيرات العلمية باستخدام الأدلة ، والقدرة على التواصل، والدفاع عن العلاقات بين الأدلة والتفسيرات العلمية .

فى حين أشارت دراسة أحمد (٢٠١٩، ١٤٢) إلى أنها مجموعة من الأنشطة العقلية والعلمية المنظمة التى يمتلكها الطالب لاعداد البحوث العلمية بشكل صحيح ودقيق وحل المشكلات العلمية ،ويستطيع من خلالها تقصى المعلومات عن مسألة أو مشكلة معينة باتباع منهج معين بهدف الوصول إلى حلول علمية للمشكلات أو اضافة علمية للنظريات .

بينما يرى جامبل (Gamble,2020,8)أن مهارات البحث العلمى تعد حجر الأساس لعمليات العلم فى تدريس العلوم حيث تتضمن مجموعة من الأنشطة والعمليات التى لابد أن يقوم بها المتعلم لاكتساب المفاهيم العلمية .

ومن خلال ما سبق يتضح أن مهارات البحث العلمى تمثل مجموعة من العمليات والاستراتيجيات العقلية التى يستخدمها الطلاب للوصول إلى المعلومات المطلوبة ، كما يعتبر مفهوم مهارات البحث العلمى مفهوم واسع يرتبط ببعض القيم والاتجاهات العلمية مثل الأمانة العلمية والموضوعية وتحتاج من الباحث أن يكون لديه القدرة على الملاحظة الدقيقة والعمل الجماعى وتحديد المشكلة ونوعية المعلومات المطلوبة وتحليلها وأيضَا تتضمن طرق اختيار أساليب البحث العلمى المناسبة للحصول على المعلومات من مصادر مختلفة ودمجها وترتيبها فى تسلسل منطقى مترابط .

وبناء عليه فإن الدراسة الحالية تتبنى التعريف التالى لمهارات البحث العلمى كما يلى :

أنها مجموعة من العمليات الذهنية والممارسات البحثية المتمثلة فى (تحديد المشكلة ،جمع المعلومات ،فرض الفروض ،اختبار صحة الفروض ،الاستنتاج) والتي يقوم بها طالبات الصف الأول الثانوي بهدف مساعدتهن فى تفسير الظواهر وحل المشكلات التى تواجههن فى مادة الفيزياء، وتقاس بالدرجة التى تحصل عليها الطالبة فى اختبار مهارات البحث العلمي المعد لذلك .

أهمية تنمية مهارات البحث العلمى :

تحظى مهارات البحث العلمى باهتمام بالغ فى المجتمع العلمى والتربوى كونها وسيلة لاستمرارية عملية التعلم حيث يستطيع المتعلمون من خلالها بناء فهم عميق للمفهوم أو الظاهرة وتوسيع معارفهم فيها ،وتقديم التبريرات والتفسيرات العلمية الدقيقة لها (العفيفى ،أمبوسعيدى ،وسليم ،٢٠١١، ٣٢٨).

وتشير دراسة على (٢٠١٨، ٣١٥)إلى أن مهارات البحث العلمى تعد الأداة التى يطلع من خلالها الطلاب على عصر المعلومات وعالم الفكر والمعرفة ،حيث تحقق للطلاب هدفًا حيويًا وهو التعلم الذاتى الذى يحرر عقول الطلاب من مشكلات التلقين والحفظ والاستظهار إلى الفكر والبحث والابتكار.

ويرى الغامدى (٢٠١٨، ٣١٢) ،Villegas,Manzano,Rangel&Hernandez (2023,1-2)أن أهمية ممارسة مهارات البحث العلمى تتمثل فيما يلى :

- تنمية قدرة الطلاب على التعلم الذاتى والاستقلالية فى التعلم والتوصل إلى حلول للمشكلات التى تواجههم بطريقة علمية .
- جعل الطلاب يسلكون سلوك العلماء
- نقل الاهتمام بالعملية التعليمية ومحورها من المعلم إلى المتعلم .
- المساعدةعلى استبقاء المعلومات التى يكتسبها المتعلم لفترة أطول .
- المساهمة فى تنمية قدرات الطلاب الابتكارية حيث تركز على الأسئلة المفتوحة والتى تتطلب أكثر من إجابة .
- تنمية مهارات التواصل الاجتماعى بين الطلاب.
- تنمية الاتجاهات العلمية لدى المتعلمين مثل : حب الاستطلاع ،البحث عن المسببات ،والربط بين السبب والنتيجة .

ومن خلال ما سبق يتضح أن تنمية مهارات البحث العلمى لدى الطلاب تسهم فى تحقيق كثير من أهداف تدريس العلوم بصفة عامة وتدريس الفيزياء بصفة خاصة فهى تساعد فى تحقيق نواتج التعلم المختلفة لدى الطلاب مثل نواتج التعلم المعرفية كالتحصيل الدراسى ،واكتساب واستيعاب المفاهيم العلمية ، ونواتج التعلم المهارية كالمهارات العملية ،ومهارات التفكير العليا

والتفكير الناقد والابتكار واتخاذ القرار،ونواتج التعلم الوجدانية كالثقة بالنفس ،والدافعية نحو التعلم والاتجاهات والقيم والميول العلمية .

تصنيفات مهارات البحث العلمى:

يستخدم الكثير من التربويين عدة مصطلحات للتعبير عن مهارات البحث العلمي، فقد أطلق عليها مهارات الاستقصاء العلمي، و مهارات التجريب العملي، و مهارات عمليات العلم، و مهارات التفكير العلمي و مهارات حل المشكلات .لذلك نجد أن تصنيفات التربويين والباحثين لمهارات البحث العلمى قد تعددت وتباينت نتيجة اختلاف نظرتهم لمفهوم البحث العلمى .وفيما يلى توضيح هذه الآراء والتصنيفات كما يلى :

فقد صنفها المركز القومي للبحث (National Research Council,1996,145) إلى ما يلى :

- طرح أسئلة لتحديد المشكلة التي يمكن الإجابة عنها من خلال البحث والتقصي .
- جمع الأدلة والبيانات من مصادرها وتحليلها باستخدام الأدوات المناسبة
- اقتراح تفسيرات أو فرضيات علمية واختبارها
- استنتاج وتعميم الحل.

كما حددت دراسة راشد (٢٠١٠، ٨٥) مهارات عملية البحث والاستقصاء العلمي فى مهارات : تحديد المشكلة ،الملاحظة ،التصنيف ،القياس ،فرض الفروض ،الاستنتاج ،التوقع ،التفسير ،التجريب .

و أشارت دراسة حسان،وحسان ،وحنا (٢٠١١، ٢٦١) إلى أن مهارات البحث العلمي تتمثل فى مهارات : تحديد المشكلة، جمع المعلومات، ضبط المتغيرات، فرض الفروض، اختبار صحة الفروض، تحليل البيانات والمعلومات، اتخاذ القرار، تقويم مصادر المعلومات، توثيق المعلومات، إعداد التقارير.

كما حددت دراسة عفيفى (٢٠١٣، ٦٥٣) مهارات البحث العلمى فى المهارات التالية : الملاحظة ،التصنيف ،التنبؤ، الاستنتاج ،تفسير البيانات ،ضبط المتغيرات ،فرض الفروض والتجريب .

وأشارت دراسة الرشيد (٢٠١٤، ٤١٧) إلى أن مهارات البحث العلمى باعتبارها مهارات حل المشكلة تتمثل فى المهارات الآتية:

الإحساس بالمشكلة

تحديد المشكلة.

فرض الفروض واقتراح الحلول المناسبة القائمة.

جمع البيانات وتبويبها لاختبار صحة الفروض

استنباط نتائج الحلول المقترحة.

الوصول إلى حل المشكلة ، وإتاحة الفرصة لهم لإنتاج أفكار إبداعية حول المشكلة محل الدراسة، وعدم الاقتصار على ما توصلوا إليه من حلول.

بينما حدد العياصرة (٢٠١٥، ١٠٨)مهارات البحث العلمى في مهارات طرح الأسئلة ،وتحديد المشكلات ،والتخطيط ،والتنبؤ بالنتائج المتوقعة ،واختبار الحلول التى تم التوصل إليها فى البداية ،وتطوير الأفكار المختلفة .

كما حددها Kampeyo (2017,3) باعتبارها مهارات عمليات العلم إلى نوعين كما يلى :

أساسية: تشمل الملاحظة ،الاستنتاج ،القياس ،الاتصال ،التصنيف ،التنبؤ

وتكاملية: تشمل التحكم في المتغيرات ،فرض الفروض ،تفسير البيانات ،تجريب النماذج وصياغاتها.

و أشارت دراسة Li,Hong&Lin (2020,2)إلى أن مهارات البحث العلمى تتضمن مهارات: تحديد المشكلة ،فرض الفروض، إجراء الاستقصاءات، تحليل الأدلة، صياغة النماذج، تقييم النتائج.

كما حدد Kanadli (2019,961) مهارات البحث العلمى فى مهارات : تحديد المشكلات ، فرض الفروض، جمع البيانات، وتقييم الفرضيات وتعميمها.

وحدد الغامدى وقطب (٢٠٢٠) مهارات البحث العلمى فى المهارات الرئيسة التالية :

- التفكير الناقد.
- تحديد مشكلة البحث .
- الوصول إلى المعلومات وجمعها وتتضمن مهارات : القراءة السريعة ، مهارة الاستفادة من المصادر الورقية، الاستفادة من المصادر الإلكترونية والإنترنت .

- التحليل والتفسير واستخلاص النتائج .

ومن خلال ماسبق يتضح أن هناك اتفاقًا بين معظم هذه التصنيفات على أن مهارات البحث العلمي تمثل المهارات أو العمليات التي يجب أن يكتسبها الطالب، من أجل الوصول إلى حل مشكلة أو الإجابة عن سؤال ما، وتتمثل في: تحديد المشكلة، جمع البيانات المرتبطة بالمشكلة، وفرض الفروض واختيار أنسبها، واختبار صحة الفروض، والوصول إلى حل المشكلة أوالإجابة عن السؤال أو الوصول إلى معرفة جديدة.

وسوف تتبنى الدراسة الحالية التصنيف الذى يرى أن مهارات البحث العلمى تمثل مهارات حل المشكلة وأنها تتضمن المهارات الفرعية التالية :

مهارة تحديد المشكلة :

وتعنى قدرة الطالب على تحديد المشكلة العلمية المطروحة أو الموقف الغامض وصياغتها فى شكل سؤال استقصائى يمكن الإجابة عنه باتباع خطوات المنهج العلمى .

مهارة جمع المعلومات :

وتعنى قدرة الطالب على جمع المعلومات والبيانات عن المشكلة المراد حلها أو السؤال المراد الإجابة عنه وذلك من مصادر مختلفة وتصنيفها للوصول إلى الحل الصحيح للمشكلة .

مهارة فرض الفروض :

وتعنى قدرة الطالب على اقتراح حلول تجريبية مؤقتة للمشكلة المراد دراستها بشرط ارتباط هذه الحلول بالمشكلة أو السؤال المراد الإجابة عنه .

مهارة اختبار صحة الفروض :

وتعنى قدرة الطالب على اختبار صحة الحلول المقترحة من خلال الحصول على بيانات تؤكد أو تنفى تلك الحلول وذلك إما بالتجريب العملى أو البحث عن فاعليتها .

مهارة الاستنتاج :

وتعنى قدرة الطالب على استخلاص الحل فى شكل استنتاج يحمل معنى جديد من البيانات التى تم الوصول إليها .

دور نموذج الاستقصاء الثمانى فى تنمية مهارات البحث العلمى :

يعد تنمية مهارات البحث العلمى لدى المتعلمين فى مراحل التعليم المختلفة أحد أهداف تدريس العلوم حيث تساعد المتعلم على اندماجه فى العملية التعليمية حيث يعد متلق سلبيًا للمعلومات فقط بل أصبح له دور نشط وفعال فى العملية التعليمية .

لذا فإن الاهتمام بتنمية المهارات البحثية لدى المتعلمين يعد اتجاها حديثا فى العملية التعليمية :حيث يؤدى الى تنمية معارفهم واثراء وجهات نظرهم وتدعيم الاستقلال الفكرى لديهم واكسابهم مهارات الاستقصاء وحفز ملكاتهم العلمية ،الامر الذى يساعدهم على توجيه عقولهم وخبراتهم نحو ايجاد حلول مناسبة للمشكلات البحثية المختلفة والمشاركة فى صنع المعرفة والتعامل مع المواقف المختلفة التى تواجههم (Villegas, Manzano, Rangel& Hernández,2023,62) .

وأيضا أشار النجدى ،عبدالهادى ،راشد (٢٠٠٥، ٤٨١)أن تنمية مهارات البحث العلمى تتطلب بيئة داعمة ومشجعة تقوم على المشاركة الايجابية من جانب المتعلم بحيث تسمح له بممارسة التفكير ومهاراته بشكل حقيقى ومن الاستراتيجيات التدريسية التى تسهم فى تحقيق ذلك الاستقصاء العلمى .

ويمكن أن يقوم نموذج الاستقصاء الثمانى بدور مهم فى تنمية مهارات البحث العلمى لدى الطلاب ؛حيث أنه يعتمد على الدور النشط للطالب فى اكتساب المعرفة ،وذلك من خلال طرح المعلم سؤال أو مشكلة ،تثير انتباه الطلاب وتحثهم على الاكتشاف والتساؤل والبحث للتوصل إلى الاجابات من خلال التجريب العملى باستخدام المواد والأدوات أثناء تنفيذ الأنشطة العملية فى مجموعات تعاونية؛ بهدف الوصول إلى الحل وخلال ذلك يتم ممارسة العديد من العمليات العقلية المختلفة ،و مهارات البحث العلمى مثل : تحديد المشكلة ، جمع البيانات ، فرض الفروض ، اختبار صحة الفروض ،والتنظيم والتحليل والتركيب والاستنتاج والتقويم والابداع أو الاختراع .

الدراسات التى اهتمت بتنمية مهارات البحث العلمى :

دراسة Hanes (2015) والتي توصلت إلى فاعلية كل من التجارب العملية والتجارب الافتراضية فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

دراسة Kazeni,Baloyi&Gaigher (2018) والتي توصلت إلى عن عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات الاستقصاء العلمى .

دراسة شعيرة (٢٠٢٠)والتي توصلت إلى فاعلية وحدة من الكنهج المطور في ضوء STEMفى تنمية التحصيل المعرفى ومهارات الاستقصاء العلمى لدى طالبات الصف الأول الثانوى .

دراسة قطب (٢٠٢١)والتي توصلت إلى فعالية برنامج الباحث الصغير في تنمية مهارات البحث العلمى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى.

دراسة Mongkonthan(2021)والتي توصلت إلى فاعلية تطبيق منهج علوم الأرض وفق STEMفى تنمية مهارات التعلم القائم على البحث وهارات القرن الحادى والعشرين لدى تلاميذ الصف التاسع.

إجراءات البحـــــث:

للإجابة على أسئلة الدراسة سارت الدراسة وفق الخطوات الاتية :

أولًا: الاطلاع علي الكتب والمراجع العربية والأجنبية، وكذلك البحوث والدراسات السابقة التي تناولت كلا من نموذج الاستقصاء الثمانى ،ومهارات البحث العلمى وذلك للاستفادة منها في وضع الإطار النظري.

ثانيًا: تم إعداد أوراق العمل فى موضوعى "الشغل &الطاقة فى حياتنا اليومية" المقررين على طالبات الصف الأول الثانوى بالفصل الدراسى الثانى وفقًا لنموذج الاستقصاء الثمانى ،حيث تم تقسيمهما إلى (٧)موضوعات تم تقديمهما إلى الطالبات على مدار (١٠) حصص وهى نفسها عدد الحصص المدرجة بخطة الوزارة ،وقد تضمنت أوراق العمل مايلى :

أنشطة علمية استقصائية لاكتساب المعرفة العلمية وتطبيقها فى مواقف جديدة .

أسئلة واستفسارات مثيرة للتفكير والعصف الذهنى لدى الطالبات .

مواقف وتدريبات ذهنية بهدف التدريب على ممارسة مهارات البحث العلمى لفهم الظواهر العلمية المتعددة وتقديم حلول جيدة ومناسبة للمشكلات المختلفة .

أساليب التقويم :تضمنت أوراق العمل مجموعة من أسئلة التقويم بنهاية أوراق عمل كل درس ،مع مراعاة التنوع فى أسئلة التقويم ،وقياسها للأهداف بكل مستوياتها ،وقياسها لمهارات البحث العلمى .

المراجع العلمية :تم تزويد أوراق العمل بمجموعة من المراجع العلمية والمواقع الإلكترونية والفيديوهات التى قد تستفيد منها الطالبة فى حل الأنشطة والتوسع حول موضوع الدرس

وقد روعى فى إعداد أوراق العمل مايلى :

-وضع أنشطة ملائمة لطبيعة النموذج المستخدم .

-تحديد اسم كل نشاط وأهدافه وأدواته وخطواته العملية بصورة بسيطة وواضحة.

-شمول المحتوى العلمى لموضوعى الشغل والطاقة فى حياتنا اليومية

-بساطة التعبير ودقة الصياغة اللغوية.

-تنوع الأنشطة الواردة فى أوراق العمل بحيث تناسب طالبات الصف الأول الثانوى وتهدف إلى تنمية مهارات البحث العلمى (تحديد المشكلة -جمع المعلومات -فرض الفروض -اختبار صحة الفروض -الاستنتاج)

-إضافة أنشطة منزلية بكل درس ،بهدف تشجيع الطلاب على تطبيق موضوع الدرس والتوسع حوله.

ثالثًا : إعداد دليل المعلم لتدريس الموضوعين وفقًا لنموذج الاستقصاء الثمانى :

تم إعداد دليل المعلم ليسترشد به المعلم فى تدريس موضوعى "الشغل "و"الطاقة فى حياتنا اليومية"وفقًا لنموذج الاستقصاء الثمانى لطالبات الصف الأول الثانوى،وذلك لتحقيق الأهداف المرجوة .

وقد اشتمل الدليل على مايلى:

الفهرس :وتضمن محتويات الدليل وصفحاته.

مقدمة الدليل تم إعدادها لتوضح الهدف من الدليل ،وهو مساعدة المعلم على تدريس موضوعى "الشغل &الطاقة فى حياتنا اليومية"وفق مراحل نموذج الاستقصاء الثمانى بهدف تنمية مهارات البحث العلمى .

الأهداف العامة :تم تصنيف هذه الأهداف فى مجالاتها الثلاثة المعرفية والمهارية والوجدانية.

الخطة الزمنية:تضمن الدليل خطة زمنية لتدريس الوضوعين ،وقد اشتملت الخطة على بيان بعدد الحصص اللازمة لتدريس محتوى الموضوعين، وعددها (١٠) حصص بواقع حصتان أسبوعيًا.

توجيهات وإرشادات عامة للمعلم لمساعدته فى تدريس محتوى موضوعى "الشغل "و"الطاقة فى حياتنا اليومية" باستخدام نموذج الاستقصاء الثمانى .

قائمة بالكتب والمراجع العلمية والمواقع الالكترونية:التى يمكن أن يستفيد منها المعلم فى تدريس الموضوعين.

دروس موضوعى "الشغل "و"الطاقة فى حياتنا اليومية" حيث تم تقديم دروس الموضوعين ،بحيث يحدد فى كل درس مايلى :

– الأهداف الإجرائية :وقد روعى فيها أن تشمل الجوانب (المعرفية –المهارية –الوجدانية) والتى يتوقع تحقيقها من خلال الدرس .

– المواد والأدوات اللازمة لإجراء الأنشطة المختلفة.

– مهارات البحث العلمى المراد تنميتها من خلال الدرس .

– خطة السير فى الدرس ،وتم فيها توضيح الخطوات الإجرائية التى يتبعها المعلم وفقًا لنموذج الاستقصاء الثمانى لتدريس عناصر الدرس

وقد تم عرض أوراق العمل ودليل المعلم على مجموعة من المحكمين١ للتأكد من صلاحيتهما وإبداء آرائهم حول مايلى :

مدى وضوح دور المعلم خلال التدريس وفق نموذج الاستقصاء الثمانى .

مدى مناسبة الأنشطة الواردة فى أوراق العمل لمستوى طالبات الصف الأول الثانوى .

صحة المعلومات الواردة بأوراق العمل ودليل المعلم .

مدى ملائمة الأنشطة الواردة فى أوراق العمل بكل درس للأهداف المحددة له.

وقد أكد السادة المحكمون صلاحية أوراق العمل ودليل المعلم للاستخدام ،مع الإشارة إلى ضرورة إضافة بعض الأهداف المرتبطة بتنمية مهارات البحث العلمى بدليل المعلم،وقد تم إجراء التعديلات اللازمة حتى أصبحت أوراق العمل٢ ودليل المعلم ٣ فى صورتيهما النهائيتين.

---

١ ملحق (١)قائمة بأسماء السادة المحكمين

٢ ملحق (٢)أوراق العمل

٣ ملحق (٣)دليل المعلم لتدريس الموضوعين باستخدام نموذج الاستقصاء الثمانى.

رابعًا : إعداد أداة الدراسة والمتمثله فى : اختبار مهارات البحث العلمى وذلك من خلال :

أ) تحديد الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى تحديد الهدف من الاختبار :

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى بعض مهارات البحث العلمى لدى طالبات الصف الأول الثانوى ، وهذه المهارات هى كالتالى :

تحديد المشكلة :

قدرة الطالبة على تحديد المشكلة العلمية المطروحة أو الموقف الغامض وصياغتها فى شكل عبارة تقريرية وذلك باتباع خطوات المنهج العلمى .

جمع المعلومات :

قدرة الطالبة على جمع المعلومات والبيانات عن المشكلة المراد حلها وذلك من مصادر مختلفة للوصول إلى الحل الصحيح للمشكلة .

فرض الفروض :

قدرة الطالبة على اقتراح حلول تجريبية مؤقتة للمشكلة المراد دراستها بشرط ارتباط هذه الحلول بالمشكلة.

اختبار صحة الفروض :

قدرة الطالبة على اختبار صحة الحلول المقترحة من خلال الحصول على بيانات تؤكد أو تنفى تلك الحلول وذلك إما بالتجريب العملى أو البحث عن فاعليتها .

استنتاج الحل:

قدرة الطالبة على استخلاص الحل فى شكل استنتاج يحمل معنى جديد من البيانات التى تم الوصول إليها .

ب) صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة الاختبار فى صورة قضايا تمثل كل منها مشكلة بحثية ،ويلى كل قضية خمسة أسئلة تقيس مهارات البحث العلمى ،ويلى كل سؤال أربعة بدائل مختلفة.

وقد روعى عند صياغة الاختبار و مفرداته أن تكون القضايا واضحة ومناسبة للطالبات ،وأن تكون الأسئلة واضحة ولا تتضمن ألفاظًا توحى للطالب بالإجابة الصحيحة ،وأن تكون البدائل متجانسة فى الطول إلى حد ما ،وألا يوجد بينها سوى إجابة واحدة صحيحة،كما روعى تغيير موضع الإجابة الصحيحة بالبدائل .

ج) صياغة تعليمات الاختبار: تم صياغة تعليمات الاختبار التى توضح للطالبات كيفية الاجابة عن أسئلته ،وقد روعى عند صياغتها مايلى :

وضوح التعليمات ومناسبتها لطالبات الصف الأول الثانوى .

توضح كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار،وكيفية استخدام ورقة الإجابة الخاصة بذلك.

التأكيد على ضرورة الإجابة عن كل أسئلة الاختبار .

د) إعداد الصورة الأولية للاختبار :

تم إعداد الصورة الأولية للاختبار وقد تضمنت (٣٠)سؤال يسبقها صفحة موضحًا بها التعليمات ،والجدول التالى يوضح مواصفات الاختبار فى صورته الأولية

جدول () مواصفات اختبار مهارات البحث العلمى

المهارة	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة
تحديد المشكلة	١، ٦، ١١، ١٦، ٢١، ٢٦	٦
جمع المعلومات	٢، ٧، ١٢، ١٧، ٢٢، ٢٧	٦
فرض الفروض	٣، ٨، ١٣، ١٨، ٢٣، ٢٨	٦
اختبار صحة الفروض	٤، ٩، ١٤، ١٩، ٢٤، ٢٩	٦
الاستنتاج	٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥، ٣٠	٦
المجموع =		٣٠

وقد تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين لابداء الرأى حول مايلى :

مدى ملائمة أسئلة الاختبار للمهارة التى تقيسها.

مدى مناسبة أسئلة الاختبار لمستوى طالبات الصف الأول الثانوى.

مدى وضوح تعليمات الاختبار ودقتها .

مدى دقة صياغة أسئلة الاختبار وصحتها العلمية .

وقد أشار بعض المحكمين إلى ضرورة تعديل صياغة بعض الأسئلة ،وقد أجريت هذه التعديلات.

جدول ()تعديلات السادة المحكمين

رقم السؤال	الصورة الأولية (قبل التعديل)	الصورة النهائية (بعد التعديل)
٢	تسأل صديق لك درس موضوع الأمطار الحمضية	سؤال صديق لديه معرفة سابقة عن موضوع الأمطار الحمضية.

٣	زيادة الاعتمادعلى الاستخدام الجماعى للسيارات	زيادة استخدام وسائل النقل الجماعى
١٥	استخدام أعداد كثيرة من الكائنات الدخيلة	ادخال كائنات غريبة في غير موطنها الأصلى
١٨	الفرض المناسب الذى يمكن اختياره لاختبار صحته	الفرض المناسب الذى يمكن اقتراحه حتى يمكن اختباره

هـ) التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوى بمدرسة الشهيد مختار كامل الثانوية بنات بإدارة زفتى التعليمية بمحافظة الغربية ، وبلغ عددها (٣٦) طالبة وهى تمثل فصل (٥/١)، وذلك بهدف حساب صدق وثبات الاختبار وتحديد زمنه .

حساب صدق الاختبار:

تم حساب صدق الاختبار عن طريق :

حساب الصدق التكوينى:

تم حساب الصدق التكوينى للاختبار من خلال:

حساب الاتساق الداخلى لأسئلة الاختبار :

تم حساب معاملات الارتباط بين درجة السؤال فى كل مهارة والدرجة الكلية للمهارة التى ينتمى إليها السؤال محذوفًا منها درجة السؤال .

كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة السؤال والدرجة الكلية للاختبار محذوف منها درجة السؤال.

جدول (....)

معامل الارتباط بين درجة السؤال فى كل مهارة والدرجة الكلية للمهارة التى ينتمى إليها السؤال، وبين درجة السؤال والدرجة الكلية للاختبار

مفردات الاختبار	معامل الإرتباط بالمهارة	معامل الإرتباط بالاختبار ككل	المهارة	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط بالمهارة	معامل الإرتباط بالاختبار ككل	المهارة
١	٠.٦٨٠**	٠.٥١٧**	تحديد المشكلة	١٦	٠.٦٧٢**	٠.٥٥٣**	تحديد المشكلة

٢	٠.٧١٥**	٠.٥٢٦**	جمع المعلومات	١٧	٠.٥٢٥**	٠.٤٩٣**	جمع المعلومات
٣	٠.٦٦٩**	٠.٥٧٤**	فرض الفروض	١٨	٠.٥١٥**	٠.٥١٣**	فرض الفروض
٤	٠.٦٢٧**	٠.٤٨٦**	اختبار صحة الفرض	١٩	٠.٧٤٦**	٠.٦٧١**	اختبار صحة الفرض
٥	٠.٦٣٥**	٠.٣٥٤*	الاستنتاج	٢٠	٠.٦٦١**	٠.٦٥٢**	الاستنتاج
٦	٠.٦٤٣**	٠.٤٦٤**	تحديد المشكلة	٢١	٠.٦٨٠**	٠.٥١٧**	تحديد المشكلة
٧	٠.٦٠٦**	٠.٥٥٢**	جمع المعلومات	٢٢	٠.٦٩٨**	٠.٦٥٦**	جمع المعلومات
٨	٠.٦٧٤**	٠.٥٦٧**	فرض الفروض	٢٣	٠.٦١٥**	٠.٥٨١**	فرض الفروض
٩	٠.٨٢٠**	٠.٦٩١**	اختبار صحة الفرض	٢٤	٠.٧٦٣**	٠.٦٥٩**	اختبار صحة الفرض
١٠	٠.٦٣٢**	٠.٦٠٢**	الاستنتاج	٢٥	٠.٧٢٢**	٠.٥٩٢**	الاستنتاج
١١	٠.٦١٤**	٠.٥٣٤**	تحديد المشكلة	٢٦	٠.٦٥٢**	٠.٥٧٢**	تحديد المشكلة
١٢	٠.٦٣٩**	٠.٥٨١**	جمع المعلومات	٢٧	٠.٧٢٢**	٠.٥٨٧**	جمع المعلومات
١٣	٠.٧٥٠**	٠.٦٥٣**	فرض الفروض	٢٨	٠.٥٨٦**	٠.٤٨٥**	فرض الفروض
١٤	٠.٦٣٥**	٠.٥١٩**	اختبار صحة الفرض	٢٩	٠.٥٦٢**	٠.٤٩٨**	اختبار صحة الفرض
١٥	٠.٦٠٣**	٠.٤٤٧**	الاستنتاج	٣٠	٠.٦٦٧**	٠.٤٩٢**	الاستنتاج

(* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠٥)، (** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠١)

حساب الاتساق الداخلى لمهارات الاختبار

تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار محذوف منها درجة المهارة ،كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة ودرجات بقية مهارات الاختبار .

جدول (.....)

معامل الارتباط بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار ، وكذلك بين المهارات وبعضها البعض

المستوى / معامل الارتباط	جمع المعلومات	فرض الفروض	اختبار صحة الفرض	الاستنتاج	الاختبار ككل
تحديد المشكلة	٠.٥٩٦**	٠.٦٠٩**	٠.٦٨٨**	٠.٤٦٣**	٠.٨٠١**
جمع المعلومات		٠.٦٧٣**	٠.٦٩١**	٠.٧٠٠**	٠.٨٦٩**
فرض الفروض			٠.٧٠٣**	٠.٧٤٤**	٠.٨٨٥**
اختبار صحة الفرض				٠.٤٦٩**	٠.٨٤٩**
الاستنتاج					٠.٧٩٩**

(** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠١)

يتضح من الجدولين السابقين أن جميع معاملات الإرتباط جميعها دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، (٠.٠١) مما يحقق الصدق التكوينى لاختبار مهارات البحث العلمى.

الصدق التمييزى للاختبار:

تم حساب الصدق التمييزى؛ حيث تم أخذ (٢٧%) من الدرجات المرتفعة من درجات العينة الاستطلاعية و (٢٧%) من الدرجات المنخفضة للعينة الاستطلاعية، وتم استخدام اختبار مان- ويتنى اللابارامتري Mann-Whitney Test للتعرف علي دلالة الفروق بين هذه المتوسطات (السيد ،٢٠١٤، ٤٠٦-٤٠٩)

والجدول التالى يوضح ذلك :

جدول ( ) نتائج الفروق بين المتوسطات الحسابية وقيمة "Z"بين المجموعتين

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة
مجموعة المستوى الميزانى المرتفع	١٠	١٥.٥٠	١٥٥.٠٠	٣.٨١٣	دالة عند مستوى ٠.٠١
مجموعة المستوى الميزانى المنخفض	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		

يتضح من الجدول وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين المستويين مما يشير إلى أن اختبار مهارات البحث العلمى على درجة عالية من الصدق التمييزى ويميز بين المستويات المرتفعة والمستويات المنخفضة.

حساب ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار بطريقتى معامل ألفا كرونباخ وإعادة التطبيق (معامل ارتباط بيرسون)وذلك لكل مهارة من مهارات الاختبار كل على حدة ،وكذلك للاختبار ككل . والجدول التالى يوضح ذلك :

جدول () معامل ألفا كرونباخ ومعامل ارتباط بيرسون لمهارات البحث العلمي وللاختبار ككل

المهارة /الطريقة المستخدمة	تحديد المشكلة	جمع المعلومات	فرض الفروض	اختبار صحة الفروض	الاستنتاج	الاختبار ككل
معامل ألفا كرونباخ	٠.٧٣٧	٠.٧٢٨	٠.٧٠٥	٠.٧٨٢	٠.٧٣١	٠.٧٧٢
معامل ارتباط بيرسون	٠.٨٤	٠.٨١	٠.٨٠	٠.٨٧	٠.٨٢	٠.٨٦

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل الثبات تتراوح بين (٠.٧٧ – ٠.٨٦)؛ وهى قيمة مرتفعة ودالة عند مستوى (٠.٠١) مما يدل على ثبات الإختبار وإمكانية الوثوق فى نتائجه فى الدراسة الحالية.

ج- زمن الإختبار:

تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار باستخدام معادلة الزمن (السيد ،٢٠١٤، ٤٧٦) وتبين أن الزمن اللازم للاجابة عن أسئلة الاختبار هو (٣٥)دقيقة ،كما وجد أن الزمن اللازم لقراءة تعليمات الاختبار هو (٥)دقائق.وعليه فيكون الزمن الكلى اللازم لقراءة تعليمات الاختبار والاجابة عن جميع أسئلته هو (٤٠)دقيقة .

د- الصورة النهائية للاختبار:

بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، وحساب زمنه أصبح الاختبار فى صورته النهائية١ وصالحًا للتطبيق على مجموعة الدراسة .

هـ- طريقة تصحيح الاختبار :

تم تصحيح الاختبار بأن أعطى لكل سؤال أجابت عنه الطالبة إجابة صحيحة (درجة واحدة)،وتعطى (صفرًا)إذا كانت إجابتها خطأ. وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٠)درجة ،كما أعدت الباحثة مفتاحًا لكى يتم تصحيح أوراق إجابات الطالبات على أساسه.

رابعًا :إجراءات تنفيذ تجربة الدراسة :

١-اختيار مجموعة الدراسة والتصميم التجريبى :

تم اختيار مجموعة الدراسة من طالبات الصف الأول الثانوى بإدارة زفتى التعليمية بمحافظة الغربية ،وبلغ عددها (٧٣)طالبة .وتم تقسيمهن إلى مجموعتين ،كما تم استخدام المنهج شبه التجريبى ذى التصميم التجريبى القائم على المجموعتين كما هو مبين بالجدول التالى :

جدول (١٧) مجموعة الدراسة والمدارس التي اختيرت منها

المدرسـة	المجموعة	الفصل	العدد
الشهيد أحمد نبيل عمارة الثانوية بنات	الضابطة	٤/١	٣٥
حنون الثانوية بنات	التجريبية	٣/١	٣٨

حيث درست طالبات المجموعة التجريبية موضوعى "الشغل "و"الطاقة فى حياتنا اليومية "باستخدام نموذج الاستقصاء الثمانى ،بينما درست المجموعة الضابطة نفس الموضوعين بالطريقة المتبعة فى المدارس .

٢- التطبيق القبلى لاختبار مهارات البحث العلمى :

تم تطبيق اختبار مهارات البحث العلمى على طالبات المجموعتين بهدف تحديد مستوى الطالبات قبل التدريس ،والتأكد من تكافؤ المجموعتين .وذلك من خلال حساب قيمة (ت)لدلالة الفروق بين متوسطى درجات طالبات المجموعة الضابطة ودرجات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى لاختبار مهارات البحث العلمى .

---

١ ملحق (٤)الصورة النهائية لاختبار مهارات البحث العلمى

والجدول التالى يوضح نتائج هذا التطبيق ،باستخدام برنامج SPSS

جدول ()قيم المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت)لنتائج التطبيق القبلى للمجوعتين

نوع الاختبار	المجوعة التجريبية ن=٣٨		المجموعة الضابطة ن=٣٥		درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢			
اختبار مهارات البحث العلمى	١٠.٥٨	٤.٣٩	١١.٥١	٦.٥١	٧١	٠.٧٢٥	غير دالة

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى للاختبار مهارات البحث العلمى .وهذا يشير إلى وجود تجانس بين أفراد المجموعتين قبل عملية التدريس وفق مراحل نموذج الاستقصاء الثمانى ،والطريقة المتبعة فى المدارس .

٣-التدريس لمجموعتي الدراسة:

تم تنفيذ التجربة بداية من الأسبوع الرابع من شهر مارس وحتى الأسبوع الرابع من شهر إبريل ٢٠٢٣بما يعدل ١٠حصص -وهى نفس عدد الحصص الواردة فى خطة الوزارة -وذلك على كل من مجموعتى الدراسة.

وفيما يلى إجراءات تنفيذ التجربة على مجموعتى الدراسة:

أ-المجموعة الضابطة :

درست موضوعى "الشغل "و"الطاقة فى حياتنا اليومية "بالطريقة المتبعة فى المدارس ،واستغرقت فترة التدريس لهذه المجموعة (٤)أسابيع بواقع ثلاث حصص أسبوعيًا.

ب-المجموعة التجريبية :

درست نفس الموضوعين باستخدام نموذج الاستقصاء الثمانى ،حيث قامت معلمة الفيزياء - القائمة بالتدريس للفصل -بتدريس الموضوعين المختارين ،وذلك تحت إشراف الباحثة،وقد تم زيارة المعلمة ثلاث مرات قبل البدء فى عملية التدريس ،وشرحت لها كيفية التدريس باستخدام نموذج الاستقصاء الثمانى كما تم تقديم دليل يوضح كيفية التدريس وفق نموذج الاستقصاء الثمانى ،وكذلك أوراق عمل لجميع الطالبات،وخلال التدريس قامت الباحثة بمتابعة المجموعة أسبوعيًا للتأكد من سير عملية تنفيذ التجربة حتى الانتهاء من تدريس الموضوعين

المختارين،وتسجيل أية ملاحظات ومناقشة المعلمة فيما تراه مناسبًا من وجهة نظرها ،كما تم توفير بعض المواد والأدوات غير المتوفرة فى المدرسة والضرورية لتنفيذ بعض الأنشطة الموجودة بالموضوعين ،وقد استغرقت فترة التدريس للمجموعة التجريبية نفس فترة التدريس للمجموعة الضابطة .

التطبيق البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى:

بعد الانتهاء من تدريس الموضوعين المختارين للمجموعتين الضابطة والتجريبية تم تطبيق اختبار مهارات البحث العلمى على المجموعتين ،وتم رصد النتائج تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

نتائج البحـــــث:

عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول للدراسة والذى ينص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ، لصالح طالبات المجموعة التجريبية" تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول ( ) "قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى

(الدرجة العظمى لكل مهارة =٦،ن التجريبية=٣٨،ن الضابطة=٣٥،درجات الحرية =٧١)

المهارة /البيان	المجموعة	المتوسط	الإنحراف المعيارى	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	قيمة η2	قيم d	حجم الأثر
تحديد المشكلة	التجريبية	٤.٧٩	٠.٩١	٧.١٧٠	٠.٠١	٠.٤٢٠	١.٧٠	كبير
	الضابطة	٢.٧٧	١.٤٦					
جمع المعلومات	التجريبية	٥.١١	٠.٨٩	٨.٩٣٦	٠.٠١	٠.٥٢٩	٢.١٢	كبير
	الضابطة	٢.٨٦	١.٢٤					
فرض الفروض	التجريبية	٤.٠٠	١.١٢	٥.٠٣٤	٠.٠١	٠.٢٦٣	١.١٩	كبير
	الضابطة	٢.٧٤	١.٠١					
اختبار	التجريبية	٤.١٦	١.١٣	٦.٦١١	٠.٠١	٠.٣٨١	١.٥٧	كبير

صحة الفروض	الضابطة	٢.٤٠	١.١٤					
الاستنتاج	التجريبية	٤.٢٤	١.٠٢	٦.٥١١	٠.٠١	٠.٣٧٤	١.٥٤	كبير
	الضابطة	٢.٥٤	١.٢٠					
الاختبار ككل	التجريبية	٢٠.٨٩	٣.٦٤	٨.٥٦٨	٠.٠١	٠.٥٠٨	٢.٠٣	كبير
	الضابطة	١٣.٣١	٥.٢٣					

يتضح من الجدول السابق مايلى :

- وجود فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى على مستوى الاختباركل لصالح طالبات المجموعة التجريبية.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى على مستوى المهارات (تحديد المشكلة –جمع المعلومات –فرض الفروض –اختبار صحة الفروض –الاستنتاج) لصالح المجموعة التجريبية .
- قيمة مربع ايتا($\eta 2$)التى تراوحت مابين (٠.٢٦٣ – ٠.٥٢٩) وهي قيمة كبيرة ومناسبة وتشير إلى وجود درجة تأثير كبيرة لنموذج الاستقصاء الثمانى على كل مهارة من مهارات البحث العلمى (تحديد المشكلة –جمع المعلومات –فرض الفروض –اختبار صحة الفروض – الاستنتاج) حيث أن نسبة ٥٠%من التباين الكلى لدرجات الطالبات فى اختبار مهارات البحث العلمى يرجع إلى تأثير نموذج الاستقصاء الثمانى .
- قيمة حجم التأثير (d)تساوى (٢.٠٣)وهى أعلى من القيمة المساوية (١.٢)التى تقابل حجم تأثير مرتفع ،مما يدل على أن التدريس باستخدام نموذج الاستقصاء الثمانى له حجم تأثير مرتفع وكبير على رفع مستوى مهارات البحث العلمى لدى طالبات الصف الأول الثانوى .

وبذلك يتحقق صحة الفرض الأول من فروض الدراسة.

و تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة عبد الفتاح (٢٠١٨)

٢- عرض النتائج الخاصة بالفرض الثانى ومناقشتها وتفسيرها :

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثاني:

لاختبار صحة الفرض الثانى للدراسة والذى ينص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى لصالح التطبيق البعدى" تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى ، والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول ( ) "قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات البحث العلمى (ن=٣٨،درجات الحرية =٣٧)

المستوى	التطبيق	المتوسط	الإنحراف المعيارى	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	قيم η2	قيم (d)	حجم الأثر
تحديد المشكلة	القبلى	٢.٥٨	١.٤٥	٨.١١٥	٠.٠١	٠.٦٤٠	1.91	كبير
	البعدى	٤.٧٩	٠.٩١					
جمع المعلومات	القبلى	٢.٢١	١.٠٤	١٢.٨٢٩	٠.٠١	٠.٨١٦	3.02	كبير
	البعدى	٥.١١	٠.٨٩					
فرض الفروض	القبلى	٢.٠٥	٠.٩٦	٩.٢٨١	٠.٠١	٠.٧٠٠	2.18	كبير
	البعدى	٤.٠٠	١.١٢					
اختبار صحة الفرض	القبلى	١.٨٧	١.٠٤	١٠.٢٧٤	٠.٠١	٠.٧٤٠	2.42	كبير
	البعدى	٤.١٦	١.١٣					
الاستنتاج	القبلى	١.٨٧	١.٠٤	١٢.٩٧٦	٠.٠١	٠.٨٢٠	3.05	كبير
	البعدى	٤.٢٤	١.٠٢					
الاختبار ككل	القبلى	١٠.٥٨	٤.٣٩	١٥.١٨٨	٠.٠١	٠.٨٦٢	3.58	كبير
	البعدى	٢٠.٨٩	٣.٦٤					

يتضح من الجدول السابق مايلى :

وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى و البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى على مستوى الاختباركل لصالح التطبيق البعدى.

وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعةالتجريبية فى التطبيقين القبلى و البعدى لاختبار مهارات البحث العلمى على مستوى

المهارات (تحديد المشكلة –جمع المعلومات –فرض الفروض –اختبار صحة الفروض – الاستنتاج) لصالح التطبيق البعدى .

قيمة مربع ايتا($\eta 2$)التى تراوحت مابين (٠.٦٤٠–٠.٨٦٢) وهي قيمة كبيرة ومناسبة ، وتشير إلى وجود درجة تأثير كبيرة لنموذج الاستقصاء الثمانى على كل مهارة من مهارات البحث العلمى (تحديد المشكلة –جمع المعلومات –فرض الفروض –اختبار صحة الفروض – الاستنتاج) حيث أن نسبة ٨٦.٢%من التباين الكلى لدرجات الطالبات فى اختبار مهارات البحث العلمى يرجع إلى تأثير نموذج الاستقصاء الثمانى .

قيمة حجم التأثير (d)تساوى (٣.٥٨)وهى أعلى من القيمة المساوية (١.٢)التى تقابل حجم تأثير مرتفع ،مما يدل على أن التدريس باستخدام نموذج الاستقصاء الثمانى له حجم تأثير مرتفع وكبير على رفع مستوى مهارات البحث العلمى لدى طالبات الصف الأول الثانوى .

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثانى من فروض الدراسة.

ويمكن تفسير النتائج السابقة كما يلى :

أن استخدام نموذج الاستقصاء الثمانى فى التدريس قد ساهم فى إيجاد بيئة تعليمية محفزة ونشطة لتنمية مهارات البحث العلمى ؛حيث أتيحت فرصة للطالبات للبحث عن المعرفة واكتشاف المعرفة بأنفسهم من خلال البحث والاستعانة بمصادر التعلم المختلفة

كما أن استخدام نموذج الاستقصاء الثمانى أتاح للطالبات مواقف تعليمية لطرح التساؤلات والبحث عن إجابات لتلك التساؤلات وإيجاد التفسيرات المنطقية ،وذلك من خلال الاستعانة بمصادر التعلم المختلفة والمشاركة والتواصل مع زملائهن مما ساعد الطالبات على استخدام وسائل التقنية الحديثة وساعد أيضًا على تنمية مهارات التواصل والعمل الجماعى.

كما ساعد نموذج الاستقصاء الثمانى الطالبات على تنظيم أفكارهن وتشجيعهن على عمل استنتاجات لما توصلوا إليه وبالتالى هذا ساعد فى تنمية مهارة الاستنتاج لدى الطالبات

ساعد أيضًا الطالبات على الخلق والابتكار والابداع وذلك من خلال تطبيق ماتعلموه فى مواقف جديدة .

أتاح نموذج الاستقصاء الثمانى الفرصة للطالبات للتأمل وتقييم النتائج التى توصلوا إليها مما يعمق فهمهم نحو عملية التعلم ويساعدهم على تنمية مهارات البحث العلمى وحل المشكلات التى تواجههم .

- استخدام نموذج الاستقصاء الثمانى أتاح الفرصة للطالبات لممارسة العديد من العمليات العقلية أثناء تنفيذ الأنشطة مثل طرح الأسئلة والتحليل والتفسير وتنظيم المعلومات وتقييمها والتلخيص والابتكار مما أسهم فى تنمية مهارات التفكير والبحث العلمى لديهم .

- استخدام نموذج الاستقصاء الثمانى مواقف بحثية واستقصائية ساعدت الطالبات على ممارسة مهارات البحث العلمى (تحديد المشكلة –جمع المعلومات –فرض الفروض –اختبار صحة الفروض –الاستنتاج) مما ساعد فى تنمية تلك المهارات .

توصيات البحث:

فى ضوء ما أسفرت عليه نتائج الدراسة الحالية يمكن تقديم التوصيات الآتية :

- ضرورة الاهتمام بتدريب المعلمين أثناء الخدمة على كيفية تنمية مهارات البحث العلمى
- إعادة النظر فى تخطيط مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بحيث تدمج مهارات البحث العلمى كجزء من المنهج الدراسى وعدم الاقتصار على المعارف والمعلومات فقط.
- الاهتمام بطرق التدريس التى تعتمد على تفعيل دور المتعلم فى العملية التعليمية واتاحة الفرصة للمتعلم باكتشاف المعرفة بنفسه والتوصل إلى حلول للمشكلات .
- ضرورة تدريب معلمى الفيزياء على النماذج والاستراتيجيات الحديثة فى تعليم وتعلم الفيزياء مثل نموذج الاستقصاء الثمانى وتدريبهم على كيفية استخدامه وتصميم الدروس فى ضوء مراحله فى جميع صفوف المرحلة الثانوية.

مقترحات البحث:

تقترح الدراسة الحالية إجراء الدراسات الآتية :

- أثر نموذج الاستقصاء الثمانى فى تدريس الكيمياء على تنميه مهارات التفكير العلمى لدى طلاب المرحلة الثانوية .
- أثر نموذج الاستقصاء الثمانى فى تدريس العلوم على تنميه مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.
- أثر نموذج الاستقصاء الثمانى فى اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- أثر نموذج الاستقصاء الثمانى فى تدريس العلوم على تنميه مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية .
- أثر نموذج الاستقصاء الثمانى فى تدريس العلوم على تصويب بعض التصورات البديلة وتنمية الاتجاه العلمى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

أبو شحادة ،كفاية حسنين ؛عفيفي ،يسرى عفيفي ؛الموجي ،أماني محمد ؛أحمد ،أميمة محمد (٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح فى العلوم قائم على التعلم المدمج فى تنمية التفكير الاستقصائي والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة العليا فى فلسطين .مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ٨١(٨١) ،٧٧-١٢٤.

أحمد ،شيماء أحمد (٢٠١٨).أثر استخدام نموذج درايفر فى تدريس العلوم لتنمية الاستقصاء العلمى والدافعية للإنجاز لدى طالبات المرحلة الإعدادية . المجلة المصرية للتربية العلمية ،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،٢١(٣)،١٦١-٢١١.

أحمد،شيماء أحمد (٢٠١٩).برنامج قائم على النظام الذكى لمعالجة المعرفة فى العلوم لتنمية مهارات البحث العلمى والتفكير الناقد لدى التلاميذ بالمرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية ، ،٢٢(٩)،١٢٧-١٨١.

الأسدي، سعيد جاسم (٢٠٠٨). أخلاقيات البحث العلمي. البصرة:مؤسسة وارث الثقافية .

أمبوسعيدى ،عبدالله بن خميس ؛والبلوشى ،سليمان بن محمد (٢٠٠٩).طرائق تدريس العلوم (مفاهيم وتطبيقات عملية).عمان-دار المسيرة للنشر والتوزيع.

البعلى ،إبراهيم عبد العزيز (٢٠١٢).فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدورى فى تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسى فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بالمملكة العربية السعودية.المجلة الدولية للأبحاث التربوية ،جامعة الامارات العربية المتحدة .(٣١)،٢٥٩-٢٨٤.

الحربى ،عبدالله بن عبدالله (٢٠١٠).فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء فى تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة .رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة طيبة –السعودية.

حسام الدين ،ليلى عبدالله (٢٠٠٨).أثر التدريس بنموذج شواب في تنمية الاستقصاء العلمى وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ذوى التحصيل المنخفض .دراسات في المناهج وطرق التدريس .(١٣٨)،٩٦-١٣٠.

حسان ،محمود عبد اللطيف ؛حسان، حسن محمد؛ حنا، تودرى مرقص (٢٠١١).فعالية التدريس القائم على البحث فى تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الابتكاري فى الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية .مجلة كلية التربية ،جامعة المنصورة ،٧٧(١)، ٢٤٢-٢٧٤ .

راشد، راشد محمد (٢٠١٠). تدريس وحدة فى العلوم قائمة على ممارسات التعلم الذاتي لتنمية مهارات البحث العلمي وحب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة البحوث النفسية والتربوية ،كلية التربية ،جامعة المنوفية ،٢٥(٣)،٧٣-١٠٨.

الرشيد، منيرة بنت محمد (٢٠١٤). فاعلية بعض استراتيجيات التفكير القائمة على نظرية تريز فى تنمية مهارات البحث العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمنطقة الرياض .مجلة التربية ،كلية التربية ،جامعة الأزهر ،(١٥٨)ج٣، ٣٩٧-٤٥٦.

زيتون ،كمال عبد الحميد(٢٠٠٨).تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية :تأصيل فكرى وبحث إمبريقى . القاهرة:عالم الكتب .

سعيد ،أيمن حبيب (٢٠٠٤). أثر استخدام استراتيجية (عبر-خطط-قوم) على تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الفيزياء. المؤتمر العلمي الثامن :الأبعاد الغائبة فى مناهج العلوم بالوطن العربي، المنعقد بالإسماعيلية، الجمعية المصرية للتربية العلمية ،ج١ ،٧-٧٢.

السيد ،فؤادالبهى (٢٠١٤).علم النفس الاحصائى وقياس العقل البشرى.القاهرة :دارالفكر العربى.

الشمرى ،هزاع عامر (٢٠١٩).فاعلية عجلة الاستقصاء (IWM)والاستقصاء العادل (JIM) فى تنمية بعض مهارات العلم التكاملية بمادة الاجتماعيات لدى طلاب الصف الأول الثانوى (نظام المقررات)بمحافظة رفحاء.مجلة التربية ،جامعة الأزهر ،٣٨(١٨٤)ج٢،٢١٧-٢٦٦.

شعيرة ،سهام محمد (٢٠٢٠). تطوير منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية فى ضوء التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) .رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية : جامعة بنها .

صالح ،آيات حسن؛السيد،نجلاء إسماعيل (٢٠١٤).أثر كل من نموذج عجلة الاستقصاء وأسلوب حل المشكلات فى تنية التحصيل المعرفى ومهارات الاستقصاء العلمى والدافعية لتعلم العلوم لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى .المجلة المصرية للتربية العلمية ،١٧(٦)،١- ٨٠ .

عبد الفتاح ، سالى كمال (٢٠١٨). فاعلية نموذج الاستقصاء الثماني لتنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو العمل داخل مجتمع التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية ،٢١(١١)،١٥٥-١٩٢.

عبيدات ،ذوقان ؛عدس ،عبد الرحمن ؛وعبدالحق كايد (٢٠١٤).البحث العلمى مفهومه وأدواته وأساليبه.عمان: دار الفكر .

العزونى ،حسام الدين محمد (٢٠١٣).فاعلية نموذج رحلة التدريس فى فهم مفاهيم العلوم وتنمية بعض مهارات الاستقصاء وحب الاستطلاع العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية رسالة دكتوراه .كلية التربية :جامعة طنطا .

عفيفى ،لبنى محمود (٢٠١٣).أثر استخدام شبكات التفكير البصرى فى تنمية الإستقصاء العلمى فى العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .مجلة البحث العلمى فى التربية ،جامعة عين شمس ،كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ،١٤ ،ج٣،٦٤٣-٦٦٢.

العفيفى ،منى ؛وأمبوسعيدى ،عبدالله ؛سليم،محمد (٢٠١١).أثر استخدام دورة التقصى الثنائية (Coupled Inquiry Cycle) فى تنمية مهارات الاستقصاء لدى طالبات الصف الثامن الأساسى فى العلوم .المجلة الأردنية فى العلوم التربوية، جامعة اليرموك،٧(٤)،٣٢٧-٣٥٦.

على ،أحمد عبد الفتاح (٢٠١٨).فاعلية برنامج قائم على الأنشطة البحثية فى تنمية المفاهيم العلمية ومهارات البحث العلمي والاتجاه نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .دراسات فى التعليم الجامعي ،كلية التربية، جامعة عين شمس ،مركز تطوير التعليم الجامعي ،٤١(٤١)،٣١٢-٣٢٣.

عليان ،ربحى مصطفى (٢٠٠١).البحث العلمى أسسه مناهجه وأساليبه إجراءاته .بيت الأفكار الدولية:الأردن.

العياصرة ،أحمد حسن على (٢٠١٧).مستوى تضمين سمات الاستقصاء العلمى فى كتب المواد العلمية للصف الحادى عشر فى الأردن .جرش للبحوث والدراسات ،جامعة جرش ،١٨(٢)،١٧٥-١٩٩.

الغامدى ،إيمان امبارك ؛قطب ،إيمان محمد (٢٠٢٠).فاعلية التعليم الإلكترونى فى تنمية مهارات البحث العلمى لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.مجلة جامعة المدينة العالمية للعلوم التربوية والنفسية ،(١)،٩٠-١٣٣.

الغامدى ،سعيد عبدالله (٢٠١٨).مدى ممارسة طلاب المرحلة الثانوية لمهارات الاستقصاء العلمى فى الأنشطةالعملية بمقررات الفيزياء بمحافظة القريات –منطقة الجوف المملكة العربية السعودية .مجلة كلية التربية ،جامعة الأزهر ،٣٧(١٨٠)،٣٠٥-٣٥٢.

قطب ،عادل أبو بكر (٢٠٢١).أثر برنامج الباحث الصغير فى تنمية مهارات البحث العلمى لدى الطلبة الموهوبين بالمرحلة الإبتدائية .مجلة كلية التربية بالإسماعيلية،جامعة قناة السويس ،٤٩(٤٩)،٢٨٥-٣٠٧.

محمد ،جيهان كمال ؛وأحمد ،محمد غازى الدسوقى سيد (٢٠١٠).المعرفة الإنسانية والبحث العلمى.المؤتمر العلمى العاشر :البحث التربوى فى الوطن العربى .رؤى مستقبلية،المنعقد بكلية التربية –جامعة الفيوم ،مج ٢،٦٧-١٠٩.

المزينى ،تهانى بنت عبدالرحمن (٢٠١٦).فاعلية استراتيجية دورة التعلم الخماسية وأنموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى طالبات التعليم الثانوى نظام المقررات مقرر الأحياء ١.مجلة العلوم التربوية ،١(١)،١٦١-١٩١.

المشهدانى ،سعد سلمان .(٢٠١٩).منهجية البحث العلمى .دار أسامة للنشر والتوزيع :الأردن .

النجدى ،أحمد ؛عبدالهادى ،منى ؛راشد ،على (٢٠٠٥).اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعاييرالعالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية ،القاهرة :دار الفكر العربى .

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٩). وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة العلوم للتعليم قبل الجامعى .الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abdelraheem,A.&Asan,A.(2006).The Effectiveness of Inquiry –Based Technology Enhanced Collaborative Learning Environment .International Journal of Technology in Teaching and Learning ,2(2),65-87.

Bansal,G.&Ramnarain,U.(2021) .inquiry-based science Education in Primary schools.international Journal of Primary ,Elementary and Early years Education .49(3).259-262.

Beerer,K.&Bodzin,A.(2004):Promoting inquiry-based science instruction:The Validation of the science Teacher inquiry Rubric (STIR),paper presented at the 2004 Association for the Education of Teachers of science.Annual Meeting Nashvilla,Tn,(January 8-11) pp.1-16.

Bernido,R.(2020).Assessing Students, Performance in Guided Inquiry-Based Learning Environment. Educational Measurement and Evaluation Review ,11,25-44.

Callison,D.(2011).8W,S of Information Inquiry,Available at http://www.virtualinquiry.com\inquiry\wsht.

Caparlar,C.&Donmez,A.(2016).What is Scientific Research and How can it be done?.Turkish Journal of Anaesthesiology&Reanimation,44(4),212-218.

Cavadas,B.;Linhares,E.;Correia,M.;Mestrinho,N.&Santos,R.(2018).Use of the 7Einstructional model and Inquiry –Based Learning.International Journal of Education in Mathematics,Science and Technology,47(2),233-255.

Eltanahy,M.&Forawi,S.(2019) Science Teachers' and Students' Perceptions of the Implementation of Inquiry-Based Learning Instruction in a Middle School in Dubai .Journal of Education,199(1),13-23.

Gholem,A.(2019).Inquiry –Based Learning :Student Teachers, challenges and Perceptions .Journal of Inquiry&Action in Education,10(2),112-133.

Grigg,J.;Kally,K.&Gamoran,A.(2013). Effects of Two Scientific Inquiry Professional Development Interventions on Teaching Practice. Educational Evaluation and Policy Analysis,35(1),38-56.

Hanes,C.(2015).Promoting student development of models and scientific inquiry skills in acid-base chemistry An important Skills development in preparation for AP chemistry.Journal of Chemical Education ,92(8),1320-1324.

Husnaini&Chen.(2019).Effects of guided inquiry virtual and physical laboratories on conceptual understanding ,inquiry performance, scientific inquiry self-efficacy,and enjoyment,physical review physics education research ,15(1),010119 pp1-16.

Hutapea,A.,Bukit ,N.,Manurung,S.(2021).improvement science process skills of high school students throygh learning models scientific inquiry.Journal of physics:conference series,1811(1).1-10.

Hutahaean,R.,Harahap,M.B.&Derlina (2017).The Effect of Scientific Inquiry Learning Model Using Macromedia Flash on Student,s Concept Understanding and Science Process Skills in Senior High School. Journal of Research&Method in Education ,7(4),29-37.

Innatesari,D.Sajidan,S.&Sukarmin,S.(2019).The Pofile of Students, Scientific Inquiry Literacy Based on Scientific Inquiry Literacy Test(ScInqliT).the 2nd Annual International Conference on Mathematics and Science Education:Journal of Physics,(1227),1-13.

Jeskova,Z.;Lukac,S.;Hancova,M.;Snajder,L.;Gunis,J.;Balogova,B.&Kires, M.(2016).Efficacy of Inquiry Based Learning in Mathematics,Physics and Informaticsin Relation to The Development of Students̕ Inquiry Skills.Journal of Baltic Science Education,15(5),559-574.

Kampeyo,L.(2017).The possibilities of assessing student,s scientific inquiry skills abilities using an on line instrument: a small-scale study in the Omusati Region,Namibia. European Journal of Educational Sciences.4(2),1-21.

Kanadli,S.(2019).AMeta-Summary of Qualitative findings about STEM education.International Journal of Instruction,12(1),959-976.

Kazeni,M.,Baloyi,E.&Gaigher,E.(2018).Effectiveness of individual and group investigations in developing integrated science inquiry skills .South African Journal of Education ,38(3),1-12.

Khalik,M.;Talib,C.,&Rafi,I. (2018).Implementation of Inquiry-Based Science Education :Issues,Exemplars&Recommedations. Learning science and mathematics13,115-132.

Lamb,A.(2005).The 8WS Informtion Literacy,Retrieved from http://www.virtualinquiry.com/inquiry/topic72modle.pdf

Li, P., Hong, H. &Lin,P.(2020).Fostering students, scientific inquiry through computer-supported collaborative knowledge building.Research in Science Education,50,2035-2053.

Mcdonald,C. (2016).STEM Education :A review of the contribution of the disciplines of Science,Technology,Engineering and Mathematics.Science Education International,27(4),530-569.

Moller,A.,Hartmann,S.,&Mayer,J.(2010).Differentiation and development assessment of of five levels in scientific inquiry skills :Alongitudinal Biology students in grade 5 to 10. Vortrag auf der international en Tagung for Research in Science der Jahrestagung der National Association .Teaching (NARST), Philadelphia, USA

Mongkonthan,S.(2021).Implementing the Earth System Science Curriculum in School through Research-Based Learning and Technology

Enhancing 21st Century Skills.Journal of Physics: Conference Series; Bristol,1957(1),
Mustafa,M.&Trudel,L.(2013).The impact of cognitive tools on the development of the inquiry skills of high school students in physics .International Journal of Advanced Computer Science and Applications ,14(9),124-129.
Narayan,O. (eds).(2005).Harnessing Child Development,delhi:ISHA BOOKS.
National Research Council (1996). National science education standards.Washington,DC:National academy press.
Parr,B.&Edwards,M.(2004).inquiry based instruction in secondary Agricutural Education :problem solving –An old friend Revisited .Journal of Agricutural Education, 45(4),106-117.
Pulungan,M.; Nasution,D.& Rahmatsyah(2021). The effect of scientific inquiry learning model and scientific attitude on students' science process skills. Journal of Physics: Conference Series ,1811,1-8.
Pulungan,M.; Nasution,D.& Rahmatsyah(2021). The effect of scientific inquiry learning model and scientific attitude on students' science process skills. Journal of Physics: Conference Series ,1811,1-8.
Purba,E.R.;Siregar,N.&Sinulingga,K.(2021).The Experiment of Heat Matter Based on Scientific Inquiry in Senior High School.Journal of physics :Conference Series 1811(1)1-9.
Robert,E.&Hakan,A.(2010).The Advantages of an Inquiry Approach for Science Inquiry Instruction in Middle Grades .School Science and Mathematics,110(1),5-12.
Silva,J.(2022). Scientific Research. International Journal of Science and Research, DOI: 10.21275/SR22914021617,1-15.
Wenning,C.(2007).Assessing inquiry Skills as acomponent of scientific literacy.Journal of Physics Teacher Education ,4(2),21-24.
Williams,P.;Nguyen,N.&Mangan,J.(2017).Using technology to support science inquiry learning .Journal of Technology and Science Education ,7(1),26-57.
Villegas,P.;Manzano,L.;Rangel,J.&Hernandez,J.(2023).Scientific Method,sApplication Contexts for the Development and Evaluation of Research Skills in Higher –Education Learners.Education Science ,13(62),1-18.