

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم العالي

جامعة طيبة

كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس



فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات
التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المؤزة

رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في التربية تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم

إعداد

عبيد الله بن عبد الله الحربي

إشراف

أ. د إبراهيم بن عبد الله المحيسن

أستاذ تعليم العلوم - جامعة طيبة

١٤٣١هـ - ٢٠١٠م



KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Ministry of Higher Education
TAIBAH UNIVERSITY



المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة طيبة

عمادة الدراسات العليا

نموذج رقم (١٥)

قرار لجنة المناقشة (*):

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على النبي الأمين..... وبعد:

ففي يوم الثلاثاء ٢٥ / ٢ / ١٤٣١ هـ

اجتمعت اللجنة المشكلة لمناقشة الطالب عبيد الله بن عبدالله الحربي

في أطروحة رسالة الماجستير المعنونة: فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث

وبعد مناقشة علنية من الساعة التاسعة صباحاً إلى الساعة الحادية عشر وخمسون دقيقة

وبعد المداولة والمناقشة، اتخذت اللجنة القرار التالي:

☒ قبول الرسالة والتوصية بمنح الدرجة.

☐ قبول الرسالة مع إجراء بعض التعديلات، دون مناقشتها مرة أخرى (١).

☐ استكمال أوجه النقص في الرسالة، وإعادة مناقشتها (٢).

☐ عدم قبول الرسالة (٣).

رابعاً : تعقيبات أخرى :

- توصي اللجنة بعرض الرسالة ونسائجها في أحد المؤتمرات
- أو المنشآت العلمية المحلية المختصة .

واللجنة إذ تقرر ذلك، توصي الباحث بتقوى الله في السر والعلن، والحمد لله رب العالمين.

التواقيع

مقرر اللجنة	العضو ٢	العضو ٣
أ.د. إبراهيم بن عبدالله المحيسن	أ.د. منصور بن أحمد غوني	أ.د. حمد بن خالد الخالدي

(*) يعاً من قبل مقرر اللجنة وبوقع من بقية الأعضاء.

(١) في حالة الأخذ بهذه التوصية يفوض أحد أعضاء لجنة المناقشة بالتوصية بمنح الدرجة بعد التأكد من الأخذ بهذه التعديلات في مدة لا تتجاوز ثلاثة أشهر من تاريخ المناقشة، ولمجلس الجامعة الاستثناء من ذلك بناء على توصية لجنة الحكم ومجلس عمادة الدراسات العليا.

(٢) في حالة الأخذ بهذه التوصية يحدد مجلس عمادة الدراسات العليا بناءً على توصية مجلس القسم المختص موعد إعادة المناقشة، على ألا يزيد ذلك على سنة واحدة من تاريخ المناقشة الأولى.

(٣) في حالة الاختلاف في الرأي لكل عضو من أعضاء لجنة الحكم على الرسالة حق تقديم ما له من ملاحظات مؤجلة أو تحفظات في تقرير مفصل إلى كل من رئيس القسم وعميد الدراسات العليا.

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وأصحابه الطيبين ومن سار على نهجه إلى يوم الدين وبعد:

لا يسعني إلا إن أتقدم بخالص شكري وعظيم امتناني إلى الفاضل الأستاذ الدكتور إبراهيم بن عبد الله المحيسن الذي لم يتوان عن تقديم العون والنصح لي، ومؤازرتي في رسالتي خطوة بخطوة والذي غمرني من علمه الواسع، وأخلاقه الكريمة والنبيلة، حتى خرجت هذه الرسالة إلى حيز الوجود، جزاه الله خير الجزاء.

وأتقدم بالشكر والعرفان للسادة أعضاء لجنة المناقشة . الأستاذ الدكتور منصور بن أحمد غوني أستاذ تعليم العلوم بج امعة طيبة والأستاذ الدكتور حمد بن خالد الخالدي أستاذ تعليم العلوم بج امعة الأميرة نوره بنت عبد الرحمن ، على قبوله ما مناقشة هذا البحث وإبداء ملاحظاتها التي تخدم هذا البحث.

وأزجي خالص شكري وتقديري إلى الأستاذ الدكتور ماهر إسماعيل صبري الذي تفضل بالإشراف والتوجيه على مراحل الرسالة الأولى ، والشكر موصولاً للأستاذ الدكتور عبد الله بن سليمان إبراهيم على ما قدمه لي من نصائح وإرشادات ، كما لا يفوتني أن أشكر الأساتذة المحكمين الذين قدموا النصح والتوجيه عند تحكيمهم لأدوات هذا البحث . وأشكر الأستاذ / عبد المحسن بن داخل المطر في الذي تفضل مشكوراً بالتدقيق اللغوي.

كما أشكر مدير مدرسة عتبة بن مسعود الثانوية ومعلميها وطلاب الصف الثالث الثانوي على حسن تعاونهم أثناء تنفيذ تجربة البحث.

ولا أنسى أن أتقدم بالشكر والوفاء إلى رمزي العطاء والدي أطال الله في عمريهما ، كما أشكر من اسقطعت من وقتهم الكثير ، زوجتي وأولادي رعاهم الله.

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
العنوان	أ
البسمة	ب
قرار توصية اللجنة	ج
شكر وتقدير	د
فهرس المحتويات	هـ
قائمة الجداول	ز
قائمة الأشكال	ح
المستخلص باللغة العربية	ط

الفصل الأول: الإطار العام

المقدمة	٢
مشكلة البحث	٥
أهداف البحث	٦
أهمية البحث	٦
مصطلحات البحث	٦
حدود البحث	٧

الفصل الثاني: أدبيات البحث

الاستقصاء	١١
التعلم التعاوني	٢٨
الاستقصاء التعاوني	٣١
التفكير	٣٦
التفكير العلمي	٣٧
مهارات التفكير العلمي	٣٩
فروض البحث	٤٤

الفصل الثالث: منهج البحث و إجراءاته

٤٧	 عينة البحث
٤٨	 إعداد دليل المعلم وفقا لاستراتيجية الاستقصاء التعاوني
٥٠	 أداة البحث
٥٤	 إجراءات البحث

الفصل الرابع: نتائج البحث ومناقشتها

٥٩	 النتائج المتعلقة بفرض البحث الأول
٦٠	 النتائج المتعلقة بفرض البحث الثاني
٦١	 النتائج المتعلقة بفرض البحث الثالث
٦٣	 النتائج المتعلقة بفرض البحث الرابع
٦٤	 النتائج المتعلقة بفرض البحث الخامس
٦٥	 النتائج المتعلقة بفرض البحث السادس

الفصل الخامس: الخاتمة

٦٨	 ملخص البحث
٧٠	 توصيات البحث
٧١	 مقترحات البحث

المراجع

٧٣	 المراجع العربية
٧٨	 المراجع الأجنبية
٨٠	 الملاحق
١١٧	 المستخلص باللغة الانجليزية

قائمة الجداول

الصفحة	محتوى الجدول	رقم الجدول
١٤	مستويات من التعلم بالاستقصاء	١
٢٠	مقارنة بين نماذج الاستقصاء	٢
٣٠	الأدوار التي توزع على أفراد مجموعة التعلم التعاوني	٣
٤٧	توزيع طلبة العينة على مجموعتي البحث	٤
	نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لعلامات الطلبة في الاختبار القبلي	٥
٤٨	لمهارات التفكير العلمي.....	
٤٩	توزيع فقرات اختبار مهارات التفكير العلمي.....	٦
٥٥	التصميم التجريبي للدراسة	٧
	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات مجموعتي البحث في اختبار	٨
٥٩	مهارات التفكير العلمي البعدي	
٦٠	الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم التأثير	٩
	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات مجموعتي البحث في مهارة	١٠
٦١	تحديد المشكلة.....	
	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات مجموعتي البحث في مهارة	١١
٦٢	فرض الفروض.....	
	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات مجموعتي البحث في مهارة	١٢
٦٣	اختبار صحة الفروض	
	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات مجموعتي البحث في مهارة	١٣
٦٤	التفسير	
	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات مجموعتي البحث في مهارة	١٤
٦٥	التعميم.....	

قائمة الأشكال

الصفحة	محتوى الشكل	رقم الشكل
١٧	الخطوات الرئيسية في عملية الاستقصاء عند باير.....	١
٢٣	الفرق بين الاستقصاء والاكتشاف.....	٢

المستخلص

فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير
العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة
إعداد / عبيد الله عبد الله الحري

هدف هذا البحث إلى تقصي فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة . ومن أجل تحقيق هذا الهدف حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة ؟

وللإجابة عن هذا السؤال، واختبار فروض البحث ، تم جمع البيانات باستخدام اختبار مهارات التفكير العلمي الذي تم التأكد من صدق محتواه وثباته الذي بلغ (٠,٧٢). وتكونت العينة من (٦٣) طالباً توزعت على مجموعتين، تجريبية عدد أفرادها ٣٠ طالباً ودرست بطريقة الاستقصاء التعاوني وضابطة عدد أفرادها ٣٣ طالباً ودرست بالطريقة التقليدية.

تم تطبيق أداة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة ، وبعد الانتهاء من التجربة جمعت البيانات وحلت باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Sample T test)، وقد أظهرت النتائج ما يلي:

- ١- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
 - ٢- عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة تحديد المشكلة.
 - ٣- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة فرض الفروض ومهارة اختبار صحة الفروض ومهارة التفسير ومهارة التعميم لصالح المجموعة التجريبية.
- وبناء على النتائج السابقة فقد أوصى البحث باستخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني في تدريس العلوم عامة والفيزياء خاصة.

الفصل الأول

الإطار العام

- المقدمة.
- مشكلة البحث.
- أهداف البحث.
- أهمية البحث.
- مصطلحات البحث.
- حدود البحث.

المقدمة:

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه
أجمعين ، أما بعد :

تشهد الآونة الأخيرة اهتماماً بالغاً بتطوير تدريس العلوم وخاصة الفيزياء والكيمياء على
المستوى الدولي ، وهذا التطور أتى تمشياً مع تحديات العصر وما يفرضه من تقدم هائل
في المعرفة. وفي ظل عصر المعلوماتية لم يعد التركيز على كم المعلومات المكتسبة بقدر
الاهتمام بكيفية اكتساب المعلومات وتوظيفها بالإضافة إلى القدرة على استخدام
وتنمية الكادر البشري للتعامل مع تقنيات العصر.

ويذكر العتوم وآخرون (٢٠٠٧) أن جميع المدارس الفلسفية و الفكرية و التربوية
عنيت بتنمية التفكير لدى المتعلم لكي يصبح أكثر قدرة على مواجهة الصعوبات
والمشكلات التي تعترض سبيله سواء في المجالات الأكاديمية أو مناحي الحياة المختلفة
(ص١٧). كما يشير الأدب التربوي إلى تنامي الآراء الداعية لتدريس العلوم من أجل رفع
مستوى التفكير عن د الطلبة و اكتساب قدراتهم العقلية ، وإتاحة فرصة أكبر لهم
لممارسة مهارات التفكير.(Harlen,2001) (Etkina &Heuvelen,2001)

وتهتم التربية بوجه عام بتدريب الأفراد على أسلوب التفكير العلمي ومهاراته
ليتمكنوا من تناول مشكلاتهم الخاصة والعامة بأسلوب سليم بعيداً عن الخرافات
وحتى يصلوا لحلول ناجحة لها.(عبد العزيز.٢٠٠٢، ص٣٧)

ويعد التفكير العلمي نشاطاً عقلياً يستخدمه الإنسان في معالجة المشاكل التي
تواجهه في حياته اليومية وفي بحث واستقصاء المشكلات العلمية بموضوعية ومنهجية
علمية منظمة والوصول إلى حلول لها.(غليون، ٢٠٠٢، ص٥٨)

والتفكير العلمي كما يعرفه البكر (٢٠٠٧م) هو : "تلك العملية الذهنية التي يعتمد فيها الفرد على أساليب تتلاءم مع طبيعة الظاهرة مثل الملاحظة الواعية و التجريب بهدف فهم الظاهرة و تفسيرها و التعرف على أسبابها." (ص٨٤)

في حين تعرف مهارات التفكير العلمي على أن ها : "مجموعة القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح". (اللولو، ١٩٩٧م، ص٢٢).

وتتحدد المهارات الأساسية للتفكير العلمي في خمسة مجالات اشتملت على العناصر الأساسية للتفكير العلمي تمشياً مع ما أشار إليه الأدب التربوي الم تعلق بهذا الموضوع وهذه المهارات هي : (القادري، ٢٠٠٥م، ص٣٤)

- ١ مهارة تحديد المشكلة.
- ٢ مهارة وضع الفروض.
- ٣ مهارة اختبار صحة الفروض.
- ٤ مهارة التفسير.
- ٥ مهارة التعميم.

وبما أن تنمية التفكير تعتبر مطلباً ضرورياً يسعى القائمون على التربية لتحقيقه لذلك يوجد اتجاهان لتعليم وتنمية التفكير : الاتجاه الأول يرى أن تعليم التفكير يكون من خلال محتوى حر بعيد عن المناهج الدراسية حيث يتم تعليم التفكير فيه بشكل مباشر ، أما الاتجاه الثاني فيرى أن تعليم التفكير يجب أن يكون من خلال تدريس المحتوى الدراسي حيث أن عملية التفكير لا تحدث بشكل مس تقل عن محتوى المناهج الدراسية.(البنّا، ٢٠٠١، ص٣)

ولا يخفى على العاملين في الحقل التعليمي الضعف الحاصل في مستوى التفكير العلمي لدى الطلاب وربما تعود الأسباب إلى التعليم وما يغلب عليه من طابع نظري، والاستمرار في تصميم المناهج وإعداد الكتب والمواد التعليمية بالأساليب التقليدية التي تركز حفظ المعلومات واسترجاعها في عمليتي التعليم والتعلم والتقويم، مما يقلل من الاهتمام

بمهارات التفكير وعدم تعويد الطلاب على حل المشكلات ومواجهة المواقف المستجدة وتشجيعهم على المبادرة وتحمل المسؤولية، لذلك فحلّ مثل هذه المشكلة يحتاج ع مل من عدة جهات بداية بالمعلم وانتهاءً بالمناهج والقائمين عليها. فبالنسبة للمعلمين ينبغي عليهم البحث عن الطرق الحديثة في التدريس التي تساعد في تنمية التفكير العلمي عند الطلاب وهي الطرق التي تقوم على أساس مشاركتهم الفعلية في الموقف التعليمي.

ومن استراتيجيات التدريس التي تعتمد على مشاركة الطالب الفعلية في الموقف التعليمي استراتيجية الاستقصاء التعاوني. (عودة، ٢٠٠٧م) و(محمد، ٢٠٠١م) و(سالم، ٢٠٠١م). كما أن التعلم القائم على الاستقصاء يمكن أن يفتح المجال أمام الطلاب لاستكشاف وفهم العالم الطبيعي من حولهم. (Prasart & Benjapornt, 2009, p83)

وتؤكد المعايير القومية لتعليم العلوم "National Science Education Standards" في أمريكا على الاستقصاء كاستراتيجية لتعليم العلوم؛ وتقترح المعايير أن الطلاب من الحضنة إلى المرحلة الثانوية في فصول العلوم يطورون كل من القدرات الضرورية لعمل الاستقصاء العلمي والفهم للاستقصاء العلمي؛ حيث تشمل قدرات عمل الاستقصاء تحديد وطرح الأسئلة، تصميم وإدارة التحقيقات، تحليل البيانات والأحداث، استخدام النماذج والتفسيرات، والتوصل للاكتشافات. أما الفهم الاستقصائي فيشمل معرفة كيف يتوصل العلماء لأعمالهم، والفاهيم المرتبطة بطبيعة العلم. (Keys & Bryan, 2001, p631)

ومن هنا يهدف الاستقصاء التعاوني إلى جعل المتعلم مفكراً ومنتجاً، بدلاً من أن يتلقى المعلومات ويعيدها؛ مستخدماً معلوماته في عمليات تفكيرية (عقلية وعملية) تنتهي بالوصول إلى النتائج، وبذلك تتحقق فاعلية العلم لا أسميته. أي يدرس المتعلم العلم فكراً وعملاً؛ كمادة وكطريقة وليس كمادة (معرفة) فقط. كما يسمح الاستقصاء التعاوني للتلميذ أن يمارس عمليات العلم، ومن ثم يمكن أن يكتسب المهارات المتضمنة بها. ومنها: المهارات العملية، المهارات التعليمية الأكاديمية، والمهارات الاجتماعية مثل :

فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف
الثالث الثانوي بالمدينة المنورة

اكتساب التلاميذ مهارات الاتصال والتواصل العلمي ، والعمل التعاوني مع
الزملاء.(عودة، ٢٠٠٧، ص١٠٩)

بالإضافة لذلك يشير (زيتون، ٢٠٠٣) إلى أن التعلم التعاوني يعد أكثر متعة وأكثر تعبيراً
في تعلم أي موضوع في العلوم عندما يمارس المتعلم أي نشاط من خلال التعلم التعاوني؛ إذ
يكون عضواً في أحد المجموعات في الصف (مكونة من ٢ - ٦ أفراد) مختلفون في
مستوياتهم التحصيلية ، ويأخذون بالاشتغال في تعلم هذا الموضوع أو النشاط والتفاعل
فيما بينهم في أثناء هذا التعلم ويستفيدون من جهود بعضهم بعضاً . فإن أي إنجاز يحقق
إنما هو ثمرة لجهوده الشخصية وجهود زملائه في المجموعة ، فكل منهم ليس مسؤولاً
عن تعلمه الشخصي فحسب بل أيضاً عن تعلم كل عضو في المجموعة.(ص٢٤١)

مشكلة البحث :

تعد تنمية التفكير بأنماطه المختلفة هدف تسعى التربية لتحقيقه ، ومن خلال عمل
الباحث كمعلم لمادة الفيزياء في المرح لة الثانوية لأكثر من عشر سنوات لاحظ مدى
الضعف الحاصل في مستوى التفكير العلمي لدى الطلاب ، الأمر الذي عزاه إلى طريقة
التدريس المتبعة من قبل معظم المعلمين حيث يميل الأغلبية منهم إلى الطريقة التقليدية
والتي يكون فيها الجهد الأكبر يقع على عاتق المعلم بحيث يقوم بتبسيط المادة
الدراسية ونقلها إلى الطلاب عن طريق التلقين ولا يكون للطالب فيها أي دور سوى
التلقي. ولذلك كان البحث عن طريقة جديدة في التدريس تساعد على تنمية مهارات
التفكير العلمي لدى الطلاب ، ومن هنا أتى هذا البحث محاولاً الإجابة عن السؤال
التالي:

ما فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات
التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة ؟

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى:

- تقصي فاعلية استراتيجية التدريس بالاستقصاء التعاوني لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة.

أهمية البحث :

يمكن إجمال أهمية البحث الحالي في النقاط التالية:

- قد يقدم بعض المقترحات لرفع مستوى التفكير العلمي لدى الطلاب.
- تقديم نماذج محكمة لبعض دروس الفيزياء مصاغة بطريقة الاستقصاء التعاوني .
- قد يدفع الباحثين إلى تجربة استراتيجيات أخرى لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى التلاميذ.
- قد يثري المكتبة التربوية باختبار محكم لقياس مهارات التفكير العلمي.

مصطلحات البحث :

استراتيجية الاستقصاء التعاوني:

هي الاستراتيجية التي يمارس فيها الطلاب خطوات الاستقصاء في مجموعات بحيث تشكل المجموعة الواحدة فريقاً متعاوناً وكل فرد من أفرادها يقوم بدور نشط وفعال ويشارك في تحقيق الأهداف ، تحت توجيه و إشراف المعلم.

الطريقة التقليدية:

هي الطريقة التي يعرض بها المعلم المادة الدراسية وينقلها إلى تلاميذه بعد تبسيطها ، وتقوم في الغالب على شرح المعلم وفعاليته الإلقائية دون مشاركة فاعله من الطالب .

مهارات التفكير العلمي:

مجموعة من المهارات العقلية التي يتبعها الطالب حتى نحكم عليه أنه طبق التفكير العلمي بشكل صحيح.

وهي خمس مهارات تعرف إجرائيا كالتالي:

١- مهارة تحديد المشكلة:

وتتمثل في مقدرة الطالب على اختيار الفقرة التي تعبر بشكل دقيق وصحيح عن المشكلة المطروحة من بين بقية الفقرات التي تبدو أنها تعبر عن المشكلة.

٢- مهارة وضع الفرض:

وتتمثل في مقدرة الطالب على التمييز بين عدد من الفروض التي تبدو كأنها حلول محتملة لمشكلة ما واختيار الفرض الأنسب لهذه المشكلة.

٣- مهارة اختبار صحة الفروض:

وتتمثل في مقدرة الطالب على اختيار أنسب الطرق لاختبار صحة فرض معين من بين عدد من الطرق التي تبدو ممكنة لاختبار صحة هذا الفرض.

٤- مهارة التفسير:

وتتمثل في قدرة الطالب على اختيار التفسير الصحيح للظاهرة أو الحادثة المعطاة له من بين عدد من التفسيرات التي تبدو وكأنها ممكنة.

٥- مهارة التعميم:

وتتمثل في قدرة الطالب على تطبيق تفسير معين على ظواهر أو مواقف أخرى مشابهة للموقف الأصلي.

حدود البحث:

يلتزم البحث بالحدود التالية :

١- اقتصر البحث على مهارات التفكير العلمي التالية:

- مهارة تحديد المشكلة.
- مهارة وضع الفروض.

٨ فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة

• مهارة اختبار صحة الفروض.

• مهارة التفسير.

• مهارة التعميم.

٢- طلاب الصف الثالث الثانوي العلمي في المدارس الحكومية بمحافظة الحناكية بمنطقة المدينة المنورة.

٣- وحدة التوصيل الحراري من كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي الفصل الدراسي الأول.

٤- العام الدراسي ١٤٢٩ - ١٤٣٠ هـ الفصل الدراسي الأول.

٥- تتحدد نتائج هذا البحث بحدود إجراءاته وعينته.

الفصل الثاني

أدبيات البحث

- مقدمة

- المحور الأول الاستقصاء التعاوني:

الاستقصاء Inquiry

التعلم التعاوني Cooperative Learning

الاستقصاء التعاوني Cooperative Inquiry

- المحور الثاني مهارات التفكير العلمي:

التفكير Thinking

التفكير العلمي Scientific Thinking

مهارات التفكير العلمي Scientific Thinking Skills

- فروض البحث.

مقدمة:

يتناول هذا الفصل محورين ، الأول يتحدث عن الاستقصاء التعاوني حيث يبدأ بمفهوم الاستقصاء والأسس النفسية والفلسفية للتعلم بالاستقصاء وأنواعه وأشهر نماذجه وعلاقته بالتعلم الذاتي وشروط استخدامه ومميزاته وصعوبات استخدامه في تدريس الفيزياء.

ويتناول التعلم التعاوني من حيث المفهوم والمميزات والصعوبات التي قد تواجه المعلم عند تطبيقه، وأهم الأدوار التي توزع على أفراد مجموعة التعلم التعاوني ، وأهم استراتيجياته والتي من أهمها استراتيجية الاستقصاء التعاوني.

في حين يتحدث المحور الثاني عن مهارات التفكير العلمي وتكون البداية عن مفهوم التفكير عموماً ثم التفكير العلمي وأخيراً مهارات التفكير العلمي. وفي نهاية الفصل تصاغ فروض البحث بعد تناول أدبيات البحث.

المحور الأول : الاستقصاء التعاوني:

أولاً الاستقصاء Inquiry :

بالرغم من أن الكثير من الباحثين و المشتغلين في طرائق التدريس قد تناولوا الاستقصاء إلا أنهم لم يتفقوا على تعريف محدد له ، وبذلك فقد تعددت التعريفات التي تناولت الاستقصاء ومنها :

يعرف صند و تروبرج (Sund & Trowbridge,1973) الاستقصاء بأنه "نوع من التعلم ال ذي يستخدم فيه المتعلم مهاراته و اتجاهاته لتوليد المعلومات و تنظيمها و تقديمها من خلال التوجيه و طرح الأسئلة والإجابة عليها و القيام بالأنشطة اللازمة وفق أهداف محددة." (p.56)

ويرى سلام (١٤١٢هـ) أن الاستقصاء هو "طريقة للتعليم و التعلم يتحمل فيها التلميذ المسؤولية الأولى في توليد الأسئلة و اختبار الفرضيات و تكوين التعميمات بهدف الوصول إلى حل المشكلة." (ص ١٥٣)

ويذكر باير(١٩٩٤م) أن الاستقصاء هو "البحث عن المعنى الذي يتطلب من الفرد أن يقوم بعمليات عقلية معينة من أجل أن يجعل الخبرة مفهومة." (ص٤٥).

ويرى هانج و جارنت(Hacking,M&Garant,1995) أن الاستقصاء هو "عملية طرح الأسئلة لتوليد الأفكار ووضع الفرضيات و اختبارها." (p.21)

ويعرف كل من تروبرج و بيبى (Trowbridge&Bybee,1996) الاستقصاء على أنه "قابلية الأداء البحثي المنظم والتي تتطوي على قدرات فكرية غير مقيدة بعد حصول الشخص على معرفة واسعة ودقيقة في موضوع معين من خلال طرق تعلم رسمية." (p182)

وذكر الزهراني (١٤٢١هـ) تعريفاً للاستقصاء بوصفه أحد طرق التدريس التي يعمل فيها الطالب بتوجيه ذاتي عن قصد و في حساسية لما يدور حوله مطبقاً للأسلوب العلمي في بحثه عن المشكلات و لا تتم هذه الطريقة إلا وفق خطوات محددة و مرسومة في تتابع معين ثابت مستخدماً عمليات التفكير مثل الاستقراء ، والقياس ، والاستبصار وغيرها. (ص٥٨)

وترى نوال ناظر (٢٠٠٥م) أن الاستقصاء "مدخل تعليمي منطقي يهدف إلى إثارة و دعم التعلم الذاتي التي تقوم على الفضول و الشك العقلاني بحثاً عن الحقيقة و يعمل على تطوير قدرات التفكير لدى الفرد من خلال إعادة تنظيم المعرفة وتوليد الأفكار و اختيارها واستنتاجها في مواقف جديدة ، بحيث يستطيع المتعلم تعديل أبحاثه ومعتقداته بنفسه ، ومعالجة الخبرات المباشرة وغير المباشرة وجعلها ذات معنى بالنسبة له." (ص٥٨)

أما عطيو (٢٠٠٦م) فيرى أنه "طريقة للتعلم تستدعي من الطالب أن يدرك المشكلة ويحددها في صورة أسئلة تدفعه للبحث عن إجابات لها عن طريق التجريب وإدراك أن هذه الإجابات هي الحلول النهائية لهذه المشكلة ، وقد تكون هذه الإجابات نقطة انطلاق لدراسات أخرى." (ص٢٢٢)

في حين يرى محمود (٢٠٠٦م) أن الاستقصاء "عملية تفكيرية تتضمن مهارات عقلية عديدة تمكن الطالب من استخلاص المعاني والمفاهيم من الخبرات التي يمر بها ." (ص٣٩٦)

ويعرفه عبيدات و أبو السميذ (٢٠٠٧م) بأنه "الجهد الذي يبذله الطالب في سبيل الحصول على حل لمشكلة أو موقف غامض أو الإجابة عن السؤال." (ص ١٢٣).

و عرفه بل (Bell) على أنه: "عملية فحص و اختبار موقف ما بحثاً عن معلومات وحقائق صادقة." (القيسي، ٢٠٠٨م، ص٢٠٩)

من خلال استعراض التعريفات السابقة نلاحظ أنها تركز على ثلاث ركائز وهي أن الاستقصاء عملية بحث ، له عدة خطوات ، يحتاج إلى عمليات عقلية .وعليه يمكن وضع التعريف التالي : الاستقصاء هو عملية بحث يقوم بها الطالب مستخدماً قدراته العقلية وفق خطوات تبدأ بتحديد المشكلة ووضع الفروض واختبارها للوصول إلى حل لهذه المشكلة وعمل التعميم المناسب.

الأسس النفسية و الفلسفية للتعلم بالاستقصاء:

تعتمد استراتيجية التعلم المبني على الاستقصاء في إطارها الفلسفي على النظرية البنائية حيث تتطلب اندماج المتعلمون في البرامج المصممة على طريقة الاستقصاء في العملية التعليمية بصورة ايجابية و يبنون تعلمهم عن طريق التفاعل مع المواد والأدوات المختلفة و التفاعل الاجتماعي مع معلمهم وزملائهم ، كما أنها تتيح لهم ليس فقط العمل بأيديهم (Hands-on) بل بعقولهم (Minds-on) أيضاً ، و يصبح تعلم العلوم عملية فاعلة (Active process) يدوياً و ذهنياً.(أبوسعيدى والبلوشي، ٢٠٠٩م، ص٢٠١)

والنظرية البنائية تركز على كيفية اكتساب التلميذ للمعرفة من خلال تفاعله مع ما حوله من أشياء وظواهر وأشخاص وأحداث وهي بذلك تركز على دور التلميذ في البناء الشخصي للمعرفة وأصبح المنظور البنائي هو الاتجاه السائد في مجال علم النفس المعرفي، وأدى ذلك إلى تطبيقه في مجال تدريس العلوم والرياضيات . وقد افترض المنظور البنائي أن المعرفة لا تكتسب بطريقة سلبية من الآخرين ولكن يتم بناؤها بطريقة نشطة؛ كما افترض أيضاً أن وظيفة العملية المعرفية هي التكيف مع تنظيم العالم التجريبي وخدمة تنظيمة وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة أي أن وظيفة المعرفة لا تأتي من تطابقها مع الحقيقة الوجودية للأشياء بل من نفعيتها وهي تصبح نافعة عندما تساعد الفرد على التكيف مع العالم التجريبي بمساعدته على فهم الخبرات التي يمر بها وتفسيرها.(البنّا، ٢٠٠٢م، ص١٢)

أنواع الاستقصاء:

يذكر الغياض (١٤١٤هـ) أن معظم الباحثين يتفقون على تقسيم الطريقة الاستقصائية على حسب ما يقدمه المعلم من إرشاد وتوجيه أثناء عملية قيام التلميذ بالاستقصاء إلى ثلاث أنواع: (ص٥)

١- الاستقصاء الحر:

في هذا النوع من الاستقصاء يعتمد التلميذ على نفسه في اختيار الطريقة وأنواع الأسئلة والمواد و الأدوات اللازمة للوصول إلى حل المشكلة ، أي أن التلميذ يوجه نفسه بنفسه دون إرشاد أو توجيه من المعلم.

٢- الاستقصاء شبه الموجه:

وهو عبارة عن استقصاء حر يعطي المعلم فيه التلميذ بعض التوجيهات العامة التي لا تقيده حتى تتاح له فرصة النشاط الفعلي و العملي.

٣- الاستقصاء الموجه:

وهو الاستقصاء الذي يقوم فيه المدرس بتحديد المشكلة و جلب الوسائل والأدوات وطرح الأسئلة ضمن خطة بحثية أعدت مقدماً . ويعتمد هذا النوع على المتعلم ولكن في إطار واضح و محدد يهدف إلى تحقيق أهداف محدودة تحت إشراف و توجيه المعلم.

ويصنف أمبوسعيدي و البلوشي التعلم بالاستقصاء إلى عدة مستويات حسب إعطاء كل من السؤال الاستقصائي ، خطوات التجربة ، الاستنتاجات كما يلي: (أمبوسعيدي و البلوشي، ٢٠٠٩م، ص٢٠٢)
جدول رقم (١) مستويات من التعلم بالاستقصاء

مستوى الاستقصاء	السؤال الاستقصائي	خطوات التجربة	الاستنتاجات
التجريب التأكيدي	معطى	معطاة	معطاة
الاستكشاف	معطى	معطاة	غير معطاة
الاستقصاء الموجه	معطى	غير معطاة	غير معطاة
الاستقصاء المفتوح	غير معطى	غير معطاة	غير معطاة

- ١- التجريب التأكدي : وهو إعطاء كل الخطوات للتلاميذ مع إخبارهم مسبقا بما سيتم التوصل إليه في نهاية التجربة كإجراء تجربة لإثبات أن درجة انصهار الجليد هي صفر درجة مئوية.
- ٢- التعلم بالاكشاف: ويسمى أيضا بالاستقصاء المركب و هو إعطاء المتعلم خطوات التجربة من دون إخباره بما سيتم التوصل إليه ، فيقوم المتعلم باستكشاف أو اكتشاف المفهوم الجديد ، و ينتشر في غالبية كتب العلوم.
- ٣- الاستقصاء الموجه: و هو إعطاء المتعلم سؤالاً بحثياً و مجموعة أدوات و الطلب منه تصميم تجربة من مجموعة الأدوات المعطاة للإجابة عن السؤال المعملّي ثم الشروع في تنفيذ هذه الخطوات.
- ٤- الاستقصاء المفتوح: وهو طرح موضوع علمي معين و إعطاء المتعلم مجموعة أدوات والطلب منه التفكير في سؤال بحثي أو مشكلة متعلقة بالموضوع العلمي ثم تصميم تجربة للإجابة عن هذا السؤال ثم تنفيذ هذه الخطوات.

نماذج الاستقصاء:

ومن جانب آخر، فإن هناك العديد من النماذج الاستقصائية سيتم عرض بعضها بشيء من الاختصار وهي نموذج باير (Beyer)، نموذج جاروليمك (Jarolimek)، نموذج سوشمان (Suchman)، نموذج ماسيلان (Massialas).

١- نموذج باير (Beyer):

يتكون نموذج باير في الاستقصاء من خمس خطوات (باير، ١٩٩٤م، ص ٧٨ - ١٠١) بتصرف.

١- تحديد المشكلة.

يذكر باير أنها الخطوة الأولى قبل الشروع في الاستقصاء، ويرى أنها تشمل ثلاث عمليات منفصلة هي:

أ) الإحساس بالمشكلة.

ب) جعل المشكلة ذات معنى.

ج) التحكم في المشكلة.

٢- وضع إجابة مبدئية. حل أو خطة (افتراض)

يرى باير أن الفرض تخمين علمي يمثل إجابة ممكنة، وهو يتضمن عدداً من العمليات العقلية المنفصلة، تبدأ بفحص وتصنيف المعلومات المتوفرة ثم البحث عن العلاقات للتوصل إلى استنتاج منطقي وتنتهي بصياغة الفرض .

٣- اختبار الافتراض في ضوء المعلومات ذات الصلة.

يعتبر باير هذه الخطوة أساسية بالنسبة للاستقصاء ويرى أنها تتضمن عمليات منفصلة كثيرة تدرج تحت تجميع الأدلة وتنظيمها وتحليلها.

٤- التوصل إلى استنتاج بشأن صحة الافتراض.

يذكر باير أنها خطوة لن يكتمل الاستقصاء بدونها، لأنها الغاية التي يسير نحوها المستقصي مدفوعاً بما لديه من فضول و ما يتولد فيه من إحساس بعدم الركون إلى عدم التيقن. إنها غاية الاستقصاء إنهاء موقف غير مستقر ، أو بمعنى آخر الوصول به إلى نهاية . ويمثل الاستنتاج بصورة جزئية تلك النهاية.

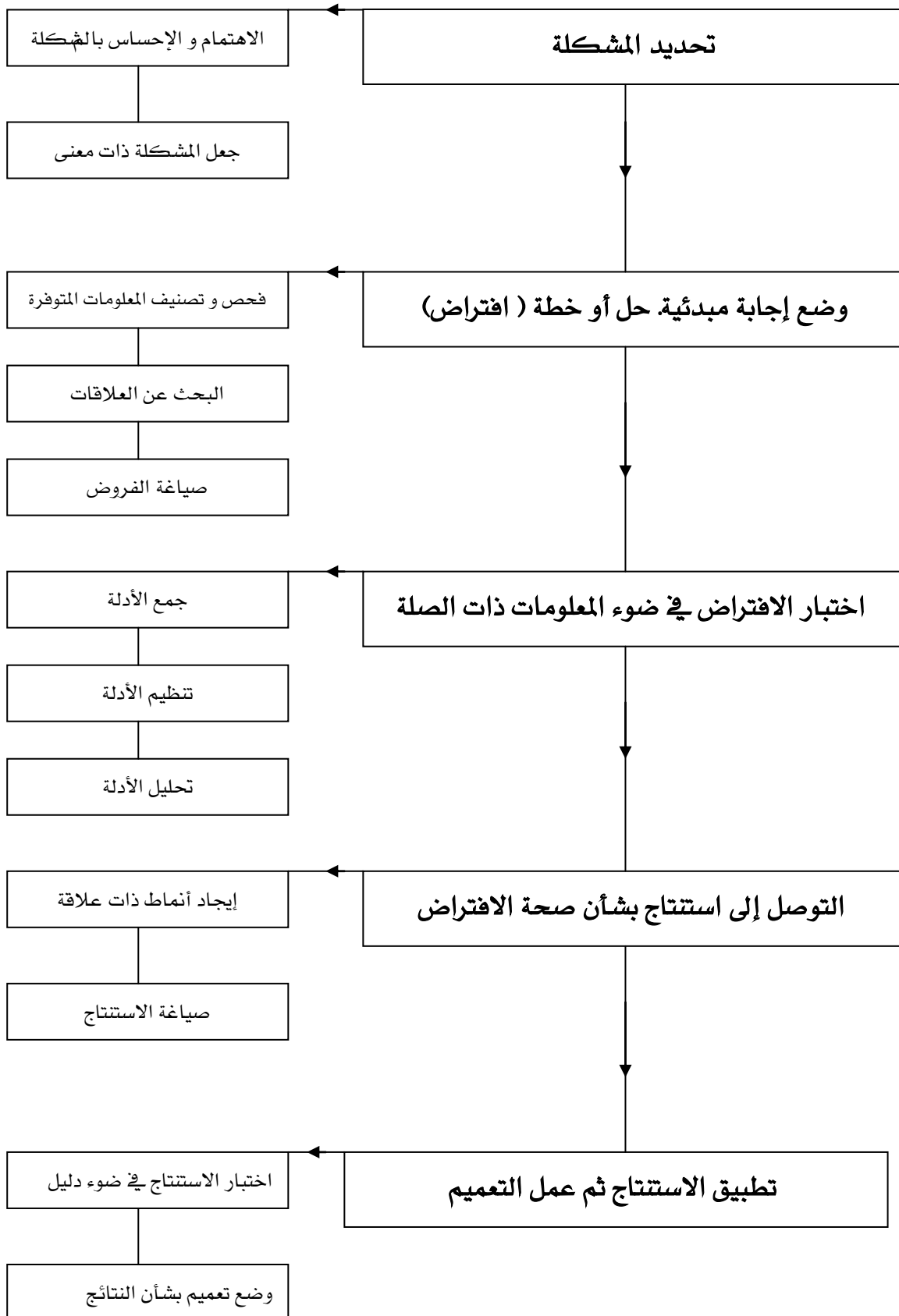
٥- تطبيق الاستنتاج ثم عمل التعميم.

يؤكد باير أن أي استنتاج لا يعتبر نهائياً أو حاسماً ما لم يتم فحصه في ضوء كل المعلومات ذات الصلة بالموضوع، ويرى أن تطبيق الاستنتاج على معلومات جديدة يتألف من عمليتين : اختبار الاستنتاج في ضوء دليل جديد ووضع تعميم بشأن النتائج.

ويوضح الشكل رقم (١) ملخصاً للخطوات الرئيسية في عملية الاستقصاء عند

باير.

شكل رقم (١) الخطوات الرئيسية في عملية الاستقصاء عند باير



٢- نموذج جاروليمك (Jarolimek):

يتكون نموذج جاروليمك الاستقصائي من الخطوات التالية: (الزهراني، ١٤٢١هـ، ص ٣٩)

- ١- تعريف المشكلة.
 - ٢- تكوين الفرضيات.
 - ٣- جمع البيانات.
 - ٤- اختبار الفرضيات.
 - ٥- الوصول إلى نتائج مبنية على الأدلة.
- ويرى جاروليمك أن المهارة الرئيسية التي تنميها طريقة الاستقصاء هي مهارة التفكير ، وهذه المهارة مبنية على جزأين أساسيين هما : تجميع الأدلة و تطبيقها . كما يرى أن الاستقصاء ليس الطريقة الوحيدة للمعرفة ، بل هناك مصادر أخرى للمعرفة . ويضع جاروليمك في نمودجه خطة لإعداد الدروس اليومية بطريقة الاستقصاء ، وتشمل هذه الخطة على الناتج التعليمي و المادة المستخدمة و خطة التعليم . ويؤكد على أهمية الوسائل التعليمية في الاستقصاء بشرط ألا تكون غاية في حد ذاتها ، بل هي وسيلة لتنمية مهارات الاستقصاء ، ويؤكد أيضاً على أهمية الأسئلة حيث يرى أن هناك نوعان من الأسئلة هما :

- الأسئلة ذات المستوى العالي (تحليل ، تركيب ، تقويم)
- الأسئلة ذات المستوى المتدني (تذكر ، فهم ، تطبيق) .

٣- نموذج سوشمان (Suchman)

يرى سوشمان أن التعلم الاستقصائي يحدث عندما يقوم المتعلمون بفرض الفرضيات على موقف شاهده و يعتبر مناقضاً لتوقعاتهم ، أو يثير لديهم الفضول ، ويعمل المعلم أو القائد للعملية الاستقصائية كمصدر للتحقق من هذه الفرضيات عندما يجيب بنعم أو لا على أسئلة الـ (هل) التي يطرحها المستكشفون. و يرى سوشمان أن للحدث المثير أو المتناقض دوراً في إثارة الدافعية ، كما أن لأسئلة (نعم و لا) دوراً في التزود بالمعلومات الجديدة ، و كذلك لها دور في التحقق من الفرضيات. (أمبوسعيد والبلوشي، ٢٠٠٩م، ص ٢١٩)

ويتكون نموذج سوشمان الاستقصائي من عدة خطوات: (طلبة، ٢٠٠٧م، ص ٨- ١٦)

١- مواجهة الطلاب بالمشكلة أو بموقف محير:

ويتطلب أن يقدم المعلم موقف المشكلة و يفسر إجراءات الاستقصاء (الأهداف والإجراء المتعلق بالسؤال الذي يجاب عنه بنعم أو لا).

٢- التحقق:

وهي عملية يتم من خلالها أو وفقاً لها تجميع المعلومات عن الحدث الذي يتم تجربته فيما بعد، أي التحقق من طبيعة الشروط و التحقق من حدوث الموقف المشكل.

٣- التجريب:

ومن خلاله يقدم للطلاب العناصر الجديدة المتضمنة بداخل الموقف و ذلك لرؤية لو أن الحدث يحدث بشكل مختلف . وهو يفيد في الاستكشاف و الاختبار المباشر و أيضاً يساعد المعلم في تسريع استقصاء الطلاب عن طريق توسيع نمط المعلومات التي يحصلون عليها.

٤- صياغة التفسير:

وفي هذه الخطوة يطلب المعلم من طلابه صياغة التفسير الذي تم التوصل إليه.

٥- تحليل عملية الاستقصاء:

يطلب من الطلاب تحليل نموذجهم عن الاستقصاء وتحديد الأسئلة الأكثر فعالية ، أو تحديد سلسلة الأسئلة التي كانت أكثر خصوبة و إنتاجية للمعلومات وتلك التي كانت على النقيض من ذلك وأيضاً تحديد نمط المعلومات التي لم يتم الحصول عليها و تمثل مصدر هام لحل الموقف المتناقض.

٤- نموذج ماسيلاس (Massialas):

يعرف ماسيلاس الاستقصاء بأنه طريقة تؤكد على أهمية التفكير لدى التلاميذ ، كما يؤكد على دور المدرسة في نشر الوعي الثقافي بين التلاميذ ، ودورها في كيفية تعليم التلاميذ كيف يفكرون.

ويتكون نمودجه من عدة خطوات هي: (الزهراني، ١٤٢١هـ، ص ٤٠)

١- التوجيه: وفي هذه الخطوة يتم التعريف بالمشكلة ووصفها بدقة.

٢- صياغة الفروض: يرى أن الفروض لابد أن تعبر عن المقدمات و النتائج و المقترحات.

- ٣- التعريفات: ويقصد بها التعريف بالمصطلحات الواردة بالفروض و توضيحها.
- ٤- اختبار الفروض: ويتم ذلك بدلالة مسلمات وصدقها المنطقي واتساقها الداخلي.
- ٥- الاستدلال: ويقصد بها جمع الأدلة و تحليلها و تفسيرها.
- ٦- التعميمات: ويقصد بها الوصول من الاستدلال إلى تعميمات عامة حول المشكلة.

مقارنة بين نماذج الاستقصاء السابقة:

الجدول (٢) مقارنة بين نماذج الاستقصاء السابقة:

الخطوة النموذج	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة
باير Beyer	تحديد المشكلة	الفروض	اختبار الفرض	الاستنتاج	تطبيق الاستنتاج	
جاروليمك Jarolimek	تعريف المشكلة	تكوين الفرضيات	جمع البيانات	اختبار الفروض	الوصول إلى نتائج أولية مبنية على أدلة	
سوشمان Suchman	المواجهة بالمشكلة	التحقق	التجريب	صياغة التفسير	تحليل عملية الاستقصاء	
ماسيلاس Massialas	التوجيه	صياغة الفروض	التعريفات	اختبار الفروض	الاستدلال	التعميمات

من خلال الجدول السابق نجد أن جميع النماذج تتكون من خمس خطوات عدا نموذج ماسيلاس حيث أضاف خطوة سادسة ، ونلاحظ التقارب الكبير بين هذه النماذج فالفروق بسيطة . ومهما اختلفت النماذج يبقى الهدف واحد من عملية الاستقصاء.

دور المعلم في طريقة الاستقصاء:

- يتلخص دور المعلم عند استخدام طريقة الاستقصاء بالآتي: (ناظر، ٢٠٠٥م، ص ٦٥)
- ١ - يهيئ الفرصة المناسبة أمام الطلاب للتقصي والاكتشاف ، وبالتالي اكتشاف الحلول المناسبة للمشكلات المبحوثة أو الأسئلة المثارة.
 - ٢ - يختار بعض النشاطات التعليمية كمشكلات علمية ، سواء تلك التي يقترحها المعلم أو الطلاب أنفسهم.
 - ٣ - يهيئ نفسه للحقيقة التي ترى أن التعلم بالتقصي يأخذ وقتاً أطول من التعلم بالطرق التقليدية.
 - ٤ - يأخذ التعلم بالتقصي إطاراً عاماً يتضمن المناقشة الصفية وتبادل الأسئلة (لتحديد المشكلة أو النشاط العلمي المشكل) والملاحظة والتجريب ، ومناقشة المعلومات التي يتم الحصول عليها وتفسيرها ، وتوليد المشكلات والنشاطات العلمية الأخرى لاستمرار البحث والتقصي.
 - ٥ - يزود الطلاب ببعض التلميحات كلما لزم الأمر أو اقتضت (المشكلة أو السؤال) ذلك ، وبخاصة عندما يشعر بأن أفكار الطلاب قد تناثرت أو تشتت كثيراً بحيث لم يكن بمقدورهم المضي في عملية التحدي والاكتشاف العلمي.
 - ٦ - يمتلك خطة عامة لإرشاد الطلاب وتوجيههم أثناء القيام بالنشاطات العلمية.
 - ٧ - التعلم بالتقصي يتطلب منه أن يوفر الأدوات والأجهزة والمواد اللازمة لأغراض التعلم والبحث بالتقصي لاكتشاف مفاهيم العلم ومبادئه.
 - ٨ - يأخذ بعين الاعتبار أن فن طرح الأسئلة الصحيحة ونوعيتها يعتبر معياراً أساسياً في نجاح عملية التعلم بالتقصي.

دور الطالب في طريقة الاستقصاء:

- اقترح مارزانو وآخرون بعض الخطوات التي من خلالها يمكن للطلاب أن يمارسوا عملية الاستقصاء وهي: (مارزانو وآخرون ، ١٩٩٦م، ص ١٣٥ - ١٣٦)
- ١ - حدد المشكلة ، وصرف الموضوع أو الظاهرة قيد الدراسة.

- ٢ - حدّد المعلومات ذات الصلة ، وحدد ما تعرفه عن الموضوع مسبقاً.
- ٣ - ولّد الفرضيات على الشكل التالي:
 - أ - حاول أن تجد الصلات أو العلاقات بين الأشياء التي تعرفها مسبقاً . لا تقيد تفكيرك عند هذه المرحلة.
 - ب - قم بتطوير مبدأ ما ، أو نظرية ، أو نموذج حول ما تقوم بدراسته.
 - ج- من نموذجك ، ولّد الفرضيات ، أو التنبؤات ، أو الأسئلة التي تبحث عن إجابات لها.
- ٤ - اختبر الفرضيات أي:
 - أ - صمم إجراء علمياً (كالتجربة مثلاً) تسترشد بها وتتضمن فرضيتك أو تنبؤاتك أو الإجابات عن الأسئلة. كن على وعي بالمسلمات التي تستخدمها.
 - ب - قم بإجراء الاستقصاء واجمع المعلومات.
- ٥ - دوّن النتائج :
 - أ - نظم المعلومات و حلّها ، رابطاً إياها بالفرضيات و التنبؤات والأسئلة. قارن مدى التوافق بين النتائج التي توصلت إليها و ما تعرفه عن الظاهرة قيد البحث.
 - ب - حدّد المدى الذي تستطيع من خلاله استخدام نتائجك للتنبؤ بالظواهر الأخرى وذلك من خلال تصميم إجراءات عملية جديدة أو أخرى (كالتجارب الجديدة).
 - ج- حدّد أية ملحوظات قد تنفي فرضيتك وصمم إجراءات جديدة من الاختبار لها.

الفرق بين الاستقصاء والاكتشاف:

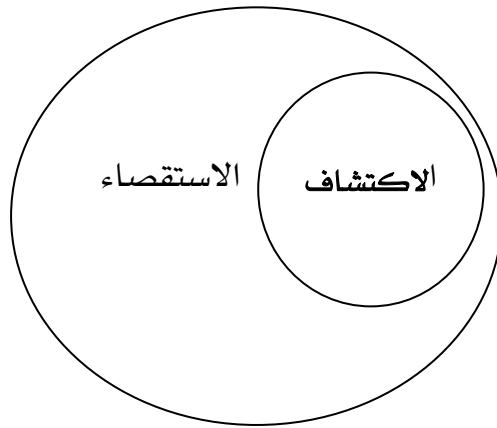
يخفق بعض المعلمين في التمييز بين الاكتشاف والاستقصاء ، ويستخدم المعلمون أحياناً مفهوم الاكتشاف كمرادف أو مساو لمفهوم الاستقصاء ، ويعتقد البعض أنّ الاكتشاف هو نفسه الاستقصاء . إنّ الإخفاق في التمييز الدقيق بين مفهومي الاكتشاف

والاستقصاء قد يجعل المعلمين يركزون على عمليات الاكتشاف وإهمال عمليات الاستقصاء الأخرى.

فالاكتشاف يتم فيه قيام المتعلم بمجموعة من الأنشطة للتوصل إلى المعلومات بنفسه وذلك باستخدام العمليات العقلية مثل الملاحظة والتصنيف والوصف والقياس والتنبؤ والتجريب والاستنتاج (عمليات العلم)، ولكن الاستقصاء يتضمن هذه العمليات المستخدمة في الاكتشاف وعمليات أخرى أكثر تعقيداً (العمليات التكاملية) مثل تحديد المشكلة وفرض الفروض وتصميم التجربة والتجريب والتوصل إلى إجابات للأسئلة المطروحة بالإضافة إلى المهارات العملية كاستخدام الأجهزة وإجراء التجارب وعمليات الوزن والقياس وغيرها، وبالتالي الطالب في الاستقصاء يعمل كما يعمل العالم من حيث البحث والتفكير، فالاستقصاء بذلك أشمل وأعمق من الاكتشاف وبذلك يمكن القول أن الاكتشاف جزء من الاستقصاء. (عطيو، ٢٠٠٦م، ص ٢٢٣)

ويمكن توضيح الفرق بين الاستقصاء والاكتشاف بالشكل التالي:

شكل ٢ الفرق بين الاستقصاء والاكتشاف:



التعلم الذاتي والاستقصاء:

يعتبر التعلم الذاتي من أهم أساليب التعلم التي تتيح توظيف مهارات التعلم بفاعلية عالية مما يساهم في تطوير الإنسان سلوكياً ومعرفياً ووجدانياً، وتزويده بسلاح هام يمكنه من استيعاب معطيات العصر، وهو نمط من أنماط التعلم الذي نعلم فيه التلميذ كيف يتعلم ما يريد أن يتعلمه بنفسه.

إن امتلاك وإتقان مهارات التعلم الذاتي تمكن الفرد من التعلم في كل الأوقات وطوال العمر خارج المدرسة وداخلها وهو ما يعرف بالتعلم المستمر.

ويعرّف (بيشوب) التعليم الذاتي بأنه "الأسلوب الذي يقوم فيه المتعلم بنفسه بالمرور على مختلف المواقف التعليمية لاكتساب المعلومات والمهارات بالشكل الذي يمثل فيه المتعلم محور العملية الذاتية." (النجدي وآخرون ، ١٤٢٣هـ، ص٢١٩).

وتكمن أهمية التعلم الذاتي فيما يلي: (القرني وآخرون، ١٤٢٨، ص٤٦، ٤٧)

- ١- أن التعلم الذاتي كان وما يزال يلقي اهتماماً كبيراً من علماء النفس والتربية، باعتباره أسلوب التعلم الأفضل ، لأنه يحقق لكل متعلم تعليماً يتناسب مع قدراته وسرعته الذاتية في التعلم ويعتمد على دافعيته للتعلم .
- ٢- يأخذ المتعلم دوراً إيجابياً ونشطاً في التعلم.
- ٣- يمكن التعلم الذاتي المتعلم من إتقان المهارات الأساسية اللازمة لمواصلة تعليم نفسه بنفسه ويستمر معه مدى الحياة .
- ٤- إعداد الأبناء للمستقبل وتوعيمهم تحمل مسؤولية تعلمهم بأنفسهم .
- ٥- تدريب التلاميذ على حل المشكلات، وإيجاد بيئة خصبة للإبداع .
- ٦- أن العالم يشهد انفجاراً معرفياً متطوراً باستمرار لا تستوعبه نظم التعلم وطرائقها مما يحتم وجود استراتيجية تمكن المتعلم من إتقان مهارات التعلم الذاتي ليستمر التعلم معه خارج المدرسة وحتى مدى الحياة .

وعند قيام المعلم بتدريس طلابه في مراحل تعلمهم المخلفة من خلال استراتيجيات الاستقصاء، فإنه بذلك يقوم بتدريب طلابه ومساعدتهم في تطوير مهاراتهم الذاتية في عمليات العلم الأساسية والتكاملية، إضافة إلى تكوين اتجاهات إيجابية نحو مفهوم التعلم الذاتي، مما يؤدي إلى زيادة رغبتهم في إشباع حاجاتهم في المعرفة والتعلم بدوافع داخلية تضمن الاستمرار في التعلم الذاتي.

شروط استخدام الاستقصاء:

تعد استراتيجية الاستقصاء من الاستراتيجيات التي تجعل الطالب محور العملية التعليمية بحيث يكون الطالب نشطاً ويكون دوره إيجابياً، ولكي تكون استراتيجية الاستقصاء فعالة كما يجب ينبغي اتباع شروط استخدامها ومن هذه الشروط ما يلي :
(الزهراني، ١٤٢١هـ، ص٤٦)

- ١ - طريقة الاستقصاء تحتاج إلى مهارة معينة في اختيار المواد و المواقف التعليمية و صياغة الأسئلة بفاعلية.
- ٢ - تحتاج من التلميذ المشاركة الفعالة في الفهم و التعليق و الاستنتاج والتطبيق ، ولذا لا بد من إيجاد الرغبة و الدافعية لديه.
- ٣ - يجب على المعلم أن يزود التلاميذ بالمعلومات أو الظواهر الكافية التي تساعد على الاستنتاج.
- ٤ - إتاحة الفرصة للتلاميذ للتفكير و الاستنتاج لأن حرمانهم من فرصة التفكير يحوّل هذه الطريقة إلى طريقة إملائية ، كما يجب أن يشجع تلاميذه على الاستنتاج.

كما أن هناك بعض العناصر التي يجب أن يراعيها المعلم منها :

(إبراهيم، ٢٠٠٧م، ص١٥٦ - ١٥٨)

- ١ - استنفار دافعية المتعلم للقيام بعملية الاستقصاء.
- ٢ - العمل على ربط الخبرات السابقة بالخبرات المطلوب استقصائها.
- ٣ - توفير المناخ المناسب الذي يساعد على الاستقصاء.
- ٤ - مساعدة المتعلم على التخمين أو الحدس للوصول إلى الحل
- ٥ - التأكد من صحة التخمين أو الحدس.
- ٦ - مساعدة المتعلم على التطبيق الصحيح.

مميزات التعلم بالطريقة الاستقصائية

تؤكد الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية على فاعلية و دور الاستقصاء في تنمية جوانب متعددة ، حتى أن أحد الباحثين لخص ذلك بقوله " لو أن هناك كلمة واحدة

يجب أن تختار لوصف أهداف تدريس العلوم في الثلاثين عاما الماضية ستكون
كلمة استقصاء Inquiry (Haury,1993,p2).

ويرى جيروم برونز أن التعليم الاستقصائي يحقق أربعة عوائد:
(عطا الله، ٢٠٠٢م، ص ٢٣٣)

١- يزيد التعلم الاستقصائي الكفاءة و الفاعلية العقلية عند المتعلم ، ولا يعود ذلك
إلى إجراءات التعلم التي تركز أساساً على المتعلم فقط ، بل إن هذا النوع من التعلم
يساعد على تمثيل المعلومات و البيانات وتكيفها في مواقف حل المشكلة . فالمتعلم
الذي يكتشف أن الماء يتمدد عندما يتجمد يسهل عليه حل مشكلة تتعلق بتفسير
سبب طفو الثلج فوق الماء أو مشكلة تكسر الزجاجات المملوءة كلية بالماء
ومحكمة الإغلاق عند وضعها في مجمد الثلاجة.

٢- يساعد هذا النوع من التعليم على تحويل الدوافع للتعلم من دوافع خارجية إلى
دوافع و حوافز داخلية . وعندما يقوم المتعلم بالمشاهدة و معالجة المعلومات وحده ومن
تلقاء ذاته فإن هذا يولد لديه حب استطلاع لاكتشاف البيئة و التعلم الاستقلالي.
٣- يعزز التعلم الاستقصائي سمة انتقال أثر التعلم بحيث يكتسب المتعلم الأنماط
والأساليب التي تمكنه من التوصل إلى القرار وحل المشكلة ، ووضع حلول للأسئلة
التي تعترضه.

٤- يطور التعلم الاستقصائي قدرة الذاكرة على العمل الابتكاري ومعالجة
المعلومات ، فيجد الطالب نفسه و بصورة مستمرة أمام المواجهة بمشكلات ومواقف
تتطلب منه الاستعانة بما لديه من مخططات مفاهيمية ، وهو بالتالي يطور منها ويعيد
تشكيلها حسب هذه المواقف.

وتؤكد د نتائج الدراسات والبحوث الحديثة أن للتعلم الاستقصائي عوائد وآثار
إيجابية يصعب حصرها ، من أهمها ما يلي:

- ١ أن الاستقصاء يساعد على زيادة التحصيل الأكاديمي للتلاميذ . دراسة
(طلبة ، ٢٠٠٧م) و (الشعيلي ، ٢٠٠٥م) و (الحيلة ، ٢٠٠٣م)
و(الزهراني، ١٤٢١هـ) و (الحسني، ٢٠٠١م) و(الغياض، ١٩٩٤م) .

- ٢ أن الاستقصاء ينمي أنماط مختلفة من التفكير لدى التلاميذ:
- أ- ينمي التفكير الإبداعي (عبد العزيز، ٢٠٠٢م) و(عكور، ٢٠٠٢م)
 - ب- ويساعد في تنمية التفكير الناقد (ناظر، ٢٠٠٥م)
 - ج- الاستقصاء يساعد في تنمية التفكير الابتكاري (طلبة، ٢٠٠٧م)
 - د- الاستقصاء يساعد في تنمية التفكير العلمي (الكلزه، ١٩٨٩م)
 - هـ- الاستقصاء يساعد في تنمية عمليات العلم. (Michal et al, 2004) و(ذياب، ١٩٨٩م) و(Strikotr, 1997)
- ٣- الاستقصاء يساعد في تنمية المهارات لدى التلاميذ مثل مهارة البحث العلمي . (Leikin & Rota, 2006)
- ٤- التدريس بطريقة الاستقصاء ينمي اتجاهات ايجابية نحو العلوم (أبو قمر، ١٩٩٦م) و(Ajewole, 1991) و أيضا نحو المختبر (سالم، ٢٠٠١م).

صعوبات استخدام استراتيجية الاستقصاء في تدريس الفيزياء

توجد عدة صعوبات تواجه المعلم عند استخدام الاستقصاء في تدريس العلوم وفي تدريس الفيزياء خاصة توجزها ناظر فيما يلي: (ناظر، ٢٠٠٥م، ص ٧١)

- ١ أن الاستقصاء يقوم على أساس إكساب التلاميذ المهارات العلمية قبل المعلومات، وأن كثيراً من المعلمين يبتعدون في تدريسهم عن هذه المداخل نظراً لطول المقررات الدراسية والزمن المحدد لدراساتها.
- ٢ يجب تدريب المعلمين قبل الخدمة على استخدام الاستقصاء في تدريسهم، وتدريبهم أثناء الخدمة بالدورات التدريبية لأن هذا الأسلوب من التدريس يحتاج إلى مهارة فائقة في صياغة الأسئلة التي تثير التلاميذ وتنمي قدراتهم العقلية.
- ٣ يحتاج التدريس بالاستقصاء إلى تنظيم دقيق للاستفادة منه في تحقيق أهداف التعلم، مثال ذلك (توزيع الطلاب في الفصل، الوسائل والتقنيات اللازمة..).
- ٤ يعتمد كثير من المعلمين إهمال اكتشاف التلاميذ للحقائق والمفاهيم والمبادئ مما يسبب فقدان التلاميذ مهاراتهم وقدراتهم في البحث والاستقصاء.
- ٥ يحتاج التدريس بالاستقصاء وخاصة الاستقصاء المفتوح إلى وقت أطول قد لا يسعف الوقت المخصص للحصة الدراسية فيه.

ثانياً: التعلم التعاوني Cooperative Learning :

بدأ الاهتمام في التربية الحديثة بالتعلم التعاوني خروجاً من التقليدية التي سادت الصفوف الدراسية و التي لم تعط سوى حق السيطرة والمبادرة و التحكم في الموقف التعليمي.(أمبو سعيدي و البلوشي ، ٢٠٠٩م، ص١٢٠)
وقد ظهرت عدة تعريفات للتعلم التعاوني منها ما يلي:
عرفه عبيدات و أبو السميد (١٤٢٨هـ) بأنه "عمل الطلبة في مجموعات أو في أزواج لتحقيق أهداف التعلم." (ص١٣١)
ويعرفه سلفن بأنه "طرق تدريس تعمل فيها مجموعات صغيرة متعاونة من الطلاب ذوي مستويات الأداء المختلفة وذلك لتحقيق هدف مشترك." (Slavin, 1991, p80)
ويرى miglietti(2001) أن التعلم التعاوني "أسلوب يستخدم في إطار التعاون بين الطلاب بحيث يتم فيه إشراك جميع فئات الطلاب وزيادة التفاعل بينهم وتعزيز التعاون في حل المهام المسندة إليهم." (Clevenger R et al,2008,p4)

مميزات التعلم التعاوني:

هناك العديد من مزايا التعلم التعاوني يمكن تحديدها في النقاط التالية:
(النجدي وآخرون، ٢٠٠٣م، ص٢٩٣ - ٢٩٥)

- ١ - أنه يشبع الحاجات الأساسية الآتية لدى التلاميذ:
 - أ - حاجاتهم للقيام بمهام تتحدى تفكيرهم وإمكانياتهم.
 - ب - حاجتهم للمحبة و الانتماء و التواد ، فمعظم التلاميذ يحبون النشاط الجماعي، ويحبون المعلمين الذين يتيحون لهم هذه الخبرات.
- ٢ - يعمل على تنمية المهارات الاجتماعية و الجماعية لدى التلاميذ.
- ٣ - يتحدى إمكانيات التلاميذ الأعلى قدرة ليساعدوا زملاء هم الأقل قدرة.
- ٤ - ينمي لدى التلاميذ المسؤولية ا لفردية والمسؤولية الجماعية و القابلية للمساءلة.

- ٥ -يتطلب من التلاميذ أن يقدم الواحد منهم للآخر شروحات جيدة لموضوع التعلم.
- ٦ -يرفع المستوى التحصيلي لدى كافة التلاميذ.
- ٧ -تجعل قيمة التعاون راسخة في نفوس التلاميذ منذ الصغر مما يجعلهم يشبون على هذه القيمة الإنسانية العالية.
- ٨ -يشجع التعلم التعاوني العديد من الحاجات الثانوية مثل:
أ - الحاجة للتغيير و الاختلاف و الاسترخاء (الحاجة للعب).
ب - الحاجة لتقديم معلومات للآخرين (الحاجة للعرض).
ج - الحاجة للقيام بمهام أكاديمية بأحسن صورة ممكنة.
د - الحاجة للثناء ، وأن يكون موضع تقدير واعتراف بآرائه (الحاجة للتقدير).
هـ - الحاجة لتجنب الإخفاق.
و - الحاجة لحفاظ التلميذ على احترام ذاته . (الحاجة إلى الدفاع عن النفس)
ز - الحاجة إلى تكوين صداقات مع التلاميذ الآخرين . (الحاجة إلى الانتماء و التواد).
ح - الحاجة إلى مساندة و اتباع الآخرين (الحاجة إلى الخضوع).
ط - الحاجة إلى مساعدة الآخرين. (الحاجة إلى بذل العطف)
ي - الحاجة إلى البحث عن مساعدة الآخرين . (الحاجة إلى المعاونة).

والجدير بالذكر أن توزيع الأدوار على التلاميذ مهم جداً لنجاح عملية التعلم التعاوني ، ومن أهم الأدوار التي توزع على أفراد مجموعة التعلم التعاوني هي
الهيئة في الجدول (٤). (عودة ٢٠٠٧م، ص١٣١)

جدول (٣) أهم الأدوار التي توزع على أفراد مجموعة التعلم التعاوني الواحدة.

م	الدور	مهامه
١	قائد المجموعة	المسؤول عن توجيه الأفراد نحو إنجاز الهدف المنشود أو المهمة ، ومنعهم من إضاعة الوقت. وعليه أن يتأكد من فهم كل فرد في المجموعة للهدف المبتغى وللخطوات المطلوب اتباعها . وعليه التقريب بين الآراء و وجهات النظر ، وفرض أية اختلافات بين أفراد المجموعة ، وعليه تشجيع كل فرد في المجموعة على المشاركة الإيجابية.
٢	مقرر المجموعة	يكتب ويسجل ما يدور من م مناقشات وما تتوصل إليه المجموعة من نتائج واستنتاجات وقرارات ويحرر التقارير المطلوبة من المجموعة ويقوم بعرضها على المجموعات الأخرى إذا تطلب الأمر ذلك.
٣	منظم بيئة التعلم	يساعد المعلم في تهيئة وتنظيم البيئة الفيزيائية للصف.
٤	المستفسر الشارح للأفكار	يطرح الأسئلة ويقرأ الأفكار ويشرحها ويلخصها لبقية أفراد المجموعة ويتأكد من فهمهم لها وقد يطلب منهم التوسع في عرضها.
٥	المراقب	يتأكد من تقدم المجموعة نحو الهدف في الوقت المناسب وهو يتأكد من قيام كل فرد بدوره ويتأكد من حسن استخدام مصادر التعلم المتاحة . وأحياناً يكلف المراقب بملاحظة منسوب الصوت في مجموعته حتى لا ترتفع أصوات الأفراد مما يزعج المجموعات الأخرى. وينبه لذلك بشفرة يتفق عليها مع مجموعته.
٦	المشجع	يستحسن ما قاله ، أو كتبه زميله ويظهر نواحي القوة فيما سمعه منه ، أو قرأه ولكنه استحسان مبرر ، بمعنى أن يذكر لماذا أعجبه هذا الجزء ، أو لماذا يمتدح هذا الأسلوب.... الخ.
٧	الناقد	هو الذي يظهر بعض جوانب القصور فيما طرحه زميله من أفكار ، وأحياناً يطلب منه اقتراح التعديل المطلوب.

استراتيجيات التعلم التعاوني :

هناك العديد من الاستراتيجيات القائمة على التعلم التعاوني وهذه الاستراتيجيات متوافقة في مبادئها ولكنها تختلف في بنيتها . ومن هذه الاستراتيجيات (محمد ، ٢٠٠١م ، ص ٤٩):

- ١ -عمل التلاميذ في فرق حسب التحصيل الدراسي.
- ٢ -التعلم التعاوني الجمعي.
- ٣ -التكامل التعاوني للمعلومات المجزأة (استراتيجية جيجسو).
- ٤ -ألعاب و مسابقات الفرق.
- ٥ -التنافس الفردي.
- ٦ -التنافس الجماعي.
- ٧ -الاستقصاء التعاوني.

ثالثا: الاستقصاء التعاوني Cooperative Inquiry :

تعريف استراتيجية الاستقصاء التعاوني:

تعرفها آمال محمد (٢٠٠١م) بأنها "الاستراتيجية التي تعتمد على جمع البيانات من مصادر متعددة بحيث يشترك الطلاب في جمعها في صورة مشروع جماعي ، وفيها يخطط المعلم و التلاميذ ليكلف كل فرد داخل المجموعة بمهام معينة و يتم التقويم من خلال التلاميذ أنفسهم و تحت إشراف و توجيه المعلم." (ص ٤٧)

ويذكر سالم (٢٠٠١م) أنها "استراتيجية تقوم على تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة (٥) طلاب بحيث يقوم المتعلم بدور نشط و فعال و ينظم النشاط الاستقصائي بالتعاون مع زملائه بحيث يقدر دور الجماعة وتوزيع الأدوار في الجماعة و تحديد مسؤولية كل فرد في العمل الجماعي التعاوني فرد ي و جماعياً ، مع ممارسة العصف الذهني بين أفراد المجموعة حول موضوع النشاط ، ثم كتابة التقرير النهائي من أحد أفراد المجموعة." (ص ٣٧)

أما البعجاوي (٢٠٠٦م) فتري أنها "استراتيجية تدريسية تتضمن مجموعة من المهام توظف في الموقف التعليمي العلمي، وتتضمن إعادة صياغة الموقف التعليمي على شكل أنشطة استقصائية بحيث يتكون كل نشاط من مجموعة الأنشطة التعليمية الرئيسية التي يتخللها مجموعة من المهام الفرعية ، ويقوم الطلبة في مجموعات غير متجانسة تحصيلياً بفحصها وتقصيها واستنتاج الأفكار وتنظيمها ثم التحقق من صحتها وتطبيقها في المواقف الحياتية و غير الحياتية." (ص ١١)

وتذكر ثناء عودة (٢٠٠٧م) تعريفاً للتدريس بالأنشطة الاستقصائية التعاونية بأنه "كل نشاط تعليمي علمي موجه ، يقوم به المتعلم مع زملائه بغرض تعلم العلوم تحت إشراف المعلم والمدرسة ، وبغرض تحقيق أهداف تعليمية معينة ويمهد السبيل لتلبية حاجات المتعلمين العقلية و ميولهم العلمية بشكل أفضل ، كما يتضمن توليد مشكلات وأسئلة علمية جديدة لتقصيها واكتشافها، كما يركز هذا النوع من التدريس على تنمية مهارات الاستقصاء و عمليات العلم و طرقه ، واستمرارية التعلم الذاتي و بناء المتعلم وجدانياً." (ص ١١٢)

أما الكسباني (٢٠٠٨م) فيذكر أنها "استراتيجية تعتمد على جمع المعلومات من مصادر التعلم المختلفة، حيث يشترك المتعلمون في جمعها في صورة مشروع جماعي ، تم يخطط المعلم والمتعلمون بحيث يكلف كل فرد داخل المجموعة بمهام معينة ، ثم يقدم المعلم للمجموعة أنشطة هادفة ومشكلات تعليمية يقوم الطلاب بتحليلها وعرضها في الصف ، ويتم التقويم من خلال الطلاب أنفسهم." (ص ٣٩٦)

ويعرفها الباحث إجرائياً : بأنها الاستراتيجية التي يمارس فيها الطلاب خطوات الاستقصاء في مجموعات بحيث تشكل المجموعة الواحدة فريقاً متعاوناً وكل فرد من أفرادها يقوم بدور نشط وفعال ويشارك في تحقيق الأهداف ، تحت توجيه وإشراف المعلم.

ويرى المربون في مجال تدريس العلوم أنه كالمستخدم طرق للتدريس تدور حول المتعلم ، مثل حل المشكلات والاستقصاء التعاوني وغيرها ، كلما يتاح للمتعلم فرص

تحقيق دافع الفضول وحب الاستطلاع المعرفي عن طريق إتاحة فرص متزايدة للبحث و الاكتشاف وبناء المعنى بأنفسهم. (حسن، ١٩٩٨م، ص ١٣٩).
والملاحظ أن أغلب الاكتشافات الحديثة سواء في العلوم أو الطب أصبحت تتم من خلال فرق بحثية بحيث يكون بينهم تعاون لتقصي المشكلة موضوع الدراسة حتى يتم التوصل إلى الحل باكتشاف جديد ، ومن هنا تأتي أهمية طريقة الاستقصاء التعاوني في التدريس فهي تجعل الطلاب يسلكون سلوك العلماء ويستخدمون تفكيرهم وتتمى عندهم روح التعاون.

وقد لاحظ الباحث قلة الدراسات التي تناولت هذه الاستراتيجية بالإضافة إلى أنه لم تعمل دراسات لبحث فاعليتها في تنمية مهارات التفكير العلمي (في حدود علم الباحث) ومن الدراسات التي تناولتها :

دراسة ثناء عودة (٢٠٠٧م) والتي هدفت إلى دراسة فاعلية التدريس بالأنشطة الاستقصائية التعاونية في تنمية عمليات العلم وحب الاستطلاع العلمي والاتجاه نحو التعلم التعاوني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء برنامج العلوم والتكنولوجيا للأطفال (STC). وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية التدريس بالأنشطة الاستقصائية في تنمية عمليات العلم وحب الاستطلاع العلمي والاتجاه نحو التعلم التعاوني على حساب الطريقة التقليدية.

وفي دراسة قامت بها آمال البعجاوي (٢٠٠٦م) هدفت إلى معرفة أثر استراتيجيتي الاستقصاء الفردي والاستقصاء التعاوني في اكتساب مهارات الاتصال والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الأساسية المتوسطة في الأردن ، حيث تكونت عينة الدراسة من ثلاث مجموعات (تجريبيتين وضابطة) حيث درست المجموعة التجريبية الأولى بالاستقصاء التعاوني والمجموعة التجريبية الثانية بالاستقصاء الفردي أما الضابطة فدرست بالطريقة المعتادة ، وبينت النتائج أن تحصيل المجموعتين التجريبيتين أفضل من تحصيل المجموعة الضابطة ، وأيضاً أظهرت النتائج أن طالبات المجموعتين التجريبيتين كانت نتائجهن أفضل في مهارات الاتصال الرياضي من المجموعة الضابطة ، وفي نفس الوقت كانت نتائج مجموعة طالبات المجموعة الاستقصاء التعاوني

أفضل من نتائج طالبات الاستقصاء الفردي على بطاقة المقابلة الخاصة بمهارات الاتصال الرياضي.

وهدف دراسة آمال محمد (٢٠٠١م) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني والتعلم التنافسي الجمعي على التحصيل والاتجاه نحو البيئة لدى الطالبات الملمات بالتعليم الأساسي ، وأشارت نتائجها إلى فعالية استراتيجية الاستقصاء التعاوني والتعلم الجمعي في رفع التحصيل وتكوين اتجاهات إيجابية نحو البيئة ، وأيضاً أظهرت النتائج تفوق استراتيجية الاستقصاء التعاوني على استراتيجية التعلم الجمعي في تعديل اتجاهات الطالبات نحو البيئة . وفي حين لم تكن هناك فرق بين الاستراتيجيتين في التحصيل.

وأجرى المهدي سالم (٢٠٠١م) دراسة هدفت إلى معرفة فعالية برنامج نياس NIAS في البحث والاستقصاء التعاوني على التحصيل والتواصل العلمي والاتجاه نحو المختبر لدى طلاب الفرقة الثانية تعليم أساسي علوم بكلية التربية بكفر الشيخ ، وكشفت نتائج الدراسة عن فعالية البرنامج المطبق في زيادة تحصيل المجموعة التجريبية وأيضاً نمو المفاهيم العلمية لدى الطلاب ومهاراتهم على التواصل العلمي وكشفت النتائج أيضاً عن فعالية البرنامج في تكوين الاتجاهات الإيجابية نحو استخدام المختبر.

خطوات تطبيق استراتيجية الاستقصاء التعاوني:

عندما يقرر المعلم أن يستخدم استراتيجية الاستقصاء التعاوني فإن عليه اتباع بعض الخطوات حتى يتحقق الهدف من هذه الاستراتيجية وفيما يلي خطوات تطبيق هذه الاستراتيجية: (الكسباني، ٢٠٠٨م، ص٣٩٦ ، ٣٩٧)

- ١- تقسيم الطلاب إلى مجموعات تبعاً لمستوى التحصيل ، بحيث تكون المجموعة الواحدة غير متجانسة وتحتوي على خمسة طلاب.
- ٢- يجلس طلاب المجموعة حول طاولة مستديرة ، بحيث تسمح بأكبر قدر من التفاعل داخل المجموعة الواحدة وبين المجموعات.

- ٣- يوزع المعلم دليل الطالب و الذي يحتوي على قائمة بالأهداف التعليمية ومصادر التعلم المتوفرة عند دراسة الموضوع المحدد ويناقشها مع طلابه بشكل عام.
- ٤- يقدم المعلم المشكلة التي تتناول جانباً من الموضوع المحدد مصاغة في شكل تساؤل.
- ٥- تتوزع كل مجموعة المهام المختلفة بحيث يكون لكل طالب مهمة مع الأخذ في الاعتبار ضرورة تبادل الأدوار في كل مرة.
- ٦- تقوم كل مجموعة بجمع المعلومات والبيانات من مصادر التعلم المختلفة تحت إشراف المعلم وتوجيهه والذي يقوم بتشجيع الطلاب منخفضي التفاعل على الاندماج والتفاعل المستمر.
- ٧- تصوغ كل مجموعة بعض الفروض بناء على البيانات التي تم جمعها ، وتسعى لاختبار صحة كل فرض في ضوء توجيهات وإرشادات المعلم والإمكانات المتوفرة ، ويمكن للمجموعة الرجوع إلى جمع المعلومات مرة ثانية إذا ما ظهر لها بعض الغموض ، ثم إعادة صوغ الفروض واختبار صحتها.
- ٨- يعقد المعلم مناقشة تقوم فيها كل مجموعة بعرض المشكلة وكيفية تناولها والنتائج التي توصلت إليها ، وبحيث تتبادل الآراء بين المجموعات وتقيم كل مجموعة عمل الأخرى.
- ٩- يسجل المعلم درجات كل مجموعة في كشف خاص تبعاً لدرجة قرب أو بعد النتائج إلى الواقع ومدى صحتها وصدقها ، كما أنه يعطي درجة لكل طالب تبعاً لنشاطه وجديته في العمل الجماعي.
- ١٠- يطلب المعلم من كل مجموعة كتابة تقرير نهائي في صورة مشروع جماعي ومن حق كل مجموعة أن تتبادل الآراء مع المجموعات الأخرى.

المحور الثاني: مهارات التفكير العلمي:

قبل الحديث عن مهارات التفكير العلمي نتعرف على مفهوم التفكير عموماً والتفكير العلمي خصوصاً ثم أهم مهاراته.

أولاً: التفكير:

حاول العديد من الباحثين تعريف التفكير ، ومن هذه التعريفات ما يأتي:
يعرف جروان (١٩٩٩م) التفكير بأنه عبارة عن "سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحد أو أكثر من الحواس الخمس." (ص٢٣)

يعرفه العتوم وآخرون (١٤٢٧هـ) بأنه عبارة عن "نشاط معرفي يعمل على إعطاء المثيرات البيئية معنى و دلالة من خلال البنية الم عرفية لتساعد الفرد على التكيف والتلاؤم مع ظروف البيئة." (ص١٩)

أما البكر (١٤٢٨هـ) فيعرف التفكير بأنه "ذلك الجهد أو النشاط العقلي الذي يبذله الفرد عند النظر إلى الأمور و يأخذ ذلك الجهد صوراً مختلفة كالمقارنة والاستنباط و التحليل و التركيب و التقويم و اتخاذ القرار." (ص٢٨)

خصائص التفكير :

يتميز التفكير بالخصائص التالية : (العتوم وآخرون، ١٤٢٧هـ، ص٢١)

- ١ - التفكير سلوك متطور ونمائي يختلف في درجته ومستوياته من مرحلة عمرية إلى مرحلة أخرى. وعليه فإن التفكير سلوك تطوري يتغير كما و نوعاً تبعاً لنمو الفرد وتراكم خبراته.
- ٢ - التفكير سلوك هادف ، فهو لا يحدث في فراغ أو بلا هدف . وإنما يحدث في مواقف معينة.

- ٣ -التفكير يأخذ أشكالاً وأنماطاً عديدة كالتفكير الإبداعي و الناقد والمنطقي و غيرها.
- ٤ -التفكير الفعّال هو التفكير الذي يوصل إلى أفضل المعاني و المعلومات الممكن استخلاصها.
- ٥ -التفكير مفهوم نسبي فلا يعقل لفرد ما أن يصل إلى درجة الكمال في التفكير أو أن يحقق و يمارس جميع أنماط التفكير. ويتشكل التفكير من تداخل عناصر البيئة التي يجري فيها التفكير (فترة التفكير)، و الموقف والخبرة.
- ٦ -يحدث التفكير بأشكال و أنماط مختلفة (لفظية ، رمزية ، كمية، منطقية ، مكانية ، شكلية) لكل منها خصوصية.

ثانياً: التفكير العلمي:

يعد التفكير العلمي نشاطاً عقلياً يستخدمه الإنسان في معالجة المشاكل التي تواجهه في حياته اليومية و في بحث و استقصاء المشكلات العلمية ، بموضوعية ومنهجية علمية منظمة و الوصول إلى حلول لها . وقد ارتبط هذا الأسلوب من التفكير بتقدم الفكر الإنساني لارتقاء مظاهر الحياة الإنسانية.(غليون، ٢٠٠٢م، ص٥٨)

وتهتم التربية بوجه عام بتدريب الأفراد على أسلوب التفكير العلمي ومهاراته ليتمكنوا من تناول مشكلاتهم الخاصة والعامة بأسلوب سليم بعيد عن الخرافات وحتى يصلوا لحلول ناجحة لها.(عبد العزني، ٢٠٠٢م، ص٣٧)

ويهتم هذا البحث بتنمية مهارات التفكير العلمي لدى الأفراد لما للتفكير العلمي من فوائد تعود على الفرد وتساعد له لكي يتغلب على مشكلاته الحياتية ويستطيع أن يحقق الرخاء و التقدم لنفسه ولمجتمعه.

ولقد تعددت تعريفات التفكير العلمي و من أهمها:

عرفه رشيد البكر (١٤٢٨هـ) بأنه "تلك العملية الذهنية التي يعتمد فيها الفرد على أساليب تتلاءم مع طبيعة الظاهرة مثل الملاحظة الواعية و التجريب بهدف فهم الظاهرة وتفسيرها و التعرف على أسبابها." (ص٨٤)

بينما يرى محمود (٢٠٠٦م) أنه "نشاط عقلي منظم لدى الطالب في تعامله اليومي مع الموضوعات و القضايا و المشكلات التي يمر بها الطالب في خبراته الدراسية والحياتية." (ص١٤٠)

في حين تعرفه Al-Ahmadi(2008) بأنه "القدرة والرغبة في تفسير البيانات بحيث يمكن وضع فرضيات مفتوحة للاختبار في وقت لاحق ، وربما رفضها أو تعديلها في ضوء مزيد من الأدلة التجريبية." (p206)

سمات التفكير العلمي:

يتسم التفكير العلمي كما أشار (زكريا ، ١٩٧٨م، ص١٥ - ٤٤) بمجموعة من الخصائص و السمات لعل من أبرزها:

١- التراكمية:

التفكير العلمي يتسم بالتراكم حيث يبنى الجديد على القديم .

٢- الموضوعية:

وتتمثل في إعطاء الفكرة المدعمة بالأدلة و البراهين والابتعاد عن التحيز والأحكام الذاتية، وتتجلى تلك السمة عند استخلاص النتائج أو إصدار القرارات وبطبيعة الحال يصعب أن تكون الموضوعية تامة و مطلقة لأن ملاحظات الفرد تتأثر إلى حد بعيد بخبراته السابقة وتوقعاته التي يراها في ضوء هذه الخبرات ، وكلما ابتعد التفكير عن الآراء الفردية زادت درجة الموضوعية.

٣- الكمية:

لا يتوقف التفكير العلمي عند حد وصف الظاهرة وصفاً نوعياً (ك يفي)، بل يتعداه إلى الوصف الكمي، والتعبير عن الحقيقة بالأرقام.

٤- التنظيم:

حيث يتم التفكير العلمي وفق خطوات منظمة، تبدأ بالملاحظة وتنتهي بالنتائج من خلال الفروض وتحقيقها وتجريبها.

٥- البحث عن الأسباب:

ويقصد به السعي للكشف عن الأسباب التي أدت إلى وجود الظاهرة موضوع الدراسة، والربط بين النتائج والمقدمات.

٦- الدقة والتجريد:

يشمل التفكير العلمي أمثلة الظاهرة بصورة يقينية لا تحمل الشك وبأدلة منطقية مقنعة، ويعمل التفكير العلمي على ملاحظة ظواهر عديدة يزيد درجة تأكده من دقة البيانات والاستنتاجات.

وتعرف الطريقة التي تتبع في التوصل إلى الحقائق العلمية بطريقة "التفكير العلمي"، كما تعرف الاتجاهات التي يتميز بها المفكر العلمي عن هذه الحقائق "الاتجاهات العلمية"، ومن الضروري الاهتمام بتنمية استخدام الأسلوب العلمي في التفكير لدى الطلاب لتنمو الرغبة في البحث والاختيار والتمحيص قبل استنتاج النتائج التي يجب أن تُبنى على الأدلة بعد أخذ جميع الاحتياطات اللازمة لجمع الأدلة والتي تجعلهم يتحررون من القيود والتعصب للرأي الفردي أو العادات غير الممحصنة والأهواء الشخصية.

ثالثاً: مهارات التفكير العلمي:

يقصد بمهارات التفكير ال علمي هي "مجموعة القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح." (اللولو، ١٩٩٧م، ص٢٢) وقد استخدم العديد من التربويين والباحثين عناصر التفكير العلمي على اعتبار أنها خطوات كما استخدمها فريق آخر على اعتبار أنها قدرات في حين استخدمها فريق ثالث باعتبارها مهارات ، وهذا يعكس رؤية كل فريق لماهية عناصر التفكير.(غليون، ٢٠٠٨م، ص١٠٥)

وقد ركز البحث الحالي على عناصر التفكير باعتبارها مهارات . وقد تم تحديد المهارات الأساسية للتفكير العلمي في خمسة مجالات اشتملت على العناصر الأساسية للتفكير العلمي تمثيلاً مع ما أشار إليه الأدب التربوي المتعلق بهذا الموضوع وهذه المهارات هي : (القادري، ٢٠٠٥، ص٣٤)

- ١- مهارة تحديد المشكلة.
- ٢- مهارة وضع الفروض.
- ٣- مهارة اختبار صحة الفروض.
- ٤- مهارة التفسير.
- ٥- مهارة التعميم.

وتعرف مهارات التفكير العلمي إجرائياً كالتالي:

- ١- مهارة تحديد المشكلة:
وتتمثل في مقدرة الطالب على اختيار الفقرة التي تعبر بشكل دقيق وصحيح عن المشكلة المطروحة من بين بقية الفقرات التي تبدو أنها تعبر عن المشكلة.
وتتضمن مهارة تحديد المشكلة:
- إدراك وجود المشكلة.
- التمييز بين المشكلات الهامة وغير الهامة .
- تحديد المشكلة وصياغتها في عبارات محددة قد تكون تساؤل.

مثال : أيهما يغلى عند درجة حرارة أعلى الماء المقطر أم الماء المالح؟
تحليل المشكلة إلى عناصرها الرئيسية وإدراك العناصر المؤثرة فيها.

٢- مهارة وضع الفروض:

وتتمثل في مقدرة الطالب على التمييز بين عدد من الفروض التي تبدو كأنها حلول
محتملة لمشكلة ما واختيار الفرض الأنسب لهذه المشكلة.
وهذه الخطوة تتطلب :

- صياغة الفروض في عبارات واضحة يسهل فهمها .
 - التمييز بين الفروض الجيدة التي تتفق مع الواقع والحقائق وبين الفروض الضعيفة التي لا تتفق معها.
- مثال: درجة غليان الماء المالح أعلى من درجة غليان الماء المقطر.

٣- مهارة اختبار صحة الفروض:

وتتمثل في مقدرة الطالب على اختيار أنسب الطرق لاختبار صحة فرض معين من بين
عدد من الطرق التي تبدو ممكنة لاختبار صحة هذا الفرض.
وفي اختبار صحة الفروض ينبغي تصميم تجارب محكمة الضبط (ضبط المتغيرات)
وضبط المتغيرات : تعني تحديد العوامل المرتبطة بالظاهرة والمؤثرة فيها وضبطها بجعلها
ثابتة ماعدا عامل واحد يطلق عليه العامل التجريبي (المتغير المستقل) وهو ما نغير
قيمه ونلاحظ اثر هذا المتغير (المتغير التابع) الذي يجرى عليه القياسات من أجل
الحصول على النتائج.

- المثال السابق: المتغير المستقل كمية الملح المضاف إلى الماء ، المتغير التابع درجة غليان
الماء.

وإجراء التجربة يتطلب مهارة استخدام أدوات القياس المختلفة (ترمومترات ، ميزان
حساس... وغيرها)

ويمكن القول أن مهارة التجريب تجمع قدرات عقلية متعددة مثل وضع الفروض
وضبط المتغيرات واستخدام أدوات القياس والوصول إلى النتائج وتفسيرها لذا تعتبر من
المهارات المتقدمة والمتميزة.

٤- مهارة التفسير:

وتتمثل في قدرة الطالب على اختيار التفسير الصحيح للظاهرة أو الحادثة المعطاة له من بين عدد من التفسيرات التي تبدو وكأنها ممكنة وتشمل هذه المهارة :

- تنظيم البيانات في جداول أو رسوم بيانية... إلخ ؛ليسهل تلخيصها .
- قراءة تلك البيانات وفهمها .
- إجراء بعض العمليات الرياضية البسيطة.
- تقويم البيانات.

٥- مهارة التعميم:

وتتمثل في قدرة الطالب على تطبيق تفسير معين على ظواهر أو مواقف أخرى مشابهة للموقف الأصلي.

تنمية مهارات التفكير العلمي:

تعد تنمية التفكير العلمي من الأهداف الرئيسية في التعليم عموماً و تدريس العلوم خصوصاً . ويوجد اتجاهان لتعليم وتنمية التفكير عموماً : الاتجاه الأول يرى أن تعليم التفكير يكون من خلال محتوى حر بعيد عن المناهج الدراسية حيث يتم تعليم التفكير فيه بشكل مباشر ، أما الاتجاه الثاني فيرى أن تعليم التفكير يجب أن يكون من خلال تدريس المحتوى الدراسي حيث أن عملية التفكير لا تحدث بشكل مستقل عن محتوى المناهج الدراسية . (البنا ، ٢٠٠١م ، ص٣)

ولكن هناك اعتبارات يجب أن تظل في ال ذهن عند تنمية التفكير العلمي من خلال المناهج الدراسية وطرق التدريس يذكرها الخطيب في النقاط التالية : (الخطيب ١٤١٨هـ، ص٥٩ ، ٦٠)

- ١- إن كل الخبرات المدرسية و كل الخبرات الأسرية يمكن تسخيرها لخدمة أنشطة تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب.

- ٢ إن طرق التدريس القائمة على نماذج الاتصال المحدود لا تتناسب مع أنشطة التفكير الإبداعي و الناقد لدى الطلاب على الإطلاق.
- ٣ إن أبرز أسلوب لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب هو ذلك الذي يقوم على أساس مشاركتهم الفعلية في الموقف التعليمي سواء أكان ذلك في المدرسة أم في الأسرة أم في المجتمع الكبير.
- ٤ إن تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب بأنماطه المختلفة تتناقض تماماً مع أساليب التعامل و الاتصال غير الفاعل وغير المرغوب.
- ٥ أن يشجع الطلاب على الاستكشاف و الاستقصاء و جمع المعلومات و البيانات اللازمة لاختبار صحة الفروض.
- ٦ أن تستخدم بدائل تدريسية متعددة تسهم في تنمية التفكير العلمي.
- ٧ أن تتنوع الخبرات التعليمية في المراحل المختلفة لتراعي الفروق الفردية بين الطلاب وتشير كثيراً من المواقف التعليمية التي تتحدى قدراتهم و تدفعهم إلى الابتكار و الإبداع.

معوقات تنمية التفكير العلمي:

- إن أبرز معوقات التفكير العلمي في المدرسة، تتمثل في: (السعيد، ١٩٩٨م، ص ١٧ - ١٨)
- ١ المناخ التقليدي السائد.
 - ٢ نقص الإمكانيات التربوية الملائمة.
 - ٣ المناهج المكتظة التي لا تناسب حاجات الطلبة ، وميولهم ، ولا تتحدى تفكيرهم.
 - ٤ طرائق التدريس التي تركز على نشاط المعلم الملحق المتسلط الذي يفرض تنظيمًا صارمًا في الصف، لا يسمح فيه للتلاميذ بقدر من التلقائية و الحرية والاستكشاف ، بل يفضل الطلبة المطيعين ، ويعاقب من يظهر نقداً عقلياً ، أو يطرح أسئلة غير متوقعة ، أو يجد حلاً بطريقة غير مألوفة ، أو مغايرة لما في الكتاب المدرسي.

كما يؤكد أكسيوه (في السعيد ، ١٤١٩هـ) على الدور الذي تلعبه الأسرة في حياة الأبناء ، فالمستوى الاجتماعي والاقتصادي المتدني للأسرة لا يساعدان كثيراً في نمو مواهب الأبناء وفي تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم ، كما أن المستوى الثقافي للأسرة يفوق في أهميته المستوى الاقتصادي والاجتماعي ، فالمناخ الثقافي للأسرة يشكل دافعاً للأبناء على النجاح ، كما أن اتجاهات الأهل نحو الحماية الزائدة والتسلط والسيطرة والضبط الشديد والإكراه والنقد الهدام والسخرية وعدم الاهتمام وعدم السماح بالاستقلال والتركيز على أدوات محددة لكل جنس ، تجعل البيئة الأسرية مليئة بالقلق والتوتر وتعرض الأبناء للإحباط والمشكلات النفسية وتحد من قدراتهم الفكرية وتقلل من الإنجاز لدى التلاميذ ، في حين أن الإيجابية في التعامل مع الطفل وتشجيع حب الاستطلاع واحترام فرديته وإعطاء الإحساس بأنه مقبول ومحبوب تساعد كثيراً على استثارة قدراته وتنمية مهارات التفكير لديه . كما أن هذه المهارات ترتفع في الأسر التي تسود فيها علاقات المودة والمحبة والديمقراطية بين الوالدين ، والتي تعطي أبناءها فرصاً للقراءة والاطلاع ، واكتساب الخبرات والمهارات المتنوعة ، ولا تعرضهم للعقاب . (ص١٧)

فروض البحث:

من خلال التعرض لأدبيات البحث يمكن صياغة فروض البحث كالتالي:

- ١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
- ٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة تحديد المشكلة لصالح المجموعة التجريبية.
- ٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة فرض الفروض لصالح المجموعة التجريبية.
- ٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة اختبار صحة الفروض لصالح المجموعة التجريبية.

- ٥- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة التفسير لصالح المجموعة التجريبية.
- ٦- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة التعميم لصالح المجموعة التجريبية.

الفصل الثالث

منهج البحث و إجراءاته

- عينة البحث.
- إعداد دليل المعلم وفقاً للاستقصاء التعاوني.
- أداة البحث.
- إجراءات البحث.

يتضمن هذا الفصل وصفا لعينة البحث ، ووصفاً لهماجئة الوحدة المقررة وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء التعاوني ، كما يتضمن وصفاً لأداة البحث وكيفية إعدادها :
أولاً : عينة البحث :

تكونت عينة البحث من (٦٣) طالبا من طلبة الصف الثالث الثانوي علمي في ثانوية عتبة بن مسعود - رضي الله عنه - بمحافظة الحناكية التابعة لمنطقة المدينة المنورة .

وتم اختيار هذه المدرسة للأسباب التالية:

- ١- هذه المدرسة هي مقر عمل الباحث لذا فهي مناسبة لتطبيق البحث .
- ٢- استعداد مدير هذه المدرسة مشكوراً بتسهيل مهمة الباحث وتقديم المساعدة.

اختيرت شعبتين دراسيتين من هذه المدرسة لثم ثل إحداهما المجموعة التجريبية والتي درس طلبتها وفق استراتيجية الاستقصاء التعاوني و تمثل الأخرى المجموعة الضابطة والتي درس طلبتها بالطريقة التقليدية. والجدول (٤) يبين توزيع طلبة العينة على مجموعتي البحث.

الجدول (٤) توزيع طلبة العينة على مجموعتي البحث.

الشعبة	عدد الطلبة	المجموعة	طريقة التدريس
الشعبة أ	٣٠	المجموعة التجريبية	استراتيجية الاستقصاء التعاوني
الشعبة ب	٣٣	المجموعة الضابطة	طريقة التدريس التقليدية

وللتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث تم الاعتماد على نتائج الاختبار القبلي لمهارات التفكير العلمي . ويبين الجدول (٥) نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لعلامات الطلبة على الاختبار القبلي لمهارات التفكير العلمي.

الجدول (٥) نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لعلامات الطلبة في الاختبار القبلي لمهارات التفكير العلمي للتحقق من التكافؤ.

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	الدلالة sig	قيمة t	درجات الحرية df	الدلالة sig
التجريبية	٣٠	٩,٥	٣,٧	٠,٠٥٩	٠,٨١	٠,٣٣	٦١	٠,٣٢
الضابطة	٣٣	٩,٢	٤					

ويظهر من الجدول السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٣٢ بين متوسطي درجات طلاب ا لمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير العلمي القبلي ، مما يعني وجود تكافؤ بين طلبة المجموعتين قبل إجراء التجربة.

ثانياً: خطوات إعداد دليل المعلم وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء التعاوني:

تم معالجة الوحدة الدراسية الثالثة " التوصيل الحراري" من كتاب الفيزياء المقرر للصف الثالث الثانوي وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء التعاوني تبعاً للخطوات التالية:

١- تحديد الأسس التي تقوم عليها طريقة التدريس المقترحة.

لقد تم تحديد الأسس التالية التي اعتمدت في معالجة الوحدة الدراسية وفقاً لاستراتيجية التدريس المقترحة:

○ صياغة محتوى الوحدة الدراسية بلغة تتناسب مع مستوى طلبة الصف الثالث الثانوي.

○ مناسبة المواقف التعليمية والأنشطة العلمية لمستوى طلبة الصف الثالث الثانوي.

○ التنوع في الأنشطة العملية وارتباطها بموضوع الدرس.

٢- معالجة محتوى الوحدة الدراسية وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء التعاوني:

تم إعداد المادة العلمية وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء التعاوني عن طريق ربط كل موضوع فيه بالطلبة ، وأخذ الأمور التالية بعين الاعتبار.

○ التركيز على مهارات التفكير العلمي .

○ تحديد دور المعلم الذي يقتصر على التوجيه وتسهيل العملية التعليمية.

- تحديد دور الطالب الذي يركز على نشاطه الذاتي ، من خلال عمله مع أفراد مجموعته وملاحظته لمشكلة الدرس وممارسة مهارات التفكير العلمي ، بحيث يكون قادراً على الاستنتاج والوصول إلى حل أو حلول للمشكلة.

وكانت معالجة الوحدة الدراسية الثالثة "التوصيل الحراري" من كتاب الفيزياء المقرر للصف الثالث الثانوي وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء التعاوني كالتالي:

- ❖ موضوع الدرس.
- ❖ الأهداف الإجرائية.
- ❖ الوسائل التعليمية والأدوات.
- ❖ التمهيد.
- ❖ عرض المشكلة وهي محور الدرس وتكون مصاغة في صورة سؤال.
- ❖ الأنشطة الاستقصائية التعاونية لحل المشكلة وتتضمن:
 - فرض الفروض ، اختبار صحة الفروض ، تفسير النتائج ، والوصول إلى تعميم مناسب.
 - ❖ مناقشة حلول المشكلة وتتضمن:
 - حلقة نقاش فرعية بين أفراد كل مجموعة.
 - حلقة نقاش بين المجموعات.
 - حلقة نقاش بين المجموعات والمعلم.
 - ❖ ملخص الدرس.
 - ❖ التقويم.

الخطوة الزمنية لتدريس الوحدة:

تم تحديد عدد الحصص اللازمة لتدريس كل درس من دروس الوحدة باستخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني ، حيث كان عدد الحصص اللازمة لتدريس الوحدة (٨) حصص دراسية بواقع (٤٥) دقيقة لكل حصة.

خطط سير الدروس:

يتضمن دليل المعلم الخطوات اللازمة اتباعها أثناء تدريس الطلبة باستخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني كما يتضمن إرشادات إجراء الأنشطة العلمية.

صدق إجراءات التدريس وفق استراتيجية الاستقصاء التعاوني:

تم عرض دليل المعلم على مجموعة من المحك —مين ذوي الخبرة والمتخصصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم ومجموعة من المشرفين التربويين، ومعلمي الفيزياء، وتم الاستفادة من ملاحظاتهم القيمة حتى أصبحت بصورتها النهائية جاهزة للتطبيق على مجموعة البحث المقررة.*

ثالثاً : أداة البحث :

لتحقيق الهدف من هذا البحث ، قام الباحث بإعداد اختبار مهارات التفكير العلمي بهدف تحديد درجة اكتساب طلبة الصف الثالث الثانوي لمهارات التفكير العلمي عند دراستهم للوحدة الدراسية الثالثة "التوصيل الحراري" وقد اتبعت الخطوات التالية في إعداد هذا الاختبار:

• تحديد الهدف من اختبار التفكير العلمي:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس درجة اكتساب طلبة الصف الثالث الثانوي لمهارات التفكير العلمي من خلال قياس اكتسابهم في مهارات التفكير العلمي التالية: تحديد المشكلة، فرض الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم.

• إعداد فقرات اختبار مهارات التفكير العلمي:

تم إعداد فقرات هذا الاختبار بالاعتماد على بعض الاختبارات السابقة من أبرزها اختبار غليون (٢٠٠٢م) و نشوان (٢٠٠٥م) و علي (٢٠٠٧م) وتم إعداد ٢٥ فقرة في صورة مبدئية تتكون كل فقرة من موقف يتبعها أربع بدائل للاختيار منها وتقيس هذه الفقرات مهارات التفكير العلمي وكان التوزيع كما هو موضح بالجدول (٦) التالي:

❖ انظر الصورة النهائية في الملحق رقم (١)

جدول (٦) توزيع فقرات اختبار مهارات التفكير العلمي:

عدد الفقرات	مهارات التفكير العلمي
٥	تحديد المشكلة
٥	فرض الفروض
٥	اختبار صحة الفروض
٥	التفسير
٥	التعميم
٢٥	المجموع

وقد روعي عند صياغة فقرات اختبار مهارات التفكير العلمي ما يلي:

- صياغة الفقرات بلغة علمية سليمة .
- صياغة الفقرات بلغة تتناسب ومستوى طلبة الصف الثالث الثانوي.
- صياغة الفقرات بطريقة واضحة والمطلوب في كل منها مطلوب واحد فقط .
- محتوى الفقرات مرتبط بمواقف من العلوم .

كما روعي في صياغة الإجابات المحتملة لكل فقرة من فقرات الاختبار ما يلي:

- وضوح الإجابات وتجانسها مع فقرة الاختبار من الناحية العلمية واللغوية .
- عدم وجود عدة إجابات تحمل المعنى نفسه .
- تكون الإجابات أقصر ما يمكن، وأن يكون طولها في الفقرة الواحدة متجانساً إلى حد ما.
- ألا يتضمن أي من الإجابات تلميحات للاختيار الصحيح .
- الإجابات مصاغة بلغة واضحة بعيدة عن الغموض .
- الإجابات مصاغة بلغة تتناسب مع مستوى طلبة الصف الثالث الثانوي.

• صياغة تعليمات اختبار مهارات التفكير العلمي:

- تعد التعليمات من الجوانب الهامة في بناء الاختبارات ، فهي تساعد الطلبة على فهم طبيعة الاختبار وأهدافه ، وتدريبهم على التعامل مع فقراته وطريقة الإجابة عنها ، وترشدهم إلى المكان الذي توضع الإجابات الصحيحة فيه ، وقد روعي في صياغة تعليمات اختبار مهارات التفكير العلمي الأمور التالية:
- صياغتها بلغة واضحة وسهلة ما أمكن لتكون مناسبة لمستوى طلبة الصف الثالث الثانوي.
- تبين الزمن المحدد للاختبار .
- تبين للطلبة ضرورة الإجابة عن كل سؤال في الاختبار .
- تبين للطلبة بأن هناك إجابة واحدة فقط هي الصحيحة.

• صدق المحتوى لاختبار مهارات التفكير العلمي:

بعد الانتهاء من إعداد اختبار مهارات التفكير العلمي ، كان من الضروري التأكد من صدق محتواه وصلاحيته فقراته في قياس مهارات التفكير العلمي المحددة لذلك تم عرضه بصورته المبدئية على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص ، مؤلفة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم ، ومجموعة من المشرفين التربويين ، ومعلمي الفيزياء ، ويبين الملحق رقم (٤) أسماء المحكمين ، وقد طلب الباحث من لجنة المحكمين الحكم على جودة محتوى فقرات هذا الاختبار في ضوء عدد من المعايير.

وبالاعتماد على ملحوظات المحكمين ، أعيد النظر في بعض الفقرات من الاختبار مرة أخرى ، حيث تم إعادة صياغة بعض الفقرات ، وحذف البعض منها حتى أصبح الاختبار يتكون بصورته قبل النهائية من (٢٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

• التطبيق الاستطلاعي لاختبار مهارات التفكير العلمي:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير العلمي على عينة استطلاعية من خارج عينة البحث مكونة من (٣٠) طالب من طلبة الصف الثالث الثانوي في مدرسة عبد الرحمن بن صفوان الثانوية في محافظة الحناكية التابعة لمنطقة المدينة المنورة ، وذلك بهدف :

- التأكد من وضوح محتوى فقرات الاختبار من خلال استيعاب طلبة العينة الاستطلاعية لها.
- حساب الثبات للاختبار.
- معرفة الزمن اللازم لتطبيق هذا الاختبار .

• ثبات اختبار مهارات التفكير العلمي:

من أجل حساب ال ثبات لاختبار مهارات التفكير العلمي اعتمد الباحث على علامات طلبة العينة الاستطلاعية ، وتم استخدام معادلة ألفا - كرونباخ ، والتي أظهرت أن ثبات الاختبار بلغ (٠,٧٢) وهي قيمة مناسبة لتحقيق أهداف هذا البحث .

• الزمن اللازم لتطبيق اختبار مهارات التفكير العلمي:

يعتبر تحديد الزمن اللازم لإجراء أي اختبار من الجوانب الهامة التي يجب مراعاتها أثناء إعداده ، ومن أجل حساب الزمن اللازم لإجراء اختبار مهارات التفكير العلمي تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه جميع طلبة العينة الاستطلاعية في الإجابة على أسئلته عن طريق حساب المتوسط بين أقل زمن للإجابة وأعلى زمن بعد استبعاد القيم الشاذة ، وقد وجد الباحث أن الزمن اللازم لإجراء هذا الاختبار بلغ في متوسطه (٤٣) دقيقة.

• الشكل النهائي لاختبار مهارات التفكير العلمي:

تكون اختبار مهارات التفكير العلمي بشكله النهائي من (٢٠) فقرة موزعة على مهارات التفكير العلمي الخمسة كالتالي:

- مهارة تحديد المشكلة: بلغ عدد فقرات هذه المهارة (٤) فقرات لتشكيل ما نسبته ٢٠٪ من فقرات الاختبار الكلية.
- مهارة فرض الفروض: بلغ عدد فقرات هذه المهارة (٤) فقرات لتشكيل ما نسبته ٢٠٪ من فقرات الاختبار الكلية.
- مهارة تحديد اختبار صحة الفروض : بلغ عدد فقرات هذه المهارة (٤) فقرات لتشكيل ما نسبته ٢٠٪ من فقرات الاختبار الكلية.

- مهارة التفسير: بلغ عدد فقرات هذه المهارة (٤) فقرات لتشكّل ما نسبته ٢٠٪ من فقرات الاختبار الكلية.
 - مهارة التعميم: بلغ عدد فقرات هذه المهارة (٤) فقرات لتشكّل ما نسبته ٢٠٪ من فقرات الاختبار الكلية.
- انظر الصورة النهائية في الملحق رقم (٢)

رابعاً: إجراءات البحث:

يمكن تلخيص الإجراءات التي قام بها الباحث لإنجاز تجربة هذا البحث بما يلي:

١- إجراءات قبل تنفيذ تجربة البحث، وتتضمن ما يلي:

- تحديد الهدف من تجربة البحث: تهدف تجربة البحث إلى التعرف على فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي .
- تحديد مجموعات البحث : قام الباحث باختيار شعبتين من طلبة الصف الثالث الثانوي في ثانوية عتبة بن مسعود بمحافظة الحناكية التابعة لمنطقة المدينة المنورة التعليمية ، تمثّل إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة بحيث : تدرس المجموعة التجريبية بطريقة الاستقصاء التعاوني ، أما المجموعة الضابطة فيتم تدريسها بالطريقة التقليدية.
- تحديد متغيرات البحث: وتتضمن المتغيرات التالية:
المتغير المستقل (Independent Variables): وله مستويان:
 - طريقة التدريس باستخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني.
 - طريقة التدريس التقليدية.**المتغير التابع (Dependent Variables)** وهو متغير واحد:
 - مهارات التفكير العلمي.

■ التصميم التجريبي للدراسة:

يعتمد البحث الحالي على منهج البحث التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي (Quasi-Experimenta Desine) ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للدراسة:

جدول (٧) التصميم التجريبي للدراسة.

Main Procedures الإجراءات الرئيسية			الاختبارات Tests	المجموعات Groups
القياس البعدي Post-test	المعالجة Treatment	القياس القبلي Pre-test		
✓	الاستقصاء التعاوني	✓	اختبار مهارات التفكير العلمي	التجريبية
✓	الطريقة التقليدية	✓		الضابطة

■ ضبط المتغيرات الداخلية:

من أجل ضبط أية متغيرات أخرى ، غير المتغيرات المستقلة المحددة سابقاً ، ومنعها من التأثير في المتغيرات التابعة ، قام الباحث بما يلي:

- ضبط العوامل المرتبطة بأفراد البحث :
العمر الزمني:

بعد اختيار الفصلين بطريقتين عشوائية تم نقل الطلاب الباقين والمتعثرين إلى فصل آخر غير فصلي المجموعتين التجريبية والضابطة وبالنظر إلى أعمار طلبة المجموعتين وجد أنها تتراوح بين ١٧ - ١٨ سنة .

المستوى الاقتصادي والاجتماعي:

تم ضبط عامل المستوى الاقتصادي والاجتماعي لمجموعتي البحث عن طريق اختيار تلك المجموعتين من مدرسة واحدة ، وهي مدرسة عتبة بن مسعود الثانوية بمحافظة الحناكية التابعة لمنطقة المدينة المنورة.

تكافؤ مجموعتي البحث:

تم التأكد من ضبط هذا العامل عن طريق تحليل نتائج الاختبار القبلي لمهارات التفكير العلمي، والتي أظهرت النتائج تجانس المجموعتين.

- ضبط العوامل المرتبطة بالعامل التجريبي و إجراءات تجربة البحث: المادة الدراسية:

تم تدريس طلبة كل مجموعة من مجموعتي البحث المحتوى الدراسي نفسه، وهو محتوى الوحدة الدراسية الثالثة "التوصيل الحراري" من كتاب الفيزياء المقرر للصف الثالث الثانوي في الفصل الدراسي الأول، وكان الفرق يكمن في طريقة المعالجة من مجموعة لأخرى، حيث تم تدريس طلبة المجموعة التجريبية ذلك المحتوى وفق استراتيجية الاستقصاء التعاوني، أما المجموعة الضابطة فقد تم تدريس طلبتها المحتوى نفسه بالطريقة التقليدية.

مدة التجربة:

تم تحديد الفترة الزمنية نفسها اللازمة لتدريس المحتوى الدراسي لكل مجموعة من مجموعتي البحث حيث تم التطبيق في شهر (ذي الحجة) من الفصل الدراسي الأول (١٤٢٩ - ١٤٣٠ هـ)، واستمر تطبيق التجربة أسبوعان بواقع أربع حصص أسبوعياً، وبلغ عدد الحصص المخصصة لذلك (٨) حصص.

القائم على تنفيذ التجربة :

تم ضبط هذا العامل عن طريق تدريس المعلم نفسه (الباحث) لكل مجموعة من مجموعتي البحث.

٢- إجراءات تنفيذ تجربة البحث، وتتضمن ما يلي:

■ التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير العلمي قبل تدريس الوحدة بهدف معرفة تكافؤ المجموعتين، وتم تصحيح الأوراق ومعالجتها إحصائياً عن طريق برنامج SPSS واستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Sample T test) وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق بين المجموعتين.

■ التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد انتهاء الباحث من تدريس الوحدة الدراسية تم تطبيق اختبار مهارات التفكير العلمي على طلبة المجموعتين، وتصحيح الأوراق ورصد علامات الطلبة في جداول أعدت لذلك لمعالجتها إحصائياً.

■ التحليل الإحصائي:

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث وجمع البيانات المتعلقة باختبار مهارات التفكير العلمي، تم تحليلها إحصائياً عن طريق برنامج SPSS بنسخته رقم 15 واستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Sample T test)

الفصل الرابع

نتائج البحث ومناقشتها

- النتائج المتعلقة بفرض البحث الأول.
- النتائج المتعلقة بفرض البحث الثاني.
- النتائج المتعلقة بفرض البحث الثالث.
- النتائج المتعلقة بفرض البحث الرابع.
- النتائج المتعلقة بفرض البحث الخامس.
- النتائج المتعلقة بفرض البحث السادس.

في هذا الفصل يتم عرض نتائج البحث ومناقشتها وقد كانت النتائج على النحو التالي:

النتائج المتعلقة بفرض البحث الأول:

ينص فرض البحث الأول على ما يلي: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

لفحص صحة هذا الفرض، تم معالجة درجات الطلاب في اختبار مهارات التفكير العلمي ككل بعد التجربة عن طريق برنامج SPSS الإحصائي واستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent – Sample T test) وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٨) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات الطلاب في اختبار مهارات التفكير العلمي البعدي.

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	الدلالة sig	قيمة t	درجات الحرية df	الدلالة sig
التجريبية	٣٠	١١,١	٤,٣	٠,٠٣	٠,٨٥	٣	٦١	٠,٠٠١
الضابطة	٣٣	٧,٧٣	٤,٥					

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى ٠,٠٠١ في اكتساب مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يتم قبول فرض البحث الأول. ولحساب حجم التأثير تم استخدام مربع آيتا (منصور، ١٩٩٧م، ص ٥٥)

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث t : قيمة اختبار "ت"

df : درجات الحرية.

η^2 : مربع آيتا.

ومن خلال المعادلة السابقة وجد أن مربع آيتا يساوي (0.14) ، ولمعرفة حجم التأثير تم الاطلاع على الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم التأثير. (منصور، ١٩٩٧م، ص ٦٥)

جدول (٩) الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم التأثير.

الأداة	Small	Medium	Large
η^2	٠,٠١	٠,٠٦	٠,١٤

يتضح من خلال الجدول السابق أن حجم التأثير يقع في النطاق المتوسط.

وهذا يشير إلى فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني في تنمية مهارات التفكير العلمي، وقد يكون السبب لما تتميز به هذه الاستراتيجية من إشراك الطالب في العملية التعليمية وجعله دائماً في وضع نشط وممارس لمهارات التفكير العلمي بحيث يقوم بدور العالم الصغير عند عمل الاستقصاءات التعاونية مع أقرانه في مجموعات حيث يطلب من كل مجموعة بعد عرض المشكلة عليهم وضع بعض الفروض التي يمكن اختبارها ثم اختبار صحة هذه الفروض بطرق مختلفة إما بالتجريب أو البحث في مصادر التعلم المختلفة وبعد التوصل إلى النتائج يتم تفسيرها والوصول إلى التعميم المناسب. ويؤكد ذلك ما توصلت إليه دراسة كل من (الكلزة، ١٩٨٩)، (Strikotr,1997)، (مصطفى، ٢٠٠٤) ودراسة (Michal et al,2004)، (الحوامدة، ٢٠٠٥) ودراسة عودة (٢٠٠٧).

النتائج المتعلقة بفرض البحث الثاني:

ينص فرض البحث الثاني على ما يلي : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة تحديد المشكلة لصالح المجموعة التجريبية.

لأثبت صحة هذا الفرض ، تم معالجة درجات الطلاب في مهارة تحديد المشكلة بعد التجربة عن طريق برنامج SPSS الإحصائي واستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent – Sample T test) وكانت النتائج كالتالي:

جدول (١٠) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات الطلاب في مهارة تحديد المشكلة.

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	الدلالة sig	قيمة t	درجات الحرية df	الدلالة sig
التجريبية	٣٠	٢,٢	١,٠٩	٣,٨	٠,٠٥٦	٠,٧٣	٦١	٠,٤٦
الضابطة	٣٣	١,٩	١,٣٨					

يتضح من خلال الجدول السابق أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٤٦ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة فيما يتعلق باكتساب مهارة تحديد المشكلة. وعليه يتم رفض الفرض الثاني.

وهذا يشير إلى عدم فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني في تنمية مهارة تحديد المشكلة وقد يكون السبب على الرغم من وجود فرق في اختبار مهارات التفكير العلمي ككل أنه ربما يعود إلى كون المشكلة تعطى للطلاب في هذه الاستراتيجية جاهزة في صورة سؤال ولا يقوم الطلاب بتحديد ما. حيث تعتمد هذه الاستراتيجية على إعطاء المشكلة للطلاب في البداية حتى يتم توجيههم إلى محور الدرس ، وذلك لتوفير الوقت ، لأنه من معوقات التعلم بالاستقصاء الحاجة إلى وقت طويل. وتختلف هذه النتيجة عن النتيجة التي توصل إليها (الكلزة، ١٩٨٩). وقد يعود السبب في ذلك إلى الطريقة التي اتبعتها دراسة (الكلزة، ١٩٨٩م) في تحديد المشكلة حيث يظل ب من الطلاب تحديدها بأنفسهم.

النتائج المتعلقة بفرض البحث الثالث:

ينص فرض البحث الثالث على ما يلي : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة فرض الفروض لصالح المجموعة التجريبية.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent Sample T test) وكانت النتائج على النحو التالي:

جدول (١١) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات الطلاب في مهارة فرض الفروض.

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	الدلالة sig	قيمة t	درجات الحرية df	الدلالة sig
التجريبية	٣٠	٢,٠٣	١,١٥	٠,٣٥	٠,٥٥	٣,٣	٦١	٠,٠٠١
الضابطة	٣٣	١,١٢	٠,٩٩					

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى ٠,٠٠١ في اكتساب مهارة فرض الفروض لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يتم قبول فرض البحث الثالث وهو: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة فرض الفروض لصالح المجموعة التجريبية.

ولحساب حجم التأثير عن طريق معادلة مربع آيتا:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

وجد أنه يساوي ٠,١٥ ضمن النطاق المتوسط .

ويمكن عزو هذه الفروق إلى استراتيجية الاستقصاء التعاوني حيث يكتسب الطالب من خلال هذه الاستراتيجية مهارة فرض الفروض مع أفراد مجموعته عند قيامهم بعمل الاستقصاءات التعاونية، لأن الطلاب يحتاجون عند البدء في عملية الاستقصاء التعاوني

إلى وضع بعض الفروض التي يعتقدون أنها تحل المشكلة المقدمة إليهم، وعند الاستمرار باستخدام هذه الاستراتيجية فإن الطلاب يكتسبون هذه المهارة، وهذا ما تم ملاحظته فعند البدء بتجربة البحث كان الطلاب في البداية يضعون فروض بعيدة نوعاً ما عن لب المشكلة المقدمة لهم، وعن طريق التوجيه من قبل المعلم والاستمرار بهذه الاستراتيجية في الدروس اللاحقة لوحظ التحسن الكبير في وضع الفروض من قبل الطلاب. ويؤكد ذلك ما توصلت إليه دراسة (الكلزة، ١٩٨٩م) و(مصطفى، ٢٠٠٤).

النتائج المتعلقة بفرض البحث الرابع:

ينص فرض البحث الرابع على ما يلي: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة اختبار صحة الفروض لصالح المجموعة التجريبية.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent Sample T test) – وكانت النتائج على النحو التالي:
جدول (١٢) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات الطلاب في مهارة اختبار صحة الفروض.

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	الدلالة sig	قيمة t	درجات الحرية df	الدلالة sig
التجريبية	٣٠	٢,٢	١,١٩	٢,٨	٠,٠٩	٢,٥	٦١	٠,٠١
الضابطة	٣٣	١,٣٩	١,٤٣					

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة اختبار صحة الفروض لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يتم قبول فرض البحث الرابع.

ولحساب حجم التأثير عن طريق معادلة مربع آيتا:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

وجد أنه يساوي ٠,٠٩ ويعتبر تأثير متوسط .

ويمكن تفسير وجود هذه الفروق إلى فاعلية الاستراتيجية المستخدمة مع المجموعة التجريبية وهي استراتيجية الاستقصاء التعاوني ، وتتميز هذه الاستراتيجية بنشاط الطلاب أثناء عملية التعلم حيث يقوم الطلاب بالتأكد من صحة الفروض التي تم فرضها أما بالتجريب أو بجمع المعلومات من مصادر مختلفة ولاشك أن الاستمرار على هذه الاستراتيجية سيؤدي إلى إكساب الطلاب هذه المهارة . وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (الكلزة، ١٩٨٩) و(مصطفى، ٢٠٠٤).

النتائج المتعلقة بفرض البحث الخامس:

ينص فرض البحث الخامس على ما يلي : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة التفسير لصالح المجموعة التجريبية.

بعد معالجة درجات الطلاب في مهارة التفسير بعد التجربة عن طريق برنامج SPSS الإحصائي واستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة كانت النتائج كالتالي:

جدول (١٣) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات الطلاب في مهارة التفسير.

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	الدلالة sig	قيمة t	درجات الحرية df	الدلالة sig
التجريبية	٣٠	٢,٢	٠,٩٩	٤,٧	٠,٠٣	٢,١٨	٦١	٠,٠٣
الضابطة	٣٣	١,٥٨	٠,٢٢					

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٣ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة التفسير لصالح المجموعة التجريبية. وعليه يتم قبول الفرض الخامس.

وتختلف هذه النتائج مع دراسة (الكلزة، ١٩٨٩). وعند حساب حجم الأثر وجد أنه يساوي ٠,٠٧ ويعتبر تأثير متوسط.

ويمكن عزو هذه الفروق إلى استراتيجية الاستقصاء التعاوني المستخدمة مع المجموعة التجريبية، حيث تتيح هذه الاستراتيجية عند استخدامها في التدريس للطلاب تفسير النتائج التي توصلوا إليها بالتشارك مع أقرانهم في المجموعة الواحدة أو بين المجموعات مما يكسبهم في النهاية هذه المهارة التي تعتبر من مهارات التفكير العلمي.

النتائج المتعلقة بفرض البحث السادس:

نص فرض البحث السادس على ما يلي: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة التعميم لصالح المجموعة التجريبية.

تم معالجة درجات الطلاب في مهارة التعميم بعد التجربة من خلال إدخالها ببرنامج SPSS الإحصائي واستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة والنتائج مدونة في الجدول التالي:
جدول (١٤) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات الطلاب في مهارة التعميم.

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	الدلالة sig	قيمة t	درجات الحرية df	الدلالة sig
التجريبية	٣٠	٢,٤	١,٢	٠,٠٦	٠,٨	٢,٦	٦١	٠,٠١
الضابطة	٣٣	١,٥	١,٣					

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب مهارة التعميم لصالح المجموعة التجريبية. وبذلك يتم قبول فرض البحث السادس، وهذه النتائج تختلف مع دراسة (الكلزة، ١٩٨٩).

وعند حساب حجم الأثر عن طريق معادلة مربع آيتا وجد أنه تأثير متوسط حيث بلغ مربع آيتا (η^2) (٠,٠٩) ويعتبر تأثير متوسط.

ويمكن تفسير وجود هذه الفروق إلى فعالية استراتيجية الاستقصاء التعاوني المستخدمة مع المجموعة التجريبية حيث تعتمد هذه الاستراتيجية إلى المشاركة الفاعلة للطلاب في وضع التعميمات المناسبة بعد الانتهاء من النتائج مما يكسبهم في النهاية مهارة التعميم والتي تعتبر من مهارات التفكير العلمي.

الفصل الخامس

خاتمة البحث

- ملخص نتائج البحث
- توصيات البحث.
- مقترحات البحث.

يتضمن هذا الفصل ملخصاً للبحث ، تتضح من خلاله أهم النتائج التي تم التوصل لها ، إضافة للتوصيات التي من الممكن أن تسهم في تطوير النظام التربوي ، ومن ثم عرض لبعض المقترحات.

أولاً: ملخص نتائج البحث:

هدف هذا البحث إلى تقصي فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة وقد تحددت مشكلة البحث من خلال ما لاحظته الباحثة عند عمله كمعلم لمادة الفيزياء في المرحلة الثانوية لأكثر من عشر سنوات من تدني في مستوى التفكير العلمي عند الطلاب ومهاراته ، الأمر الذي عزاه إلى طريقة التدريس حيث لاحظ أن معظم المعلمين يميلون إلى استخدام طريقة التلقين التقليدية التي تهتم فقط بالمستوى المعرفي في أدنى مستوياته. وعليه فقد حاولت الباحثة إيجاد طريقة للتدريس تساعد في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب ، وقد حاولت هذا البحث الإجابة عن السؤال التالي:

ما فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة ؟

وتركز هدف البحث في:

- تقصي فاعلية استراتيجية التدريس بالاستقصاء التعاوني لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة.
- ويمكن إجمال أهمية البحث في النقاط التالية:
- قد يقدم بعض المقترحات لرفع مستوى التفكير العلمي لدى الطلاب.
- تقديم نماذج محكمة لبعض دروس الفيزياء مصاغة بطريقة الاستقصاء التعاوني .
- قد يدفع الباحثين إلى تجربة استراتيجيات أخرى لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى التلاميذ.
- قد يثري المكتبة التربوية باختبار محكم لقياس مهارات التفكير العلمي.

وكانت فروض البحث على النحو التالي:

- ١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
- ٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة تحديد المشكلة لصالح المجموعة التجريبية.
- ٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة فرض الفروض لصالح المجموعة التجريبية.
- ٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة اختبار صحة الفروض لصالح المجموعة التجريبية.
- ٥- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة التفسير لصالح المجموعة التجريبية.
- ٦- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة التعميم لصالح المجموعة التجريبية.

وتكونت عينة البحث من (٦٣) طالبا توزعت على مجموعتين ، تجريبية بلغ عدد أفرادها ٣٠ طالبا ودرست بطريقة الاستقصاء التعاوني وضابطة بلغ عدد أفرادها ٣٣ طالب ودرست بالطريقة التقليدية.

وللإجابة عن سؤال البحث ، واختبار صحة فروضه ، تم جمع البيانات باستخدام اختبار مهارات التفكير العلمي الذي تم التأكد من صدق محتواه و ثباته الذي بلغ (٠,٧٢).

تم تطبيق أداة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تجربة

البحث وجمع البيانات وتحليلها باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة

(Independent – Sample T test) ، وقد أظهرت نتائج البحث ما يلي:

- ١- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
- ٢- عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة تحديد المشكلة.
- ٣- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة فرض الفروض لصالح المجموعة التجريبية.

فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى ٧٠
طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة

- ٤- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة اختبار صحة الفروض لصالح المجموعة التجريبية.
- ٥- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة التفسير لصالح المجموعة التجريبية.
- ٦- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب مهارة التعميم لصالح المجموعة التجريبية.

توصيات البحث:

- ١ -بناءً على ما توصل إليه البحث من فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات التفكير العلمي فإنها توصي معلمي الفيزياء باستخدامها عند تدريس طلبتهم لتحقيق أحد أهداف تدريس الفيزياء خصوصاً وتدريس العلوم عموماً وهو تنمية التفكير العلمي.
- ٢ -بناءً على النتائج التي توصل إليها البحث من فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني في تنمية التفكير العلمي فإنه يوصي كليات التربية بتدريب معلمي المستقبل على الاستراتيجية الحديثة في التدريس ومنها استراتيجية الاستقصاء التعاوني.
- ٣ -يوصي البحث بناءً على نتائجه باعتماد استراتيجية الاستقصاء التعاوني عند تنظيم محتوى مناهج الفيزياء لإعطاء الطلاب فرصة لممارسة الاستقصاء بأنواعه المختلفة مما ينعكس إيجاباً على تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم.
- ٤ -يوصي البحث مراكز التدريب التربوي بعقد دورات في طرق التدريس الحديثة ومنها تدريب المعلمين على استراتيجية الاستقصاء التعاوني وتوضيح فوائدها للمعلمين على رأس العمل وتشجيعهم على ممارستها حيث أن معظم المعلمين يميلون إلى الطريقة التقليدية.

فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على تدريس الفيزياء لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى^{٧١}
طلاب الصف الثالث الثانوي بالمدينة المنورة

- ٥ يوصي البحث قسم تقنيات التعليم و المختبرات في إدارات التعليم بتجهيز مصادر التعلم و المختبرات بالأجهزة والأدوات والمواد اللازمة لكي تكون صالحة لتطبيق الطرق الحديثة في التدريس مثل طريقة الاستقصاء التعاوني ، حيث واجهت البحث بعض الصعوبات في عدم توفر الأدوات اللازمة.

مقترحات البحث:

- يقدم البحث بعض المقترحات لدراسات وبحوث مستقبلية منها:
- ١ دراسة لمعرفة مدى ممارسة معلمي الفيزياء لاستراتيجيات الاستقصاء عند تدريسهم لطلابهم.
- ٢ دراسة فاعلية استراتيجية الاستقصاء التعاوني على متغيرات تابعة أخرى مثل التفكير الناقد و الابتكاري واستيعاب المفاهيم الفيزيائية و الاتجاه نحو الفيزياء.
- ٣ مقارنة بين استراتيجيتي الاستقصاء الفردي والاستقصاء التعاوني لبيان أكثرهما فاعلية في تنمية مهارات التفكير العلمي.

المراجع

- المراجع العربية
- المراجع الأجنبية

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم، مجدي عزيز(٢٠٠٧). التفكير من خلال استراتيجيات التعليم بالاكشاف، القاهرة، عالم الكتب.

أبو سعدي، عبد الله خميس؛ و البلوشي، سليمان محمد(٢٠٠٩). طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية، (ط١)، عمان، دار المسيرة.

باير، باري ك، (ترجمة سليمان الجبر)، (١٩٩٤م). الاستقصاء في الدراسات الاجتماعية الرياض، مكتبة العبيكان.

البكر، رشيد النوري(٢٠٠٧م). تنمية التفكير من خلال المنهج المدرسي، (ط٢) الرياض، مكتبة الرشد.

البناء، حمدي عبد العظيم(٢٠٠١م). تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية و التفكير الناقد باستخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، جامعة المنصورة:مجلة كلية التربية، العدد(٤٥)، ص٣- ٥٥.

جروان، فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩م). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. العين، دار الكتاب الجامعي.

حسن، عبد المنعم أحمد(١٩٩٨م). إحياء إعداد معلمي العلوم، برنامج عمل، الجمعية المصرية للتربية العلمية: مجلة التربية العملية، م١(٢)، ص١١٩- ١٥٢

الحسني، عبد الله (٢٠٠١ م) أثر استخدام ثلاث طرائق تدريسية في مستوى التحصيل العلمي لطلبة الصف الأول ثانوي في مادة الكيمياء في محافظة أبين، رسالة ماجستير(غير منشورة). جامعة عدن. اليمن.

الحكمي، وليد (٢٠٠٠م) أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل المفاهيم البيولوجية و الاحتفاظ بالمعرفة العلمية ،رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة عدن، اليمن.

الحوامدة، عبد الرحمن محمود(٢٠٠٥). أثر استخدام استراتيجيتي العمل المخبري البنائي ودورة التعلم في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، كلية الدراسات التربوية العليا، عمان.

الحيلة، محمد (٢٠٠٣م). أثر برنامج استقصائي معتمد على الوسائل التعليمية البيئية في

التحصيل الدراسي المباشر و المؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم
وفي اكتساب تفكيرهم الإبداعي، دراسات العلوم التربوية ، الجامعة الأردنية .

الخطيب، محمد (١٤١٨ هـ) . الإطار التربوي للتفكير العلمي، في (الخطيب وآخرون)

**التفكير العلمي لدى طالب التعليم العام في المملكة العربية السعودية الواقع
والطموحات،** (ط١)، ص ٤٥ - ٩٢ ، الرياض، مكتبة العبيكان.

ذياب، أنيسة (١٩٨٩م). المقارنة بين الاستقصاء العملياتي و الاستقصاء المفاهيمي ، رسالة
ماجستير (غير منشورة) . الجامعة الأردنية ، عمان.

زكريا ، فؤاد (١٩٧٨م) . التفكير العلمي، الكويت، عالم المعرفة.

الزهراني، غرم الله بركات (١٤٢١ هـ) . أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على

التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لدى تلاميذ الصف الثاني الثانوي في محافظة
المخوة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، مكة المكرمة ، جامعة أم القرى ، كلية
التربية.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣). استراتيجيات التدريس "رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم"،
(ط١)، القاهرة، عالم الكتب.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧) . النظرية البنائية و تدريس العلوم ، (ط١) ، عمان، دار
الشروق.

زيتون، كمال (١٤١٢ هـ) . كيف نجعل أطفالنا علماء ، الرياض دار النشر الدولي.

زيتون، كمال (١٤٢٥ هـ) . التدريس نماذج و مهاراته ، القاهرة ، عالم الكتب.

سالم، المهدي محمود (٢٠٠١م). فعالية برنامج نياس NIAS في البحث والاستقصاء

التعاوني على التحصيل والتواصل العلمي والاتجاه نحو استخدام المختبر لدى طلاب

الفرقة الثانية تعليم أساسي علوم بكلية التربية بكفر الشيخ ، جامعة عين

شمس:مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (٧١)، ص ١٩ - ٥٢.

السعيد ، هدى راشد (١٩٩٨م). مدى ممارسة المعلمات لأساليب التفكير العلمي مع

تلميذات المرحلة الابتدائية بمنطقة الرياض التعليمية ، رسالة ماجستير (غير

منشورة)، جامعة الملك سعود، كلية التربية ، الرياض.

سلام، سلام سيد أحمد؛ وسلام ، صفية محمد (١٩٩٢م). المرشد في تدريس العلوم،

(ط١)، الرياض، دار طيبة.

الشعيلي، علي هويشل (٢٠٠٥). أثر استخدام طريقة سكران الاستقصائية على تحصيل

- طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم بسلطنة عمان ، جامعة قطر ، كلية التربية : مجلة العلوم التربوية، العدد(٧) ، ص١٠٣ - ١٣٠
- طلبة، إيهاب جودة(٢٠٠٧). أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية القدرات المعرفية والاعرفية (الوجدانية) للتفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، مجلة التربية العلمية، م١٠(١)، ص١ - ٥٤
- عبد العزيز، نجوى نو الدين(٢٠٠٢م). فعالية تدريس وحدة مقترحة بالأسلوب على تنمية القدرة على التفكير الإبداعي في مادة العلوم م لتلاميذ الصف الخامس من مرحلة التعليم الأساسي، جامعة عين شمس: مجلة التربية العلمية، م٥(١)، ص٣٧ - ٦٥ .
- عبيدات، ذوقان؛ وأبو السميد ، سهيلة (١٤٢٨ هـ) . استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين، عمان، دار الفكر.
- العتوم، عدنان يوسف؛ والجراح، عبد الناصر ذياب؛ وبشارة موفق(٢٠٠٧). تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية، (ط١)، عمان، دار المسيرة.
- عطا الله، ميشيل كامل(٢٠٠٢م). طرق وأساليب تدريس العلوم، (ط٢)، عمان، دار المسيرة.
- عطيو، محمد نجيب مصطفى(٢٠٠٦م). طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق، (ط١) الرياض، مكتبة الرشد.
- عكور، محمد (٢٠٠٢ م) .تأثير طريقتي الاستقصاء وشبكات المفاهيم لتدريس العلوم على اكتساب التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، عمان الجامعة الهاشمية .
- علي، محمد السيد(٢٠٠٧). التربية العلمية وتدريب العلوم، (ط٢)، عمان، دار المسيرة.
- عودة، ثناء مليجي السيد(٢٠٠٧م). فاعلية التدريس بالأنشطة الاستقصائية التعاونية في تنمية عمليات العلم وحب الاستطلاع العلمي والاتجاه نحو التعلم التعاوني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء برنامج STC ، مجلة التربية العلمية، م١٠(٣)، ص١٠٧ - ١٦٢ .
- غليون، أزهار محمد(٢٠٠٢م). فعالية استخدام نموذج أوزيل وطريقة الاكتشاف الموجه

- في تدريس الكيمياء على التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثامن من التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، القاهرة ، جامعة القاهرة ، معهد البحوث والدراسات التربوية.
- غليون ، أزهار محمد (٢٠٠٨م). العلاقة بين مقروئية كتاب الفيزياء ومهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الثالث الثانوي ، الجمعية المصرية للتربية العلمية : مجلة التربية العملية، م١١(١)، ص٩٥ - ١١٨
- الغياض ، راشد غياض (١٤١٤هـ). أثر استخدام الطريقة الاستقصائية في تدريس العلوم على التحصيل و تنمية مهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة الملك سعود ، كلية التربية ، الرياض.
- القادري ، سليمان أحمد (٢٠٠٥م). تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لمستوى طلبة الجامعة ، الجامعة الأردنية: مجلة دراسات العلوم التربوية، م٣٢(١)، ص٣١ - ٤١.
- القرني ، سعيد ؛ والعي ، إبراهيم ؛ و بابطين ، عادل ؛ ومرزوق ، أحمد (١٤٢٨هـ). الحقيبة التدريبية لبرنامج التعليم والتعلم بالاستقصاء ، وزارة التربية والتعليم ، المملكة العربية السعودية.
- قطامي ، يوسف (٢٠٠٧م). تعليم التفكير لجميع الأطفال ، (ط١) ، عمان ، دار المسيرة.
- قطيط ، غسان يوسف حماد (٢٠٠٥ م) . أثر أسلوب تنظيم محتوى مادة الفيزياء والتدريس وفق طريقتي حل المشكلات والاستقصاء في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة عمان العربية للدراسات العليا ، عمان.
- أبو قمر ، باسم محمد حسين (١٩٩٦ م). أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم ولاتجاهاتهم نحوها ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس.
- القيسي ، تيسير خليل (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء الرياضي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن ، جامعة الكويت: المجلة التربوي ، العدد (٨٦) ، ص٢٠٧ - ٢٤١
- الكسباني ، محمد السيد علي (٢٠٠٨م). التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية ، (ط١) ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- اللؤلؤ ، فتحية صبحي (١٩٩٧م). أثر إثراء منهج العلوم بمهارات تفكير علمي على

تحصيل الطلبة في الصف السابع ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، غزة ، الجامعة الإسلامية ، كلية التربية.

مارزانو، روبرت؛ وبراندت، روناس؛ وسوهيوز، كارولين؛ وجونز، بوفلاي؛ وبرسيس، بربارا؛ ورانكن، ستيهوات وآخرون (ترجمة يعقوب نشوان ، ومحمد خطاب)، (١٩٩٦م).

أبعاد التفكير إطار عمل للمنهج وطرق التدريس ، غزة، مطبعة المقداد.

محمد، آمال ربيع كامل(٢٠٠١م). أثر استخدام استراتيجيات الاستقصاء التعاوني والتعلم التنافسي الجمعي على التحصيل والاتجاه نحو البيئة لدى الطالبات الملمات بالتعليم

الأساسي، جامعة عين شمس:مجلة التربية العلمية،م٤ (٢) ، ص٤٣ - ٧٠.

محمود، صلاح الدين عرفة(٢٠٠٦). **تفكير بلا حدود رؤى تربوية معاصرة في تعليم**

التفكير وتعلمه، (ط١)، القاهرة، عالم الك تب.

المشرف ، عبد الإله عبد الله (١٩٩٢م). أثر التدريس الاستقصائي لعلم الأحياء على

التحصيل والتفكير الابتكاري لطلاب الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض ،

رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة الملك سعود ، كلية التربية ، الرياض.

مصطفى، مصطفى صالح(٢٠٠٤). فاعلية طريقة بنائية لتدريس الكيمياء في تنمية

مهارات التفكير العلمي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن، **رسالة**

دكتوراه (غير منشورة)، جامعة عمان العربية للدراسات العليا ، عمان.

منصور، رشدي فام (١٩٩٧م). **حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية المجلة**

المصرية للدراسات النفسية، م٧ ، ص ٥٧ - ٧٥

ناظر، نوال حسن إبراهيم(٢٠٠٥م). أثر مدخل الاستقصاء الموجه في تدريس مادة الأحياء

على تنمية بعض المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني الثانوي

بالمدينة المنورة ،**رسالة دكتوراه (غير منشورة)** ، جامعة الأزهر ، كلية الدراسات

الإنسانية، القاهرة.

النجدي، أحمد؛ وراشد ، علي؛ وعبد الهادي ، منى (١٤٢٣ هـ). **طرق وأساليب**

واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، (ط١)، القاهرة، دار الفكر العربي .

نشوان، يعقوب حسين(٢٠٠٥). **التفكير العلمي والتربية العلمية** ، عمان، دار الفرقان

للنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Al-Ahmadi,F,M(2008).**The Development of Scientific Thinking with Senior School Physics Students**. Unpublished PH.D. University of Glasgow. Glasgow
- Ajewole,G(1991).Effects of discovery and expository instructional methods on the attitude of students to biology. **Journal of Research in Science Teaching**,28(5)pp.501-509
- Etkina, E; Heuvelen, A. (2001).Investigative Science Learning Environment: Using the processes of science and cognitive strategies to learn physics. **Proceedings of the 2001 Physics Education Research Conference. Rochester, NY**, pp.17-21
- Harlen,W (2001).The assessment of scientific literacy in the OECD/PISA project. **Studies in Science Education**. 36, PP.79-104.
- Haury,D (1993)**. Teaching Science through Inquiry, Retrieved, June11,2009, from : <http://www.eric.ed.gov>
- Keys,C; Bryan,L(2001). Constructing Inquiry-Based Science with Teachers. Essential Research for Lasting Reform. **Journal of Research in Science Teaching** . 38(6)pp.631-645
- Leikin,R;Rota,S(2006)** .Learning through Teaching: A Case Study on the Development of a Mathematics Teacher's Proficiency in Managing an Inquiry-Based Classroom, Retrieved, June, 2009, from : <http://www.eric.ed.gov>
- Michal, Z;Devora,S;Efart,L;Ruth,M (2004).Diomind anew biology Curriculum that Enables Authentic Inquiry Learning, **Journal**

of logical Education, 38(2) PP. 59-68

Pate-Clevenger, R; Dusing,J; Houck,p; Zuber,J(2008).

Improvement of Off-Task Behavior of Elementary and High School Students through the Use of Cooperative Learning Strategies, Retrieved, June17,2009, from : <http://www.eric.ed.gov>

Prasart, N; Benjaporn,T(2009). Cognitive Development, Analytical Thinking and Learning Satisfaction of Second Grade Students Learned through Inquiry-based Learning, **Asian Social Science**,5(10) pp.82-87

Slavin,R(1991). Synthesis of Research on cooperative Learning **Education Leadership**. 48 (5) pp.71-82

Sund,R; Trowbridge,L(1973).**Teaching science by Inquiry**.Second Education, Merrill publishing company. Ohio

Trowbridge,L;Bybee,R(1996).**Teaching secondary school science**, Second Education, Prentice – Hall, New Jersy.

الملاحق

- دليل المعلم لتدريس وحدة التوصليل الحراري وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء التعاوني.
- اختبار مهارات التفكير العلمي.
- مفتاح تصحيح اختبار مهارات التفكير العلمي.
- أسماء الأساتذة المحكمين.

ملحق رقم (١) دليل المعلم لتدريس وحدة التوصيل الحراري من كتاب الفيزياء للصف الثالث ثانوي وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء التعاوني

أولاً : مقدمة دليل المعلم :

تسعى التربية الحديثة إلى تغيير أساليب التعليم التقليدية أو المعتادة بحيث تساهم الاتجاهات الحديثة التي تؤكد على أهمية وعي المتعلم بآلية تفكيره وقدرته على التخطيط والضبط والتقييم لعملياته المعرفية أثناء التعلم ومن بين هذه الاتجاهات استخدام الاستقصاء التعاوني في تدريس الفيزياء ، والتي تؤكد على دور المتعلم النشط الفعال في العملية التعليمية ويكون دور المعلم التوجيه والإرشاد والتقييم . وتعتمد استراتيجية التعليم المبني على الاستقصاء في إطارها الفلسفي على النظرية البنائية حيث تتطلب اندماج المتعلمين في البرامج المصممة على طريقة الاستقصاء في العملية التعليمية بصورة إيجابية ويبنون تعلمهم عن طريق التفاعل مع المواد والأدوات المختلفة والتفاعل الاجتماعي مع معلمهم وزملائهم ، كما أنها تتيح لهم ليس فقط العمل بأيديهم (Hand-on) بل بعقولهم (Minds-on) أيضاً ويصبح تعلم العلوم عملية نشطة (Active process) يدوياً وذهنياً.

ثانياً : الخلفية النظرية للدليل :

بعض الخطوات التي من خلالها يمكن للطلاب أن يمارسوا عملية الاستقصاء :

- ١- حدد المشكلة ، وصف الموضوع أو الظاهرة قيد الدراسة .
- ٢- حدد المعلومات ذات الصلة ، وحدد ما تعرفه عن الموضوع مسبقاً .
- ٣- ولد الفرضيات على الشكل التالي :
 - أ) حاول أن تجد الصلات أو العلاقات بين الأشياء التي تعرفها مسبقاً . لا تقيد تفكيرك عند هذه المرحلة .
 - ب) قم بتطوير مبدأ ما ، أو نظرية ، أو نموذج حول ما تقوم بدراستك .
 - ج- من نموذجك ، ولد الفرضيات ، أو التنبؤات ، أو الأسئلة التي تبحث عن إجابات لها .

٤- اختبار الفرضيات أي:

أ) صمم إجراء علمياً (كالتجربة مثلاً) تسترشد بها وتتضمن فرضيتك أو تنبؤاتك أو الإجابات عن الأسئلة . كن على وعي بالمسلمات التي تستخدمها.

ب) قم بإجراء الاستقصاء واجمع المعلومات.

٥- دون النتائج :

أ) نظم المعلومات و حلّها ، رابطاً إياها بالفرضيات و التنبؤات و الأسئلة . قارن مدى التوافق بين النتائج التي توصلت إليها و ما تعرفه عن الظاهرة قيد البحث.

ب) حدد المدى الذي تستطيع من خلاله استخدام نتائجك للتنبؤ بالظواهر الأخرى و ذلك من خلال تصميم إجراءات عملية جديدة أو أخرى (كالتجارب الجديدة).

ج) حدد أية ملاحظات قد تنفي فرضيتك وصمم إجراءات جديدة من الاختبار لها.

ثالثاً: أهداف الاستقصاء التعاوني:

١- تنمية مهارات الطالب في الربط بين المعرفة السابقة والمعرفة اللاحقة .

٢- تنمية مهارات الطالب في طرح التساؤلات الذاتية.

٣- تنمية مهارة الطالب على التنبؤ بالنتائج المرغوبة.

٤- تنمية مهارة الطالب على تقييم كل خطوة يقوم بها.

٥- تنمية مهارات الطالب على تنظيم أفكاره أثناء التعلم.

٦- تنمية مهارة الطالب على صياغة النتائج التي يتوصل إليها.

٧- تكوين اتجاهات ايجابية لدى الطالب نحو دراسة الفيزياء.

٨- تنمية روح التعاون لدى الطالب.

رابعاً: إرشادات عامة للمعلم للتدريس بطريقة الاستقصاء التعاوني:

١. يقوم المعلم بتوفير كافة الأدوات والوسائل التعليمية والمواد الخاصة بالأنشطة

والتجارب قبل حضور الطلاب إلى المعمل بوقت كافٍ .

٢. يقوم المعلم بتجهيز أوراق النشاط لكل درس وتصويرها على عدد المجموعات.

٣. قبل أي نشاط تعليمي يقسم المعلم طلاب الفصل إلى مجموعات عمل صغيرة

متجانسة وكل مجموعة مكونة من (٥) طلاب.

٤. يعطي المعلم رقما لكل مجموعة ويعين لها (قائد، مقرر، منظم بيئة العمل، مستفسر، مراقب) بالتناوب بينهم . والجدول التالي يبين مهام كل فرد :

م	الدور	مهامه
١	قائد المجموعة	المسئول عن توجيه الأفراد نحو إنجاز الهدف المنشود أو المهمة ، ومنعهم من إضاعة الوقت . وعليه أن يتأكد من فهم كل فرد في المجموعة للهدف المبتغى وللخطوات المطلوب إتباعها. وعليه التقريب بين الآراء ووجهات النظر ، وفض أية اختلافات بين أفراد المجموعة ، وعليه تشجيع كل فرد في المجموعة على المشاركة الإيجابية.
٢	مقرر المجموعة	يكتب ويسجل ما يدور من مناقشات وما تتوصل إليه المجموعة من نتائج واستنتاجات وقرارات ويحرر التقارير المطلوبة من المج موعة ويقوم بعرضها على المجموعات الأخرى إذا تطلب الأمر ذلك.
٣	منظم بيئة التعلم	يساعد المعلم في تهيئة وتنظيم البيئة الفيزيائية للصف.
٤	المستفسر الشارح للأفكار	يطرح الأسئلة ويقرأ الأفكار ويشرحها ويلخصها لبقية أفراد المجموعة ويتأكد من فهمهم لها وقد يطلب منهم التوسع في عرضها ويقوم بالاستفسار من المعلم.
٥	المراقب	يتأكد من تقدم المجموعة نحو الهدف في الوقت المناسب وهو يتأكد من قيام كل فرد بدوره ويتأكد من حسن استخدام مصادر التعلم المتاحة . وأحيانا يكلف المراقب بملاحظة منسوب الصوت في مجموعته حتى لا ترتفع أصوات الأفراد مما يزعج المجموعات الأخرى . وينبه بذلك بشفرة يتفق عليها مع مجموعته.

٥. يقوم المعلم قبل بداية الحصة بتعريف الطلاب بالأدوات والمواد الموجودة أمامهم، والتأكد من كفايتها .

٦. يقدم المعلم ورقة نشاط لكل مجموعة فيها الخطوات المطلوب تنفيذها.
٧. يدرّب المعلم الطلاب على استخدام التساؤلات الذاتية وتقسيمها حسب مكان استخدامها في التعلم.
٨. يشجع المعلم الطلاب على التأمل في أفكارهم العلمية من خلال تعبيرهم عن مدى تقدمهم في عملية التعلم أثناء كل مرحلة من مراحل الاستقصاء.
٩. يشجع التلاميذ على وصف آلية تفكيرهم من خلال المناقشات الجماعية.
١٠. يشجع المعلم الطلاب على العمل التعاوني و يتقبل أخطاءهم ولا يعنفهم .

خامساً: الخطوات الإجرائية للتعلم بالاستقصاء التعاوني:

- ١- تقسيم الطلاب إلى مجموعات تبعاً لمستوى التحصيل ، بحيث تكون المجموعة الواحدة غير متجانسة وتحتوي على خمسة طلاب.
- ٢- يجلس طلاب المج موعة حول طاولة مستديرة ، بحيث تسمح بأكبر قدر من التفاعل داخل المجموعة الواحدة وبين المجموعات.
- ٣- يوزع المعلم دليل الطالب و الذي يحتوي على قائمة بالأهداف التعليمية ومصادر التعلم المتوفرة عند دراسة الموضوع المحدد ويناقشها مع طلابه بشكل عام.
- ٤- يقدم المعلم المشكلة التي تتناول جانباً من الموضوع المحدد مصاغة في شكل تساؤل.
- ٥- تتوزع كل مجموعة المهام المختلفة بحيث يكون لكل طالب مهمة مع الأخذ في الاعتبار ضرورة تبادل الأدوار في كل مرة.
- ٦- تقوم كل مجموعة بجمع المعلومات والبيانات من مصادر التعلم المختلفة تحت إشراف المعلم وتوجيهه والذي يقوم بتشجيع الطلاب منخفضي التفاعل على الاندماج والتفاعل المستمر.
- ٧- تصوغ كل مجموعة بعض الفروض بناء على البيانات التي تم جمعها ، وتسعى لاختبار صحة كل فرض في ضوء توجيهات وإرشادات المعلم والإمكانات المتوفرة ، ويمكن للمجموعة الرجوع إلى جمع المعلوما ت مرة ثانية إذا ما ظهر لها بعض الغموض ، ثم إعادة صوغ الفروض واختبار صحتها.

٨- يعقد المعلم مناقشة تقوم فيها كل مجموعة بعرض المشكلة وكيفية تناولها والنتائج التي توصلت إليها ، وبحيث تتبادل الآراء بين المجموعات وتقيم كل مجموعة عمل الأخرى.

٩- يسجل المعلم درجات كل مجموعة في كشف خاص تبعاً لدرجة قرب أو بعد النتائج إلى الواقع ومدى صحتها وصدقها ، كما أنه يعطي درجة لكل طالب تبعاً لنشاطه وجديته في العمل الجماعي.

١٠- يطلب المعلم من كل مجموعة كتابة تقرير نهائي في صورة مشروع جماعي ومن حق كل مجموعة أن تتبادل الآراء مع المجموعات الأخرى.

سادساً: الخطة التفصيلية لدروس الوحدة:

الدرس الأول

الموضوع: انتقال الحرارة بالتوصيل

الأهداف الإحرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادراً على أن:

١- يستنتج سبب توصيل المواد الجامدة للحرارة.

٢- يسمي بعض المواد جيدة التوصيل للحرارة.

٣- يعلّل جودة توصيل الفلزات للحرارة.

الوسائل التعليمية:

حاسب آلي ، برمجية تحاكي انتقال الحرارة في المواد الجامدة ، قضيب حديد ،

موقد ، حامل ،

خطة السير في الدرس:

يقوم المعلم بتوزيع الطلاب في مجموعات كل مجموعة ٥ طلاب ويوزع الأدوار على كل

فرد من أفراد المجموعة.

التمهيد: (٥ دقائق)

عند وضع القدر على النار لمدة من الزمن هل تستطيع مسك الجزء العلوي منه الذي لم

يتعرض للهب؟

عرض المشكلة:

هل تنتقل الحرارة في المواد الجامدة؟

تضع كل مجموعة بالتشاور فيما بين أفرادها فرض لحل المشكلة السابقة.

تختبر كل مجموعة الفرض الذي تم وضعه من خلال القيام بالنشاط التالي:

النشاط ١ (١٥ دقيقة)

أمام كل مجموعة المواد التالية (موقد ، قضيب حديد و نحاس، حامل)

تقوم المجموعة بإجراء النشاط و الجدول التالي يبين مهام كل فرد في النشاط بحيث

يقوم قائد المجموعة بتوزيع الأدوار على أفراد مجموعته:

المهمة	العضو
توجيه أفراد المجموعة لتحقيق هدف النشاط بحيث يترك الفرصة لكل فرد بالإسهام في إنجاز النشاط.	قائد المجموعة
ينظم أدوات النشاط	منظم المجموعة
يشرح لأفراد المجموعة ما ينبغي عمله من خلال الاطلاع على سجل نشاط الطالب.	المستفسر
يتأكد من تقدم المجموعة نحو الهدف ويحسب وقت التسخين.	مراقب المجموعة
يكتب ما توصلت إليه المجموعة من استنتاج	مقرر المجموعة

بعد تسخين القضيب يتحسس كل فرد من المجموعة الطرف الآخر من القضيب الذي لم يتعرض للهب مباشرة.

هل تشعر بحرارة ؟

الاستنتاج:

يجري (قائد المجموعة) حلقة نقاش مع أفراد مجموعته حول صحة الفروض التي فرضوها. ثم يكتب مقرر المجموعة ما توصلت إليه المجموعة من استنتاج.

التعميم:

تعيد كل مجموعة النشاط السابق مستخدمين بدلاً من قضيب الحديد قضيب من النحاس وعلى ضوء النتائج تضع كل مجموعة تعميم مناسب.

يكتب مقرر كل مجموعة التعميم الذي توصلت إليه مجموعته.

بعد الانتهاء من النشاط السابق والوصول إلى أن المواد الجامدة توصل الحرارة يطرح

المعلم المشكلة التالية:

كيف تنتقل الحرارة في المواد الجامدة؟

تضع كل مجموعة بالتشاور فيما بين أفرادها فرض لحل المشكلة السابقة.

تختبر كل مجموعة الفرض الذي تم وضعه من خلال القيام بالنشاط التالي:

النشاط ٢: (١٠ دقائق)

يقوم أفراد المجموعة باستخدام الحاسب الآلي وعرض البرمجية التي تحاكي انتقال الحرارة في المواد الجامدة والتي تبين حركة الجزيئات وحركة الإلكترونات الحرة في الفلزات.

الاستنتاج:

يجري (قائد المجموعة) حلقة نقاش مع أفراد مجموعته حول صحة الفروض التي فرضوها. ثم يكتب مقرر المجموعة ما توصلت إليه المجموعة من استنتاج.

مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من الأنشطة حلقة نقاش في حلول المشكلات المطروحة حيث يعرض مقرر كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التنقيح على السبورة.

ملخص الدرس: (٥ دقائق)

الحرارة تنتقل في المواد الجامدة عن طريق التوصيل بسبب الحركة الاهتزازية لجزيئات المادة الجامدة ، حيث تمتص الجزيئات التي تتعرض للهب طاقة حرارية مما يزيد من حركتها الاهتزازية وتنتقل الاهتزازات للجزيئات المجاورة وهكذا تنتقل الاهتزازات ومعها الطاقة الحرارية.

الفلزات أجود توصيلاً للحرارة بسبب وجود الإلكترونات الحرة بالإضافة إلى الحركة التذبذبية للجزيئات.

التقويم: (٥ دقائق)

١ -فسر ما يلي:

عند تسخين أحد أطراف قطعة من الحديد تنتقل الحرارة للطرف الآخر.

٢ -صنف المواد التالية من حيث توصيلها للحرارة:

الفضة، الخشب ، النحاس ، الألمنيوم، القرميد

٣ -علّل الفلزات أجود توصيلاً للحرارة.

الدرس الثاني

الموضوع: العوامل المؤثرة في انتقال الحرارة بالتوصيل

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادراً على أن :

١- يعدد العوامل المؤثرة في انتقال الحرارة عبر المادة الجامدة.

٢- يستنتج قانون التوصيل الحراري.

٣- يطبق قانون التوصيل الحراري في حل المسائل.

الوسائل التعليمية:

الكتاب

يقوم المعلم بتوزيع الطلاب في مجموعات كل مجموعة ٥ طلاب ويوزع الأدوار على كل فرد من أفراد المجموعة.

التمهيد: (٥ دقائق)

هل جميع المواد لها نفس الجودة في توصيل الحرارة؟

عرض المشكلة:

ما العوامل المؤثرة في انتقال الحرارة عبر المادة الجامدة؟

لحل المشكلة تقوم كل مجموعة بالنشاط: ١

يقوم المستفسر في كل مجموعة بتوزيع التساؤلات التالية على أفراد مجموعته والتي تساعد في حل المشكلة الأساسية:

١- هل يؤثر سمك المادة الجامدة على توصيلها للحرارة؟

٢- هل يؤثر طول المادة الجامدة على توصيلها للحرارة؟

٣- هل يؤثر زمن تعرض المادة الجامدة للحرارة على توصيلها للحرارة؟

٤- هل يؤثر الفرق في درجة حرارة طرفي المادة الجامدة على توصيلها للحرارة؟

٥- هل يؤثر نوع المادة الجامدة على توصيلها للحرارة؟

يبدأ كل فرد في المجموعة بوضع فرض للتساؤل الخاص به ثم يقوم باختبار صحة هذا الفرض من خلال استقصاء المعلومات باستخدام الكتاب ويكتب كل فرد الاستنتاج الذي انتهى إليه.

يجري قائد المجموعة حلقة نقاش مع أفراد مجموعته للبحث في حل المشكلة الأساسية وتجميع العوامل المؤثرة في انتقال الحرارة عبر المادة الجامدة ، حيث يدلي كل فرد بدلوه ويكتب المقرر النتيجة النهائية.

مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من الأنشطة حلقة نقاش في حلول المشكلة المطروحة حيث يعرض مقرر كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التنقيح على السبورة.

بالمناقشة مع الطلاب يتم استنتاج قانون التوصيل الحراري في المادة الجامدة :

$$Q = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{L}$$

ل

يقدم لكل مجموعة ورقة النشاط ٢ وهي عبارة عن مسألة بحية يتناقش أفراد المجموعة فيها و يطبقوا قانون التوصيل الحراري في المادة الجامدة لحلها. قضيب من النحاس الأحمر طوله ٥٠ سم ، ومساحة مقطعه ٢سم^٢ . وضع أحد طرفيه في بخار ماء يغلي ، ووضع الطرف الآخر في جليد بدأ بالانصهار . فإذا كان القضيب مغلفاً بمادة جيدة العزل و كانت كمية الطاقة الحرارية المنقولة خلاله في دقيقة واحدة هي ٨٥٠ جولاً ، فما قيمة معامل التوصيل الحراري للنحاس الأحمر.

مناقشة حلول المشكلة:

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط ٢ حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض مقرر كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الحل الصحيح على السبورة.

$$Q = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{L}$$

ل

$$850 = \frac{k \cdot 0,0002 \times 60 \times (100 - 0)}{0,5}$$

إذا $k = 354,2$ جول / م.ث. ° م

التقويم:

- ١- ما العوامل المؤثرة في انتقال الحرارة عبر المادة الجامدة؟
- ٢- صف العلاقة بين الطاقة الحرارية المنتقلة عبر المادة الجامدة والعوامل المؤثرة عليها كل على حدة.
- ٢- قضيب من النحاس طوله ٤٠ سم ومساحة مقطعه ٣ سم^٢ ، طرفه الأول على لهب درجة حرارته ٢٠٠ درجة مئوية وطرفه الآخر درجة حرارته صفر مئوية احسب كمية الطاقة الحرارية المنقولة خلاله في دقيقة واحدة إذا علمت أن معامل التوصيل للنحاس ٣٦٥ جول / م.ث. °م.

الدرس الثالث

الموضوع: الممال الحراري (الانحدار الحراري)

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادراً على أن:

- ١- يعرف الممال الحراري.
- ٢- يذكر قانون الممال الحراري.
- ٣- يستنتج وحدة الممال الحراري.
- ٤- يطبق قانون الممال الحراري في حل المسائل.

الوسائل التعليمية:

قضيب من النحاس، عدد ٤ ترمومتر، موقد

الكتاب

خطة السير في الدرس:

يقوم المعلم بتوزيع الطلاب في مجموعات كل مجموعة ٥ طلاب ويوزع الأدوار على كل فرد من أفراد المجموعة.

التمهيد: (٥ دقائق)

هل تنتقل الحرارة في المواد الجامدة؟

فسر سبب انتقال الحرارة في المواد الجامدة.

عرض المشكلة: (٥ دقائق)

ما الذي يحدث لدرجة الحرارة المنتقلة عبر المادة الجامدة كلما ابتعدنا عن مصدر الحرارة؟

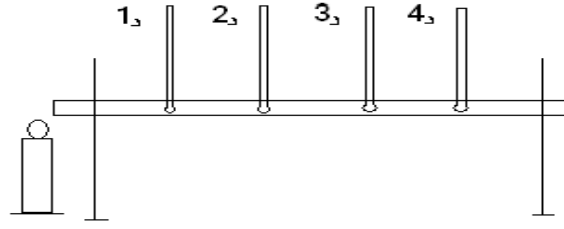
تضع كل مجموعة بالتشاور فيما بين أفرادها فرض لحل المشكلة السابقة.

تختبر كل مجموعة الفرض الذي تم وضعه من خلال القيام بالنشاط التالي:

النشاط ١ (١٥ دقيقة)

أمام كل مجموعة المواد التالية: قضيب من النحاس، عدد ٤ ترمومتر، موقد

يتم تركيب الأدوات كما في الشكل :



إشعال الموقد عند أحد أطراف القضيب وترك الطرف الآخر في درجة حرارة الغرفة.

أخذ قراءة كل ترمومتر بعد ١٠ دقائق وبعده عن الطرف الذي تعرض للحرارة.

سجل النتائج في الجدول التالي :

الدرجة (د)	بعد الترمومتر عن الطرف الأعلى في درجة الحرارة (ل)

ترسم كل مجموعة العلاقة بين (ل) طول القضيب و (د) درجة الحرارة:



بعد الحصول على النتائج يجري (قائد المجموعة) حلقة نقاش مع أفراد مجموعته حول صحة الفروض التي فرضوها . ثم يكتب مقرر المجموعة ما توصلت إليه المجموعة من استنتاج من خلال تفسيرهم للرسم البياني السابق.

كيف نحسب ميل الخط المستقيم في الرسم السابق؟

يتناقش المعلم مع طلابه ثم يخبرهم أن هذا المي ل هو ما يسمى : الممال الحراري موضوع
الدرس

يطلب المعلم من كل مجموعة أن تجيب على الأسئلة التالية:

-عرّف الممال الحراري:
-ضع قانون لحساب الممال الحراري.
-ما وحدة الممال الحراري؟

مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط ١ حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض مقرر
كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التقيق على السبورة.
ملخص الدرس: (٥ دقائق)

الممال الحراري: هو التغير في درجة حرارة الموصل لكل متر من طوله عندما تنتقل في
الحرارة عموديا على مساحة مقطعه العرضي.

$$\frac{\Delta \text{د}}{\Delta \text{ج}} = \text{الممال الحراري}$$

وحدة الممال الحراري هي : ° م / متر

التقويم: (١٠ دقائق)

- ١ -عرف الممال الحراري
- ٢ -إناء معدني به ماء درجة حرارة الهواء المحيط ١٥ ° م، إذا كان سمك جدار
الإناء ١٠٥ ملم فأوجد الممال الحراري.

الدرس الرابع

الموضوع: العزل الحراري

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادراً على أن:

- ١ - يوضح تركيب الحافظة (الترموس).
- ٢ - يذكر فائدة الحافظة (الترموس).
- ٣ - يحسب معدل انتقال الحرارة بالتوصيل.
- ٤ - يعرف العزل الحراري.
- ٥ - يذكر فوائد العزل الحراري في المباني.

الوسائل التعليمية:

مقطع من حافظة ماء (ترموس) ، الكتاب

خطة السير في الدرس:

يقوم المعلم بتوزيع الطلاب في مجموعات كل مجموعة ٥ طلاب ويوزع الأدوات على كل فرد من أفراد المجموعة.

التمهيد: (٥ دقائق)

خرجت في رحلة مع زملائك وتحتاج إلى الماء البارد ، ماذا ستفعل للمحافظة على برودة الماء؟

أعد أحد زملائك الشاي كيف يحافظ على حرارة الشاي لمدة أطول؟

عرض المشكلة: (٥ دقائق)

نشاط: ١ (١٠ دقائق)

ما سبب محافظة (الترموس) على درجة حرارة الماء بداخله؟

تضع كل مجموعة بالتشاور مع أعضائها بعض الفروض.

يقوم منظم المجموعة بجلب مقطع من حافظة ماء (ترموس) يتفحص الطلاب تركيب

الترموس ويتعاون الجميع في الإجابة على الأسئلة التالية، مما يتركب الترموس؟

ما وظيفة هذا التركيب؟

الاستنتاج:

يجري (قائد المجموعة) حلقة نقاش مع أفراد مجموعته حول صحة الفروض التي فرضوها. ثم يكتب مقرر المجموعة ما توصلت إليه المجموعة من استنتاج.

كيف يمكن حساب معدل انتقال الحرارة بالتوصيل في المادة الجامدة؟

$$\frac{م \times س \times ز \times د}{ل} = \text{إذا ك انت الطاقة الحرارية المنتقلة عبر المادة الجامدة}$$

ط

وكان معدل انتقال الحرارة بالتوصيل (قد) =

ز

يتشاور أفراد المجموعة ثم يكتب المقرر الاستنتاج:

قد =

من خلال العلاقة التي تم استنتاجها حدد العوامل المؤثرة في معدل انتقال الحرارة بالتوصيل (قد):

يقوم أفراد المجموعة بتحديد العوامل .

مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط ١ حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض مقرر

كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التدقيق على السبورة.

نشاط: ٢(٥دقائق)

ما فائدة العزل الحراري في المباني؟

يتم وضع الفروض من قبل المجموعات:

يطلع أفراد المجموعة على المراجع (الكتاب) ويتم اختبار الفروض.

يكتب مقرر المجموعة الاستنتاج.

تجيب كل مجموعة على الأسئلة التالية:

عرف العزل الحراري في المباني.

اذكر مثال على بعض المواد العازلة.

صنف المواد العازلة المستخدمة في المباني.

مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط ١ حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض مقرر كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التقيح على السبورة.

ملخص الدرس: (٥ دقائق)

تتكون حافظة الماء (الترموس) من طبقتين :

داخلية من البلاستيك.

خارجية من البوليسترين.

تعمل الطبقتان معا على حفظ درجة حرارة السائل داخل الحافظة.

$$Q = \frac{m \times c \times \Delta T}{L}$$

ل

تعريف العزل الحراري في المباني:

هو محاولة تقليل الحرارة التي تدخل للمبنى صيفا أو تخرج منه شتاء ويتم ذلك عادة بإضافة مواد أخرى إلى المبنى تقاوم انتقال الحرارة.

فوائد العزل الحراري في المباني:

توفير الراحة لمستخدمي المبنى

يساهم في توفير النفقات المصروفة على تكييف المبنى بشكل كبير. (تصل إلى ٨٠٪)

تصنف المواد العازلة إلى:

مواد طبيعية مثل الصوف واللباد و الفلين .

مواد صناعية لدنة (بلاستيكية) مثل البوليسترين.

مواد صناعية معدنية مثل الصوف الصخري و الصوف الزجاجي.

التقويم: (٥ دقائق)

١- صف تركيب الترموس وما فائدته؟

٢- عرف العزل الحراري وما الفائدة منه؟

٣- كيف يمكن حساب معدل انتقال الحرارة بالتوصيل.

٤- ما العوامل المؤثرة في معدل انتقال الحرارة بالتوصيل؟

٥- صنف المواد العازلة التالية:

بولسترين، فلين، صوف صخري، خشب.

الدرس الخامس

الموضوع: انتقال الحرارة بالحمل

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادراً على أن:

- ١ يفسر كيفية انتقال الحرارة في الموائع.
- ٢ يعدد أنواع الحمل.
- ٣ يذكر العوامل المؤثرة في معدل انتقال الحرارة بالحمل.
- ٤ يطبق قانون معدل انتقال الحرارة بالحمل في حل المسائل.

الوسائل التعليمية:

جهاز دراسة الحمل في السوائل ، جهاز دراسة الحمل في الغازات
خطة السير في الدرس:

يقوم المعلم بتوزيع الطلاب في مجموعات كل مجموعة ٥ طلاب ويوزع الأدوار على كل فرد من أفراد المجموعة.

التمهيد: (٥ دقائق)

ما فائدة الماء في محرك السيارة؟

عرض المشكلة: (٥ دقائق)

هل الموائع تنقل الحرارة؟

تضع كل مجموعة بالتشاور فيما بين أفرادها بعض الفروض.

يتم التأكد من صحة الفروض من خلال النشاط التالي:

نشاط ١: (١٠ دقائق)

أمام كل مجموعة جهاز دراسة الحمل في السوائل.

يتم إشعال الشمعة ووضعها عند طرف الأنبوبة كما في الشكل

يلاحظ الطلاب انتقال الحرارة بواسطة جزيئات الماء

بعد الانتهاء من النشاط يتشاور أفراد المجموعة في صحة الفروض ومن ثم يكتب المقرر

ما توصلت إليه المجموعة من استنتاج.

نشاط ٢: (١٠ دقائق)

أمام كل مجموعة جهاز دراسة الحمل في الغازات.

يتم إشعال الشمعة ووضعها عند طرف الأنبوبة كما في الشكل

يلاحظ الطلاب انتقال الحرارة بواسطة جزيئات الهواء
بعد الانتهاء من النشاط يتشاور أفراد المجموعة في صحة الفروض ومن ثم يكتب المقرر
ما توصلت إليه المجموعة من استنتاج.

.....
بعد الانتهاء من النشاطين يطلب المعلم من كل مجموعة وضع تعميم مناسب.

..... مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط ١ ، ٢ حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض
مقرر كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التقيق على
السيورة.

إذا هبت عاصفة باردة على البحر فأى جزء من البحر سوف يبرد سطح البحر أم قاعه؟
ما الذي يحدث لكثافة الماء الموجود عند سطح البحر؟ هل تزيد أم تنقص؟
كيف ستكون حركة جزيئات ماء البحر؟
هل الجزيئات سوف تنقل الحرارة معها؟
ماذا يسمى انتقال الحرارة في الموائع؟
ما لفرق بين انتقال الحرارة في البحر بهذه الطريقة وانتقال الحرارة بواسطة ماء تبريد
السيارة.

من خلال الأسئلة السابق يستنتج الطلاب أن هناك نوعان من الحمل طبيعي مثل ما
يحدث في البحر و قسري بواسطة جهاز ضخ مثل محرك السيارة.

نشاط ٣ : (٥ دقائق)

ما العوامل المؤثرة في معدل الطاقة المنقولة بالحمل؟
تضع كل مجموعة العوامل المتوقع أنها تؤثر في معدل الطاقة المنقولة بالحمل؟
يدير المعلم حلقة نقاش بعد تحديد العوامل من قبل المجموعات وبعد التقيق يكتب
العوامل المؤثرة على السيورة والعلاقة الرياضية التي تحسب معدل انتقال الحرارة
بالحمل.

ملخص الدرس:

تنتقل الحرارة في الموائع بالحمل حيث تقوم جزيئات المائع بحمل الحرارة أثناء حركتها.
أنواع الحمل: (٥ دقائق)

- ١ -طبيعي: وفيه يعمل اختلاف درجة الحرارة على إحداث فرق في كثافة المائع وينتج عن ذلك حركة للمائع تنقل الطاقة الحرارية معها.
- ٢ -قسري: وفيه تنتقل الطاقة الحرارية نتيجة لحركة المائع الناتجة عن استعمال جهاز ضخ ميكانيكي ي . مثل مضخة جهاز التبريد في السيارة.

العوامل المؤثرة في معدل انتقال الطاقة المنقولة بالحمل (قد):

- ١ - الفرق في درجة الحرارة (Δ د)
- ٢ - الخصائص الفيزيائية للمائع.
- ٣ - نوع حركة المائع (انسيابية أو عنيفة)
- ٤ - شكل الجسم الصلب الذي يلامس المائع الناقل للحرارة.
- ٥ - المساحة المشتركة بين السطح الصلب و المائع.

بشكل رياضي

$$\text{قد} = \text{م} \times \text{س} \times \Delta \text{ د}$$

التقويم: (٥دقائق)

- ١ - كيف تنتقل الحرارة في الموائع؟
- ٢ - عدد أنواع الحمل الحراري.
- ٣ - ما العوامل المؤثرة في معدل انتقال الحرارة بالحمل.
- ٤ - احسب معدل انتقال الحرارة بالحمل بين سطح مساحته ٥٠ م^٢ و الهواء إذا كانت درجة حرارة السطح ٣٥° م ومعدل درجة حرارة الهواء ٢٠° م. ومتوسط معامل انتقال الحرارة بالحمل بين السطح و الهواء هو ١٠ واط/م^٢ × م°.

الدرس السادس

الموضوع: انتقال الحرارة بالإشعاع

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادراً على أن:

- ١ - يعرّف انتقال الحرارة بالإشعاع.
- ٢ - يعرّف معامل الامتصاص.
- ٣ - يحسب معامل الامتصاص لجسم تسقط عليه طاقة حرارية.
- ٤ - يذكر العوامل المؤثرة على امتصاص الإشعاع الحراري.
- ٥ - يعرّف الجسم الأسود المثالي.

الوسائل التعليمية:

مراجع عن الموجات الكهرومغناطيسية ، مجموعة من الزجاجات الفلرعة ذات الألوان المختلفة ، موازين حرارة بعدد الزجاجات ، ماء
خطة السير في الدرس:

يقوم المعلم بتوزيع الطلاب في مجموعات كل مجموعة ٥ طلاب ويوزع الأدوار على كل فرد من أفراد المجموعة.

التمهيد: (٥ دقائق)

في فصل الشتاء يميل الطلاب إلى الجلوس تحت أشعة الشمس في فناء المدرسة ، لماذا؟

عرض المشكلة: (٥ دقائق)

كيف تصلنا أشعة الشمس وما تحمله من حرارة قاطعة مسافات هائلة؟
تضع كل مجموعة بالتشاور مع أفرادها فروض: (٥ دقائق)

.....
يطلع أفراد المجموعة على المراجع المتاحة للتأكد من صحة الفروض.
يكتب مقرر المجموعة الاستنتاج الذي توصلت له المجموعة:

مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض مقرر كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التدقيق على السبورة.

الاستنتاج:

تصلنا حرارة الشمس على هيئة (إشعاع) موجات كهرومغناطيسية والتي تتميز بأنه ١
تنتقل في الفراغ إضافة إلى انتقالها في بعض الأوساط المادية.
ماذا يحدث للمواد المختلفة عندما تتعرض للطاقة الحرارية ؟
تضع كل مجموعة فرض:

تقوم كل مجموعة بالنشاط ٢ لاختبار صحة الفرض بحيث يقوم قائد المجموعة بتوزيع
المهام بين أفراد مجموعته:
نشاط ٢: (٢٥ دقيقة)

احضر ثلاث زجاجات ذات ألوان مختلفة + ٣ ترمومتر + كمية من الماء
املاً كل زجاجة بنفس كمية الماء.
ضع ترمومتر في كل زجاجة
ضع الزجاجات تحت أشعة الشمس مع ملاحظة أنها تتعرض لنفس المقدار من أشعة
الشمس.

خذ قراءة كل ترمومتر بعد ٢٠ دقيقة وسجلها في جدول.
يقوم أفراد كل مجموعة بدراسة الأرقام التي توصلوا إليها وتسجيل
الملاحظات.....

تضع كل مجموعة تعميم مناسب:

مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض مقرر
كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التقيح على السبورة.

الاستنتاج:

لكل مادة معامل امتصاص حراري خاص بها.

نشاط ٣: (٥ دقائق)

كيف يمكن حساب معامل الامتصاص للمادة؟

تضع كل مجموعة فرض:

.....
 يطلع أفراد المجموعة على الدرس في الكتاب للتأكد من صحة الفرض ويكتب مقرر
 المجموعة الاستنتاج:

مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض مقرر
 كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التدقيق على السبورة.
الاستنتاج:

تعريف معامل الامتصاص: هو النسبة بين الطاقة الإشعاعية التي يمتصها الجسم و
 الطاقة الإشعاعية الساقطة على هذا الجسم.

الطاقة الإشعاعية التي يمتصها الجسم $\times 100$

معامل الامتصاص (م ص) = $\frac{\text{الطاقة الإشعاعية الكلية الساقطة على الجسم}}{\text{الطاقة الإشعاعية الكلية الساقطة على الجسم}}$

التقويم: (٥ دقائق)

- ١- ضع تعريف مناسب لانتقال الحرارة بالإشعاع.
- ٢- عرّف معامل الامتصاص.
- ٣- تسقط الطاقة الشمسية على جسم بمعدل ٤٠ واط، يمتص ١٥ واط منها ، كم
 معامل الامتصاص لهذا الجسم؟

الدرس السابع

الموضوع: الإشعاع الحراري

الأهداف الإحصائية: يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن:

- ١ - يستنتج متى تعطي الأجسام طاقة إشعاعية.
- ٢ - يذكر نص قانون فين.
- ٣ - يطبق قانون فين في حل المسائل.

الوسائل التعليمية:

مراجع عن تحليل الضوء بالمنشور (كتاب الفيزياء للصف الثاني ثانوي)، قطعة حديد، موقد

خطة السير في الدرس:

يقوم المعلم بتوزيع الطلاب في مجموعات كل مجموعة ٥ طلاب ويوزع الأدوار على كل فرد من أفراد المجموعة.
التمهيد:

عند تقريب يدك من المدفأة الكهربائية بماذا تشعر؟

عرض المشكلة: (٥ دقائق)

متى تصدر الأجسام الإشعاع الحراري؟

تضع كل مجموعة بالتشاور مع أفرادها فروض:

تقوم كل مجموعة بالنشاط ١ لاختبار صحة الفروض بحيث يقوم قائد المجموعة بتوزيع المهام بين أفراد مجموعته:

النشاط ١: (١٥ دقيقة)

احضر ثلاث قطع من الحديد متماثلة، ثلاث مواقد.

سخن كل قطعة حديد على موقد بحيث يعطي كل موقد نفس كمية الحرارة.

سخن القطعة الأولى لمدة ٣ دقائق والثانية ٦ دقائق والثالثة ٩ دقائق لكي تحصل على درجات حرارة متفاوتة في كل قطعة.

عند الانتهاء من تسخين كل قطعة قرب يدك من قطعة الحديد (دون لمسها) هل تشعر بحرارة؟

تكتب كل مجموعة الاستنتاج الذي توصلت إليه:

مناقشة حلول المشكلة (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض مقرر كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التدقيق على السبورة.

الاستنتاج:

كل جسم درجة حرارته فوق الصفر المطلق ($- 273^{\circ}\text{م}$) يعطي طاقة إشعاعية (موجات كهرومغناطيسية)

ما لعلاقة بين طول موجة الإشعاع الصادر عن الجسم و درجة حرارته؟

تضع كل مجموعة بالتشاور مع أفرادها فروض:

.....

تقوم كل مجموعة بالنشاط ٢ لاختبار صحة الفروض بحيث يقوم قائد المجموعة بتوزيع المهام بين أفراد مجموعته:

النشاط ٢: (١٠ دقائق)

احضر قطعة حديد و موقد

سخن قطعة الحديد حتى يتغير لونها ثم راقب تغير اللون.

انظر للمراجع المتوفرة لمعرفة الأطوال الموجية لألوان الطيف المرئي.

كتابة الاستنتاج:

.....

هذا الاستنتاج ما هو إلا قانون فين اقرأ الدرس في الكتاب وأكتب نص قانون فين.

.....

مناقشة حلول المشكلة: (٥ دقائق)

يدير المعلم بعد الانتهاء من النشاط حلقة نقاش في حلول المشكلة حيث يعرض مقرر كل مجموعة ما تم التوصل إليه ثم يكتب المعلم الاستنتاج بعد التدقيق على السبورة.

الاستنتاج:

طول موجة الإشعاع الحراري المنبعث من المادة يتناسب عكسيا مع درجة حرارتها.

نص قانون فين:

يناسب طول موجة الإشعاع الأكثر كثافة (ل) في طيف الإشعاع الصادر عن جسم ما عكسياً مع درجة حرارته المطلقة (ك).

$$ل \times ك = \text{ثابت} \quad \text{حيث ثابت} = ٢,٨٩٧ \times ١٠^{-٢} \text{ متر. كالفن}$$

التقويم: (٥ دقائق)

- ١ - متى يعطي الجسم طاقة إشعاعية؟
- ٢ - اذكر نص قانون فين.
- ٣ - إذا كان طول موجة التردد الأكثر كثافة في طيف الترددات الصادرة عن فرن لصهر الحديد هو ٣٨٠ نانو متر ، فما درجة حرارة الفرن . (١ نانو متر = $١٠^{-٩}$ متر) علماً أن ثابت فين يساوي $٢,٨٩٧ \times ١٠^{-٢}$ متر. كالفن.

القسم الأول: مهارة تحديد المشكلة

في هذا القسم أقرأ القضية المطروحة بتمعن ثم اختر أفضل فقرة تحدد المشكلة .

١- من الطرق المستخدمة للحصول على ملح الطعام وضع بعض من ماء البحر في أحواض، وبعد فترة يتبقى الملح فقط في الأحواض.

أفضل صيغة لتحديد المشكلة:

(أ) ما أثر الحرارة على الملح . (ب) كيف نفصل الملح عن الماء.

(ج) هل يتبخر الماء بالحرارة. (د) ما درجة غليان الماء.

٢- عند بل قطعة من الحديد بالماء وتر كها في الهواء لمدة من الزمن يلاحظ تكون صدأ عليها.

أفضل صيغة لتحديد المشكلة:

(أ) هل يصدأ الحديد في الجو الجاف. (ب) هل يصدأ الحديد بدون أكسجين.

(ج) هل جميع المعادن يحدث لها صدأ. (د) ما العوامل المؤدية لحدوث صدأ الحديد.

٣- يسمح بزيادة حمولة السفن في الشتاء.

أي الأسئلة التالية تعبر عن المشكلة بشكل أفضل:

(أ) كيف تطفو السفينة على سطح الماء. (ب) ما القوى المؤثرة في السفينة.

(ج) ما العلاقة بين اختلاف كثافة الماء وقوة الطفو.

(د) كيف تؤثر حمولة السفينة على استقرارها.

٤- أمامك سلكان متساويان في الطول ولهما نفس مساحة المقطع أحدهما من الحديد

والآخر من النحاس عند قياس مقاومة كل من السلكين وجد أن مقاومة سلك الحديد

أكبر من مقاومة سلك النحاس.

أي الأسئلة التالية تعبر عن المشكلة بشكل أفضل:

(أ) هل اختلاف مقاومة السلكين يتوقف على المقاومة النوعية لهما.

(ب) هل اختلاف مقاومة السلكين يتوقف على طولهما.

(ج) هل اختلاف مقاومة السلكين يتوقف على مساحة مقطعهما.

(د) هل اختلاف مقاومة السلكين يتوقف على الحرارة.

القسم الثاني

مهارة وضع الفروض

هذا القسم يحتوي على بعض الحالات ويليها بعض الفروض ، اختر أفضل فرض يصلح لكل حالة من بين الفروض المذكورة.

٥- أجرى أحد الطلاب تجربة لدراسة أثر تركيز ملح الطعام في الماء على توصيل محلول الماء و الملح للكهرباء.

أي الفرضيات التالية تصلح لهذه الدراسة:

- (أ) يؤثر نوع المادة المضافة للماء على التوصيل الكهربائي .
- (ب) يتأثر التوصيل الكهربائي إيجابا بزيادة تركيز الملح
- (ج) يتناسب توصيل المحلول طرديا مع نوع المادة المضافة.
- (د) يناسب توصيل المحلول طرديا مع زيادة كمية الماء.

٦- وضع أمامك تفاحتين متماثلتين الأولى عليها سكين حادة والثانية عليها سكين غير حادة ثم وضع على كل من السكينين ثقلين متساويين ولوحظ أن التفاحة الأولى اخترقتها السكين بشكل أكبر من التفاحة الثانية.

إذا طلب منك دراسة هذه الحالة فإن أفضل فرضية تصلح لها هي:

- (أ) اختلاف نضوج التفاحتين يسبب اختلاف اختراق السكين لهما.
- (ب) اختلاف القوة يؤدي إلى زيادة الضغط على التفاحة.
- (ج) الضغط يزداد بنقص المساحة في طرف السكين.
- (د) اختلاف المادة المصنوعة منها السكين يؤدي إلى اختلاف اختراق السكين للتفاحتين.

٧- وضع حجم معين من الماء في زجاجة ساعة ، ووضع الحجم نفسه من الأثير في زجاجة ساعة أخرى مماثلة ، وتركت الزجاجتان في المعمل ، وبعد فترة من الزمن لوحظ أن الأثير تبخر في حين مازال بعض الماء في زجاجة الساعة الأولى

الفرض الذي تختبره هذه التجربة هو أن:

(أ) اتساع سطح زجاجة الساعة يؤثر في سرعة التبخر.

(ب) سرعة التبخر تتوقف على درجة الحرارة.

(ج) السوائل تختلف في سرعة تبخرها.

(د) الجو في المعمل يؤثر في سرعة تبخر السوائل.

٨- البالون يملأ بغاز كثافته أقل من كثافة الهواء مما يجعله يرتفع إلى الأعلى ولكن يلاحظ أنه إذا وصل إلى ارتفاع معين ينفجر.

إذا طلب منك دراسة سبب انفجار البالون فأن أفضل فرضية هي:

(أ) إن نقص كثافة الغاز مع الارتفاع يؤدي إلى انفجار البالون.

(ب) إن زيادة كثافة الهواء مع الارتفاع تؤدي إلى انفجار البالون.

(ج) إن زيادة الضغط الجوي مع الارتفاع يجعل الضغط داخل البالون أقل فينفجر.

(د) إن نقص الضغط الجوي مع الارتفاع يجعل الضغط داخل البالون أعلى فينفجر.

القسم الثالث: مهارة اختبار صحة الفروض

يحتوي هذا القسم على بعض الفروض ، إذا أردت أن تتأكد من صحة أي فرض فأنتك سوف تقوم بإجراء معين لاختبار صحة هذا الفرض ، لذلك أقرأ كل فرض ثم اختار أفضل طريقة لاختبار صحته.

٩- لا يستطيع السمك العيش في الماء بدون أكسجين مذاب فيه.

أفضل طريقة لاختبار صحة هذا الفرض:

(أ) وضع سمك في حوض به ماء وملاحظة ما يحدث.

(ب) وضع سمك في حوض به ماء خالي من الأكسجين وملاحظة ما يحدث.

(ج) وضع سمك في حوض به ماء ومضخة أكسجين وملاحظة ما يحدث.

(د) وضع سمك في حوض به ماء ونباتات مائية وملاحظة ما يحدث.

١٠- اللون الأسود أكثر امتصاصاً للحرارة من بقية الألوان.

أفضل طريقة لاختبار صحة هذا الفرض:

أ) وضع مجموعة من الزجاجات ذات اللون الأسود وتحتوي على نفس كمية الماء بحيث تتعرض لمقدار متفاوت من الحرارة لمدة ٣٠ دقيقة وقياس درجة حرارة الماء في كل زجاجة.

ب) وضع مجموعة من الزجاجات ذات ألوان مختلفة من بينها الأسود وتحتوي على نفس كمية الماء بحيث تتعرض لمقدار متساوي من الحرارة لمدة ٣٠ دقيقة وقياس درجة حرارة الماء في كل زجاجة.

ج) وضع مجموعة من الزجاجات ذات ألوان مختلفة من بينها الأسود وتحتوي على كميات متفاوتة من الماء بحيث تتعرض لمقدار متساوي من الحرارة لمدة ٣٠ دقيقة وقياس درجة حرارة الماء في كل زجاجة.

د) وضع مجموعة من الزجاجات ذات اللون الأسود وتحتوي على كميات متفاوتة من الماء بحيث تتعرض لمقدار متساوي من الحرارة لمدة ٣٠ دقيقة وقياس درجة حرارة الماء في كل زجاجة.

١١- ضغط السائل يزداد كلما زاد عمقه.

أفضل طريقة لاختبار صحة هذا الفرض:

أ) قياس ضغط سوائل مختلفة عند عمق محدد.

ب) قياس ضغط سوائل مختلفة عند أعماق مختلفة.

ج) قياس ضغط سائل ما عند عمق معين ومقارنته بالضغط الجوي.

د) قياس ضغط سائل ما عند أعماق مختلفة.

١٢- تزداد مقاومة الموصل الكهربائي كلما قلت مساحة مقطعه.

أفضل طريقة لاختبار صحة ه ذا الفرض :

(أ) قياس مقاومة موصلات من مواد مختلفة لها نفس مساحة المقطع يمر في كل منها نفس التيار.

(ب) قياس مقاومة موصلات من نفس المادة ذات مقاطع مختلفة ويمر في كل منها نفس التيار.

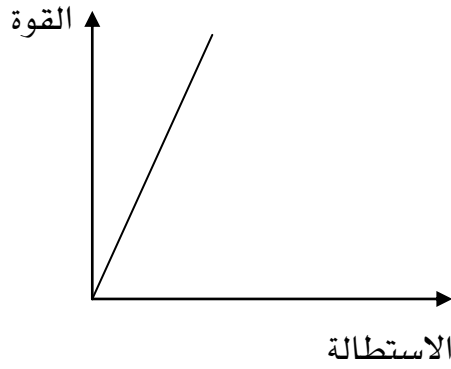
(ج) قياس مقاومة موصلات من نفس المادة لها مقاطع متساوية ويمر في كل منها نفس التيار.

(د) قياس مقاومة موصلات من مواد مختلفة لها مقاطع مختلفة و يمر في كل منها نفس التيار.

القسم الرابع: مهارة التفسير

يتكون هذا القسم من بعض الحالات تحتاج إلى تفسير تأمل التفسيرات المطروحة لكل حالة ثم اختر التفسير المناسب.

١٣- أجرى مجموعة من التلاميذ تجربة لدراسة العلاقة بين قوة الشد والاستطالة



وكانت النتائج ممثلة بالرسم البياني التالي:

ما تفسرك للرسم البياني السابق :

(أ) الاستطالة تتناسب عكسيا مع القوة.

(ب) لا توجد علاقة بين الاستطالة والقوة.

(ج) الاستطالة تتناسب طرديا مع القوة.

(د) لا يحمل الرسم البياني السابق أي تفسير.

١٤- من الطرق المتبعة لإخماد الحرائق الصغيرة تغطيتها بالبطانية.

التفسير المناسب:

(أ) ينتج عن احتراق البطانية مادة تطفئ النار.

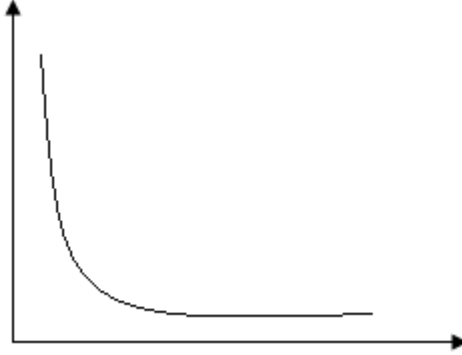
(ب) الغاز المنبعث من احتراق البطانية يساعد على إطفاء النار.

(ج) ينتج عن تغطية النار بالبطانية نقص في الأكسجين يطفئ النار.

(د) التغطية بالبطانية تعمل على خفض درجة الحرارة وبالتالي تطفئ النار.

١٥- يوضح الشكل البياني التالي العلاقة بين الحرارة النوعية للمواد والكتل الذرية لها.

الكتل الذرية



الحرارة النوعية

في ضوء الرسم البياني السابق يتضح أن الحرارة النوعية للمادة:

- (أ) أكبر ما يمكن عندما تزداد الكتلة الذرية للمادة.
- (ب) أقل ما يمكن عندما تقل الكتلة الذرية للمادة.
- (ج) أكبر ما يمكن عندما تقل الكتلة الذرية للمادة.
- (د) لا تختلف باختلاف الكتلة الذرية للمادة.

١٦- في المباني الكبيرة أو المنفذة بخرسانة جاهزة نشاهد فجوات بين القطع

الخرسانية مليئة بمادة لينة.

التفسير المناسب:

- (أ) تستخدم لغرض العزل الحراري.
- (ب) تعطي مجال لتمدد المبنى.
- (ج) توضع لتساعد على العزل الصوتي.
- (د) توضع حتى يسهل عمل التمديدات الكهربائية من خلالها.

القسم الخامس

مهارة التعميم

أقرأ كل سؤال ثم اختر التعميم المناسب.

١٧- إذا كان كل من الحديد و النحاس و الزئبق و الهواء تتمدد بالحرارة . فأن أفضل تعميم يمكن قوله :

أ) المعادن موصلة جيدة للحرارة. (ب) المعادن تتمدد بالحرارة.

ج) المواد الصلبة و الغازية تتمدد بالحرارة. (د) المواد تتمدد بالحرارة.

١٨- إذا علمت أن الصوت ينتقل في الجوامد والسوائل والغازات بينما لا ينتقل في

الفراغ. فأن التعميم المناسب في هذه الحالة هو :

أ) يختلف انتقال الصوت في المواد. (ب) تتأثر سرعة الصوت بنوع الوسط.

ج) الصوت يحتاج إلى وسط مادي لكي ينتقل. (د) الصوت أسرع في الجوامد.

١٩- تُستخدم الطاقة الكهربائية في حياتنا اليومية فيمكن تحويلها إلى طاقة

حركية في المروحة وحرارية في المدفأة وضوئية في المصباح ويمكن إنتاج الطاقة

الكهربائية من المولدات أو عن طريق الخلايا الكهروضوئية.من خلال ما سبق التعميم المناسب هو :

أ) الطاقة مهمة جدا في حياتنا. (ب) يمكن تحويل الطاقة من شكل لآخر.

ج) الطاقة الحركية يمكن أن تتحول إلى طاقة كهربائية.

د) الطاقة الكهربية يمكن أن تتحول إلى طاقة حركية.

٢٠- للأرض قوة جاذبية بسبب كتلتها وللقمر جاذبية ولكن أقل من جاذبية الأرض

بينما المشتري جاذبيته أكبر من الأرض.إذا أردنا أن نضع تعميم مناسب فهو :

أ) الكواكب لها قوة جاذبية نحوها.

ب) تزداد قوة التجاذب الكتلي بزيادة الكتلة.

ج) جاذبية الأرض أكبر من جاذبية القمر.

د) جاذبية المشتري أكبر من جاذبية الأرض.

ملحق رقم (٣)

مفتاح تصحيح اختبار مهارات التفكير العلمي

الفقرة	أ	ب	ج	د	الفقرة	أ	ب	ج	د
١		✓			١٥			✓	
٢				✓	١٦		✓		
٣			✓		١٧				✓
٤	✓				١٨			✓	
٥		✓			١٩		✓		
٦			✓		٢٠		✓		
٧			✓						
٨				✓					
٩		✓							
١٠		✓							
١١				✓					
١٢		✓							
١٣			✓						
١٤			✓						

ملحق رقم (٤)
أسماء الأساتذة المحكمين

الأكاديميين	
الاسم	التخصص
أ. د ماهر صبري	أستاذ في تعليم العلوم - جامعة طيبة
أ. د محمد أبو الفتوح	أستاذ في تعليم العلوم - جامعة طيبة
د حمدي الصباغ	أستاذ تعليم العلوم المشارك - جامعة طيبة
د. صالح محمد صالح	أستاذ تعليم العلوم المشارك - جامعة طيبة
مشرف في العلوم	
أ.فهد الرحيلي	فيزياء
أ. صالح المغامسي	فيزياء
معلمي العلوم	
أ.فيصل العياضي	فيزياء
أ.خالد المطر في	فيزياء

Abstract

The Effectiveness of the Cooperative Inquiry Strategy on the Teaching of Physics to the Development of Scientific Thinking Skills Among Students in the Third Grade of Secondary in

Al-Madinah Al-Munawwarah

By Obaidullah Bin Abdullah Al Harbi

This study aims to investigate the effectiveness of the cooperative inquiry strategy on the teaching of physics to the development of scientific thinking skills among students in the third grade of secondary in Al-Madinah Al-Munawwarah. To satisfy this aim, the study tried to answer the following question:

What is the effective use of cooperative inquiry strategy in the teaching of physics to the development of scientific thinking skills among students in the third grade of secondary?

To answer the study question and test its hypotheses, data was collected through test the skills of scientific thinking.

Judgmental validity was established through experts. Reliability coefficient for test the skills of scientific thinking were found to be (0.72).

The study sample consisted of (63) male students, distributed to two groups: experimental group studied through cooperative inquiry strategy and group (control group) studied through traditional method.

The instrument was applied to the two groups and after the data analyzed by using (Independent Sample - T test). The results of this analysis showed that:

- There was a significant difference between the average grades of experimental group and the average grades of the control group in acquisition of scientific thinking skills in favor of the experimental group.
- There was no significant difference between the average grades of experimental group and the average grades of the control group in acquisition the skill of identifying the problem.
- There was a significant difference between the average grades of experimental group and the average grades The control group in acquisition the skill of the imposition of assumptions, the skill test the validity of assumptions, The skill of interpretation and skill generalization in favor of the experimental group.

the study recommended using cooperative inquiry strategy in teaching science in general and in physics particularly.

KINGDOM OF SAUDI ARABIA
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
TAIBAH UNIVERSITY
Faculty of Education
Department of Curriculums and methods of teaching



**The Effectiveness of the Cooperative Inquiry Strategy on the
Teaching of Physics to the Development of Scientific Thinking
Skills Among Students in the Third Grade of Secondary in
Al-Madinah Al-Munawwarah**

Thesis to complete the requirements of obtaining master
degree in science's curriculums and methods of teaching

By
Obaidullah Bin Abdullah Al Harbi

Supervisor
Dr. Ibrahim Bin Abdullah Al-Mohaissin
Professor of science Education

1431 H – 2010 AD