

جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي

إعداد

ندى يوسف عبد الرحمن حبيب

إشراف

أ. د. علم الدين الخطيب

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب
تدريس العلوم بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية بنابلس، فلسطين.

2012م

أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي

إعداد

ندى يوسف عبد الرحمن حبيب

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2012/1/29 م، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة

التوقيع

1. أ. د. علم الدين الخطيب / مشرفاً ورئيساً

.....

2. د. حسن عبد الكريم / ممتحناً خارجياً

.....

3. د. عبد الكريم أيوب / ممتحناً داخلياً

.....

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴾

سورة طه آية 114

إلى روح والدي الغالي الذي علمني الأمل والجد في العمل

إلى أُمي التي علمتني حب العلم وساندتني في خطاي

إلى أخوتي وأخواتي عبد الرحمن وعبد الله وهبه وإسراء وألاء

إلى أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور علم الدين عبد الرحمن الخطيب

إلى كل من علمني من نشأتي وحتى يومي هذا

إلى كل طالب وطالبة للعلم

إلى أبناء بلدي وشهدها الكرام

إلى فلسطين

أهدي هذا الجهد المتواضع

الشكر والتقدير

الحمد والشكر لله أولاً وأخيراً، الذي أعانني ويسر أمري ووقفني على إنجاز هذه الدراسة.

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى صاحب القلب الكبير والعقل المنير الأستاذ الدكتور الفاضل علم الدين عبد الرحمن الخطيب الذي قام بالإشراف على هذه الدراسة، فمنحني من وقته وعلمه الكثير، وكان لتوجيهاته القيمة وملاحظاته البناءة الأثر الكبير في إخراجها إلى حيز الوجود، أدعو الله له بدوام الصحة والعافية، وأن يبقى ذخراً للوطن ولطلاب العلم فيه بعلمه ومعرفته.

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة، الدكتور حسن عبد الكريم، والدكتور عبد الكريم أيوب، على تفضلهم بقراءة الرسالة ومناقشتها وإبداء ملاحظاتهم القيمة.

كما يسرني تقديم عظيم الشكر والامتنان إلى محكمي أدوات الدراسة من أعضاء هيئة التدريس في جامعة النجاح الوطنية وجامعة القدس المفتوحة، والمشرفين التربويين، ومعلمي مديرية التربية والتعليم ومعلماتها في محافظة نابلس.

كما أتقدم بالشكر من السادة في وزارة التربية والتعليم، ومديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس، والمديرين والمديرات، والمعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات في المدارس التي طبقت فيها الدراسة على ما بذلوا من تسهيلات خلال فترة إعداد وتطبيقها إجراءات "جزاهم الله كل خير".

وأخيراً إلى كل من ساهم بإخراج هذا العمل بالشكل اللائق، وقدم لي الدعم اللازم، وخاصة أُمي وعائلتي، فلهم الشكر الجزيل.

الإقرار

أنا الموقعة أدناه، مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة كاملة، أو أي جزء منها لم يُقدم من قبل لنيل أي درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Student's name:

اسم الطالبة:

Signature:

التوقيع:

Date:

التاريخ:

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الإهداء	ج
	الشكر و التقدير	د
	الإقرار	هـ
	فهرس المحتويات	و
	فهرس الجداول	ط
	فهرس الأشكال	ي
	فهرس الملاحق	ك
	الملخص	ل
	الفصل الأول: مشكلة الدراسة: خلفيتها و أهميتها	1
1:1	مقدمة	2
2:1	مشكلة الدراسة	6
3:1	أهداف الدراسة	8
4:1	فرضيات الدراسة	8
5:1	حدود الدراسة	9
6:1	أهمية الدراسة	9
7:1	تعريف مصطلحات الدراسة	10
	الفصل الثاني: الإطار النظري	13
1:2	الأدب التربوي النظري	14
1:1:2	مقدمة	14
1:1:1:2	الأفكار الأساسية لنموذج سوخمان الاستقصائي	17
2:1:1:2	أهداف نموذج سوخمان الاستقصائي	22
3:1:1:2	افتراضات نموذج سوخمان الاستقصائي	23
4:1:1:2	قواعد لإجراء جلسة الاستقصاء	24
5:1:1:2	مراحل نموذج سوخمان الاستقصائي وخطواته	25
6:1:1:2	صعوبة استخدام نمط تعليم الاستقصاء لنموذج سوخمان	33
7:1:1:2	الأحداث المتناقضة	34

الرقم	الموضوع	الصفحة
1:7:1:1:2	شروط تقديم الأحداث المتناقضة	35
2:7:1:1:2	مراحل الأحداث المتناقضة	36
2:1:2	التفكير العلمي	37
1:2:1:2	تعريفات التفكير العلمي	37
2:2:1:2	مميزات التفكير العلمي	39
3:2:1:2	أنواع التفكير العلمي	39
4:2:1:2	مهارات التفكير العلمي	40
3:1:2	الاتجاهات العلمية	43
1:3:1:2	تعريفات الاتجاهات	45
2:3:1:2	تعريفات الاتجاهات العلمية	46
3:3:1:2	المكونات السلوكية للاتجاهات العلمية	47
4:3:1:2	خصائص الاتجاهات العلمية	48
2:2	الدراسات السابقة	48
1:2:2	الدراسات العربية المتعلقة بنموذج سوخمان الاستقصائي في العلوم	48
2:2:2	الدراسات الأجنبية المتعلقة بنموذج سوخمان الاستقصائي في العلوم	57
3:2:2	الدراسات المتعلقة بنموذج سوخمان الاستقصائي في المواد الأخرى	69
4:2:2	الدراسات المتعلقة بالأحداث المتناقضة	73
5:2:2	الدراسات السابقة المتعلقة بالاستقصاء و نماذجه	80
6:2:2	الدراسات المتعلقة بالتفكير العلمي	89
7:2:2	الدراسات المتعلقة بالاتجاهات العلمية	106
	الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	114
1:3	منهج الدراسة	115
2:3	مجتمع الدراسة	115
3:3	عينة الدراسة	116
4:3	المادة التعليمية	117

الرقم	الموضوع	الصفحة
5:3	أدوات الدراسة	118
1:5:3	اختبار التحصيل	118
2:5:3	اختبار التفكير العلمي	121
3:5:3	مقياس الاتجاهات العلمية	125
6:3	إجراءات الدراسة	127
7:3	تصميم الدراسة	128
8:3	المعالجة الإحصائية	129
	الفصل الرابع: نتائج الدراسة	130
1:4	الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة	131
1:1:4	النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والفرضية الأولى	131
2:1:4	النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والفرضية الثانية	133
3:1:4	النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والفرضية الثالثة	134
2:4	النتائج العامة للدراسة	136
	الفصل الخامس: مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات	138
1:5	التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة ومناقشتها	139
1:1:5	مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والفرضية الأولى	139
2:1:5	مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والفرضية الثانية	142
3:1:5	مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والفرضية الثالثة	143
2:5	التوصيات	144
	قائمة المصادر والمراجع	145
	الملاحق	157
	Abstract	b

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
جدول (1)	قواعد جلسة الاستقصاء وخطواته حسب النموذج	25
جدول (2)	توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً لعدد المدارس، وعدد الشعب، والجنس، وعدد الطلبة والمتوسط الحسابي لعدد الطلبة في الشعبة الواحدة	116
جدول (3)	توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للجنس، والشعب، وعدد الطلبة	117
جدول (4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التحصيل الدراسي تبعاً لإستراتيجية التدريس (ضابطة، تجريبية)	131
جدول (5)	تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية	132
جدول (6)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التفكير العلمي تبعاً لطريقة التدريس (ضابطة، تجريبية)	133
جدول (7)	تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس على اختبار التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية	134
جدول (8)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السابع الأساسي على مقياس الاتجاهات العلمية تبعاً لطريقة التدريس (ضابطة، تجريبية)	135
جدول (9)	تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس على مقياس الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية	135

فهرس الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
شكل (1)	طريقة الأحداث المتناقضة لإعادة التوازن المعرفي	19
شكل (2)	حلقة صياغة الفروض - جمع البيانات	32

فهرس الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
ملحق (1)	أعضاء لجنة التحكيم	158
ملحق (2)	الجدول الزمني للوحدة الثامنة: الحرارة في حياتنا	159
ملحق (3)	المواقف التعليمية للوحدة الثامنة: الحرارة في حياتنا	160
ملحق (4)	تحليل المحتوى التعليمي للوحدة الثامنة " الحرارة في حياتنا "	200
ملحق (5)	جدول المواصفات للاختبار التحصيلي	107
ملحق (6)	اختبار التحصيل لوحدة الحرارة في حياتنا من مقرر الصف السابع	209
ملحق (7)	مفتاح إجابات الاختبار التحصيلي	220
ملحق (8)	معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار التحصيلي	221
ملحق (9)	مقياس الاتجاهات العلمية	223
ملحق (10)	اختبار التفكير العلمي في وحدة الحرارة في حياتنا للصف السابع الأساسي	229
ملحق (11)	مفتاح الإجابة على اختبار التفكير العلمي	238
ملحق (12)	معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التفكير العلمي	239
ملحق (13)	كتاب الجامعة الموجه إلى مدير عام التعليم العام	240

أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لدى طلبة

الصف السابع الأساسي

إعداد

ندى يوسف عبد الرحمن حبيب

إشراف

أ. د. علم الدين عبد الرحمن الخطيب

الملخص

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية في مدينة نابلس التابعة لمديرية تربية وتعليم نابلس في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2010/2011).

حاولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

■ ما أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي؟

وللإجابة عن أسئلة الدراسة، تم تطبيق أدوات الدراسة على عينة الدراسة، مؤلفة من (171) طالباً وطالبة، موزعين على أربع شعب في أربع مدارس مختلفة، وفي مجموعتين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، بحيث تكونت المجموعة التجريبية من (35) طالباً و(48) طالبة، وتكونت المجموعة الضابطة من (46) طالباً و(42) طالبة، ودرست المجموعة التجريبية باستخدام نموذج سوخمان، بينما درست المجموعة الضابطة باستخدام طريقة التدريس الاعتيادية.

وُستخدمت أربع أدوات للدراسة: دليل المعلم لاستخدام نموذج سوخمان لدى طلبة الصف السابع في وحدة "الحرارة في حياتنا" من مادة العلوم، واختبار تحصيلي مكون من (20) فقرة، واختبار للتفكير العلمي مكون من (20) فقرة، ومقياس الاتجاهات العلمية مكون من (37) فقرة، وقد تم التأكد من صدق أدوات الدراسة، وثبات اختباري التحصيل والتفكير ومقياس الاتجاهات، كما تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لاختباري التحصيل والتفكير.

طبق اختبار التحصيل الدراسي، واختبار التفكير العلمي، ومقياس الاتجاهات العلمية قبل البدء بتدريس الوحدة التعليمية وبعد الانتهاء من تدريسها. واستخدم تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA) لمعرفة أثر استخدام نموذج سوخمان على المتغيرات التابعة في الدراسة، وتم حساب قيمة η^2 ، لتعرف حجم تأثير التدريس وفق نموذج سوخمان في المتغيرات التابعة.

أظهرت نتائج الدراسة:

- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التحصيل الدراسي للذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة).
- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التفكير العلمي للذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة).
- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف السابع الأساسي على مقياس الاتجاهات العلمية للذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة).

ومن توصيات الدراسة تبني نموذج سوخمان واستخدامه على نطاق واسع في المناهج الفلسطينية لما تحققه من متعة وإثارة وزيادة دافعية الطلبة نحو التعلم، عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم حول نموذج سوخمان وكيفية تصميم نشاطات للدروس التعليمية من خلاله، واستخدام نموذج سوخمان أثناء تدريسهم لمادة العلوم لما لها أثر فاعل في زيادة تحصيل الطلبة وتنمية تفكيرهم واتجاهاتهم العلمية.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها

1:1 مقدمة

2:1 مشكلة الدراسة

3:1 أهداف الدراسة

4:1 فرضيات الدراسة

5:1 حدود الدراسة

6:1 أهمية الدراسة

7:1 تعريفات مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها

1:1 مقدمة

أدى الانتشار والتطور السريع للتكنولوجيا إلى تغير المجتمعات في جميع مناحي الحياة، ومنها التربوية، وحيث أن المنهاج التربوي يعكس فلسفة التربية في أي مجتمع، لذا وجب على المسؤولين عن التربية تطوير المنهاج إيجابياً، ليواكب حركات التغير في المجتمعات (خطايشة وعبيدات، 2006). ولما كان المنهاج يتكون من عناصر أربع، هي: الأهداف، والمحتوى، وطرق التدريس، والتقويم، فقد أصبح تطوير المباحث كافة والعلوم وطرق تدريسه خاصة أمراً واجباً (الناشف، 1999).

ونظراً للتغيرات التربوية السريعة في القرن الحالي، يجب أن تتسجم أهداف تدريس العلوم مع التوجهات الحديثة، التي تؤكد على أن الطالب محوراً للعملية التعليمية، مما يجعل مشاركته فعالة في المختبر، والنشاطات العملية، والتطبيقات التربوية، والنشاطات اللاصفية التي يقوم بها الطالب بنفسه، مما يمهّد الانتقال من التعليم إلى التعلم، ويغرس في نفوس الطلبة اتجاهات علمية، ومساعدتهم على كسب التفكير العلمي، وتفسير الظواهر الطبيعية (عياش والصافي، 2007).

وفي ضوء ما سبق، دعت الرابطة الوطنية في التربية العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية (National Science Education Standards- NSES)، وحركات إصلاح مناهج العلوم، واستراتيجيات تدريسها إلى التركيز على التعليم القائم على الاستقصاء (Inquiry-based Teaching)، وتعلم الاستقصاء، لتمكين الطلبة من المشاركة الفاعلة في تعلم العلوم، ومع العلم بأنه لا توجد طريقة واحدة مثلى صالحة لجميع المواقف التعليمية، وفي جميع الظروف (زيتون، 2007). وأولت منظمات عالمية عديدة في التربية العلمية، منها الرابطة القومية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (National Science Teachers Association-NSTA)، والجمعية الأمريكية للتقدم العلمي (American Association for

(National the Advancement of Science- AAAS)، والمجلس القومي للبحوث (Research Council- NRC) في الولايات المتحدة اهتماماً كبيراً بالتعلم من خلال استخدام أسلوب الاستقصاء، فاعتبرته يميز سلوك العلماء عن غيرهم في بحثهم عن تفسير الظواهر الحياتية والعلمية، وتذهب إلى أبعد من إجراء التجارب السطحية بل الغوص إلى ديناميكيات الخفية للظواهر المدروسة، وغير مقصورة على مختبرات العلوم المدرسية، وتتطلب درجة عالية من الخيال والإبداع (سعيدى و البلوشى، 2009).

وتعكس طريقة الاستقصاء رؤية التربويين في تدريس العلوم كمادة وطريقة، بحيث تسمح للطلبة بتصميم التجارب، من خلال الشعور بالمشكلة وتحديدها وجمع البيانات والمعلومات ووضع الفرضيات واختبارها والوصول إلى حل للمشكلة أو نتيجة يمكن تطبيقها في مواقف جديدة مشابهة، باعتبارهم علماء صغار يمارسون عمل العلماء في الوصول إلى المعرفة، فهم يسألون، ويجيبون، وينشغلون بالبحث، والملاحظة، والافتراض، والتجريب، والتقويم. وتمتاز طريقة الاستقصاء بأنها تمكن الطالب من الاحتفاظ بالمعرفة العلمية فترة أطول مقارنةً بالطريقة التقليدية؛ لأنه بالاستقصاء يكتشف الطالب المعرفة بنفسه، ويحاول أن يوظفها؛ ولأن الطالب يحقق تعلمًا ذا معنى Meaningful Learning. ويذكر سوخمان suchman أن إحدى الملامح الرئيسة لطريقة الاستقصاء، تكمن في استخدام الطالب لعمليات التفكير العلمي (خطائية وعبيدات، 2006)، كالبحث عن سبب أو تفسير موقف محدد أثناء التعلم مبتعدين عن إعطاء الأسباب غير المبنية على طريقة البحث العلمي، ومن مميزاتها أيضاً أنها تغير من تصور الطلاب أن العلوم جامدة لا تتغير وأنها ثابتة في حقائقها ومفاهيمها (أبو قمر، 1996).

إن تنمية التفكير العلمي من أهم الأهداف التي يسعى تدريس العلوم لتحقيقها لتكوين العقلية العلمية التي تواجه المشكلات بطريقة إيجابية في عصر يتسم بتطور المعلومات والتغيرات المتلاحقة في مجال العلوم (الجندي، 2003)، وتتبع أهمية التفكير العلمي من وظيفته؛ فهو يساعد على فهم الظواهر المحيطة بالإنسان في بيئته، ويقوم بحل المشكلات المختلفة سواء من الناحية العلمية أو الحياتية (الجندي وزملاؤه، 2002).

ويعتقد أن أصول الاستقصاء ترجع إلى جون ديوي " John Dewey " فقد اقترح ديوي أن الاستقصاء هو افتراض أو معتقد فعال، ويمكن اعتباره تفكيراً حذراً، وبالنسبة لديوي فإن أساس أي معتقد يحدث خلال عمليات الاستقصاء: السبب، والدليل، والتعميم (خطائية، 2005)، ويعرف جانبيه (Gagne) " الاستقصاء بأنه مجموعة النشاطات التي يقوم بها الفرد لحل مشكلة تتضمن ظاهرة جديدة تتحدى تفكيره (أبو قمر، 1996)، وبحسب سوخمان الاستقصاء هو: " طريقة الناس بالتعلم عندما يتركون وحدهم " وقد عرفه أيضاً بأنه الطريقة الطبيعية التي يتعلم من خلالها الإنسان عن بيئته (Mohan, 2007). وعرف كهيلابوز الاستقصاء بأنه تطور المهارات المعرفية الحديثة ومعالجة المعلومات، واكتساب مفاهيم المنطق والسببية التي تجعل الطالب أهلاً للاستقصاء (أبو شريخ، 2008). وعرف أبو شريخ (2008) الاستقصاء بأنه إثارة تفكير الطلبة لمواجهة مواقف جديدة من خلال إعادة تنظيم المعرفة المخزنة لدى باتباع المنهج العلمي لتوليد الأفكار وتحليلها للوصول إلى استنتاجات وحلول للمواقف الجديدة. وعرف زيتون (2003) الاستقصاء أيضاً تطوير المهارات المعرفية للبحث ومعالجة المعلومات وتجهيزها، واكتساب مفاهيم المنطق والسببية التي تجعل الطالب أهلاً للاستقصاء المستقل والمنتج.

وتعرف الباحثة الاستقصاء بأنه النهج الذي يسلكه الفرد في معالجة المعلومات وتنظيمها وكسبها عندما تواجهه المشكلات التي تثير تفكيره.

وأشارت نتائج الدراسات إلى فاعلية التعلم بالاستقصاء في تنمية اتجاهات إيجابية نحو العلم وتعلم العلوم (البلوشي والمقبالي، 2006)، وتنمية عمليات العلم التي تساعد على حل المشكلات العلمية، ويزيد دافعية الطلاب للإنجاز ومستوى الطموح والدافعية وينمي الاستقصاء والإبداع والقدرات العقلية والتفكير المنظم والتفكير الناقد (سعيد والبلوشي، 2009؛ الجندي وأحمد، 2005؛ عطية، 2008)، وينمي التفكير الاستدلالي (أبو عقل، 2010) ويزيد حب الاستكشاف وتطوير مهارات طرح الأسئلة، وتزيد القدرة على الاستدعاء والتذكر وانتقال أثر التعلم (الشقيرات، 2009؛ حسام الدين، 2008)، ويساعد أيضاً على استمرارية التعلم الذاتي (الشقيرات، 2009؛ الجندي وأحمد، 2005)، وتنمية مهارات العمل الجماعي والتعاوني ويطور

الذكاءات المتعددة ويزيد من فاعلية الطالب في العملية التعليمية (سعيدى والبلوشى، 2009؛ حسام الدين، 2008).

ولقد تعددت نماذج الاستقصاء التي اهتمت بجعل الطلاب متقنين في تعلمهم وفي حياتهم، ومن تلك النماذج نموذج سوخمان (Suchman's Model) الاستقصائي. لقد قام العالم الأمريكي ريتشارد سوخمان (Richard Suchman) ببناء هذا النموذج لتعلم الاستقصاء، وقام بتطبيقه لمدة سبع سنوات حتى لاقى قبولاً في الأوساط التربوية (سعيدى والبلوشى، 2009؛ خطابية، 2005)، ولقد أورد كل من كوين (Queen, 2003) وعياش والصافي (2007) وفاناجا (Vanaja, 1999) والجلبي (2001) المشار إليه في (الزبدكى، 2005) أن النموذج سُمى بنموذج التدريب على التساؤل أو الاستقصاء (ITM) The Inquiry Training Model .

وعلى نحو مشابه لبرونر Bruner، وتابا Taba، وأوزوبل Ausubel، أعتقد سوخمان Suchman أن الطلاب يستطيعون أن يصبحوا أكثر إدراكاً لعمليات الاستقصاء، وأنه في الإمكان تعليمهم تلك العمليات بشكل مباشر. لقد رأى بالإدراك الواعي وعمليات الاستقصاء واستراتيجياته بأنهم جانب أساسي لاستقصاء الذاتي المستقل. ويهدف نموذج التدريب إلى مساعدة الطلاب على تطوير الانضباط الفكري وعملياته الضرورية في البحث عن البيانات، وتطبيق المنطق عليه. وكان سوخمان مهتماً في مساعدة الطلاب على الاستقصاء بالاعتماد على أنفسهم، ولكن بطريقة منضبطة (Joyce and Weil, 1978)، مما يحول دوافع التعلم من دوافع خارجية إلى دوافع داخلية، ويعمل النموذج أيضاً على زيادة الكفاءة العقلية لطلاب، وتنمية عمليات العلم وسلوكيات حل المشكلات، كما أنه يساهم في زيادة فهم الطلبة للمفاهيم العلمية (النجدي وأحمد، 2005).

وإضافةً إلى أهمية الاستقصاء، فإن تكوين الاتجاهات العلمية وتنميتها لدى الطلاب، من الأهداف الرئيسية لتدريس العلوم، ويرجع ذلك إلى أهمية الاتجاهات العلمية بوصفها موجهات للسلوك، ويمكن الاعتماد عليها في التنبؤ بنوع السلوك العلمي الذي يقوم به الطالب، وأيضاً باعتبارها دوافع توجه الطالب المتعلم لاستخدام طرق العلم وعملياته ومهاراته بمنهجية علمية

سليمة في البحث والتفكير، ودورها في تكوين العقلية العلمية، إذ لا يستقيم التفكير العلمي دونها (عبد الله، 2006).

وعرف قلادة في (أبو عقل، 2000) الاتجاه بأنه استعداد وتهيؤ عقلي وعصبي مكتسب عن طريق التعلم ويتبع ذلك استجابة متعلمة بالقبول (مع) أو الرفض نحو مواقف أو مبادئ أو أشخاص أو رموز في البيئة التي تميز تلك الاستجابة.

وأشارت خلاصة الدراسات والبحوث التربوية في تدريس العلوم إلى قدرة معلمي العلوم وطرق تدريسها على لعب دور فاعل في تنمية الاتجاهات العلمية، من خلال تطبيق برامج تعليمية وممارسة نشاطات علمية، واستخدام أساليب تدريسية تجعل من الطالب عنصراً مشاركاً وفاعلاً في عملية تعلم العلوم، متخذين من مناهج العلوم وأساليبها الحديثة أساساً لتنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلبة (زيتون، 1994).

وبناء على ما تقدم أرادت الباحثة معرفة مدى أثر استخدام نموذج سوخمان على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي واتجاهاتهم العلمية وتفكيرهم العلمي في مادة العلوم. ولا توجد دراسات مماثلة على المستوى الفلسطيني على حد علم الباحثة تتعرض لأثر استخدام نموذج سوخمان على تحصيل المفاهيم والاتجاهات العلمية والتفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم كطريقة مستقلة وليست مشتركة مع طريقة أخرى.

2:1 مشكلة الدراسة

إن متطلبات العصر الحديث وتحدياته تتطلب من التربويين المساهمة في تنشئة طلبة قادرين أن يتحملوا مسؤولية تعلمهم، ويصبحوا متعلمين مدى الحياة، وهو أحد التحديات في تطوير المعرفة القائمة على بيئة التعلم والتي حددتها مبادرة التعليم الفلسطيني، كي يصبح الطلبة مستعدين لدورهم في الحياة، لإعداد الموارد البشرية القادرة على المساهمة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ولمواجهة ذلك علينا اللجوء إلى طرق تعليمية وتعلمية، تدعم التربية العلمية والتفكير العلمي وتنمي الفضول العلمي وحب التساؤل وتفسير الظواهر.

ولقد أكد التربويون هدف تنمية التفكير العلمي والاتجاهات العلمية كهدفين أساسيين في مختلف مراحل التعلم. إلا أن تنميتها لدى الطلاب ليست سوى عبارتين تردان في قائمة أهداف تدريس العلوم ولا تجد لهما ترجمة حقيقية إلى الخبرات التعليمية، ولا يزال غير واضح تماماً عند كثير من المدرسين هدف تكوين الاتجاهات العلمية وتنميتها بطريقة وظيفية لدى الطلبة (كاظم وزكى، 1976).

ومن خلال عملها معلمة للعلوم، لاحظت الباحثة تدني واقع تدريس العلوم ومناهجه؛ لاعتمادها على التعلم من خلال التلقين والحفظ، الذي يجعل عملية التعلم مملة وغير هادفة ولا تحقق الرؤى في إنشاء أفراد مفكرين ومتقنين لديهم اتجاهات علمية، ولاحظت أيضاً تدني استخدام الاستقصاء ونماذجه في العملية التعليمية التعلمية، وتدني تحصيل الطلبة في العلوم خاصة، وهو ما أظهرته نتائج اختبار (TIMSS) لطلبة الصف الثامن الأساسي في العلوم العامة في الأعوام (2003-2007) في فلسطين، وقد بلغ متوسط تحصيل الطلبة في فلسطين في العلوم العامة عام 2003 (435) وفي عام (2007) بلغ (404) (شاهين، 2010)، وارتأت الباحثة إلى تحسين تدريس العلوم ومناهجه من خلال تفعيل دور النشاطات العملية في تعليم العلوم وتعلمه باستخدام نموذج سوخمان، لتحسين عملية التعليم والتعلم، وتحسين تحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وتنمية تفكيرهم واتجاهاتهم العلمية. وبذلك حاولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

- ما أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السابع؟
2. ما أثر استخدام نموذج سوخمان على التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع؟
3. ما أثر استخدام نموذج سوخمان على الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع؟

3:1 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى التحقق من الأهداف الآتية:

1. التحقق من مدى قدرة نموذج سوخمان على تنمية التحصيل الدراسي للطلبة.
2. معرفة أثر استخدام نموذج سوخمان على التفكير العلمي للطلبة.
3. معرفة أثر استخدام نموذج سوخمان على الاتجاهات العلمية للطلبة.

4:1 فرضيات الدراسة

انسجماً مع أسئلة الدراسة، تم صياغة فرضيات الدراسة على صورة فرضيات صفرية كما يلي:

- الفرضية الأولى: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التحصيل الدراسي للذين تعلموا وحدة "الحرارة في حياتنا" من مادة العلوم وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية) والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة).
- الفرضية الثانية: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التفكير العلمي الذين تعلموا وحدة "الحرارة في حياتنا" من مادة العلوم وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية) والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة).
- الفرضية الثالثة: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف السابع الأساسي على مقياس الاتجاهات العلمية الذين تعلموا وحدة "الحرارة في حياتنا" من مادة العلوم وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية) والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة).

5:1 حدود الدراسة

تحدد نتائج هذه الدراسة، بالآتي:

1. الحدود المكانية: اقتصار هذه الدراسة على المدارس الحكومية في مدينة نابلس التابعة لمديرية تربية وتعليم نابلس.
2. الحدود البشرية: اقتصار هذه الدراسة على أربع شعب من طلبة الصف السابع الأساسي، حيث انقسمت إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية درس طلاب فيها وفق نموذج سوخمان، وتضم شعبة من مدرسة الذكور وشعبة من مدرسة الإناث، والمجموعة الضابطة درس طلاب فيها وفق الطريقة التقليدية التي تضم شعبة من مدرسة الذكور وشعبة من مدرسة الإناث.
3. الحدود الزمانية: في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2010/2011).
4. الحدود الأكاديمية: اقتصار هذه الدراسة على استخدام نموذج سوخمان في تدريس وحدة "الحرارة في حياتنا" من مادة العلوم لطلبة الصف السابع الأساسي، وهو كتاب أقرته وزارة التربية والتعليم.

6:1 أهمية الدراسة

يُعدُّ التفكير العلمي وتكوين الاتجاهات العلمية أحد الأهداف الرئيسة في تدريس العلوم، وقد لاحظت الباحثة من خلال عملها معلماً بديلةً تنتظر إلى طرق التدريس الجارية في المدارس بعين الباحثة أن أساليب التدريس المتبعة هي أساليب تقليدية في غالبها، وتعتمد اعتماداً كبيراً على طريقة التلقين والاستظهار والحفظ دون تشجيع الطلاب على التفكير العلمي وتكوين الاتجاهات العلمية.

ومن هنا انتبهت الباحثة إلى موضوع هذا البحث حيث أرادت أن تستخدم أسلوباً حديثاً في التدريس، ومعرفة أثره على تحصيل الطلبة، ومعرفة أثره أيضاً على الاتجاهات العلمية والتفكير العلمي لديهم، فاختارت لذلك نموذج سوخمان بصفته نموذجاً حديثاً في التدريس.

وتناولت الباحثة وحدة "الحرارة في حياتنا" وهي وثيقة الصلة بالحياة، ومفاهيمها صعبة على الطلبة مقارنة بالوحدات الأخرى في منهاج العلوم للصف السابع، وتتطلب تحويل المفاهيم المجردة إلى حسية، لذلك استخدمت الباحثة نموذج سوخمان في تعليم الوحدة للطلبة محاولة منها لتسهيل عملية التعلم، وتحقيق أهدافها.

وتعد الدراسات- على حد علم الباحثة - قليلة على مستوى الوطن العربي في هذا الموضوع، ولا توجد دراسات سابقة تبحث أثر النموذج " كطريقة مستقلة " على الاتجاهات العلمية و التفكير العلمي.

واختارت الباحثة ذلك في محاولة منها للفت انتباه المعنيين في وزارة التربية والتعليم للطرق الحديثة في تدريس العلوم، وأهميتها في تحقيق الأهداف. وأيضاً من أهميتها لفت انتباه المسؤولين التربويين والمعلمين إلى أهمية نموذج سوخمان في التعلم، وكي تنمي التفكير العلمي لدى الطلبة، واتجاهاتهم العلمية، وزيادة تحصيلهم عن طريق تذكر المعلومات، والخبرات، واستخدامها في مواقف جديدة ومشابهة.

7:1 تعريفات مصطلحات الدراسة

نموذج سوخمان الاستقصائي Suchman's Model of Inquiry:

"نموذج لأسلوب تدريس طوره ريتشارد سوخمان (الزعبي، 2007)، يقوم فيها المعلم بعرض حدث متناقض تأتي نتائجه عكس ما يتوقع الطلبة، فيطرح الطلبة أسئلة إجابتها نعم أو لا، ومن هذه الأسئلة وإجاباتها يتم الاستدلال إلى تفسير الحدث المتناقض" (خطايبه وعبيدات، 2006).

طريقة التدريس الاعتيادية:

"طريقة ينص عليها دليل المعلم الصادر عن وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، وتقوم على: المناقشة الشفوية بشكل رئيس، واستخدام عرض المواد التعليمية المختلفة لأغراض التثبيت

والتأكيد على نتائجه المعرفية، واستخدام أسئلة الكتاب لأغراض التقويم الصفي والواجب البيئي" (عبد، 1999).

التحصيل الدراسي:

العلامة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار القبلي والبعدي.

التفكير العلمي:

عمليات عقلية منظمة وهادفة لمعالجة المشكلات التي تواجه الفرد للوصول إلى تفسيرات وتعميمات يستفيد منها في حالات أخرى.

وحددت مهارات التفكير العلمي - وفقاً لاختبار التفكير العلمي - فيما يلي (القادري،

2005):

1. مهارة تحديد المشكلة: وتتمثل في القدرة على اختيار السؤال الذي يعبر عن المشكلة الرئيسية التي يطرحها الموقف الوارد في الفقرة من بين عدد من الأسئلة التي تبدو ممثلة للمشكلة الرئيسية في الفقرة.

2. مهارة وضع الفروض: وتتمثل في القدرة على اختيار أحد الحلول للمشكلة الواردة في الموقف الذي تعبر عنه الفقرة من خلال التمييز بين عدد من الفروض المتاحة التي تبدو وكأنها حلول محتملة للمشكلة الواردة في الفقرة.

3. مهارة اختبار صحة الفروض: وتتمثل في القدرة على اختيار أنسب الطرق لاختبار صحة الفرض من بين عدد من الطرق التي تبدو ممكنة لاختبار صحة الفرض الذي يطرحه الموقف الوارد في الفقرة.

4. مهارة التفسير: وتتمثل في القدرة على اختبار أحد التفسيرات المقترحة كحل للمشكلة التي يطرحها الموقف الوارد في الفقرة.

5. مهارة التعميم: تتمثل في القدرة على تطبيق تفسير معين على الظواهر أو مواقف أخرى مشابهة.

وتم قياس التفكير العلمي إجرائياً بالعلامة التي يحصل عليها الطالب على فقرات مقياس مهارات التفكير العلمي المعد لهذه الغاية.

الاتجاهات العلمية:

"مفهوم يرتبط بمعنى العلم وركائزه وأأسسه، ويعبر عن محصلة استجابات الفرد نحو موقف أو موضوع أو ظاهرة أو حدث ما من حيث تأييد الفرد أو معارضته له" (عبده، 1999)، ويقاس إجرائياً بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الاتجاهات العلمية المعد لهذه الغاية.

المادة العلمية:

المادة العلمية المتعلقة بموضوعي " الحرارة في حياتنا"، والوارد في كتاب الصف السابع الأساسي لمادة العلوم العامة، للفصل الثاني من العام الدراسي (2011) في المدارس الحكومية في مدينة نابلس.

الصف السابع:

هو الصف الذي يحتوي على الطلبة الذين تتراوح أعمارهم ما بين (11-13) سنة، ويجلسون على مقاعد الدراسة في السنة السابعة من عمرهم الدراسي في مدارس فلسطين الحكومية.

الفصل الثاني

الإطار النظري

1:2 الأدب التربوي النظري

2:2 الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري

1:2 الأدب التربوي النظري

1:1:2 مقدمة

جاءت طريقة الاستقصاء كرد فعل للطريقة التقليدية للأنشطة المعملية في مناهج العلوم، والتي تسمى أحياناً بطريقة "المطبخ"، حيث يتم تفصيل التجربة للطالب خطوة بخطوة من دون إتاحة الفرصة له ليفكر في صياغة هذه الخطوات، وفي طريقة للوصول للإجابة على السؤال الرئيس. إن هذه الطريقة تعدّ إجحافاً في حق الطالب وسوء تقدير لقدراته العقلية، كما أنها لا تتيح له الفرصة ليبني فهماً ذا معنى للظواهر التي يدرسها، ولا توجد فرصة للطالب ليمارس تفكيراً مستقلاً أو يصقل قدرات حل المشكلات لديه (سعيدى والبلوشي، 2009).

وقد دعا ذلك إلى ضرورة استخدام طرق أخرى مثل الاستقصاء، فالاستقصاء العلمي له جذور طبيعية في عقول الناس وفطرتهم؛ لأن القيام بالملاحظات، وطرح الأسئلة، والاستمرار بالبحث والتتقيب والاستقصاءات كانت ولا تزال المنحى الطبيعي للإنسانية لفهم الكون. ويعدّ الفضول الفطري للإنسان الصفة الرئيسة التي تدفعه وتقوده للنمو والتطور (زيتون، 2007).

ويُعرّف الاستقصاء العلمي على أنه الدمج بين عمليات العلم والمعرفة العلمية واستخدام التفكير النقدي والاستدلال العلمي بهدف بناء الفهم العلمي (سعيدى والبلوشي، 2009). وعُرف سلام سيد الاستقصاء العلمي بأنه "مدخل يقوم على النشاط الذاتي للطلاب، ويتم التعلم فيه من خلال مجموعة من الأنشطة، والتجارب أثناء دراسة العلوم يمارس فيها الطالب مهارات قراءة المقاييس، واستخدام الأرقام، وعرض البيانات عن طريق الجداول، واستخدام الرسوم البيانية، وفهم القراءة العلمية، وتصميم التجارب، وتعميم النتائج، ومن ثم يتدرب الطالب على تلك المهارات" (عبد المجيد، 2009). وعُرف أيضاً بشكل عام بأنه المنهج وكفاءة أداء المتقصي

الذي يتضمن قدرات التفكير الاستقرائي، بعد أن يكون الشخص قد اكتسب معرفة واسعة وحاسمة لأجزاء موضوع المادة من خلال عمليات التعلم النظامي (Vanaja, 1999).

ويمارس العلماء الاستقصاء العلمي عندما: يطرحون أسئلة حول العالم الطبيعي، ويصممون أنشطة معملية لجمع البيانات، وينظمون هذه البيانات ويحلونها، ويفكرون بصورة نقدية ومنطقية حول العلاقة بين الأدلة والتفسيرات، ويستخدمون الأدلة المستخلصة من الملاحظات والمعرفة العلمية الحالية لبناء التفسيرات البديلة وتقييمها، ويتواصلون بهذه التجارب والتفسيرات مع الآخرين (سعيدى والبلوشي، 2009).

وينظر زيتون (2007) إلى الاستقصاء في التعلم والتعليم كمستويات ثلاثة تصنف وفقاً لدور المعلم أو الطلاب فيها كما يأتي: الاستقصاء المبني (المنمط) Structured Inquiry: وفيه يكون للمعلم الدور الأكبر، ويتدخل فيها كلياً من حيث تقديم الأسئلة أو المواقف التي تتضمن مشكلة وتقديم الإجراءات. وعليه فما على الطلاب إلا أن يتتبعوا بدقة التعليمات والإجراءات التي يقترحها المعلم لإجراء الأنشطة وتشغيل اليدين. ولعل هذا النوع من الاستقصاء هو الأكثر انتشاراً في المدارس. ثانياً: الاستقصاء الموجه Guided Inquiry: وفيه يكون تدخل المعلم أو دوره جزئياً؛ إذا إنه هو الذي يطرح السؤال أو المشكلة، وعلى الطلاب أن يطوروا الإجراءات والتصميم لتقصي أو تحري السؤال أو المشكلة التي طرحها المعلم. ثالثاً: الاستقصاء الحر (المفتوح) Free (Open) Inquiry: ويكون دور المعلم وتدخله في هذا المستوى الاستقصائي في حده الأدنى أو لا يذكر، وما على الطلاب إلا أن يطرحوا الأسئلة، أو يحددوا المشكلة ويقترحوا حول الموضوعات Topics التي حددها المعلم، وبالتالي يتطلب من الطلاب إجراء التصميم Design والإجراءات المناسبة للتحري والاستقصاءات الخاصة بهم.

ويرى الزعبي (2007) أن هناك نوعين من الاستقصاء هما: الأول: الاستقصاء المفاهيمي: يتخذ الاستقصاء المفاهيمي من المفاهيم العلمية موضوعاً لتعلم المفاهيم التي تحظى بالأولوية وتمكن الفرد الطالب من سبر غور بنية الفرع المعرفي الأساسية بطريقة بحثية مشابهة للطرق التي يستخدمها العلماء في اكتشاف معرفة علمية جديدة. وتركز هذه الطريقة على

المهارات الاستقصائية مثل الملاحظة والمقارنة والتصنيف والاستنتاج، نظراً لكونها أساسية في كسب المعرفة العلمية ومعالجة المعلومات. ويوجد عدد من أنماط الاستقصاء المفاهيمي التي جربت في المدارس قد اتخذت من تقصي المفاهيم العلمية هدفاً للتعليم، منها: نمط سوخمان، نمط كاربلوس، نمط هيرد. الثاني: الاستقصاء العملياتي: هذا النوع من الاستقصاء لا يتخذ من المفاهيم العلمية موضوعاً للتعليم، بل يستعيز عنها بعدد من القدرات العقلية العامة التي تشكل متطلبات تعلم سابقة لمهارات الاستقصاء المركبة. ومن أبرز أصحاب هذه الطريقة جانبيه (Gagne)، وقد بلغ عدد المهارات التي وضعها ثلاث عشرة مهارة، منها تسع مهارات أساسية هي: الملاحظة، والاستدلال، والتصنيف، والتنبؤ، والتواصل، واستخدام العلاقات الزمانية المكانية، واستخدام الأعداد، والمقياس، وتفسير البيانات. أما الأربع الباقية فمهارات مركبة هي صوغ الفرضيات والتجريب، وضبط المتغيرات، والتعريف وهي ما تسمى بعمليات العلم.

ويختلف أسلوب الاستقصاء المفاهيمي في مجمل إجراءاته عن العملياتي، حيث يشير أسلوب الاستقصاء المفاهيمي إلى طريقة تدريس يتم بها تعلم الطلاب للمفاهيم العلمية من خلال استقصائها بشكل يزيد من فهمهم للمعرفة العلمية. ويتم ذلك من خلال خطوات تعليمية تتمثل بتقديم موقف مشكل للطلاب ومن ثم الطلب إلى الطلاب محاولة تفسيره بما لديهم من معرفة قبلية سابقة تخص هذا الموقف المشكل، ثم الوصول إلى استدلال المفهوم الجديد. لكن في أسلوب التدريس بالاستقصاء العملياتي، يكون التركيز على مهارات الاستقصاء وعملياته، وليس على المحتوى المعرفي (العلمي) في الوقائع (خطابية وعبديات، 2006).

ويعتمد التعلم بالاستقصاء في إطاره الفلسفي على النظرية البنائية Constructivism، حيث تتطلب اندماج الطلاب في البرامج المصممة على طريقة الاستقصاء في العملية التعليمية بصورة إيجابية، وبينون تعلمهم عن طريق التفاعل مع المواد والأدوات المختلفة، والتفاعل الاجتماعي مع معلمهم وزملائهم، كما أنها تتيح لهم ليس فقط العمل بأيديهم (Hands-on) بل بعقولهم (Minds-on) أيضاً، ويصبح تعلم العلوم عملية فاعلة (Active Process) يدوياً وذهنياً (سعيد وبلوشي، 2009).

إن التوجهات الحديثة في عملية التعلم والتعليم، تركز على أسس الفلسفة البنائية، وترى الباحثة أنَّ النموذج يتفق مع المبادئ الرئيسة للتعلم على ضوء الفلسفة البنائية التي أوردها الطناوى (2002)، وهي: التعلم عملية بنائية نشطة، ومستمرة، وغرضية التوجه، والمعرفة القبلية للطالب شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى، والهدف الجوهرى من عملية التعلم إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد، ومواجهة الطالب بمشكلة أو مهمة حقيقية تهىء أفضل ظروف للتعلم، وتتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين. وترى الباحثة أن اتفاق النموذج مع المبادئ سبباً أن الطالب الذي يتعلم من خلال نموذج سوخمان يبذل جهداً عقلياً لاكتشاف المعرفة بنفسه، ويسعى لحل المشكلة والإجابة عن التساؤلات التي تتولد لديه، ويسعى إلى الوصول إلى حالة من الاتزان والتناغم بعد أن يلاحظ الحدث الذي يقدمه له النموذج والذي لا يتفق مع توقعاته، وأيضاً لا يبنى الطالب معرفته عن الظواهر الطبيعية من خلال أنشطته الذاتية التي يكون من خلالها معاني خاصة بها في عقله فحسب، وإنما يتم من خلال مناقشة ما وصل إليها من معان مع الآخرين مما يترتب عليه تعديل هذه المعاني.

2:1:1:1 الأفكار الأساسية لنموذج سوخمان الاستقصائي

يتضمن نموذج سوخمان الاستقصائي الأفكار الأساسية التالية:

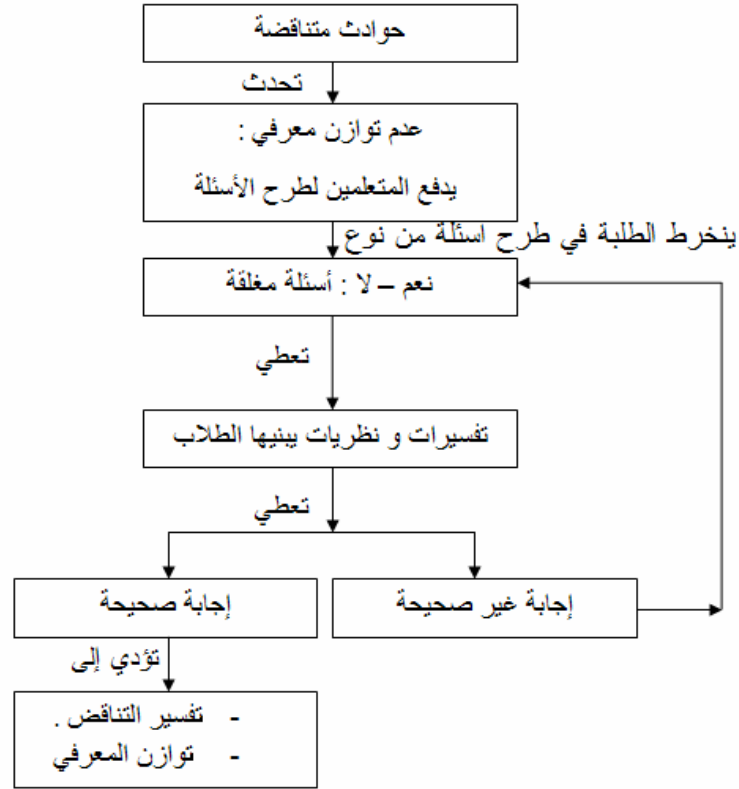
1. يعتمد تطبيق هذا النموذج على وجود أحداث متناقضة (Discrepant Events)، ويختلف التناقض عما نتوقع حدوثه بشكل طبيعي وعندما يمر الطالب بأحداث متناقضة فإنه يسعى إلى الوصول إلى حالة التناغم (Consistency) (خطابية، 2005؛ الهويدي، 2005؛ مارتن وآخرون، 1998) - أي الاتزان بين ما يملك من بنية مفاهيمية سابقة، وما يواجهه من خبرة ومفاهيم جديدة يعجز عن تفسيرها (الزعبى، 2007) - بالسعي لتفسير هذا التناقض. وفي هذه الحالة يواجه الطالب موقفين متعارضين: الموقف الذي يشاهده والموقف الذي يعتقد أنه صحيح (خطابية، 2005؛ فرج، 2005). مما يولد لديه دافعية داخلية للبحث

والتحري لكسب معرفة جديدة وإعادة تنظيم البنية المفاهيمية التي يملكها لاستقبال المفاهيم الجديدة (الزعيبي، 2007).

يُعدّ بياجيه فترة عدم الاتزان (Disequilibrium) أنسب الفرص لتحدي أفكار الطالب، وتزويده بالخبرات الجديدة، غير المألوفة ليطور أنماطاً جديدة من التفكير، أرقى من أنماطه السابقة التي عجزت عن معالجة واقعة معالجة مرضية، مما يدفعه لي تجرب أنماط تجريبية جديدة، لا يكون قد استوعبها بعد إلى الحد الذي يمكنه من دمج المعرفة الجديدة في بنيته المعرفية السابقة من خلال عمليتي التمثيل (Assimilation) والموائمة (Accommodation) اللتين تحدثان أثناء عملية التنظيم الذاتي (Self Regulation) (رداد، 2000).

2. ومن هنا جاء نموذج سوخمان الاستقصائي (Suchman's Model of Inquiry) الذي يشجع على تطوير نظريات تمثل أفضل التفسيرات للأحداث المتناقضة التي يشاهدونها. حيث تتمركز هذه الطريقة حول الطالب؛ لأن الطالب هو الذي يطرح الأسئلة (الهويدي، 2005).

3. يرى سوخمان Suchman أن التعلم بالاستقصاء يحدث عندما يقوم الطلاب بفرض الفرضيات على موقف شاهده ويعدّ مناقضاً لتوقعاتهم، أو يثير لديهم الفضول، ويعمل المعلم أو القائد للعملية الاستقصائية كمصدر للتحقق من هذه الفرضيات عندما يجيب بنعم أو لا من أسئلة الـ (هل) التي يطرحها الطلاب (خطايبه وعبيدات، 2006)، أي يجب أن تكون الأسئلة المطروحة من نوع المغلق (فرج، 2005)، أنظر الشكل (1).



شكل (1): طريقة الأحداث المتناقضة لإعادة التوازن المعرفي (الهويدي، 2005 ؛ خطابية و عبيدات 2006).

1. يستخدم النموذج لتعليم الطلاب عمليات البحث في الظواهر، وممارسة إجراءات شبيهة إلى حد ما بالإجراءات التي يستخدمها العلماء في الحصول على المعرفة، وتنظيمها، وتوليد المبادئ والنظريات. ولما كان هذا النموذج يعتمد أساساً على فكرة البحث العلمي، فإنه يحاول تزويد الطلاب بمهارات الاستقصاء العلمي ومصطلحاته (مرعي و الحيلة، 2002).

2. يرى سوخمان أن للحدث المثير أو المتناقض دوراً في إثارة الدافعية، كما أن لأسئلة الـ(نعم) والـ(لا) دوراً في تزويد الطلاب بالمعلومات الجديدة، ولها دور في التحقق من الفرضيات. فيعمل النموذج على تنمية القدرة على حل المشكلات، لأن الطلاب يبدوون بتجريب جميع المسارات الممكنة للوصول للحل، ويبدوون بطرح أسئلة الـ(نعم) أو الـ(لا) للوصول إلى حل يفسر المشكلة. يلعب الطالب دور العالم الصغير عندما يصوغ أسئلة مرتبطة بالظاهرة للوصول إلى التفسير الصحيح. إن عملية التساؤل مراراً، وتكراراً بغية الوصول إلى تفسير تنمي قدرة الطالب على التساؤل، في حين تعد عملية التساؤل أساس

الاكتشافات والابتكارات العلمية. فتنمي قدرة الطالب على صياغة الفرضيات المتنوعة؛ لأنه يطرح فرضياته على شكل أسئلة. وتساعد الأحداث المتناقضة على تنمية الفضول العلمي، وتزيد المتعة، والتشويق، حيث يشعر العقل بالحيرة، ويبحث عن ما يشبع فضوله. وهو أيضاً جيد لتنمية التفكير العلمي لدي الطلاب؛ لأن التعلم من خلال النموذج يتطلب صياغة الفرضيات، واختبارها، والتمرس على عملية التساؤل، والبحث عن تفسير للظاهرة المعروضة، وملاحظة التغيرات التي تحصل في التجربة كل ذلك يُعدُّ من العناصر الأساسية في التفكير العلمي (سعيدى والبلوشي، 2009).

3. لقد أورد كلٌّ من موهان (Mohan , 2007)؛ عياش و الصافي (2007) آثراً تدريسية وتربوية Instructional and Nurturing Effects لنموذج سوخمان، فهو يشجع استراتيجيات الاستقصاء وكذلك القيم والاتجاهات الضرورية للعقل المتقضي، وتتضمن: المهارات العملية Process skill مثل الملاحظة، وجمع البيانات وتنظيمها، وتحديد المتغيرات وضبطها وصياغة الفرضيات واختبارها والتوضيح والتفسير، والتعلم التلقائي النشط Active autonomous learning، ومهارات التواصل Communication skills، والتعبيرات اللفظية Verbal expressiveness، وتحمل الغموض والمثابرة Tolerance of ambiguity, persistence، والتفكير المنطقي Logical thinking، والتأكيد على أن كل المعرفة تجريبية Attitude that all knowledge is tentative.

يعتقد كلٌّ من جويس و ويل (Joyce and Weil, 1986) المشار إليه في دراسة الشرايدة (Alshraideh, 2009) أن نموذج سوخمان لاستقصائي طور على نحو فعال لتعليم مهارات عمليات العلم واستراتيجيات الإبداع الاستقصائي كأهداف صريحة للمناهج. والأهداف التعليمية الضمنية طريقته المعتمدة على الاستقصاء وهي الاستقلال في التعلم، والتسامح من الغموض، وفهم طبيعة المعرفة التجريبية. وذكر أن "نموذج التدريب يشجع مهارات التفكير العليا، بما في ذلك مهارات عمليات العلم، مثل صياغة واختبار الفرضيات والتفسيرات، والاستنتاج، والاستبصار".

1. وبين كوين (Queen, 2003) أن النموذج ليس في النظام الاجتماعي إلا أن الطلاب يقومون بالتعاون مع بعضهم لحل المشكلات، وهذا التعاون يساعدهم على إغناء تفكيرهم وتحمل وجهات نظر الآخرين المخالفة لهم.

ويورد فاناجا (Vanaja, 1999) أن النظام الاجتماعي هو تعاوني، لأن النموذج يعتمد علي طريقة الفريق أكثر من الطريقة الفردية، فالنموذج يحتاج إلى ظروف صافية مفتوحة، حيث يعمل المعلم كمرشد ومدير تعليمي، والطلاب نشطون من خلال النموذج.

2. وأورد عياش و الصافي (2007) أن دور المعلم وفق نموذج سوخمان يمكن أن تتحدد بأنه: مخطط Planner، ومسهل Facilitator، وضابط Controller، مثير لدافعية الطلاب للتساؤل Motivator، مولد الحيرة والتساؤل Generator، المحاور Argumentator، المستجيب Responses، والموجه Guidance.

3. يورد مرعي و الحيلة (2002) أن تكيف النموذج مع المستوى العمري Age- level Adaptation يعمل جيداً مع الطلاب من مختلف الفئات العمرية. أي في مختلف الأعمار— أي في مراحل التعليم المتنوعة، بيد أن كل فئة عمرية تتطلب تكيفاً معيناً يتفق مع خصائص أفراد هذه الفئة؛ لأن كل مجموعة تتضمن طلاباً من فئة عمرية، وكل طالب يجب اعتباره فريداً لدى تخطيط التعليم وتنفيذه، وهناك وسائل وطرق عديدة لتبسيط ذلك النمط على نحو يتمكن فيه الطلاب المعنيون من الانهماك بمراحله المختلفة. ومن المفضل لدى استخدام النموذج مع صغار الأطفال أن يكون مضمون المشكلات بسيطاً مع التركيز على الاكتشاف منه على مبادئ السببية. ذكر عياش و الصافي (2007) أن نمط التعليم بالاستقصاء هو الأكثر ملاءمة لتعلم الطلاب الأكبر سناً (طلاب المرحلة الأساسية العليا والثانوية) ولممارسة إجراءات تلك العملية.

2:1:1:2 أهداف نموذج سوخمان الاستقصائي

يحقق نموذج سوخمان الاستقصائي عدداً من الأهداف منها:

1. تنمية القدرة على حل المشكلات؛ لأن الطلاب يبدؤون بتجريب جميع المسارات الممكنة للوصول للحل ويبدؤون بطرح أسئلة بـ(نعم) و(لا) للوصول إلى حل يفسر المشكلة.
2. يلعب الطالب دور العالم الصغير عندما يصوغ أسئلة مرتبطة بالظاهرة للوصول إلى التفسير الصحيح.
3. تنمية قدرة الطالب على التساؤل، من خلال عملية التساؤل مراراً وتكراراً بغية الوصول إلى تفسير، في حين تعدّ عملية التساؤل أساس الإكتشافات والإبتكارات العلمية.
4. تنمية الفضول العلمي من خلال الأحداث المتناقضة.
5. تنمية قدرة الطالب على صياغة الفرضيات المتنوعة؛ لأنه يطرح فرضياته على شكل أسئلة، أي أن لها دوراً في التحقق من الفرضيات، وأيضاً لها دور في تزويد الطالب بالمعلومات الجديدة.
6. إن للحدث المثير أو المتناقض دوراً في إثارة الدافعية، وتزيد المتعة والتشويق، حيث يشعر العقل بالحيرة ويبحث عن ما يشبع فضوله.
7. لتنمية التفكير العلمي لدى الطلاب، لأن التعلم من خلال النموذج يتطلب صياغة الفرضيات واختبارها والتمرس على عملية التساؤل والبحث عن تفسير للظاهرة المعروضة وملاحظة التغيرات التي تحصل في التجربة كل ذلك يُعدّ من العناصر الأساسية في التفكير العلمي.
8. تنمية الذكاءات المتعددة، حيث يتم تنمية:
 - الذكاء الطبيعي: حيث يقوم الطالب بالتعامل مع عناصر من الطبيعة في عملية الاستقصاء كالنباتات والحيوانات والخامات الطبيعية.
 - الذكاء اللغوي: ويكون ذلك عندما يقوم الطلاب بصياغة الأسئلة السابرة التي تقود للوصول إلى تفسير للظاهرة.

- الذكاء الإبداعي: ويتمثل في تصميم التجربة، حيث يحاكي الطالب بذلك العلماء عندما يصممون تجارب لاستقصاء العالم الطبيعي.
 - الذكاء الحركي: وذلك عند تركيب الأجهزة وأداء التجربة أمام الطلاب والمهارات العملية اليدوية.
 - الذكاء المنطقي الرياضي: وذلك عندما يقومون بممارسة عمليات العلم والتفكير في الأسئلة السابرة الملائمة التي تؤدي إلى الوصول إلى التفسير الدقيق.
 - الذكاء البصري: بالتعامل مع مواد حقيقية بألوانها وأحجامها الطبيعية.
- (سعيد و البلوشي، 2009)

9. تغيير النظرة إلى الطالب وتحديد الظروف المناسبة المهمة في زيادة استقلاله.
10. تفعيل دور الطالب في تفاعله مع الخبرات التي يواجهها.
11. استثمار طاقات الطالب في الفهم والاستطلاع والاستقصاء والتساؤل ليستخدمها فيما يقدم له من مواد وخبرات ومعارف.
12. فهم عمليات التفكير التي يجريها الطالب ووعيها وتحليلها لتهدئتها وتطويرها وزيادة فعالية معالجتها.
13. تدريب الطالب على ممارسة التفكير التعاوني في معالجة القضايا المختلفة والمواد المتنوعة.
14. مساعدة المعلم على توظيف الاستراتيجيات التعليمية والتفكيرية في مواقف تعليمية وحياتية مختلفة (عياش و الصافي، 2007)

3:1:1:2 افتراضات نموذج سوخمان الاستقصائي

- بنى نموذج سوخمان الاستقصائي على افتراضات منها:
- يستطيع الطلاب التعلم بالاعتماد على أنفسهم بما لديهم من معارف وخبرات وأساليب للوصول إلى المعرفة والخبرات التي يحتاجونها.
- يحتاج الطلاب إلى مساعدات يقدمها لهم المعلم، بهدف استثمار طاقاتهم وقدراتهم وخبراتهم لممارسة إجراءات التساؤل والاستقصاء.

- إن عملية التحقق والبحث عملية تنمو مع العمر، وتتطور وتتزايد بتطور الخبرات وبتزايد مواقف التفاعل التي توفر وفق ظروف بيئية تربوية مشجعة.
- الطلاب علماء صغار يستطيعون سير طريقة التساؤل والاستقصاء التي يمارسها العلماء في التفكير في القضايا المألوفة والروتينية وتفسيرها تفسيراً علمياً.
- إن عملية التساؤل والاستقصاء عملية يمكن استخدامها في تحقيق النواتج المعرفية الثلاث: المعرفية والنفسحركية والوجدانية، وليست مقتصرة على جانب دون غيره.
- لا توجد إجابات صحيحة دائمة للقضية نفسها، لذلك فالمعرفة قابلة للتطور، مما يفرض على المفكرين التساؤل والاستقصاء في هذه القضايا بين الآونة والأخرى، وإخضاعها للتحليل والتجريب والاختبار (عياش والصافي، 2007).
- يميل الطلاب بطبيعتهم إلى ممارسة الأنشطة البحثية الاستقصائية بدافع حب الاستطلاع ورغبة في اكتشاف المجهول.
- يمكن تنمية دافع حب الاستطلاع والتساؤل عند الطلاب بطريقة مباشرة من خلال تدريبهم على إجراءات البحث وأسس الطريقة العلمية.
- المعرفة (التجريبية) ليست ثابتة وإنما هي عرضة للتعديل والتغيير مما يحفز الطلاب على التفكير المستمر فيما يحيط بهم من ظواهر طبيعية واجتماعية.
- أهمية تدريب الطلاب على ممارسة الاستقصاء على الظواهر التي تتسم بدرجة من الغموض، لذلك يجب أن يتدرب الطلاب على محاولات حلها والوصول إلى التفسيرات العلمية بشأنها (إبراهيم، 2004).

2:1:1:4 قواعد لإجراء جلسة الاستقصاء

ذكر خطايبية (2005)؛ و موهان (Mohan, 2007)؛ و جويس وويل (joyce and weil, 1978)؛ أن سوخمان أقترح ست قواعد لإجراء جلسة الاستقصاء يقوم بها المعلم؛ لخلق ظروف الاستقصاء، ويجد بها العون وفق النموذج كما هو مبين بالجدول (1).

جدول (1): قواعد جلسة الاستقصاء وخطواتها حسب النموذج (خطابية، 2005؛ Mohan، 2007؛ joyce and weil، 1978)

القاعدة "Rule"	الخطوة	"Procedures "
القاعدة "1" الأسئلة	- أسئلة الطلاب يجب أن تصاغ بطريقة يمكن الإجابة عليها بنعم/ لا. هذا يعمل على انتقال عبء التفكير بين الطلاب.	
القاعدة "2" الحرية في طرح الأسئلة	- الطالب قد يسأل أكثر من سؤال كما يريد، وهذا يشجع الطلاب لاستخدام أسئلتهم السابقة لتشكيل أسئلة جديدة تتبع بنظرية سببية، إن التفكير الإبداعي يأخذ وقتاً ويستمر، ويجب أن لا يشعر الطالب بضغط من زملائه ليتقصى.	
القاعدة "3" المعلم يستجيب للنظرية	- عندما يقترح الطلاب نظريات، لا يقوم المعلم بإصدار أحكام على نظرياتهم، بل يشجعهم على أن يذهبوا وراءها ويختبروها ويجربوها ويقوم المعلم أيضاً بإعادة هيكلة النظريات من خلال عملية التقويم التي يقوم بها، وقد يسجل المعلم النظريات أو يسأل الطلاب عنها بكل بساطة.	
القاعدة "4" اختبار النظرية	- الطلاب يجب أن يسمح لهم باختبار نظرياتهم في أي وقت بحرية.	
القاعدة "5" التعاون	- تشجع الطلاب للعمل في مجموعات تعاونية لمناقشة نظرياتهم.	
القاعدة "6" التجريب	- أعطاء الطلاب حرية الوصول إلى الكتب والمختبر - في حدود معينة - حتى يستطيعوا القيام بالبحث والتحري عن أفكارهم.	

5:1:1:2 مراحل نموذج سوخمان الاستقصائي وخطواته

في دراسة خطابية و عبيدات (2006) طبق نموذج سوخمان الاستقصائي حسب

الخطوات الآتية:

- 1 - تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة.
- 2 - توزيع أوراق عمل على الطلاب يسجلون فيها ما يعرضه المعلم أو يطلبه، وأسئلتهم، وافترضااتهم، وتفسيرهم للتناقض وافترحاتهم لاستخدام التفسير في مواقف جديدة.

3 - عرض المعلم للحدث أو الأحداث المتناقضة بطريقة مشوقة ومثيرة لدافعية الطلاب في التساؤل.

4 - دعوة الطلاب في كل مجموعة لطرح الأسئلة بطريقة منظمة حول الحدث المتناقض، بحيث تكون الأسئلة من نوع هل ؟ ويجب المعلم على الأسئلة بنعم أو بلا.

5 - دعوة الطلاب لوضع فرضياتهم في حل الحدث المتناقض.

6 - اختبار الفرضيات من خلال التجريب والاستعانة بالمراجع الأخرى (مثل الكتاب المدرسي)، فتطرح الفرضيات الخاطئة جانباً، وتستبقى الفرضية الصحيحة.

7 - الوصول إلى تفسير التناقض (المفهوم)، وصياغة هذا التفسير من الطلاب بلغتهم الخاصة بمساعدة معلمهم.

8 - التوسع والتقييم: يقترح الطلاب بالتعاون مع معلمهم استخدام التفسير الذي توصلوا إليه في مواقف جديدة مشابهة. وقد يقوم المعلم بعمل مراجعة للطلاب فيما سبق تعلمه، وطرح أسئلة على الطلاب لتأكيد المفهوم.

ويذكر سعيدي و البلوشي (2009) خطوات تطبيق النموذج:

1. شرح الطريقة للطلاب: يقوم المعلم بشرح طبيعة نموذج سوخمان الاستقصائي، وما هو مطلوب من الطلاب فعله، ويركز على أمرين: الأول الخاص بالتقسيم التي تعتمد عليها الطريقة والمعتمدة على الطالب العارض والطلاب السائلين، والثاني الخاص بصياغة أسئلة الـ نعم والـ لا.

2. تقسيم الطلاب: يقسم المعلم الصف إلى مجموعتين رئيسيتين:

- مجموعة العارضين: حيث يختار المعلم 4 - 6 طلاب ليكونوا عارضين لتجارب متنوعة.

- مجموعة المستكشفين: هم عبارة عن بقية الفصل الذين يتجلون على تلك التجارب ويستكشفون ما وراء تلك الظواهر.

3. التفكير في الحدث المتناقض: يطلب المعلم من الطلاب العارضين التفكير في تجارب معينة تُعدّ حدثاً متناقضاً مثيراً حول الموضوع الذي يتم تدريسه، ويفضل أن يكون تطبيق هذه بعد تدريس الموضوع المعني، وذلك ليكون لدى الطلاب القدرة على التعامل معها، سواء الطلاب العارضين أو الطلاب السائلين (المستكشفين). يقوم العارضون بعرض أفكارهم على المعلم ليصادق عليها.
4. تصميم الحدث المتناقض أو المشكلة: يعطي المعلم الطلاب العارضين عدة أيام لتصميم تجاربهم وجمع الأدوات اللازمة.
5. تحضير أوراق العمل: يصمم المعلم ورقة عمل تحوي التجارب التي تم الاتفاق عليها؛ وذلك ليقوم الطلاب المستكشفون بكتابة الاستنتاجات التي توصلوا إليها بعد زيارة كل تجربة أو عرض.
6. تهيئة المناضد وتجهيز الأدوات: يتم تخصيص منضدة لكل عارض في أماكن متباعدة في غرفة الفصل، ليعرض عليها أدوات التجربة وتجهيزاتها، وتتاح الفرصة للطلاب المستكشفين المرور عليها.
7. تقسيم الطلاب المستكشفين: يتم تقسيم الطلاب المستكشفين إلى مجموعات صغيرة تساوي عدد الطلاب العارضين وذلك لتتوزع المجموعات على الطلاب العارضين في الوقت نفسه.
8. بدء المرور على العارضين: يبدأ المستكشفون بزيارة العارضين وملاحظة التجربة لدى العارض والبدء بسلسلة أسئلة النعم واللا حتى الوصول إلى التفسير أو الحل ثم كتابته في ورقة العمل. ويتم تخصيص 5 دقائق للوقوف أمام كل عارض حتى يتسنى المرور على كل عارضين.
9. غلق الأنشطة: يقوم الطلاب العارضون باستعراض التفسيرات الدقيقة لتجاربهم أو ما يعرضونه، ويقوم بقية الفصل بمناقشته.
10. تقييم المجموعات: تتم المفاضلة بين مجموعات المستكشفين بعدد ودقة التفسيرات أو الحلول الصحيحة التي توصلوا إليها.

صور تطبيق نموذج سوخمان الاستقصائي حسب سعيدي و البلوشي (2009):

الصورة الأولى: يمكن التطبيق في غرفة الفصل كما تم شرحه، وذلك بتقسيم الطلاب إلى عارضين ومستكشفين، ثم يتم تبديل الأدوار عند التطبيق على موضوع آخر، وهكذا.

الصورة الثانية: يمكن تطبيقه في احتفالية أو معرض عام للعلوم، حيث تقوم مجموعة من الطلاب المتطوعين بدور العارضين لتجارب مختلفة، وزوار المعرض هم المستكشفون.

الصورة الثالثة: يمكن لمعلم العلوم أن يقوم بنفسه بدور العارض أحياناً، والتلاميذ هم المستكشفون ويسألون حتى يتوصلوا للتفسير الصحيح عبر سلسلة من أسئلة النعم واللا.

ويذكر عياش والصافي (2007)؛ وكوين (Queen, 2003)، أن إستراتيجية التدريس وفق نموذج سوخمان تتطوي على خمس مراحل أساسية هي:

المرحلة الأولى : مواجهة المشكلة Confrontation of the Problem

وتتضمن المرحلة الإجراءات الآتية:

1. توضيح إجراءات الاستقصاء لنموذج سوخمان .
2. طرح المعلم للمشكلة .
3. توضيح نمط الأسئلة المستخدمة (أسئلة نعم أو لا).
4. ملاءمة المشكلة وأسلوب عرضها للخصائص التطويرية للطلاب .
5. إعداد مشكلات تستدعي الاستقصاء والتساؤل.
6. اختيار أحداث أو قضايا تتعارض مع منطق الطلاب لضمان استمرارية عملية التساؤل
7. البدء بمشكلات أقل تعقيداً ثم الانتقال إلى مشكلات أكثر تعقيداً.

8. تجنب قضايا مألوفة أو اعتيادية .

9. تهيئة الجو المناسب لطرح عدد كبير من الأسئلة.

10. تطوير قدرة الطلاب على طرح الأسئلة.

المرحلة الثانية: مرحلة جمع البيانات و التحقق Data Gathering and Verification

1. يبدأ الطلاب بطرح الأسئلة على المعلم الذي بدوره يجيب (بنعم) أو (لا)؛ للحصول على المعلومات حول الحدث أو الموقف.

2. ينبغي على المعلم أن يستثير الطلاب للمساهمة بعدد كبير من الأسئلة المتنوعة تخص طبيعة الأشياء وحالتها وخصائصها وظروف حدوثها، وتكون أيضاً موجه نحو توفير الخبرات والمعلومات.

3. يتدرب الطلاب على استخدام استراتيجيات ذهنية مناسبة.

المرحلة الثالثة: مرحلة جمع البيانات والتجريب Data Gathering and Experimentation

و تتضمن ما يلي:

1- تتطلب من الطلاب عزل المتغيرات ذات الصلة والبدء بإعادة وضع الأسئلة على شكل فرضيات ممكن أن تفسر الأحداث المتناقضة.

2- الأسئلة التي يطرحها الطلاب تشكل الفرضيات الأولية.

3- تصاغ هذه الفرضية على صورة أسئلة تحتمل الصواب والخطأ.

4- اكتشاف المعارف الجديدة.

5- يترتب على الكشف والتجريب تطوير الفرضيات.

6- ممارسة عمليات الضبط والتحكم بعناصر الموقف لاختيار الفرضية و تجربتها.

7- مساعدة الطلاب على الانضباط وعدم القفز إلى النتائج بسرعة.

8- زيادة الفرص أمام الطلاب للاختبار والتحقق، بتوفير أدوات التجارب ومصادر أو مراجع أخرى.

المرحلة الرابعة: مرحلة التنظيم والمعلومات والتفسير Organizing, Formulation, and

Explanation

وتتضمن ما يلي:

1. تكون عادة في مساعدة الطلاب في فهم التفسيرات للأحداث المتناقضة.
2. يواجه الطلاب صعوبة في ردم الفجوة الذهنية بين المعلومات التي قاموا بجمعها وتقديم تفسير واضح.
3. يطلب من الطلاب تقديم تفسيرات علمية للظاهرة موضوع المناقشة، فيقدمون أحياناً تفسيرات غير كافية أو غير منطقية وقد يحذفون تفاصيل ضرورية.
4. يحتاج الطلاب إلى تكثيف النظريات التي يطورونها ويشجعون على ضمها للوصول إلى نظرية واحدة تفسر الحدث .
5. يمكن لأفراد المجموعة ككل أن يصوغوا تفسيراً يتجاوب مع الموقف المشكل.

المرحلة الخامسة: تحليل عملية الاستقصاء Analysis of The Inquiry Process

وتتضمن ما يلي:

1. يطلب المعلم من الطلاب أن يحكموا على عملية الاستقصاء.
2. تدريب الطلاب على إجراء عمليات تقييمية مرتبطة بالأسئلة التي تم طرحها والبيانات والمعلومات التي تم التوصل إليها، وأسلوب صياغة الفرضية، وبناء النظرية .
3. قد يطرح المعلم الأسئلة الآتية:

- ما هي الأسئلة الأكثر فائدة وفعالية وكانت مثمرة وأيضاً التي لم تكن مثمرة.
- ماذا تعلمت عن هذه العملية ؟
- ماذا تقترح أن تفعل لجعل عملية الاستقصاء أكثر فاعلية.

ويورد إبراهيم (2004) ثلاث مراحل لتطبيق نموذج سوخمان الاستقصائي في مجال التدريس:

(أ) مرحلة التخطيط لنشاط الاستقصاء: Planning For Inquiry Activities

تتضمن هذه المرحلة:

- تحديد أغراض النشاط: Identifying Goals
تحدد ما يتوقع الطلاب أن يتعلموه من مهارات الاستقصاء (مثل: الملاحظة، المقارنة، القياس، التفسير، فرض الفروض...) كذلك تحدد المعرفة المطلوب اكتشافها أثناء ممارستهم الأنشطة الاستقصائية.
- إعداد (اختيار) المشكلة: Preparing the Problem
حيث تكون هذه المشكلة مثيرة لتفكير الطلاب وتتناسب مع قدراتهم وخلفياتهم المعرفية، وقد تتضمن بعض التناقض أو التعارض لكونها لا تتسجم مع الخبرة السابقة للطلاب.
- اختيار وسيلة عرض المشكلة: Selecting the Medium For Presenting the Problem
حيث يمكن الاستعانة ببعض الوسائل التي تتناسب مع طبيعة المشكلة وخصائص الطلاب، مثل العرض العلمي والأفلام التعليمية والرسوم البيانية التوضيحية... إلخ.

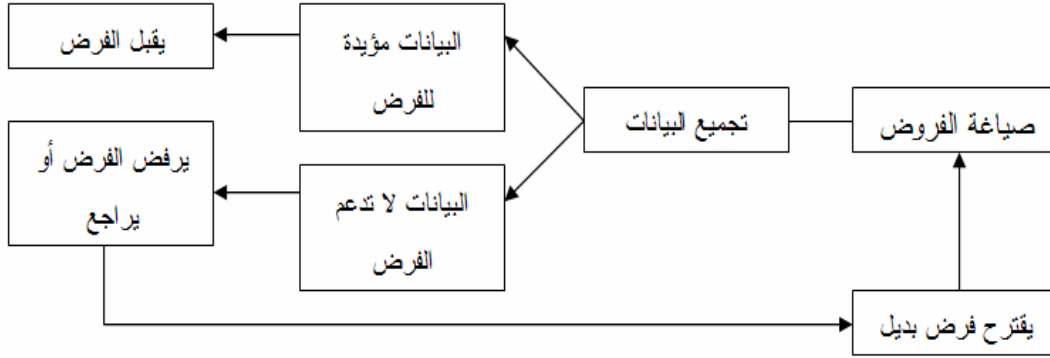
(ب) مرحلة تنفيذ النشاط: Implementing Inquiry Activities

تتضمن هذه المرحلة:

- تقديم المشكلة: Presenting the Problem
يتم ذلك من خلال إحدى الوسائل المقترحة في التخطيط.

- فرض الفروض و تجميع البيانات: Hypothesing and Data Gathering

يمكن أن يتم ذلك من خلال طرح الطلاب لبعض التساؤلات المفتوحة، كما أن محاولات فرض الفروض يمكن أن تتم طبقاً لما هو موضح في شكل (2).



شكل (2) حلقة صياغة الفروض - جمع البيانات. (Queen, 2003)

- الختام: Closure

تمثل هذه الخطوة ختام النشاط وتوصل الطلاب لحل المشكلة، أو يوجههم المعلم لمزيد من جمع المعلومات وتحليلها من خلال نشاط الاستقصاء الجديد في حالة عدم توصلهم إلى تفسيرات أو حلول مقنعة للمشكلة موضوع البحث.

(ج) مرحلة تقويم النشاط: Evaluation of Inquiry Activities

وفي هذه المرحلة يتم الحكم على مدى فاعلية نموذج التدريس الاستقصائي في تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة من استخدامه في التدريس، مثل تنمية مهارات الاستقصاء (مثل: الملاحظة، التفسير، وتنمية مهارات التفكير العلمي، وتطوير مهارات التواصل والعمل الجماعي لدى الطلاب...).

ترى الباحثة في عملية وضع الباحثين السابقين مراحل وخطوات للنموذج ما هي إلا محاولة لتبسيط عملية الاستقصاء وتحقيق أهداف العملية التعليمية من خلال نموذج سوخمان، فمثلاً جاءت المراحل أشمل من الخطوات، حيث تضمنت كل مرحلة عدة خطوات،

ويمكن ملاحظة أن خطوات خطائية و عبيدات هي أسهل وأيسر في التطبيق والتخطيط لدرس، إلا أن خطوات سعبيدي والبلوشي تأتي أكثر ملائمة لمعارض العلوم وعند محاولة جعل العملية التعليمية تتركز حول الطالب، أكثر فيختار الحدث المتناقض ويصممه ويقوم بباقي الخطوات، والمراحل التي ذكرها كل من عياش والصافي و كوين Queen جاءت تفصيلية وتشمل على خطوات أكثر من إبراهيم التي كانت ثلاث مراحل، و عياش والصافي و كوين Queen خمس مراحل، إلا أن خطوات إبراهيم أيسر في استيعابها وتطبيقها وتقويم المعلم لها وخاصة المبتدئ.

6:1:1:2 صعوبة استخدام نمط تعليم الاستقصاء لنموذج سوخمان

بالرغم مما يوحي به نمط التعليم الاستقصائي، من حيث إمكانية تعديله على نحو ينطبق فيه على أوضاع تعليمية - تعليمية تتلاءم مع طبيعة المادة الدراسية وخصائص الطالب، فإن هنالك بعض الصعوبات التي تواجه المدرس لدى استخدام هذا النمط هي:

1. يصعب وضع أهداف تعليمية محددة على نحو سلوكي، لعدم قدرة المدرس على التنبؤ بجميع نتائج التعلم المتوقعة التي قد تنجم عن استخدام التعليم الاستقصائي، كما ونوعاً، والتي يصعب تحديدها على نحو مسبق.
2. إن الصعوبة في تحديد أهداف سلوكية للتعليم الاستقصائي، تؤدي إلى صعوبة أخرى في مجال التقويم، فما لم تكن أهداف تعليمية واضحة محددة وقابلة للملاحظة والقياس، لن تكون الإجراءات التقويمية دقيقة بدرجة كافية.
3. قد يواجه المدرس صعوبة في تحويل بعض المواد الدراسية المتضمنة في المنهاج إلى أوضاع تعليمية مشكلة، الأمر الذي يحول فعلاً دون إمكانية تطبيق النمط الاستقصائي، لذلك ينبغي على المدرس المهتم أن يحاول كسب مهارات تمكنه من ذلك التحويل، ومن إجراء التكيفات أو التعديلات المناسبة لتحويل المواد الدراسية المتنوعة إلى مشكلات (مرعي و الحيلة، 2002).
4. لا يتناسب التدريس بالاستقصاء مع أنظمة التعليم التي تركز علي تزويد الطلاب بأكبر قدر من المعلومات.

5. لا يتناسب التدريس بالاستقصاء مع جميع أنواع الطلاب حيث يكون ملائماً أكثر لفئة محددة من الطلاب المتفوقين أو ذوي الخلفية المعرفية الواسعة والمتمكنين من مهارات الاستقصاء.

6. لا يتناسب التدريس بالاستقصاء مع البرنامج الزمني للمقرر الدراسي وكثافة الفصول الدراسية.

7. يتطلب التدريس بالاستقصاء توافر إمكانيات مادية معينة، مثل: الفصول الدراسية والمعامل والورش التعليمية والأدوات والأجهزة ومصادر التعلم (أفلام، صور، شرائط تسجيل).

8. يحتاج التدريس بالاستقصاء إلى نوعية خاصة من المعلمين لديهم مهارات تمكنهم من استخدامه داخل الفصول والمعامل الدراسية، وأن يكون لديهم اتجاهات إيجابية نحو هذا النوع من التدريس (إبراهيم، 2004).

7:1:1:2 الأحداث المتناقضة Discrepant Event

عرف ليم liem الأحداث المتناقضة، بأنها عبارة عن جملة الأنشطة والمهام التعليمية التي تأتي نتائجها بشكل غير متوقع ويثير الدهشة لدى الطالب، ومن ثم فهي تساعد الطالب على الوصول إلى حالة من الانتباه واليقظة (خطابية وعبيدات، 2006).

ويعرف رايت Wright الأحداث المتناقضة، بأنها ظاهرة يتراءى للوهلة الأولى أنها تحدث بعكس ما يتوقع لها، وهي أداة جيدة لإثارة الاهتمام إلى تعلم المفاهيم والمبادئ العلمية (خطابية و عبيدات، 2006).

ويعرف بلتز و صند Pilts and Sund الأحداث المتناقضة، أنها عرض للظاهرة بعكس ما يعتقد الشخص أو يتوقع. (خطابية وعبيدات، 2006).

ويعرف خطابية و عبيدات (2006) الأحداث المتناقضة، أنها أحداث تجري بشكل غير متوقع ويثير الدهشة لدى الطالب، مما يحفز اهتمامه بها، ويشجعه على اكتشاف أسباب حدوثها.

مما سبق تستنتج الباحثة أن الأحداث المتناقضة التي اتفق الباحثون السابقون عليها هي:

- (1) عرض أحداث غير متوقعة.
- (2) الغرض منها إثارة اهتمام الطلاب.
- (3) الهدف منها تحقيق التعلم لدى الطلاب.

إلا أن ليم liem عدّ الأحداث المتناقضة أنشطة ومهام تعليمية، ورايت Wright عدّها أداة لإثارة الاهتمام الطلاب وتعليمهم.

وتعرف الباحثة الأحداث المتناقضة بأنها ما قد يقدمه المعلم من خلال أنشطة وعروض ومهام ووسائل وتقنيات تعليمية تأتي نتيجتها بشكل يخالف ما توقعه الطلاب مما يثير اهتمامهم ورغبتهم في التعلم والاستقصاء.

يورد فرج (2005) بأن روبرت اريلي (Robert Ahrihly) يقترح بأنه ينبغي التوصل إلى النتيجة أو اقتراح حل الحدث المتناقض على الأقل في نهاية الحصة، وإلا قد يؤدي إلى الإحباط عند الطلاب.

ويمكن تطوير الأحداث المتناقضة من خلال المواد المطبوعة، والأفلام، والتسجيلات المسموعة، وبطاقات المهمة التي توجه الطلاب للإجابة (Joyce and Weil, 1986).

2:1:7 شروط تقديم الأحداث المتناقضة

ذكر السعدني وعودة (2006) وخطابية (2005) مجموعة من الشروط الواجب مراعاتها عند تقديم وعرضها الأحداث المتناقضة، يمكن تلخيصها فيما يلي:

- 1 - أن يعتمد الحدث المتناقض على مشكلة محيرة للتلميذ، وأن يتم تقديمه بشكل جذاب.
- 2 - تنفيذ الحدث المتناقض باستخدام أدوات ومواد مألوفة بالنسبة للتلميذ، كما يمكن استخدام أدوات الحياة اليومية البسيطة.
- 3 - إتاحة الفرصة أمام الطالب لملاحظة الأحداث المتناقضة وممارستها.

4 - التركيز على الأمثلة المرتبطة بالمفهوم، وتطبيقات المفهوم في الحياة اليومية حتى نصل إلى التعلم ذي المعنى.

5 - إظهار الحماس من جانب المعلم عند تقديم الحدث المربك، مع إثارة المتعة على الموضوع بوجه عام.

2:7:1:2 مراحل الأحداث المتناقضة

مراحل الأحداث المتناقضة حسب ألفريد Alfred:

1. مرحلة تقديم الحدث المتناقض: Setting up a discrepant event

يتم في هذه المرحلة عرض الحدث الذي تأتي نتائجه بشكل غير متوقع مما قد يؤدي إلى جذب انتباه الطلاب، ويجعلهم في حالة من القلق وعدم الاتزان، مما يولد عندهم العديد من الأسئلة التي تحتاج إلى إجابات، فتزداد الدافعية لديهم التي تشجعهم في البحث في طريقة حل التناقض.

2. مرحلة الاستقصاء لحل التناقض: Pupils investigate to solve the discrepancy

يسعى الطلاب في هذه المرحلة إلى إزالة القلق وعدم الاتزان الناشئ عندهم؛ لذا فإنهم سوف ينشغلون بنشاطات مفيدة تشتمل على الملاحظة، وتسجيل البيانات لتحديد الجوانب المختلفة للمشكلة، والتصنيف، والتنبؤ، والتجريب، وتفسير النتائج التي تم التوصل إليها تمهيداً لحل هذا التناقض.

3. مرحلة حل التناقض: Resolving the discrepancy

يسعى الطلاب في هذه المرحلة إلى حل التناقض بأنفسهم، مستخدمين النتائج التي توصلوا إليها في مرحلة الاستقصاء، وقد يستفيدون من توضيحات المعلم ومن المراجع الأخرى في صياغتهم لتفسير التناقض. (خطايبه وعبيدات، 2006؛ خطايبه، 2005)

2:1:2 التفكير العلمي

منذ أن أوجد الله الإنسان على ظهر الأرض وهو يحاول أن يتعايش مع بيئته ويفهم مكوناتها والظواهر الطبيعية المختلفة المحيطة به، واستخدم خلال ذلك أنماطاً مختلفة من التفكير منها التفكير العلمي (الحذيفي والدغيم، 2005).

وهناك دواعٍ عديدة تبرز أهمية التفكير العلمي وتدعو إلى الاهتمام بتنميته، منها دواعٍ تاريخية توصل الإنسان فيها إلى أنماط مختلفة من التفكير التي اتسمت بنواحي قصور، ومنذ أن توصل إلى المنهج العلمي والطريقة العلمية في التفكير استطاع أن يفجر الثورات العلمية والصناعية والتكنولوجية الحديثة التي تلمس آثارها في كل جانب من جوانب حياتنا اليومية، ومن هنا برزت دواعي ترتبط بمفهوم العلم وتطورات العصر الحديث (كاظم وزكى، 1976)، حيث يشهد العالم ثورة معلوماتية هائلة تشمل جميع أوجه الحياة ومجالاتها، وهذا يتطلب التعامل مع هذا العصر بمعطيات جديدة تتطلب منا إعادة النظر في مناهجنا وطرق تدريسنا لكي نغرس لدى أجيالنا القدرة على التفكير العلمي مع متغيرات هذا العصر (الجندي، 2003). وهناك دواعٍ تربوية حيث لا يمكن لأي نظام تعليمي أن يكون بمعزل عن التطورات والتغيرات التي يتسم بها المجتمع، وهناك دواعٍ تجريبية، حيث أوضحت نتائج بعض الأبحاث والدراسات أن مهارات التفكير العلمي يمكن أن يساعد التدريس على تعلمها (كاظم وزكى، 1976).

1:2:1:2 تعاريفات التفكير العلمي

عرف راشد (1988) المشار إليه في (الحذيفي والدغيم، 2005) التفكير العلمي بأنه "كل نشاط عقلي هادف مرن يتصرف بشكل منتظم في محاولة لحل المشكلات ودراسة الظواهر المختلفة وتفسيرها والتنبؤ بها والحكم عليها واستخدام منهج معين يتناولها بالملاحظة الدقيقة والتحليل، وقد يخضعها للتجريب في محاولة للتوصل إلى قوانين ونظريات".

عرف عبده (1999) التفكير العلمي بأنه " طريقة منظمة يستخدمها الفرد لمعالجة الظواهر والأحداث والقضايا والمواقف العامة غير المتخصصة بموضوع معين ومناقشتها من

أجل معالجة جميع الموضوعات التي تواجهه في حياته اليومية أو الأكاديمية أو المهنية دون استخدام لغة خاصة، أو مصطلحات معينة، مستفيداً من جهود العلماء والباحثين في بحوثهم السابقة".

عرف سعادة (2003) المشار إليه في (الزعبي، 2004) التفكير العلمي بأنه "مجموعة العمليات العقلية التي يقوم بها الأفراد عند مواجهتهم بموقف مشكل من أجل جمع المعلومات، وحفظها، واستدعائها، من خلال إجراءات التحليل والتخطيط والتقييم والوصول إلى استنتاجات وصنع قرارات".

عرف الجندی (2003) التفكير العلمي بأنه هو " عملية تنظيم لأفكار ومعارف ويهدف إلى تفسير الظواهر الكونية والمواقف الحياتية ويتطلب قدرة على الملاحظة والتنبؤ ووضع فروض وتحديد متغيرات وضبطها وجمع المعلومات والقدرة على استقراء هذه البيانات ومعالجتها من خلال عملية ذهنية تتطلب إيجاد أدلة وبراهين لإثبات صحة النتائج وتدعيمها".

عرف الزعبي (2004) التفكير العلمي بأنه " مجموعة عمليات عقلية محددة ممارستها عن قصد في معالجة المعلومات والبيانات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة، وتتراوح هذه العمليات من وصف الأشياء، وتدوين الملاحظات، وتذكر المعلومات، وتصنيف الأشياء، إلى وضع الفرضيات واختبارها، والتنبؤ بالأمور، وتقييم الدليل، وحل المشكلات، والوصول إلى استنتاجات".

عرف الحذيفي و الدغيم (2005) التفكير العلمي بأنه " مجموعة المهارات العقلية التي يقوم بها الفرد لحل مشكلة معينة أو تفسير ظاهرة ما بطريقة موضوعية، وتتمثل هذه المهارات في: القدرة على تحديد المشكلة تحديداً دقيقاً، وفرض الفروض المناسبة واختبار صحتها، وتحليل النتائج والوصول إلى حل للمشكلة، ثم تعميم النتائج في مواقف جديدة".

عرف نشوان (2007) التفكير العلمي بأنه " نشاط عقلي يتضمن مجموعة من العمليات العقلية المستخدمة في تنظيم الأفكار والمعارف، ويهدف إلى تفسير الظواهر الكونية والمواقف

الحياتية، ويتطلب قدرة على تحديد المشكلة، وجمع البيانات حول المشكلة وفروض الفروض واختبار صحة الفروض والقدرة على الوصول إلى النتائج والتعميمات من خلال عملية ذهنية، تتطلب إيجاد أدلة وبراهين لإثبات صحة النتائج، وتدعيمها، ويتم قياسه من خلال اختبار التفكير العلمي المعد لذلك".

عرف الخوالده و القادري (2008) التفكير العلمي بأنه " نشاط عقلي يستخدمه الإنسان في معالجة المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية وفي بحث المشكلات وتقصيها بمنهجية (طريقة) علمية منظمة والوصول إلى حلولها".

وتعرف الباحثة التفكير العلمي بأنه عمليات عقلية منظمة وهادفة لمعالجة المشكلات التي تواجه الفرد للوصول إلى تفسيرات وتعميمات يستفيد منها في حالات أخرى.

2:2:1:2 مميزات التفكير العلمي

يمتاز التفكير العلمي بميزات عديدة، أهمها: تراكمي البناء، ومنظم، وسببي، وشمولي، ويقيني نسبياً، ودينامي، ودقيق، ومجرد (عبده، 1999).

3:2:1:2 أنواع التفكير العلمي

توجد أنواع عديدة من التفكير العلمي (Type of Scientific Thinking)، منها: التفكير المنطقي (Logical Thinking)، والتفكير التحليلي (Analytical Thinking)، والتفكير الحدسي (الإلهامي) (Intuitive Thinking)، والتفكير الإبداعي (Creative Thinking)، وتفكير معالجة المعلومات (Information Processing Thinking)، والتفكير الناقد (Critical Thinking)، والتفكير التأملّي (Reflective Thinking)، والتفكير الاستقصائي (Inquire Thinking)، والتفكير الاكتشافي (Discovery Thinking)، والتفكير الاستكشافي (Exploration Thinking) (عبده، 1999)، والتفكير ما وراء المعرفة (Meta cognition Thinking)، والتفكير الاستنباطي (Deductive Thinking) (نشوان، 2005)... الخ.

4:2:1:2 مهارات التفكير العلمي

تعددت الاتجاهات النظرية في دراسة التفكير العلمي وتعريفه، والباحثة في موضوع التفكير العلمي تجد قوائم عديدة لمهارات التفكير العلمي. فجرت محاولات عديدة من جانب المربين والعلماء لوصف التفكير العلمي في صورة عدد من الخطوات، منها محاولة جون ديوي (Dewey) الذي حدد مهارات التفكير العلمي في الخطوات الآتية: الشعور بالمشكلة وتحديدها، وجمع البيانات المتصلة بها، ووضع الفروض واختيار أنسبها، واختبار صحة الفروض، والوصول إلى نتيجة معينة أو حل للمشكلة (كاظم وزكي، 1976).

ويتفق هذا الرأي مع ما أشارت إليه الجمعية الوطنية للدراسات التربوية في أمريكا (NSSE, 1974) التي أجرت تحليلاً لمهارات التفكير العلمي وبيّنت أن المهارات الرئيسة له هي: الشعور بالمشكلة وتحديدها، ووضع الفروض لحلها، واختيار أنسبها، واختبارها، وتعميم النتائج على مواقف مشابهة (القادري، 2005).

وحدد بيرسون (Pearson, 1937) المشار إليه في (الحذيفي والدغيم، 2005) مهارات التفكير العلمي التالية:

- 1 - تحديد المشكلة.
- 2 - القيام بالملاحظات المتعلقة بالمشكلة.
- 3 - صياغة الفروض المناسبة.
- 4 - التنبؤ بظواهر أخرى يمكن ملاحظتها استنباطياً من الفروض.
- 5 - ملاحظة وجود أو عدم وجود الظواهر التي يتنبأ بها الفرض.
- 6 - قبول الفرض أو تعديله أو رفضه بناءً على صدق التنبؤات التي يقدمها.

من قوائم التفكير العلمي ما أوردهته الجمعية القومية للدراسات التربوية في الولايات المتحدة الأمريكية عن أن عملية التفكير العلمي تتضمن الجوانب التالية (عميرة والديب، 1977):

- 1 - الشعور بمشكلات ذات دلالة.

- 2 - تعريف المشكلة أو تحديدها.
- 3 - دراسة الموقف من حيث جمع الحقائق التي لها علاقة بالمشكلة.
- 4 - وضع أحسن تفسير أو فرض لحل المشكلة.
- 5 - اختيار أنسب الفروض.
- 6 - اختيار الفروض بواسطة التجريب أو بأي وسيلة أخرى.
- 7 - قبول الفرض مؤقتاً أو رفضه واختبار فروض أخرى.
- 8 - الوصول إلى حل للمشكلة.

وحدد كلٌّ من (القادري وزملائه، 2006)، (الحوالده والقادري، 2008)، (القادري، 2005)، (همام، 2005)، (الحذيفي والدغيم، 2005) مهارات التفكير العلمي التالية:

- 1 - مهارة تحديد المشكلة.
- 2 - مهارة وضع الفروض.
- 3 - مهارة اختبار صحة الفروض.
- 4 - مهارة التفسير.
- 5 - مهارة التعميم.

وحدد كلٌّ من (نشوان، 2007)، (الجندي، 2003) مهارات التفكير العلمي التالية:

- 1 - تحديد المشكلة: تمثل قدرة الطالب على إدراك الجوانب ذات الأهمية في المشكلة المطروحة.
- 2 - جمع المعلومات المناسبة: تمثل قدرة الطالب على جمع المعلومات المرتبطة بالمشكلة.
- 3 - فرض الفروض: تمثل قدرة الطالب على اقتراح عدد من الحلول للمشكلة المطروحة والتمييز بين عدد من الفروض المتاحة لحل المشكلة وإدراك ما إذا كان الفرض يمكن أن يؤخذ في ضوء الوقائع المعينة التي تمثل موضوع المشكلة أم لا.

- 4- اختبار صحة الفروض: تمثل قدرة الطالب على التمييز بين عدد من الطرق التي يمكن استخدامها لاختبار صحة فرض ما وتحديد أيهما يصلح لاختبار الفرض وأيهما لا يصلح.
- 5- الوصول إلى النتائج والتعميمات: تمثل قدرة الطالب على استنتاج النتائج وجدولتها، أو وضعها في صورة مبسطة واضحة وقدرته على التحقق من النتائج وتوخي الدقة والحرص والأمانة العلمية في التحقق من صحة النتائج.

وحدد خليل (2005) مهارات التفكير العلمي التالية:

- 1- الشعور بالمشكلة وتحديد ما.
- 2- جمع البيانات والمعلومات.
- 3- فرض الفروض.
- 4- اختبار صحة الفروض.
- 5- الوصول إلى النتيجة.
- 6- التفسير.
- 7- التعميم.

وحدد راشد (1988) المشار إليه في (الحذيفي والدغيم، 2005) مهارات التفكير العلمي

التالية:

- 1- مهارة الإحساس بوجود المشكلة.
- 2- مهارة تحديد المشكلة.
- 3- مهارة التحليل.
- 4- مهارة جمع البيانات.
- 5- مهارة اختيار الفروض.
- 6- مهارة الاستقراء.
- 7- مهارة اختبار صحة الفروض.

8 - مهارة الاستنباط.

9 - مهارة تفسير البيانات.

10 - مهارة التعميم.

11 - مهارة التمييز بين الحجج.

12 - مهارة الابتكار.

الخطوات لا تصف كيفية التفكير كما يحدث فعلاً، وإنما تصف تصوراً لما ينبغي أن يكون عليه التفكير العلمي من الناحية المثالية. وليست الخطوات ذات قيم متساوية بالنسبة لجميع المشكلات وجميع الأفراد (كاظم وزكى، 1976)، وقد تبدو خطوات التفكير العلمي منفصلة بعض الشيء إلا أنها ليست منفصلة، بل أنها متداخلة مترابطة في واقع الخبرة الحقيقية (عفي، 1976)، وليس من الضروري في كل حالة أن نستخدم هذه الخطوات كلها وأن نتدرج في تفكيرنا خطوة بعد أخرى في تتابع جامد، إنما نخطط لاستخدامها كلها أو بعضها بما يتلاءم وطبيعة كل مشكلة وبما يتلاءم مع الاستعدادات والقدرات والخبرات لدى الأفراد (كاظم وزكى، 1976).

تستنتج الباحثة أن القوائم المختلفة ما هي إلا محاولة لملاحظة جوانب مختلفة للتفكير العلمي، وقد تكون أحياناً أكثر تفصيلاً من مرات أخرى إلا أنها تبدأ جميعها عند ظهور مشكلة والشعور بها من خلال ملاحظة ويبدأ تحديد المشكلة ومن ثم جمع المعلومات حولها لوضع الفروض واختيار أنسبها واختباره من خلال الملاحظة والتجريب، إلى أن يصل إلى تفسير ملائم ويستطيع عندها تعميمه على مواقف أخرى جديدة.

3:1:2 الاتجاهات العلمية

تعدّ الاتجاهات العلمية موجهات لسلوك الطالب والتي يمكن من خلالها التنبؤ بالسلوك العلمي الذي يقوم به، كما تعدّ دوافع توجه الطالب لاستخدام طرائق العلم ومهاراته وعملياته، والتي تسهم بدورها في إكسابه الأسلوب العلمي في التفكير (نشوان، 2007).

إن إنماء التفكير وتكوين الاتجاه العلمي لدى الطلاب من بين الأهداف التربوية العامة، كما أن مشروعات تحسين عملية التدريس وخطته تؤكد أهمية تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلاب، كما تزودهم الاتجاهات العلمية بالمعارف والمهارات الأساسية التي تمكنهم من تحقيق التوازن الذي ينسجم مع طبيعة العصر، وأيضاً تمكنهم من مواكبة ظروف البيئة من حولهم (إبراهيم، 2009)، وتحفزهم للإقبال على الدراسة، وكسب الأفكار العلمية وتوظيفها في مواقف جديدة، تمكنهم من تنظيم معلوماتهم بطريقة تُسهل فهمها، وتزيد من قدرتهم على مواجهة المشكلات وحلها (عبد المجيد، 2009).

إن الاتجاه لا يتكون لدى الفرد إلا بناءً على مروره بخبرة والتي تتضمن معرفة كافية عن الموضوع ذي العلاقة. ولهذا يرى نيوكمب Newcomb وزملاؤه أن الاتجاه يمثل من وجهة نظر معرفية تنظيمًا لمعارف ذات ارتباطات موجبة أو سالبة. وأما من ناحية الدافعية فهو يمثل حالة من الاستعداد لاستثارة الدافع. فاتجاه المرء نحو موضوع معين هو استعداده لاستثارة دوافعه فيما يتصل بالموضوع (نشوان، 2001).

يورد عبد الله (2006) أن "الاتجاهات تشكل جانباً معرفياً لتكامل النمو والتعلم لدى الطالب. إن التعلم الوجداني والتعلم المعرفي يعطيان فرصة للطالب لكي يصوغ خبراته ويطور سلوكياته؛ بحيث تلقى قبولاً ويجعلها أكثر مسايرة لمعايير الجماعة. ومن المعروف أن التعليم في السابق كان منصباً على النتائج المعرفية، وكان هدف المدرسة حشو عقول التلاميذ بالمعارف والمعلومات؛ مما أدى إلى تأخر النمو الوجداني لدى الطالب. وبتقديم الخبرات اللازمة التي تسمح للتلميذ أن يطور اتجاهات إيجابية أو سلبية نحو ما يواجهه تتطور الجوانب الوجدانية، وتسهم في تكامل خبراته وبذلك يكون تعلم الاتجاهات والتعلم الوجداني الانفعالي مطلباً للوصول إلى تنمية الشخصية المتكاملة".

وتتفق الباحثة مع الخطيب (1988) أن تعلم الاتجاهات يتحقق عندما تتكامل الجوانب الثلاث المعرفية والوجدانية والسلوكية، فلا يوجد انفصال بينهم إلا لغرض المعالجة العلمية، فلو أردنا أن نكون اتجاهاً لدى الطلبة لفعل الخير مثلاً يجب أن نعرض فلماً أو نروي قصة توضح

الفائدة لفعل الخير، والمردود الذي يعود على فاعله وعلى المجتمع، ونجعل الطالب يمارس هذا السلوك فيساعد زميله الذي قد يحتاج إلى عون في تعلمه أو يساعد مسكيناً أو يُزيل الأذى من الطريق... وغير ذلك مما قد يشعر الطالب بالسرور والراحة لفعله ويجلب السعادة له ولمجتمعه ويكون مفتاحاً لرضى الله عليه.

1:3:1:2 تعاريفات الاتجاهات

في مطالعة للأدب التربوي حول الاتجاهات وجدت تعاريفات متعددة لمفهوم الاتجاه منها الآتي:

تعرف معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم: حيث عُرف الاتجاه بأنه " استعداد مسبق تم تعلمه للاستجابة بطريقة إيجابية أو سلبية بصورة متسقة بالنسبة لشيء معين" (إبراهيم، 2009).

تعرف ميشيل أرجايل Argyle: حيث عرف الاتجاه بأنه " الميل إلى الشعور أو السلوك أو التفكير بطريقة محددة إزاء أناس أو منظمات أو موضوعات أو رموز" (إبراهيم، 2009).

تعريف كرتش وكرتشفيلد: حيث عرف الاتجاه بأنه " تنظيم قوي مستديم للعمليات المعرفية والإدراكية والوجدانية والدافعية " (إبراهيم، 2009).

تعريف Allport (1954) في (الحريقي، 1995): حيث عرف الاتجاه بأنه "حالة استعداد عقلي وعصبي، تنظمه الخبرة، ويولد تأثيراً توجيهياً أو دينامياً على استجابة الفرد نحو الأشياء والمواقف التي يربط بها".

تعريف العاني (1970) في (الحريقي، 1995): الذي عرف الاتجاه على أنه "تركيب عقلي ونفسي أحدثته الخبرة المتكررة، ويمتاز بالثبات والاستقرار النسبي، لأنه حصيلة تأثير الفرد بالمشيريات العديدة التي تصدر عن اتصاله بالبيئة وأنماط الثقافة والتراث الحضاري للأجيال السابقة، وهي مكتسبة وليست فطرية".

تعريف زيتون (1988) في (أبو عقل، 2000): الذي عرف الاتجاه على أنه "مجموعة من المكونات المعرفية والإنفعالية والسلوكية التي تصل باستجابة الفرد نحو قضية أو موضوع أو موقف وكيفية تلك الاستجابات من حيث القبول أو الرفض".

وعُرف الاتجاه أيضاً بأنه "موقف انفعالي يتصف بالقبول أو الرفض للأشياء أو الموضوعات أو القضايا" (نشوان، 2001).

تعريف نبهان (2004): الذي عرف الاتجاه بأنه "مجموعة من المعتقدات تعبر عن ما نحب و نكره و تشتمل مشاعرنا وآراءنا في الآخرين والموضوعات والحوادث التي نمر بها".

ويُلاحظ أن التعريفات السابقة اتفقت على أنه ما يتخذه الفرد كاستجابة نحو ما يحيطه بالقبول أو الرفض أو قد تكون بالحب والكره، ولكنهم اختلفوا فيما إذا كانت الاستجابة نابعة من كل الجوانب الثلاث المعرفية والوجدانية والسلوكية أو من بعضها، واختلفوا فيما إذا كانت تعدّ الاستجابة سلوكاً أو تفكيراً أو دافعيةً أو استعداداً أو تكوين عقلياً ونفسياً أو موقفاً.

وترى الباحثة أن الاتجاه هو موقف يتخذه الفرد نحو مكونات بيئته سواء المادية أو المعنوية.

2:3:1:2 تعاريفات الاتجاهات العلمية

تعريف سيد و سلام (1992) المشار إليه في (عبد المجيد، 2009): حيث عرف الاتجاهات العلمية على أنها " نزعة فعالة ذات صيغة انفعالية " وذات درجة ثبات يكتسبها الفرد نتيجة لخبراته في الحياة أثناء تفاعله مع بيئته، تجعله يواجه ظواهر الحياة ومواقفها المختلفة بما فيها من علاقات ومؤسسات ونظم ومشكلات، فيتصرف فيها تصرفاً يتميز بالتححرر من قيود السلطة المعطلة للتفكير والانطلاق الذي توجهه الملابس والشواهد والأدلة الواقعية أي التجريب ".

تعريف نشوان (2001): حيث عرف الاتجاهات العلمية على أنها "العمليات العقلية التي يتصف بها التفكير العلمي والتي تحدث في العقل مثل الملاحظة الدقيقة للوصول إلى معلومات كافية لدراسة الأحداث والظواهر من أجل الوصول إلى التعميمات، والدقة في الوصف وتقديم الأدلة، والموضوعية وعدم التحيز، وغيرها".

تعريف الزعبي (2004): حيث عرف الاتجاهات العلمية على أنها "مجموعة الرغبات والمشاعر وكل ما يفكر به الفرد نحو مجموعة القضايا والمشاكل التي تواجهه والتي تنعكس على سماته الشخصية وتوجه سلوكه نتيجة للتفاعل المباشر أو غير المباشر مع الجوانب المختلفة لمساقات العلوم وأنشطتها".

ويمكن التمييز بين الاتجاهات العلمية Scientific Attitudes والاتجاه نحو العلوم Attitude Toward Science من خلال تعريف النجدي وزملائه (2002) للاتجاه نحو مادة العلوم بأنه "موقف يعبر عن محصلة استجابات الفرد نحو موضوعات المادة المتعلمة إما بالقبول والموافقة أو الرفض والمعارضة لهذه الموضوعات". ويذكر مكونات الاتجاه نحو مادة العلوم، وهي أولاً: الاستمتاع بمادة العلوم: ويدل على مشاعر أو حالات السرور والسعادة والضيق التي ترتبط بدراسة الطالب لموضوعات مادة العلوم. ثانياً: قيمة مادة العلوم: ويدل على إدراك الطالب لقيمة المادة وأهميتها في حياته ومدى ارتباطها بالمواد الأخرى. ثالثاً: معلم مادة العلوم: ويدل على أسلوب معاملة معلم المادة لطلابه وطريقته ومدى حبه له وتقبلهم لطريقته في التدريس وتكوين علاقة طيبة معه واتخاذ مثلاً أعلى لهم.

2:1:3 المكونات السلوكية للاتجاهات العلمية

أورد زيتون (1994) ثمانية مكونات رئيسية تظهر في سلوك الطلبة ذوي الاتجاهات العلمية، وهي: تعليق الحكم (Suspense of judgment)، واحترام البرهان (Respect of Evidence)، والعقلية الناقدة (Critical Mindedness)، والأمانة العلمية (Scientific Honesty)، والموضوعية (Objectivity)، والاستعداد لتغيير الآراء أو تعديلها

(Willingness to Change opinions)، والانفتاح العقلي (Open Mindedness)، وحب الاستطلاع والاستفسار (Curiosity and Questioning)، وأضاف النجدي وزملاؤه (2002) الإيمان بالطرق العلمية، والشجاعة الأدبية، الاعتقاد في أهمية الدور الاجتماعي للعلم.

2:1:3:4 خصائص الاتجاهات العلمية

أورد عبده (1999) أن الاتجاهات في التربية العلمية وتدرّس العلوم تتصف بخصائص عديدة هي: متعلّمة (Attitudes are learned)، تتبى بالسلوك (Attitudes Predict Behavior)، اجتماعية (Attitudes are Social)، استعدادات للاستجابة (A Readiness to Respond)، استعدادات للاستجابة عاطفياً (A Readiness to Respond Emotionally)، ثابتة نسبياً وقابلة للتغيير والتعديل وقابلة للقياس والملاحظة (Measureable and Observeable).

2:2 الدراسات السابقة

وقامت الباحثة بترتيب الدراسات السابقة حسب ما يلي:

2:2:1 الدراسات العربية المتعلقة بنموذج سوخمان الاستقصائي في العلوم

دراسة الزعبي (2007):

كانت بعنوان " أثر استخدام نمط سوخمان الاستقصائي في تحصيل المفاهيم العلمية وتكوين بنية مفاهيمية متكاملة وزيادة نسبة الممارسات الاستقصائية لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال".

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر نمط سوخمان الاستقصائي في تدريس مادة أساليب تدريس العلوم لطالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال في تحصيلهن للمفاهيم العلمية وتكوين بنية مفاهيمية متكاملة وفي ممارساتهن الاستقصائية أثناء التطبيق في المدارس في مادة التربية العلمية.

شملت عينة الدراسة جميع طالبات مجتمع الدراسة اللواتي سجلن مادة أساليب تدريس العلوم في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2005/2004 م وبلغ عددهن (76) طالبة، تم توزيعهن بشكل عشوائي في شعبتين، تم اختيار إحدى هاتين الشعبتين بطريقة عشوائية مجموعة تجريبية، بلغ عدد طالباتها (38) طالبة، والأخرى مجموعة ضابطة عدد طالباتها (38) طالبة أيضاً، ولتنفيذ هذه الدراسة قام الباحث بإعداد ثلاث أدوات هي: اختبار تحصيل المفاهيم العلمية، واختبار الخرائط المفاهيمية لاستقصاء البنية المفاهيمية عند الطالبات، ونموذج تصنيف السلوك التعليمي داخل الغرفة الصفية. وقد خلصت الدراسة إلى:

- فرق ذي دلالة إحصائية (0.05) يعزى إلى طريقة التدريس ونمط سوخمان الاستقصائي لصالح المجموعة التجريبية في كل من تحصيل المفاهيم العلمية، ومستوى البنية المفاهيمية.
- بينما خلصت الدراسة إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية (0.05) يعزى إلى طريقة التدريس فيما يتعلق بنسبة السلوكات الاستقصائية التي تمارسها المجموعتان التجريبية والضابطة داخل الغرف الصفية في مادة التربية العملية.

دراسة الصرايرة (2007):

كانت بعنوان "فاعلية التدريس باستخدام نموذج سوخمان الاستقصائي في التحصيل في مادة الأحياء وتنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الكرك".

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء فاعلية التدريس باستخدام نموذج سوخمان الاستقصائي في التحصيل في مادة الأحياء وتنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الكرك. تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف العاشر الأساسي التابعين لمديرية المزار الجنوبي، وتم اختيار عينة الدراسة قصدياً من مدرستين، هما مدرسة جعفر بن أبي طالب الثانوية للبنين، ومدرسة مؤتة الثانوية الشاملة للبنات، وبلغت عينة الدراسة (136) طالباً وطالبة

توزعوا إلى مجموعتين: تجريبية وعددها (65) طالباً وطالبة، وضابطة وعددها (71) طالباً وطالبة.

وتم تطبيق الدراسة وجمع بياناتها عن طريق استخدام اختبارين: اختبار تحصيلي من إعداد الباحث، وأما الاختبار الثاني فهو اختبار التفكير الناقد المعدل للبيئة الأردنية. أظهرت النتائج:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نموذج سوخمان الاستقصائي والطريقة الاعتيادية ولصالح نموذج سوخمان الاستقصائي.
- وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتنمية التفكير الناقد يعزى إلى نموذج سوخمان الاستقصائي.
- عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية لنموذج سوخمان الاستقصائي يعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى) أو التفاعل بينهما.
- عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتنمية التفكير الناقد يعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى) أو التفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى) في تنمية التفكير الناقد.

دراسة طلبة (2007):

كانت بعنوان " أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان (سوخمان) على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية القدرات المعرفية واللامعرفية (الوجدانية) للتفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي".

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان (سوخمان) على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية القدرات المعرفية واللامعرفية (الوجدانية) للتفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي. وتكونت عينة الدراسة من (65) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الثانوية التابعة لإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية،

اشتملت الدراسة على مجموعتين: المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان (سوخمان) وتكونت من (32) طالباً، والمجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية وتكونت من (33) طالباً.

وأعدّ لغرض الدراسة اختبار تحصيلي في مستويات المعرفة التالية (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب). استخدم الباحث اختبارات وليامز للقدرات والمشاعر الابتكارية، وأظهرت النتائج:

- وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في تحصيل المفاهيم الفيزيائية ومستوياته المختلفة (التذكر، والفهم، والتطبيق، والتركيب، والاختبار ككل) لصالح طلاب المجموعة التجريبية فيما عدا مستوى التذكر، ويؤكد هذه الفروق وجود حجم تأثير كبير للمعالجة التجريبية فيما عدا مستوى التذكر.

- وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في اختبار القدرات المعرفية للتفكير الابتكاري (الطلاقة، والمرونة، والأصالة التحسينات، والاختبار ككل) لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ويؤكد هذه الفروق وجود حجم تأثير كبير للمعالجة التجريبية.

- وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في مقياس المشاعر الابتكارية ومكوناته (حب المغامرة، وحب الاستطلاع، وتحدي الصعب، والتخيل، والمقياس ككل) لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ويؤكد هذه الفروق وجود حجم تأثير كبير للمعالجة التجريبية.

دراسة خطائية وعبيدات (2006):

كانت بعنوان " أثر استخدام طريقة سوخمان الاستقصائية في التحصيل الآني والمؤجل في مادة العلوم لطلبة الصف السابع الأساسي ".

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام طريقة سوخمان الاستقصائية في
تحصيل طلاب الصف السابع الأساسي، للمعارف العلمية في موضوعي التكهرب والتمغنت في
مقرر كتاب العلوم للصف السابع الأساسي.

تكون مجتمع الدراسة من طلاب الصف السابع الأساسي الذكور في مديرية التربية
والتعليم للواء البادية الشمالية الغربية للعام الدراسي 2002/2003 م، وتكونت عينة الدراسة من
(57) طالباً موزعين على مجموعتين: تجريبية وعدد طلابها (29) وضابطة وعدد طلابها
(28)، وتم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام طريقة سوخمان الاستقصائية، بينما درست
المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

وأعدّ لغرض الدراسة اختبار تحصيلي تكون من (32) فقرة، وظهرت النتائج الآتية:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) بين متوسطات علامات أداء طلاب عينة
الدراسة على الاختبار الآني تعزى لمتغير الطريقة ولصالح استخدام طريقة سوخمان
الاستقصائية.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) بين متوسطات علامات أداء طلاب عينة
الدراسة على الاختبار المؤجل تعزى لمتغير الطريقة ولصالح استخدام طريقة سوخمان
الاستقصائية.

دراسة الجندی و أحمد (2005):

كانت بعنوان " أثر نموذج سوشمان (سوخمان) الاستقصائي في تنمية الاستقصاء العلمي
وعمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسياً في العلوم بالمرحلة
الإعدادية".

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى أثر نموذج سوشمان (سوخمان) الاستقصائي في تنمية
الاستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسياً في العلوم
بالمرحلة الإعدادية، واختار عينة الدراسة المكونة من (59) من طالبات الصف الأول الإعدادي

المتأخرين دراسياً في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2005/2004 م، فكانت العينة (29) طالبة يمثلن المجموعة التجريبية اللواتي درّسوا وفق نموذج سوشمان (سوخمان) الاستقصائي، و(30) طالبة يمثلن المجموعة الضابطة اللواتي درّسن وفق الطريقة التقليدية، علماً بأن المجموعتين من المتأخرين دراسياً.

اقتصرت الدراسة على وحدة (البيئة ومواردها)، وأعدّ لغرض الدراسة اختبار الاستقصاء العلمي، وتكون من (46) عبارة، والذي اقتصر على تقويم مستويات الاستقصاء التالية (الاستيعاب المفاهيمي، والفحص العلمي، والاستدلال التطبيقي)، وأظهرت النتائج:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار الاستقصاء العلمي البعدي ومستوياته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية، ووجود حجم تأثير كبير جداً للمعالجة التجريبية.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار عمليات العلم التكاملية البعدي الكلي ومستوياته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس دافعية الإنجاز البعدي ومستوياته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الشعيلي (2005):

كانت بعنوان " أثر استخدام طريقة سكرمان (سوخمان) الاستقصائية على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم بسلطنة عمان ".

هدفت دراسة الشعيلي (2005) إلى تحديد أثر استخدام طريقة سوخمان الاستقصائية على تحصيل طلاب الصف السابع الأساسي للمعارف العلمية في مقرر كتاب العلوم للصف

السابع الأساسي، وللكشف عن مدى احتفاظهم بها، وذلك مقارنة بالطريقة التقليدية. ولأغراض هذه الدراسة تم تصميم وحدة مبنية وفقاً لطريقة سكرمان (سوخمان) الاستقصائية.

تكونت عينة الدراسة (150) طالباً وزعوا في مجموعتين: تجريبية وعددهم (76) طالباً تم تدريسهم باستخدام طريقة سكرمان (سوخمان) الاستقصائية، في حين درست المجموعة الضابطة (74) بالطريقة التقليدية. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائية ($0.05=\alpha$) بين متوسط أداء الطلاب على الاختبار الفوري والمؤجل يعزى إلى متغير الطريقة ولصالح المجموعة التجريبية التي تم استخدام طريقة سوخمان لتدريسها.

دراسة صبري (2002):

كانت بعنوان " أثر أنموذج سكرمان (سوخمان) و رايجلوث في التفكير الاستدلالي والتحصيل العلمي لطلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء".

هدفت دراسة صبري (2002) المشار إليه في (الزبدكي، 2005) لمعرفة أثر أنموذج سكرمان ورايجلوث في التفكير الاستدلالي والتحصيل العلمي لطلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء، أجريت الدراسة في العراق تكونت عينة الدراسة من (99) طالباً قسمت بالتساوي إلى ثلاث مجموعات تجريبية: أولى تضم (33) طالباً درسوا وفق أنموذج سكرمان، تجريبية ثانية وتضم (33) طالباً درسوا وفق أنموذج رايجلوث، وضابطة وتضم (33) طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية، وتم التكافؤ بين المجموعات الثلاثة في (العمر الزمني، وتحصيل الطلبة، وتحصيل الأبوين، والتفكير الاستدلالي). وقام الباحث بإعداد اختبارين أحدهما للتحصيل العلمي مكون من (50) فقرة، والآخر للتفكير الاستدلالي مكون من (35) فقرة، وطبق الاختبارين بعد الانتهاء من التجربة التي استغرقت سنة دراسية كاملة، حلت البيانات وأظهرت النتائج:

1 - وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات التفكير الاستدلالي للمجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الأولى. وكذلك بالنسبة للمجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

2 - عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التحصيل العلمي للمجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة، بينما هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التحصيل العلمي للمجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية الثانية.

دراسة الزهاوي (2001):

كانت بعنوان " أثر أنموذج سكران (سوخمان) في التحصيل والتفكير العلمي لطلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء ".

هدفت دراسة الزهاوي (2001) المشار إليه في (الزبدكي، 2005) إلى التعرف على أثر أنموذج سكران (سوخمان) في التحصيل والتفكير العلمي لطلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء أجريت الدراسة في العراق، وتكونت عينة الدراسة من (62) طالباً، موزعين على مجموعتين أحدهما تجريبية تضم (32) طالباً والأخرى ضابطة تضم (30) طالباً، وتم التحقق من التكافؤ المجموعتين في المتغيرات (العمر الزمني، وتحصيل مادة العلوم في الصف الأول، واختبار المعلومات السابقة، التفكير العلمي). وقامت الباحثة بإعداد اختبارين أحدهما للتفكير العلمي ويضم (30) فقرة، والآخر اختبار تحصيلي مكون من (60) فقرة، وأظهرت النتائج:

1 - وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.

2 - وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير العلمي ولصالح المجموعة التجريبية.

التعليق على الدراسات العربية المتعلقة بنموذج سوخمان الاستقصائي في العلوم

- موضوع الدراسة وأهدافها: اتفقت معظم الدراسات مع الدراسة الحالية من حيث المضمون وهو تقصي أثر طريقة التدريس بنموذج سوخمان على المتغيرات التابعة إلا أنها اختلفت بطبيعة المتغيرات، فمنها ما تناول التحصيل مثل: دراسة الزغبى (2007)، ودراسة طلبة

(2007)، ودراسة خطايبه وعبيدات (2006)، ودراسة شعلي (2005)، ودراسة صبري (2002)، ودراسة الزهاوي (2001)، والتفكير العلمي في دراسة الزهاوي (2001)، واتفقت هذه الدراسة مع القسم الأخير من الدراسات، إلا أنها تناولت أيضاً الاتجاهات العلمية للطلبة كإحدى المتغيرات التابعة ولم تتطرق إليها أي من الدراسات العربية السابقة. واتفقت مع الدراسات السابقة في تناولها طريقة التدريس بنموذج سوخمان كطريقة مستقلة واختلفت مع دراسة صبري (2002) التي تناول نموذج سوخمان كطريقة مشتركة مع نماذج أخرى.

- المراحل التعليمية: تنوعت المراحل التعليمية التي تناولتها الدراسات السابقة من المرحلة الابتدائية والإعدادية والثانوية والجامعية وتناولت هذه الدراسة الصف السابع الأساسي وبذلك اختلفت عن الدراسات السابقة في المرحلة التعليمية إلا أنها اتفقت مع دراسة خطايبه وعبيدات (2006)، ودراسة شعلي (2005)، واختلفت عنهم في المجتمع - البلد -، وأيضاً اختلفت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في تناولها وحدة " الحرارة في حياتنا " في مادة العلوم العامة للصف السابع للمقرر الفلسطيني.
- مجتمع وعينة الدراسة: تمثل مجتمع الدراسة وعينتها في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية لمديرية نابلس للصف السابع الأساسي، وهي بذلك اختلفت عن باقي الدراسات في المجتمع والعينة، واتفقت مع جميع الدراسات السابقة في تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.
- أداة الدراسة: اعتمدت هذه الدراسة على الاختبار والمقياس وهي بذلك تتفق مع بعض الدراسات مثل دراسة الجندی وأحمد (2005) ودراسة طلبة (2007).

يتضح من خلال ما تقدم من الدراسات الأثر الإيجابي في استخدام نموذج سوخمان في تحسين مستوى البنية المفاهيمية والسلوكيات الاستقصائية لدى المعلم الطالب (الزغبى، 2007)، وتنمية التفكير الناقد (الصرايرة، 2007) والتفكير الاستدلالي (صبري، 2002) والتفكير العلمي (الزهاوي، 2001)، والقدرات المعرفية، للتفكير الابتكاري والمشاعر الابتكارية (طلبة، 2007)،

والاستقصاء العلمي، وعمليات العلم، ودافعية للانجاز لدى المتعلم (دراسة الجندی و أحمد، 2005).

2:2:2 الدراسات الأجنبية المتعلقة بنموذج سوخمان الاستقصائي في العلوم

دراسة الشرايدة (Alshraideh, 2009):

عنوان الدراسة "تأثير نموذج سوخمان الاستقصائي على تطوير مهارات التفكير الناقد بين طلاب الجامعة".

هدفت الدراسة إلى تفصي تأثير نموذج سوخمان الاستقصائي على تطوير مهارات التفكير الناقد بين طلاب جامعة الحسين بن طلال، ومدى الثقة في طرح الأسئلة والتفاعل بين المعلم والطلاب. وقد تم اختيار المشاركين عشوائياً من معلمي الأقسام من جامعة الباحث نفسه جامعة الحسين بن طلال. واختار قسمين من أقسام علم النفس. القسم الأول يتألف من (54) طالباً و القسم الثاني يتألف من (42) طالباً. وهذه الأقسام قسمت إلى مجموعتين: الضابطة والتجريبية. وقد تم جمع البيانات من خلال اختبار قبلي لتفكير الناقد لواتسون - جالزر وتم تطبيق الاختبار على المجموعتين. وفي نهاية الفصل كان قد أعطى الطلاب اختبار التفكير الناقد لواتسون- جالزر، وتم تطبيق الاختبار مرة أخرى تحت الظروف نفسها. أظهرت النتائج فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05=\alpha$) لكل من: المجموعتين الضابطة والتجريبية في تطوير مهارات التفكير الناقد على مجالات الاختبار الخمسة - والاستدلال، والإقرار بالفرضيات، والاستنتاج، والتفسير، وتقييم البراهين - في صالح المجموعة التجريبية. فأظهرت النتائج أيضاً فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05=\alpha$) لجنس الطلاب (الذكور والإناث) في تطوير مهارات التفكير الناقد، ولصالح الإناث.

دراسة سيفكيومار و بريما (Sivakumar and Prema, 1997):

أجرى سيفكيومار و بريما (Sivakumar and Prema, 1997) المشار إليه في (Vanaja, 1999) دراسة هدفت إلى تفصي فاعلية نموذج التدريب الاستقصائي لسوخمان في تعلم مادة الأحياء، في جامعة الاجابا في مدينة كاراكودي في الهند.

أجريت الدراسة على (200) طالب من الصف التاسع للمدرسة الثانوية، هدفت إلى مقارنة فاعلية تعلم الطلبة من خلال نموذج التدريب الاستقصائي وتعلم الطلبة بالطريقة التقليدية في مادة الأحياء. أظهرت النتيجة أن التدريب في نموذج التدريب الاستقصائي يحسن التحصيل في مادة الأحياء، وأيضاً يعد أكثر فاعلية مقارنة بتحسين التحصيل في الطريقة التقليدية.

دراسة ستريكوتر (Strikotr, 1997):

أجرى ستريكوتر (Strikotr, 1997) المشار إليه في (خطابية و عبيدات 2006) دراسة تهدف إلى مقارنة التحصيل ومهارات عمليات العلم والاتجاهات العلمية والإبداع العلمي والاحتفاظ التعليمي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، في موضوع الضوء، في وحدة مجموعة تجارب الحياة، وذلك باستخدام طريقتي تدريس هما: الحقيبة التعليمية المكونة من نموذج المنظم المتقدم لأوزبل ونموذج استقصاء سوخمان، والطريقة التقليدية. وقد تألفت عينة الدراسة من (78) طالباً اختيروا عشوائياً من مدرسة (Uriya Uthai) في براثوموكسا في أمريكا في الفصل الثاني من السنة الأكاديمية (1995)، تم توزيعهم إلى مجموعتين: تجريبية مكونة من (39) طالباً، وضابطة مكونة من (39) طالباً، استخدمت أدوات البحث، وهي الحقيبة التعليمية التي تتكون من نموذج المنظم المتقدم لأوزبل ونموذج سوخمان الاستقصائي، والاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث، واختبار لمهارات عمليات العلم، واختبار للاتجاهات، واختبار للإبداع العلمي. وجد أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في تحصيل الطلبة وفي مهارات عمليات العلم وفي إبداعهم العلمي وفي اتجاهاتهم العلمية وفي احتفاظهم بالمعرفة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة كايوبتش (Kaewpetch, 1995):

أجرى كايوبتش (Kaewpetch, 1995) المشار إليه في (خطابية و عبيدات 2006) دراسة لمقارنة التحصيل والمهارات العلمية لطلبة من مستوى الصف الخامس درسوا باستخدام مدخل استقصاء سوخمان مع المنظم الشارح لأوزبل وطلبة درسوا بالطريقة التقليدية في

موضوع المواد الكيميائية والطاقة في وحدة مجموعة تجارب الحياة. واختيرت عينة بشكل عشوائي وقسمت إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة وعددها (31) طالباً درست بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية وعددها (33) طالباً درست باستخدام نموذج سوخمان و أوزبل. وبعد تطبيق اختبار تحصيلي واختبار لمهارات عمليات العلم وتحليل البيانات، وظهر وجود فرق دال إحصائياً في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، وأنه لا يوجد فرق في الأداء على مهارات عمليات العلم عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

دراسة بهاجابان و سوبودهي (Bhagaban, subudhi, 1991):

أجرى كلٌّ من بهاجابان و سوبودهي (Bhagaban, subudhi, 1991) المشار إليه في (Vanaja, 1999) دراسة تركز على التدريب من خلال نموذج التدريب الاستقصائي للتعليم، مع وجود اختلافات في العروض وخلفيات تدريب الزملاء في فترة التدريب من حيث الكفاءات التعليمية للمعلمين الطلاب. وتبين مدى فعالية التغيرات المختلفة في استراتيجيات التدريب المكيفة للتدريب من خلال نموذج التدريب الاستقصائي للتعليم من حيث الأداء على ما يلي:

أ) نظرية فحص (TC) Theory check-up .

ب) دليل تقييم التعليم (TAG) Teaching Assesment guide .

ج) مقياس التفاعل (RS) Reaction Scale المدروس .

وبالإضافة إلى ذلك، إمكانية دمج التدريب من خلال نموذج التدريب الاستقصائي للتعليم مع برنامج تدريب التعليم والتعليم في المدارس من حيث المعلمين الطلبة وتفاعل الطلاب. وصمم اختبار قبلي وبعدي للمجموعتين استعمل لدراسة فاعلية استراتيجية التدريب في نموذج التدريب الاستقصائي للتعليم. ويتألف برنامج التدريب من توجهات لنظرية النموذج، يليه شرح ومناقشة لـ (1) دليل خطة الدرس، (2) دليل تحليل التعليم، (3) تخطيط الدرس. نظمت بعد عرض توجهات عروض الدروس. ولاحظ مواضيع العروض باستخدام دليل تقييم التعليم (TAG). ثم حضروا الدروس باستعمال النموذج في حالة المجموعة الصغيرة المكونة من

أربعة زملاء (quadro). ثم قسمت المجموعة الصغيرة إلى زوجين. استغرق كل درس عشرين دقيقة في التطبيق مع التغذية الراجعة للزملاء. حكم على فعالية إستراتيجية التدريب ضد المتغيرات معيار: (1) فهم النظرية، (2) استجابة نحو النموذج لتنفيذه. وكانت عينة (24) طالباً من طلاب الكلية الحكومية كارنال Karnal، قسموا إلى مجموعتين متطابقتين في المؤهلات الأكاديمية ومواضيع طريقة المجهود. وتم ضبط السن والجنس والوضع الاجتماعي والاقتصادي والبيئة المادية. وقدم المعلمين تربويين عروض الدروس، وأمتلكوا المؤهلات الأكاديمية نفسها ومدة الخبرة في مجال التعليم نفسها. وكان الموضوع الذي تناولته الدروس من منهاج العلوم الحياتية. تم تطبيق تحليل التباين. وأظهرت النتائج الدراسة:

- 1 - من الناحية النظرية، في البداية كانت مجموعتا المعلمين الطلبة متماثلتين في علاماتهم في الاختبار القبلي، ولكن في وقت لاحق المجموعة الثانية (E2) حققت نتيجة أكثر من المجموعة الأولى (E1). وكانت الفرق ذات دلالة إحصائية أكثر لدى المجموعة الثانية ($E1 < E2$).
- 2 - مجموعتان من المعلمين الطلاب اختلفوا إحصائياً في تحصيلهم في خلفية تدريب الزملاء، حيث تفوقت المجموعة الثانية على الأولى ($E1 < E2$).
- 3 - يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط علامات التوجهات النظرية لتفاعل المعلمين الطلاب ($E1 < E2$).
- 4 - يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لمتوسط علامات الطلاب على العروض وخلفية تدريب الزملاء، حيث تفوقت المجموعة الأولى على الثانية ($E2 < E1$).
- 5 - يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في مهارة كفاءة التعليم وقيست عن طريق دليل تقييم التعليم، حيث تفوقت المجموعة الثانية على الأولى ($E1 < E2$).
- 6 - لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لمتوسط علامات تفاعلات المعلمين الطلاب نحو إلقاء التعليم من خلال مجموعتي المعلمين الطلاب، حيث تفوقت المجموعة الأولى على الثانية ($E2 < E1$).

دراسة يانغ (Yang, 1987):

أجرى يانغ (Yang, 1987) المشار إليه في (عبيدات، 2003) دراسة هدفت إلى تحديد أثر نماذج الاستقصاء و الشرح في صفوف الأحياء الكبيرة العدد (أكثر من 30 طالباً) في اكتساب المعرفة ومهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في تايوان. واختيرت عينة عشوائية من طلبة الصف السابع الأساسي، وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات تجريبية عددها (320) طالباً. وقد طبق على المجموعة التجريبية الأولى نموذج التدريب الاستقصائي، وعلى المجموعة الثانية نموذج الاستقصاء الموجه، وعلى المجموعة الثالثة نموذج المنظم المتقدم، وعلى المجموعة الضابطة الطريقة الاعتيادية المعتمدة على الشرح. هذا وقد صنف الطلاب إلى مستويات مختلفة من حيث التطور المعرفي، والقدرة، والمشاركة في أنشطة الصف. وقد طبق على العينة اختبار قبلي ومتوسط وبعدي لقيس كلاً من اكتساب المعرفة، والتفسير، والتطبيق، ومهارات حل المشكلة. واستخدام تحليل التباين (ANOVA)، وطريقة شافيه وتوكي. وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود أثر دال إحصائياً للتفاعل بين طرق التدريس المختلفة ومستويات الطلبة. لكن مع ذلك فإن الطلاب الأكثر مشاركة وفاعلية في الأنشطة الصفية كان تحصيلهم على الاختبار المطبق أفضل من باقي الطلبة. وحفز نموذج التعلم الاستقصائي عدداً أكبر من الطلبة النشطين (الفاعلين)، وهذا يدل على أن المشاركة عامل أساسي للتعلم الفعال في صفوف الأحياء. وقد أظهرت نتائج التحليل فروقاً ذات دلالة إحصائية عند $(\alpha = 0.01)$ بين الصفوف التجريبية والضابطة ولصالح التجريبية في تحصيلهم على الاختبار المطبق. كما وجد أنه لا فروق دالة إحصائية في التحصيل واكتساب المعرفة والتفكير الاستدلالي بين المجموعات التجريبية الثلاث. لكن مهارات التفكير المتشعب لطلاب صفوف الاستقصاء كانت أعلى بدلالة إحصائية $(\alpha = 0.05)$ عنها لطلبة نموذج الشرح.

دراسة دي ليما و سوجاندهي (D'Lima and Sugandhi, 1986):

حاول دي ليما و سوجاندهي (D'Lima and Sugandhi, 1986) المشار إليه في (Vanaja, 1999) معرفة الاستجابة العقلية والعاطفية للمدرسين نحو نموذج التدريب

الاستقصائي. وقد تم تدريب (76) معلم طالب متخرج على نموذج التدريب الاستقصائي من خلال الأدب النظري و العروض. لاختبار فهمهم النظري تم استخدام نظرية الفحص لبروس جويس و مارشا ويل (BTC) the Bruce Joyce and Marsha Weil Theory Checkup. وكان متوسط العلامة لذلك الفحص (BTC) أقل مما لدى دي ليمبا و لوبو (D'Lima and Lobo, 1985)، ومع ذلك كان لا يزال أعلى من العلامة المحتملة المتوقعة الذي يمكن أن يكسبها الموضوع من دون معرفة أي شيء عن النموذج.

لمعرفة ما إذا كان هناك أي فروق ذات دلالة إحصائية على الفهم النظري بين المجموعة العالية في التفكير المنطقي المجرد، والمجموعة متدنية في التفكير المنطقي المجرد تم تحليل اختبار T-test. ولم تكشف الدراسة أي فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط علامات فحص (BTC) (القيمة T كانت ضئيلة). وبالتالي فإن قدرة التفكير المنطقي المجرد لا تؤثر على الفهم النظري لنموذج التدريب الاستقصائي في هذه الدراسة.

أعد الباحث مقياس التفاعل المكون من (23) بنداً. وأجرى تحليل العبارة. والمجموعة المتدنية في التفكير المنطقي المجرد لديها صعوبة في تحليل عمليات التفكير عندما يحدث التعلم من خلال النموذج. وكان الرأي أن المجموعة العالية الفهم النظري والمجموعة العالية في التفكير المنطقي المجرد أن التعلم من خلال هذا النموذج يجعل التلاميذ في حالة تأهب ويقظة أثناء الدرس. ورأى أن المجموعة المتدنية في الفهم النظري والمتدنية في التفكير المنطقي المجرد ليست مؤهلة للتعامل مع مختلف مراحل النموذج. وأظهرت النتائج أن المجموعة المتدنية في الفهم النظري عندما تنقيد بشكل تام بقوانين النموذج فإنها تدمر روح الإبداع للطلاب. وأما المجموعة المتدنية في التفكير المنطقي المجرد أظهرت أن التعلم من خلال هذا النموذج يستهلك الوقت وليس هناك أي فهم شامل للموضوع. وأظهرت المجموعة العالية في الفهم النظري أن نموذج يدرّب الطلاب على إصدار أحكام مختلفة. وأظهرت المجموعة العالية في التفكير المنطقي المجرد أن نموذج يعلم الطلاب على طرح الأسئلة pin- pointed questions. وأظهرت المجموعة العالية في الفهم النظري أن النموذج يحتاج البصيرة النافذة للمعلمين.

دراسة دي ليما و سوجاندهي (D'Lima and Sugandhi, 1986):

طور دي ليما و سوجاندهي (D'Lima and Sugandhi (1986) المشار إليه في (Vanaja,1999) استبيان الاستعداد وطبق على المعلمين الطلاب بعد تدريبهم على نموذج التدريب الاستقصائي. أظهرت نتائج الدراسة أن المعلمين الطلاب المتخرجين الذين تم تدريبهم على نموذج التدريب الاستقصائي لديهم استعداد لاستعمال النموذج حتى إذا لم يجبروا على تطبيقه. وهم أيضاً أظهروا رغبة في الخضوع إلى المزيد من التدريب على النموذج وعمل مصادر شخصية.

دراسة دي ليما و لوبو (D'Lima and Lobo, 1985):

أجرى دي ليما و لوبو (D'Lima and Lobo, 1985) المشار إليه في (Vanaja,1999) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استراتيجيات التدريب في نموذج التدريب الاستقصائي على المعلمين الطلاب المتخرجين.

عرض (72) معلم طالب لمدة ثلاثة أيام لنظرية جلسات العرض سوم Theory cum demonstration session في نموذج التدريب الاستقصائي. في نهاية البرنامج اختبروا الفهم النظري للنموذج باستخدام نظرية الفحص لبروس جويس و مارشا ويل the Bruce Joyce and Marsha Weil Theory Checkup(BTC). وكان متوسط العلامة لذلك الفحص (BTC) أعلى من العلامة المحتملة المتوقعة. درست الدراسة التفاعل بين المعلمين الطلاب. تم تقسيمهم إلى مجموعتين؛ الأولى تتضمن المعلمين الطلاب مع فهم نظري عالٍ وامتدّن لنموذج التدريب الاستقصائي، والمجموعة الثانية تتضمن المعلمين الطلاب مع تفكير منطقي مجرد عالٍ وامتدّن. قيس التفاعل باستخدام مقياس طور عن طريق باسي و سانسانوال (Passi adnd Sansanwal, 1985). أظهرت نتائج الدراسة أن المجموعة ذات الفهم النظري العالي لا تجد صعوبة في فهم المشكلة الأحجية. وأظهرت المجموعة عالية الفهم النظري وعالية التفكير المنطقي المجرد أن النموذج يساعد على تطوير المهارات العملية العلمية.

دراسة كاتيال (Katiyal, 1985):

أجرى Sunita Katiyal (1985) المشار إليه في (Vanaja, 1999) دراسة هدفت إلى تقصي أثر نموذج التدريب الاستقصائي على نتائج التعلم مقارنةً بطريقة التعلم التقليدية. ووجدت الأهداف والموضوعات الرئيسية لدراسة أن تفاعل الطلاب بطريقة التدريب الاستقصائي والتعليم التقليدي. طبقت الدراسة في مدرستين لطلاب الصف السابع. أظهرت الدراسة أن علامات تحصيل الطلاب للمجموعة التجريبية ذات دلالة عالية مقارنةً مع علامات تحصيل الطلاب للمجموعة الضابطة بعد التدريب. أيضاً أثبتت أن طريقة التدريب الاستقصائي لها فائدة على زيادة التحصيل للطلاب مقارنةً بالطريقة التقليدية. أظهرت أيضاً أن تفاعل الطلاب إيجابي اتجاه هذه الطريقة.

دراسة فانينج (Fanning, 1977):

عنوان الدراسة "تدريب الاستقصاء و التفكير التباعدي".

لقد تم تصميم هذه الرسالة لاستكشاف مزايا برنامج تطوير الاستقصاء لريتشارد سوخمان. وكان التركيز الأساسي على تحليل العلاقة بين البرنامج والتفكير التباعدي.

استهلت الدراسة باستعراض نقدي للأدب بما في ذلك النماذج والتعاريفات والصعوبات في قياس التفكير الإبداعي. وتم استكشاف العلاقة بين الإبداع والذكاء والإبداع والاتجاه وتوافق رأي سوخمان على الاستقصاء مع وجهة نظر تورانس E. Paul Torrance على التفكير التباعدي. افترض أن الطلاب المشاركين في برنامج تطوير الاستقصاء سيكونون قادرين على نقل مهارات الاستقصاء لديهم لحل الأحداث المتناقضة في حلقات فيلم علوم الفيزياء، والحل لاختبار الأحداث المتناقضة واختبارات تورانس للتفكير الإبداعي، أظهرت النتائج:

- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية ($p > 0.05$) بين المجموعات على توزيع الجنس والرتبة الأكاديمية، والقدرة على القراءة والذكاء العام.

- أن المجموعة التجريبية سجلت إحصائياً أعلى على اختبار حلقة فلم تطوير الاستقصاء ($p < 0.001$)، واختبار الأحداث المتناقضة ($p < 0.001$)، واختبارات تورانس للتفكير الإبداعي المركب ($p < 0.001$)، العلامات الفرعية لطلاقة ($p < 0.001$)، والمرونة ($p < 0.001$)، والأصالة ($p < 0.001$). وتحليل التباين أجرى على علامات الاختبار البعدي، وذلك باستخدام الاختبار القبلي كمتغير مستقل.
- لا يوجد دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($P > 0.05$) على محتوى المعرفة العلمية وقدرة التفكير الناقد، قيس على التوالي من خلال الاختبارات المتتابعة للتقدم التعليمي في العلوم واختبار استدلال الدراسات الاجتماعية. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية للجنس على أي من علامات الاختبار القبلي أو البعدي لاختبارات تورانس للتفكير الإبداعي في المجموعة الضابطة. في المجموعة التجريبية على الفروق ذات دلالة إحصائية للجنس عند مستوى الدلالة ($P < 0.05$) على اختبار المرونة البعدي، والإناث سجلن أعلى علامات من الذكور.

دراسة أوجونتوناد (Oguntonade, 1971):

عنوان الدراسة " تحليل التفسيرات اللفظية للمعلمين المتعلقة بالمشكلات في فيزياء المدارس الثانوية ".

أجرى دراسة هدفت إلى تحديد المناهج المختلفة التي يستعملها معلموا الفيزياء مع عمل ملاحظة خاصة من حيث طريقة الاستقصاء في التعليم. وتم انجاز تدريبات التعلم الدقيق الخمسة عشرة، تضمن كل منهم معلماً واحداً وخمسة طلاب من مدارس المرحلة الثانوية، وتم اختيارهم عشوائياً من صفوف معلمي الفيزياء. وجميع الكلام اللفظي سجل وكتب حرفياً. وقد تم تطوير نموذج سوخمان Suchman's model وتعديله لتحليل الاستقصاء الذي طور إلى بعدين لأداة مصنفة إلى ست فئات للتحليل. البعد الأيديولوجي - إلقاء محاضرات Lecturing والتماس soliciting والاستجابة responding - يستخدم لمراقبة طريقة الاستقصاء في حين أن البعد

البنائي the syntactical dimension مع الفئات التالية مواجه Encounter، النظام والمعنى استخدم لمراقبة تفسير الفيزياء كاستقصاء.

وكشفت اختبارات كي تربيع Chi-square tests أن المتغيرات ذات دلالة إحصائية بين المعلمين وفيما يتعلق بتوزيع الكلام في كلا البعدين للأداة. واقترح أن تقاس العلاقات الداخلية من خلال نسب ومعدلات الكلام وكانت علاقة سالبة لإلقاء المحاضرة lecturing ولتماس soliciting مع السلوك اللفظي، بينما إلقاء المحاضرة له علاقة إيجابية مع الاتصال ذي المعنى. استنتج أن البناء الأكثر تكراراً يستخدم الأداة التفسيرية في الفيزياء في المدرسة الثانوية، وإلقاء المحاضرة هو الأسلوب الأكثر انتشاراً للتفسير اللفظي. يحتاج المعلمون إلى تدريب خاص لتحسين استخدام الاستراتيجيات اللفظية.

التعليق على الدراسات الأجنبية المتعلقة بنموذج سوخمان الاستقصائي في العلوم

- موضوع الدراسة وأهدافها: اتفقت معظم الدراسات مع الدراسة الحالية من حيث المضمون وهو تقصي أثر طريقة التدريس بنموذج سوخمان على المتغيرات التابعة إلا أنها اختلفت بطبيعة المتغيرات، فمنها ما تناول التحصيل مثل: دراسة ستريكوتر (Strikotr, 1997)، ودراسة كايوبتش (Kaewpetch, 1995)، ودراسة بهاجابان و سوبوده (Bhagaban, 1991)، ودراسة يانغ (Yang, 1987)، ودراسة كاتيال (Katiyal, 1985)، والاتجاهات العلمية في دراسة ستريكوتر (Strikotr, 1997)، واتفقت هذه الدراسة مع القسم الأخير من الدراسات، إلا أنها تناولت أيضاً التفكير العلمي للطلبة كأحد المتغيرات التابعة ولم تتطرق إليها أي من الدراسات الأجنبية السابقة. واتفقت مع الدراسات السابقة في تناولها طريقة التدريس بنموذج سوخمان كطريقة مستقلة واختلفت مع دراسة يانغ (Yang, 1987)، ودراسة كايوبتش (Kaewpetch, 1995)، اللذين تناولوا نموذج سوخمان كطريقة مشتركة مع نماذج أخرى.

- المراحل التعليمية: تنوعت المراحل التعليمية التي تناولتها الدراسات السابقة من المرحلة الابتدائية والإعدادية والثانوية والجامعية وتناولت هذه الدراسة الصف السابع الأساسي

وبذلك اختلفت عن الدراسات السابقة في المرحلة التعليمية إلا أنها اتفقت مع دراسة يانغ (Yang, 1987)، ودراسة كاتيال (Katiyal, 1985)، واختلفت عنهم في موضوع الوحدة والمجتمع - البلد -، وأيضاً اختلفت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في تناولها وحدة " الحرارة في حياتنا".

- مجتمع الدراسة وعينته: تمثل مجتمع الدراسة وعينتها في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية لمديرية نابلس للصف السابع الأساسي، وهي بذلك اختلفت عن باقي الدراسات في المجتمع والعينة، واتفقت مع جميع الدراسات السابقة في تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.

- أداة الدراسة: اعتمدت هذه الدراسة على الاختبار وهي بذلك تتفق مع بعض الدراسات مثل دراسة الشرايدة (Alshraideh, 2009)، ودراسة سيفكيومار و بريما (Sivakumar and Prema, 1997)، ودراسة ستريكوتر (Strikotr, 1997)، ودراسة كايوبتش (Kaewpetch, 1995)، و دراسة يانغ (Yang, 1987)، وأيضاً على المقياس وهي بذلك تتفق مع بعض الدراسات مثل دراسة بهاجابان و سوبودهي (Bhagaban, subudhi, 1991)، ودراسة دي ليما و لوبو (D'Lima and Lobo, 1985).

يتضح من خلال ما تقدم من الدراسات الأثر الإيجابي في استخدام نموذج سوخمان في تطوير مهارات التفكير الناقد كما في دراسة (Alshraideh, 2009) والتي كانت لصالح الإناث بين طلاب الجامعة، بينما لم يوجد أثر على التفكير الناقد وعلى محتوى المعرفة العلمية للطلاب في دراسة (Fanning, 1977)، ومهارات التفكير المتشعب (Yang, 1987)، وظهر الأثر الإيجابي أيضاً بتطور مهارات عمليات العلم والإبداع العلمي والاتجاهات العلمية والاحتفاظ بالمعرفة (Strikotr, 1997)، بينما في دراسة (Kaewpetch, 1995) كان قد نفى أثره على مهارات عمليات العلم، وكان تفاعل الطلاب إيجابياً اتجاه هذه الطريقة (Katiyal, 1985)، وسجل الطلبة الدارسون من خلال النموذج علامات أعلى إحصائياً على اختبار حلقة فلم تطوير الاستقصاء، واختبار الأحداث المتناقضة، واختبارات تورانس للتفكير الإبداعي المركب، وكذلك العلامات الفرعية لطلاقة، والمرونة، والأصالة (Fanning, 1977).

تناولت دراسات عديدة أثر النموذج على المعلمين الطلاب كما في (Bhagaban, 1991) subudhi, التي أظهرت تفوق الطلبة الذين تعلموا بالنموذج في تحصيلهم في خلفية زملاء، وفي علامات التوجهات النظرية لتفاعل المعلمين الطلاب، وفي مهارة كفاءة التعلم، بينما لم تتفوق في متوسط علاماتهم على العروض وخلفية تدريب زملاء، وفي تفاعلات المعلمين الطلاب نحو إلقاء التعليم. وفي دراسة (Oguntonade, 1971) كشفت أن المتغيرات ذات دلالة إحصائية بين المعلمين وفيما يتعلق بتوزيع الكلام في كلا البعدين للأداة. وكانت علاقة سالبة لإلقاء المحاضرة lecturing ولتماس soliciting مع السلوك اللفظي، بينما إلقاء المحاضرة له علاقة إيجابية مع الاتصال ذي المعنى. استنتج أن البناء الأكثر تكراراً يستخدم الأداة التفسيرية في الفيزياء في المدرسة الثانوية، وإلقاء المحاضرة هو الأسلوب الأكثر انتشاراً لتفسير اللفظي. يحتاج المعلمون إلى تدريب خاص لتحسين استخدام الاستراتيجيات اللفظية. وفي دراسة (D'Lima and Lobo, 1985) أظهرت النتائج أن المجموعة ذات الفهم النظري العالي لا تجد صعوبة في فهم المشكلة الأحجية. وأيضاً أظهرت المجموعة عالية الفهم النظري وعالية التفكير المنطقي المجرّد أن النموذج يساعد على تطوير المهارات العملية العلمية. وفي دراسة (D'Lima and Sugandhi, 1986) أظهرت النتائج أن المعلمين الطلاب المتخرجين الذين تم تدريبهم على نموذج التدريب الاستقصائي لديهم استعداد لاستعمال النموذج حتى إذا لم يجبروا على تطبيقه. وهم أيضاً أظهروا رغبة في الخضوع إلى المزيد من التدريب على النموذج وعمل مصادر شخصية. وفي دراسة (D'Lima and Sugandhi, 1986) رأى دي ليما وسوجاندهي أن المجموعة المتدنية في الفهم النظري والمتدنية في التفكير المنطقي المجرّد ليست مؤهلة للتعامل مع مختلف مراحل النموذج. والمجموعة المتدنية في الفهم النظري عندما تنقيد بشكل تام بقوانين النموذج فإنها تدمر روح الإبداع للطلاب. والمجموعة المتدنية في التفكير المنطقي المجرّد أن التعلم من خلال هذا النموذج يستهلك الوقت وليس هناك أي فهم شامل للموضوع، ولديها صعوبة في تحليل عمليات التفكير عندما يحدث التعلم من خلال النموذج. وكان الرأي أن المجموعة عالية الفهم النظري والمجموعة العالية في التفكير المنطقي المجرّد أن التعلم من خلال هذا النموذج يجعل التلاميذ في حالة تأهب ويقظة أثناء الدرس. والمجموعة العالية في الفهم

النظري أن نموذج يدرّب الطلاب على إصدار أحكام مختلفة، وأنه يحتاج البصيرة النافذة للمعلمين. والمجموعة العالية في التفكير المنطقي المجرّد أن نموذج يعلم الطلاب على طرح الأسئلة.

3:2:2 الدراسات المتعلقة بنموذج سوخمان الاستقصائي في المواد الأخرى

دراسة المخامرة (2011):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى أثر طريقة سوخمان الاستقصائية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في تفكيرهم الهندسي ودافعيتهم نحو تعلّم الرياضيات.

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم جنوب الخليل، حيث تم اختيار عينة قصدية وهي طلبة الصف الثامن الأساسي في مدرستي بنات الكرمل الثانوية، وذكور الكرمل الثانوية، حيث شملت العينة (145) طالباً وطالبة (72 طالباً و73 طالبة) انتظموا في أربع شعب بالمدرستين، في كل مدرسة شعبتان إحداهما ضابطة (درست بالطريقة الاعتيادية) والأخرى تجريبية (درست بالطريقة الاستقصاء).

وقد خرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها:

- وجود فروق دالة إحصائية في استجابات طلبة الصف الثامن الأساسي في اختبار التفكير الهندسي، تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.
- عدم وجود فروق دالة إحصائية في استجابات طلبة الصف الثامن الأساسي في اختبار التفكير الهندسي، تعزى إلى الجنس.
- عدم وجود فروق دالة إحصائية في استجابات طلبة الصف الثامن الأساسي في اختبار التفكير الهندسي، تعزى إلى التفاعل بين الطريقة والجنس.
- وجود فروق دالة إحصائية في دافعية الطلبة تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فروق دالة إحصائية في دافعية الطلبة تعزى إلى الجنس ولصالح الذكور.

- عدم وجود فروق دالة إحصائية في دافعية الطلبة تعزى إلى التفاعل بين الطريقة والجنس.

دراسة عمرو (2004):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام نموذجي التدريس: التدريب على الاستقصاء (نموذج سوخمان)، والمعرفة السابقة والمكتسبة (نموذج أوغل)، والطريقة العادية في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي المباشر والمؤجل في مبحث التربية الإسلامية.

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف التاسع الأساسي: الذكور والإناث في مدارس منطقة جنوب عمان التعليمية التابعة لوكالة الغوث الدولية للعام الدراسي (2004/2003)، وتكونت عينة الدراسة من (242) طالباً وطالبة منهم (120) طالباً و(122) طالبة موزعين في مدرستين إحداهما للذكور وتضم (3) شعب للصف التاسع وأخرى للإناث وتضم (3) شعب للصف التاسع.

وقد أظهرت النتائج ما يأتي:

- 1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة المباشر والمؤجل تعزى لنموذج التدريس ولصالح المجموعات التي درست وفق نموذج التدريب على الاستقصاء ونموذج المعرفة السابقة والمكتسبة مقارنة بالطريقة العادية.
- 2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النموذجين ولصالح نموذج التدريب على الاستقصاء.
- 3- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة المباشر والمؤجل تعزى لجنس المتعلم.
- 4- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة المباشر والمؤجل تعزى للتفاعل بين الطريقة التدريس والجنس المتعلم.

دراسة ترانسيلتو (Truncellito, 2000):

عنوان الدراسة "المستوى المفاهيمي والبنية التعليمية على مهارات التفكير العليا لطلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو الدراسات الاجتماعية".

أجرى فرانسيس بلتون ترانسيلتو Frances Belton Truncellito دراسة هدفت إلى تحديد الآثار المترتبة لأنماط المستوى المفاهيمي المعرفي المرتفع والمتدني على تعلم الطلاب والأنماط التعليمية التي تتضمن الدراسة هي نموذج التدريب الاستقصائي لسوخمان والاستقصاء الجماعي لتهلن (Thelen's, 1981, Group Investigation) على التحصيل الأكاديمي - الذي عرف كمهارات التفكير العليا قيست من خلال اختبار مهارات التفكير العليا - والاتجاه نحو محتوى الدراسات الاجتماعية. تكونت عينة الدراسة من (43) طالباً من طلاب الصف الثاني عشر والحادي عشر في مدرسة سبوربان الثانوية في ولاية نيو جيرسي الشمالية، قسمت إلى مستويات مفاهيمية عالية ومتدنية من خلال نتيجة اختبار فقرات الانجاز لهانت (D. E. Hunt, 1972). أُستعمل عمل سيكهلي (Cicchelli, 1983) لتعريف بنية نموذجي التعليم (نموذج التدريب الاستقصائي لسوخمان) الذي عرف نموذج التعليم كبنية عالية والاستقصاء الجماعي لتهلن (Group Investigation [GI], Thelen, 1960) الذي عرف كتكوين متدني في البنية. أجريت الدراسة في عشرة دروس متتالية واستغرق الدرس (45) دقيقة، باستخدام المعالجة المتجانسة الكبيرة لصفوف الجريمة في الثانوية (N = 43) التي تم تعيينها عشوائياً إلى واحدة من مجموعتي المعالجة. أثناء الجلسات العشرة أحدى المجموعات عُرضت لنمط تعليم الاستقصاء الجماعي (n = 22)، وعُرضت المجموعة الأخرى لنموذج التدريب الاستقصائي (n=21). وهم جميع الطلاب المسجلين في هذه الدراسة في صف الجريمة، وهو مقرر اختياري، وكان المنهج يستند على سميث وسميث (Smith and Smith's, 1992) أنت تقرر!: تطبيق قانون الحقوق للقضايا الحقيقية Real Cases. وأظهرت نتائج الدراسة:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ارتفاع وتدني مستوى الطلاب المفاهيمي أو بين الأنماط التعليمية (نموذج التدريب الاستقصائي والاستقصاء الجماعي) فيما يتعلق بالتحصيل الأكاديمي أو الاتجاه نحو محتوى الدراسات الاجتماعية.
- لا يوجد دلالة لتفاعلات حدثت بين المستوى المفاهيمي والأنماط التعليمية، واستجابة مجموعة المستوى المفاهيمي العالي متساوية في كلا الأنماط التعليمية المعتمدة على الاستقصاء، بينما الطلاب متدني المستوى المفاهيمي استفادوا في الحقيقة من نمط التعليم متدني البنية.

دراسة الجلبي (2001):

هدفت دراسة الجلبي (2001) المشار إليه في (الزبيدي، 2005) إلى التعرف إلى أثر استخدام أنموذج التدريب على التساؤل (سوخمان) في تنمية التفكير الهندسي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، أجريت الدراسة في العراق، وتكونت عينة الدراسة من (60) تلميذة من تلميذات الصف السادس الابتدائي، أُختيروا عشوائياً من مدرسة معاذ بن جبل في بعقوبة وقسمت عشوائياً إلى مجموعتين: أحدهما تجريبية تضم (29) تلميذة درست وفق أنموذج التدريب على التساؤل، وأخرى ضابطة تضم (31) تلميذة درست بالطريقة الاعتيادية، وتم التكافؤ بين المجموعتين في المتغيرات (الذكاء، والتحصيل الدراسي السابق في الرياضيات، والتحصيل العام، والتفكير الهندسي) وقام الباحثان بإعداد اختبار التفكير الهندسي المكون من (36) فقرة موزعة على المستويات (الإدراكي، والتحليلي، والترتيبي، والاستنتاجي)، وأظهرت النتائج:

- عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث (التجريبية، والضابطة) في مستوى التفكير الإدراكي.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في المستويات (التحليلي، والترتيبي، والاستنتاجي) لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق أنموذج التدريب على التساؤل.

التعليق على الدراسات المتعلقة بنموذج سوخمان الاستقصائي في المواد الأخرى

بينت الدراسات أهمية النموذج فإحداها بحثت أثر النموذج على التحصيل في مبحث التربية الإسلامية كما في دراسة عمرو (2004) وأظهرت الأثر الإيجابي. وكذلك بحثت أثر النموذج على التفكير الهندسي في مبحث الرياضيات كما في دراسة الجلي (2001)، والتي لم تظهر أثراً على مستوى التفكير الإدراكي، بينما كان لها أثر إيجابي على المستويات التالية (التحليلي، والترتيبي، والاستنتاجي)، ودراسة المخامرة (2011) أظهرت وجود فروق دالة إحصائية في استجابات طلبة الصف الثامن الأساسي في اختبار التفكير الهندسي وفي دافعيّتهم، تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، التي درست بإستخدام النموذج. أما دراسة ترانسيلتو (Truncellito, 2000) أظهرت أنه لا يوجد أثر لنموذج التدريب الاستقصائي والاستقصاء الجماعي فيما يتعلق بالتحصيل الأكاديمي أو الاتجاه نحو محتوى الدراسات الاجتماعية.

4:2:2 الدراسات المتعلقة بالأحداث المتناقضة

دراسة سكوميوس و هاتزينيكيتا (Skoumios: Hatzinikita, 2007):

كانت بعنوان " دور التناقض المعرفي في تعلم مفهوم العلم ".

استخدم التناقض المعرفي كأداة تعليمية تهدف إلى التغيير المفاهيمي لمفاهيم الطلاب مع مراعاة للمفاهيم العلمية. وأشارت المراجع الدولية ذات الصلة إلى الفروق في تطبيق الاستراتيجيات الخاصة بإنشاء التناقض المعرفي، والخصائص المشكوك في تأثيرها على تطور مفاهيم الطلاب. صممت سلسلة الدروس لطلاب المدرسة الابتدائية في جريس (Greece) لصفوف الحادي والثاني عشر. تهدف الدراسة إلى دراسة مساهمة التناقض المعرفي في تقدم الطلاب العقلي في إطار سلسلة من الدروس. وبالإضافة إلى ذلك، أكدت سلسلة الدروس على التفاعلات الاجتماعية للطلاب ومرنته من خلال تشجيع المبادرة وتقديم فرص للطلاب لكي يتم التعامل والنظر في المشكلات المطروحة التعامل مع التناقض ذي الصلة. وتم تقييم نتائج التعلم،

والناتجة عن تطبيق سلسلة من الدروس المذكورة أعلاه، من خلال التحليل النوعي للكلمة سواء الشفوية والمكتوبة للطلاب (المناقشات بين الطلاب، ومناقشات بين الطلاب والمعلم، إجابات الطلاب على أسئلة ورقة العمل) أثناء التعليم، وعلى وجه الخصوص أثناء الأحداث المخبرية المتناقضة.

وأظهر تحليل البيانات أن استجابات الطلاب للحدث المتناقض صُنفت إلى الأنواع الأربعة التالية: (أ) رفض الحدث المتناقض، (ب) "تسوية" بين المفهوم الأصلي والمفهوم الذي بينوه، (ج) قبول مفهوم تحقيق من دون إدماجه في طريقة تفكيرهم، (د) بناء مفاهيم جديدة نحو الأهداف المنشودة. وعلاوة على ذلك، وكشف تحليل البيانات سلسلة من العوامل التي أدت إلى إنشاء التناقض المعرفي وأتاحت الفرصة لتغير المفاهيم ليتخذ مكاناً (على سبيل المثال: تجربة التعلم السابقة، معرف تفسيرات "مقنعة"، والنتائج التجريبية، وعلى النقيض من الأفكار وعناصر الوضع التعليمي كجهاز التجربة، والمواد التعليمية النصية والمصورة).

دراسة سالم (2006):

كانت بعنوان " أثر إستراتيجية قائمة على الاكتشاف والأحداث المتناقضة في تدريس العلوم على تنمية التحصيل وعمليات العلم والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي".

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر إستراتيجية قائمة على الاكتشاف والأحداث المتناقضة في تدريس العلوم على تنمية التحصيل وعمليات العلم والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي، ولتحقيق هدف هذه الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي

واختار عينة الدراسة المكونة من (80) طالباً من طلاب الصف السادس، حيث يمثل الفصل الدراسي الأول المجموعة التجريبية (1/6) والفصل الثاني المجموعة الضابطة (2/6) وذلك في لعام الدراسي 2004/2005 م، فكانت العينة (40) طالباً يمثلون المجموعة التجريبية

التي درست وفق إستراتيجية الاكتشاف والأحداث المتناقضة، و(40) طالباً يمثلون المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة المعتادة، واقتصرت على تقويم مستويات اختبار التحصيل التالية (التذكر، والفهم، والتطبيق، والاختبار ككل)، وعمليات العلم (الملاحظة، والاستنتاج، والتنبؤ، والقياس، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، والمقياس الكلي)، والقدرة على التفكير الابتكاري (الطلاقة، والمرونة، والأصالة والاختبار الكلي)، وأظهرت النتائج:

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي الكلي ومستوياته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية.

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الكلي ومستوياته المختلفة لصالح التطبيق البعدي، ووجود حجم تأثير كبير للمتغير المستقل للمعالجة التجريبية.

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس عمليات العلم البعدي الكلي، وعملياته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية.

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في مقياس عمليات العلم البعدي الكلي، وعملياته المختلفة لصالح التطبيق البعدي، ووجود حجم تأثير كبير للمتغير المستقل للمعالجة التجريبية.

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الابتكاري الكلي ومكوناته لصالح المجموعة التجريبية.

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الابتكاري

الكلي ومكوناته لصالح التطبيق البعدي، ووجود حجم تأثير كبير للمتغير المستقل للمعالجة التجريبية.

دراسة كانغ و سكارمان و نوح (Kang, Scharmann, Noh, 2004) :

كانت بعنوان " إعادة النظر في دور التناقض المعرفي في تعلم مفهوم العلم ".

في الدراسة عُرِفَت وحددت درجة التناقض المعرفي وكُشِفَت عنه بالحدث المتناقض من المنظور المعرفي. بالاعتماد على الخطة المتطورة، وهدفت الدراسة إلى تقصي العلاقة بين التناقض المعرفي والتغير المفاهيمي وتأثير الخصائص المعرفية للطلاب على التناقض في تعلم مفهوم الكثافة. ولقد أجريت هذه الدراسة على (171) طالبة من طالبات الصف السابع في مدرستين للمرحلة المتوسطة في كوريا. تم تطبيق اختبارات القدرة على التفكير المنطقي في مجال المتغير المستقل والتابع، وجرت بطريقة التعلم ذي المعنى. وطبق اختبار المفاهيم القبلي واختبار الاستجابة على الأحداث المتناقضة. وقدم التعليم بمساعدة الحاسوب للطلاب كمتدخل للتغيير المفاهيمي. وثم طبق اختبار المفاهيم البعدي. في تحليل استجابات الطالبات على الحدث المتناقض، وتم تحديد سبعة أنواع من الاستجابات: الرفض، والتفسير، والإقصاء، وعدم اليقين، وسطحية تغيير المعتقد، وتدني المعتقد، وتغير المعتقد. هذه الأنواع رتبت بعد ذلك إلى أربع مستويات. أظهرت النتائج وجود دلالة ارتباط كبير بين التناقض المعرفي والتغير المفاهيمي. ووجود دلالة إحصائية على درجة التناقض عن طريق مستويات القدرة على التفكير المنطقي ومجال المتغير التابع والمستقل. وفي طريقة التعلم ذي المعنى أظهر عدم وجود دلالة إحصائية تؤثر على التناقض المعرفي.

دراسة ليلي (Lilly, 1999) :

أجرى ليلي المشار إليه في (خطائية و عبيدات 2006) دراسة هدفت إلى تقييم مناهج العلوم الفيزيائية التي تعتمد على الأحداث المتناقضة التي يدرسها معلمو المرحلة الابتدائية قبل الخدمة في جامعة جنوب المسيسيبي في أمريكا، الذين يدرسون موضوع الحرارة ودراجات

الحرارة والحرارة النوعية، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين: مجموعة درست بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة)، ومجموعة درست باستخدام المناهج التي تعتمد الأحداث المتناقضة (المجموعة التجريبية) وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار بعدي على المجموعتين كليهما، وبعد تحليل نتائجه إحصائياً وجدت فروق دالة بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح التجريبية، هذا ولم تظهر نتائج الدراسة فروقا دالة في مجال اتجاهاتهم نحو العلوم وتدريس العلوم، ولكنها أظهرت تطوراً هائلاً في فهم الطلاب الذين يدرسون باستخدام الأحداث المتناقضة للمحتوى وتطور قدراتهم على التساؤل العميق والأسئلة السابرة.

دراسة بهجت (1998):

أجرى بهجت في عام 1998 المشار إليه في (خطابية و عبيدات 2006) دراسة هدفت إلى اختبار فعالية مدخل الأحداث المتناقضة في تطوير ثقافة طلاب المرحلة الابتدائية في مفاهيم الفضاء والطيران واتجاهاتهم نحو العلوم، واستخدام مدخل الأحداث المتناقضة كسياق لتعلم القوانين والمفاهيم والحقائق وفي فهم دروس الفضاء والطيران وتطوير اتجاهاتهم نحوها، تكونت عينة الدراسة من مجموعتين من الطلبة (ذكور وإناث) في الصف الخامس الأساسي بإحدى محافظات مصر قنا، ودرست المجموعة التجريبية علوم الفضاء والطيران باستخدام مدخل الأحداث المتناقضة، ودرست المجموعة الضابطة باستخدام المدخل التقليدي. وقد طبق على المجموعتين كليهما بعد انتهاء التجربة اختباران أحدهما للتحويل والآخر للاتجاهات، ودلت نتائجها بعد تحليلها إحصائياً على تفوق طلاب المجموعة التجريبية في تحصيل مفاهيم الفضاء والطيران وتطوير اتجاهاتهم نحو علوم الفضاء والطيران.

دراسة أبلتون (1995, Appleton):

أجرى أبلتون المشار إليه في (خطابية و عبيدات 2006) دراسة هدفت إلى اختبار كيفية اكتساب الطلبة المعرفة العلمية الخاصة بالفضاء من خلال التعليم بأسلوب الأحداث المتناقضة في حصص العلوم. ووظفت الدراسة ثلاثة أحداث متناقضة في خمسة صفوف تتراوح أعمار طلابها

بين (11-13) سنة، وكانت الأحداث المتناقضة بأشكال ثلاثة؛ في الأول عرض المعلم الحدث المتناقض وتبعه أسئلة من الطلاب، وفي الثاني عرض الحدث المتناقض في مجموعات تعاونية صغيرة وكان المعلم يدير ويوجه التعاون فيها، وفي الثالث عرض المعلم الحدث المتناقض ثم اتبعه توضيحات. وبعد جمع البيانات من مذكرات الطلبة والفيديوتيب ووجهات نظر الطلبة، وتحليلها إحصائياً أشارت الدراسة إلى أن الطريقتين الأولى والثانية تقومان بدور هام في التحصيل المعرفة العلمية المرتبطة بالفضاء، وبينت الدراسة أهمية تقديم الحدث المتناقض في سياق اجتماعي مما يساعد المتعلم على التوصل للمعلومة ويدفعه إلى تفسير نتائج الأحداث المتناقضة داخل سياق علمي اجتماعي عملي.

دراسة بتز و آخرون (Butts et al. , 1993):

أجرى بتز و آخرون المشار إليه في (خطابية وعبيدات 2006) دراسة للمقارنة بين آثار استخدام الخبرات التعليمية المباشرة التي تتضمن أحداثاً متناقضة، واستخدام الخبرات المباشرة التي لا تتضمنها على تطوير تحصيل الطلبة لمفاهيم الطفو التي يعالج فيها المتعلم مواد تغوص وتطفو في الماء، وتكونت عينة الدراسة من (113) طفلاً تراوحت أعمارهم بين خمس وست سنوات، وأظهرت النتائج تفوق الخبرات المباشرة التي تتضمن أحداثاً متناقضة في هذا الشأن.

دراسة ثومبسون (Thompson, 1988):

أجرى ثومبسون المشار إليه في (خطابية وعبيدات 2006) دراسة طبقت على عينة من الطلاب المرحلة الابتدائية، وهدفت إلى معرفة إجابيات استخدام الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم، ولذلك فقد استخدم الباحث خمسة أحداث متناقضة تعالج مبادئ علمية مختلفة في الفيزياء، وقام الباحث بتوضيح الحدث المتناقض، وكيفية عرض النتيجة وتفسيرها. خلص الباحث إلى أن الأحداث المتناقضة واحدة من الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة في مساعدة الطلاب على تعلم المبادئ العلمية الأساسية، وتطوير المهارات الأساسية في التساؤل وحل المشكلات.

التعليق على الدراسات المتعلقة بالأحداث المتناقضة

- موضوع الدراسة وأهدافها: تناولت الدراسات السابقة الأحداث المتناقضة، وهي تأتي ضمن خطوات نموذج سوخمان، واختلفت الدراسات السابقة بطبيعة المتغيرات التابعة، فمنها ما تناول التحصيل مثل: دراسة سالم (2006)، ودراسة بهجت (1998)، ولم تتطرق أي منها إلى التفكير العلمي والاتجاهات العلمية للطلبة كأحد المتغيرات التابعة.
- المراحل التعليمية: تنوعت المراحل التعليمية التي تناولتها الدراسات السابقة من المرحلة الابتدائية والإعدادية والثانوية والجامعية وتناولت هذه الدراسة الصف السابع الأساسي وبذلك اختلفت عن الدراسات السابقة في المرحلة التعليمية إلا أنها اتفقت مع دراسة دراسة كانغ وسكارمان ونوح (Sukjin, Scharmann, Noh, 2004)، واختلفت عنهم في المجتمع - البلد -.
- مجتمع الدراسة وعينته: تمثل مجتمع الدراسة وعينتها في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية لمديرية نابلس للصف السابع الأساسي، وهي بذلك اختلفت عن باقي الدراسات في المجتمع والعينة، واتفقت مع جميع الدراسات السابقة في تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.
- أداة الدراسة: اعتمدت هذه الدراسة على الاختبار والمقياس وهي بذلك تتفق مع بعض الدراسات مثل دراسة سالم (2006)، ودراسة بهجت (1998).

يتضح من خلال ما تقدم من الدراسات الأثر الإيجابي في استخدام الأحداث المتناقضة في تنمية عمليات العلم والتفكير الابتكاري (سالم، 2006)، وتطوير فهم الطلبة وقدرتهم على التساؤل العميق والأسئلة السابرة (Lilly, 1999)، وتطوير الاتجاهات نحو العلوم (بهجت، 1998)، يساعدهم على التوصل للمعلومة ويدفعه إلى تفسير نتائج الأحداث المتناقضة داخل سياق علمي اجتماعي عملي (Appleton, 1995)، ويساعدهم أيضاً على تعلم المبادئ العلمية الأساسية، وتطوير المهارات الأساسية في التساؤل وحل المشكلات (Thompson, 1988).

5:2:2 الدراسات السابقة المتعلقة بالاستقصاء ونماذج

دراسة أبو عقل (2010):

كانت بعنوان " أثر استخدام أسلوب الاستقصاء على التحصيل في الإحصاء التربوي وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة كلية التربية بجامعة الخليل ".
وتتمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة كلية التربية بجامعة الخليل .

هدف البحث إلى معرفة أثر استخدام طريقة الاستقصاء في الإحصاء التربوي وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة كلية التربية بجامعة الخليل، تألفت عينة البحث من (56) طالباً وطالبة موزعين على شعبتين اختيرتا بالطريقة القصدية، شعبة بواقع (32) طالباً وطالبة كمجموعة ضابطة، وشعبة بواقع (24) طالباً وطالبة كمجموعة تجريبية، وتم التأكد من تكافؤ المجموعتين عن طريق اختبار التفكير الاستدلالي، ولتدريس المجموعة التجريبية تم تحديد الموضوعات التي سيتم تدريسها بأسلوب الاستقصاء، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائية في متوسطات درجات طلبة العينة على الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة إحصائية في متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية على اختبار التفكير الاستدلالي (القبلي/ البعدي) لصالح الاختبار البعدي، في حين لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسطات درجات طلبة المجموعة الضابطة على اختبار التفكير الاستدلالي (القبلي/ البعدي)، وبينت النتائج أيضاً وجود فروق دالة إحصائية بين درجات طلبة العينة تعزى للتفاعل بين الطريقة والجنس.

دراسة زهرة ونرمين (2009, Zehra & Nermin):

كانت بعنوان " أثر طريقة الاستقصاء الموجه على معتقدات الكفاءة الذاتية لمعلمي العلوم قبل الخدمة ".
قبل الخدمة .

دراسة كل من زهرة ونرمين (2009, Zehra & Nermin) المشار إليها في (أبو عقل، 2010) والتي كان الهدف منها دراسة فعالية أسلوب الاستقصاء الموجهة لتدريس العلوم على الكفاءة الذاتية لمعلمي ما قبل الخدمة الابتدائية في تركيا، وشملت عينة الدراسة على (101)

معلماً، وبدأت الدراسة باستخدام الآلات في تدريس العلوم في المختبرات العلمية، وتم استخدام اختبار للكفايات وإجراء مقابلات مع المشاركين، وأشارت النتائج إلى أن استخدام أسلوب التدريس بالاستقصاء قاد إلى تطوير مهارات معينة في عملية التعلم، وبينت النتائج أيضاً أن مستويات فعالية توقعات المشاركين على الاختبار النهائي كانت أعلى من درجات الاختبار التمهيدي، وأن فعالية أسلوب الاستقصاء قد عمل على زيادة الشعور بالكفاءة الذاتية.

دراسة مدلاه (2008):

كانت بعنوان " أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل المعرفة العلمية والاحتفاظ بها في مادة الكيمياء ".

دراسة مدلاه (2008) المشار إليها في (أبو عقل، 2010) هدفت إلى معرفة أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل المعرفة العلمية والاحتفاظ بها في مادة الكيمياء، حيث تكونت العينة من (66) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي (الفرع العلمي) تم اختيارهم بالطريقة القصدية ضمن مجموعتين: (32) طالباً للمجموعة التجريبية و(34) طالباً للمجموعة الضابطة، حيث تأكد الباحث من تكافؤ المجموعتين، وبينت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة بفروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل ككل وفي كل مستويات المعرفة العلمية عند المستويات الثلاثة من تصنيف بلوم (التذكر، والفهم، والتطبيق) ما عدا (التذكر وتطبيق المبادئ والقوانين) فإن الفروق لم تكن ذات دلالة إحصائية والتي لم تصل فيها الفروق إلى مستوى الدلالة الإحصائية، وأيضاً تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة بفروق ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالاحتفاظ الكلي للمعرفة العلمية.

دراسة سوباش وعديله (Sopiah & Adilah, 2008):

كانت بعنوان " تأثير الاستقصاء القائم على مثيرات الحاسوب والتعلم التعاوني على التفكير العلمي وفهم مفاهيم قوانين الغاز ".

ودرس ككل من سوباش وعديله (Sopiah & Adilah, 2008) المشار إليهما في (أبو عقل، 2010) أسلوب الاستقصاء في القدرة القائمة على المحاكاة الحاسوبية والتعلم التعاوني وأثره على التفكير العلمي، والفهم التصوري في ماليزيا، وتألفت عينة الدراسة من (301) طالباً موزعين على (12) فصلاً في المدارس الأربعة التي تم اختيارها عشوائياً، وأظهرت النتائج أن المجموعة التي استخدمت المحاكاة الحاسوبية والتعلم التعاوني تفوقت على نظيراتها في المجموعات الأخرى، وتشير النتائج إلى أن المجموعة التي استخدمت الاستقصاء على أساس المحاكاة الحاسوبية والتعلم التعاوني تم عندها تعزيز وتطوير التفكير العلمي والفهم التصوري لجميع الطلبة، وقد أوصى الباحثان بأن تتألف مجموعات التفكير من طلاب لديهم قدرات غير متجانسة.

دراسة حسام الدين (2008):

كانت بعنوان " أثر التدريس بنموذج "شواب" في تنمية الاستقصاء العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي التحصيل المنخفض ".

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر التدريس بنموذج "شواب" في تنمية الاستقصاء العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي التحصيل المنخفض مقارنة بالطريقة التقليدية السائدة.

تكونت عينة الدراسة من مجموعتين، المجموعة التجريبية (29) طالباً من مدرسة سعد زغلول المشتركة، درسوا وفق نموذج شواب الاستقصائي، والمجموعة الضابطة (31) طالباً من مدرسة مصطفى كامل المشتركة، درسوا وفق الطريقة المعتادة. تم أعداد اختبار الاستقصاء العلمي متضمن مستويات التالية وهي: الاستيعاب المفاهيمي، والفحص العلمي، والاستدلال التطبيقي، وبلغ عدد المفردات (34) مفردة. وأما اختبار عمليات العلم فتضمن المهارات التالية: الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والتنبؤ، والتفسير، وفرض الفروض، وبلغ عدد المفردات (35) مفردة. وأظهرت نتائج الدراسة:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الاستقصاء العلمي البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم البعدي الكلي بمستوياته (الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والتنبؤ، والتفسير، وفرض الفروض) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- وجود حجم تأثير كبير للمعالجة الإحصائية.
- وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة بين اختبار الاستقصاء العلمي وعمليات العلم.

دراسة البلوشي و المقبالي (2006):

كانت بعنوان " أثر التدريب على تصميم جدول الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل لدى تلاميذ الصف التاسع من التعليم العام بسلطنة عمان ".

هدفت الدراسة إلى بحث أثر التدريب في تصميم جدول الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل. تكون مجتمع الدراسة من جميع المتعلمين بالصف التاسع من التعليم العام بمنطقة الباطنية بسلطنة عمان في العام الدراسي 2004/2003. وتكونت عينة الدراسة من (130) طالبة بالصف التاسع من التعليم العام بسلطنة عمان. قسمت هذه العينة عشوائياً في مجموعتين: تألفت إحداهما من (66) طالبة، وعينت لتكون المجموعة التجريبية، تم تدريبها على تعبئة جدول الاستقصاء لكل نشاط، أو عرض عملي يتم إجراؤه. وأما المجموعة الأخرى فتألفت من (64) وعُينت لتكون المجموعة الضابطة. تم تصميم اختبار لقياس عمليات العلم الذي احتوى على (22) فقرة، واستخدم كمقياس بعدي فقط. أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار عمليات العلم، بينما لم تكن هناك فروق دالة في التحصيل الدراسي.

دراسة بابطين (2006):

كانت بعنوان " فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدى طالبات الفرقة الثالثة (تخصص أحياء) بكلية التربية بمكة المكرمة".

استهدف البحث الحالي استقصاء فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدى طالبات الفرقة الثالثة (تخصص أحياء) بكلية التربية بمكة المكرمة.

ولتحقيق هدف البحث استخدمت الباحثة التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الضابطة والتجريبية ذات القياس القبلي والبعدي. وتألّفت عينة البحث من طالبات الفرقة الثالثة (تخصص أحياء) بكلية التربية بمكة المكرمة، حيث تضمنت مجموعتين: المجموعة التجريبية وعدد طالباتها (40) طالبة، والمجموعة الضابطة وعدد طالباتها (40) طالبة. وقد أعدت الباحثة وحدة متضمنة بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية (تقنيات التكاثر البشري، وتقنيات الاستنساخ، وتقنيات تنظيم النسل، وتقنيات زراعة وتصنيع الأعضاء البشرية)، كما أعدت دليلاً للمعلم لتدريس الوحدة المقترحة وفقاً لنموذج الاستقصاء العادل وقياس الأداء القبلي والبعدي في مجموعتي البحث، أعدت الباحثة اختبار فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية وقياس الأبعاد التالية: (الوعي بالمفاهيم المتضمنة بالقضية، وبوجهات النظر المختلفة حيالها، ومن ثم تبني وجهة نظر محددة)، اختبار التفكير الناقد وقياس المهارات الفرعية التالية: (معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستبطاء، والاستنتاج)، مقياس القيم الأخلاقية المرتبطة ببعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية.

وقد أظهرت نتائج البحث ما يلي:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية) عند مستوى $(0.05 >)$ بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق نموذج الاستقصاء العادل) وذات المتوسط للمجموعة

الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في اختبار فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية الكلي وأبعاده (الوعي بالمفاهيم المتضمنة بالقضية، وبوجهات النظر المختلفة حيالها، ومن ثم تبني وجهة نظر محددة) لصالح المجموعة التجريبية". وعند حساب مربع إيتا لمعرفة فعالية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية كانت نسبته في اختبار الفهم الكلي (41%)، ويلاحظ أن هذه النسبة تعد ذات تأثير مرتفع، مما يشير إلى فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية.

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية (عند مستوى 0.05) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق نموذج الاستقصاء العادل) وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في اختبار التفكير الناقد الكلي، وقد كان الفرق لصالح المجموعة التجريبية". وعند حساب مربع إيتا لمعرفة فعالية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية التفكير الناقد كانت نسبته في الاختبار الكلي (77%)، وهي نسبة مرتفعة التأثير، مما يشير إلى فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية التفكير الناقد.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية (عند مستوى 0.05) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق نموذج الاستقصاء العادل) وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في القيم المرتبطة بقضايا مستحدثات التقنية الحيوية وقد كان الفرق لصالح المجموعة التجريبية". وعند حساب مربع إيتا لمعرفة فعالية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية القيم كانت نسبته (7%) وهي نسبة متوسطة التأثير نسبياً، مما يشير إلى فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية القيم المرتبطة بقضايا مستحدثات التقنية الحيوية بشكل متوسط .

دراسة شبر (1996):

كانت بعنوان " أثر استخدام الأسلوب المخبري الإستقصائي في تعلم مفهوم إزاحة الحجوم لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي في مدارس البحرين".

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الأسلوب المخبري الاستقصائي في تعلم طلاب الصف الثاني الإعدادي لمفهوم إزاحة الحجوم الذي يواجه المعلمون صعوبة كبيرة في تدريسه لطلبة المرحلة الإعدادية. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي من خلال ثمان مجموعات دراسية، منها أربع مجموعات تجريبية وأربع أخرى ضابطة مع القياس القبلي والبعدي للمتغيرات التابعة للدراسة، وذلك لمعرفة أثر أسلوب استخدام المختبر (الأسلوب المخبري الاستقصائي والأسلوب المخبري التقليدي) في تعلم الطلاب لمفهوم إزاحة الحجوم - وشملت عينة الدراسة العشوائية (285) طالبا من طلاب الصف الثاني الإعدادي - وقام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في مفهوم إزاحة الحجوم، وأجريت التجربة في بداية الفصل الأول من العام الدراسي 1994/93م، على الوحدة الدراسية الثالثة (الأجسام الطافية والمغمورة) من كتاب العلوم المقرر على طلبة الصف الثاني الإعدادي. وقد أسفرت هذه الدراسة عن عدة نتائج أهمها:

- 1 - أن متوسط أداء طلاب المجموعة التجريبية الذين يتعلمون بالأسلوب المخبري الاستقصائي على اختبار مفهوم إزاحة الحجوم البعدي المباشر، يزيد عن متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة الذين يتعلمون بالأسلوب المخبري التقليدي في كل مدرسة من مدارس التجربة، وجميع هذه الفروق بدلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) ولصالح المجموعة التجريبية.
- 2 - أن متوسط أداء طلاب المجموعة التجريبية الذين يتعلمون بالأسلوب المخبري الاستقصائي على اختبار مفهوم إزاحة الحجوم البعدي المؤجل، يزيد على متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة الذين يتعلمون بالأسلوب المخبري التقليدي في كل مدرسة من مدارس التجربة، وجميع هذه الفروق بدلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) ولصالح المجموعة التجريبية. وهذه النتائج تعني:

- (1) أن للأسلوب المخبري الاستقصائي تأثيرا فعالا في تحسين التحصيل الدراسي للطلاب في أثناء تعلم المفاهيم العلمية.
- (2) أن للأسلوب المخبري الاستقصائي تأثيرا فعالا في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية.

دراسة أبو قمر (1996):

كانت بعنوان " أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها "

لتحقيق أغراض الدراسة فقد أعيدت صياغة الوحدة في صورتين بحيث تلائم الأولى طريقة الاستقصاء الموجه وفق نموذج نشوان للاستقصاء الموجه بينما تلائم الصورة الثانية طريقة التعلم الصفي الاعتيادية، وقد استغرق تدريس الوحدة في كلتا طريقتي التدريس (16) حصة دراسية. كانت عينة الدراسة مؤلفة من (189) طالباً وطالبة.

ولقياس تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة الدراسية واتجاهاتهم نحو العلوم فقد تم استخدام اختبارين: الأول اختبار المفاهيم العلمية، أما الاختبار الثاني فتمثل بمقياس الاتجاهات نحو العلوم. وجاءت نتائج الدراسة:

- طريقة الاستقصاء الموجه تفوقت على الطريقة التقليدية بالنسبة لتحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية من جهة، ولاتجاهاتهم من جهة أخرى.
- استخدمت طريقة الاستقصاء الموجه في تعليم العلوم كانت متعادلة التأثير بالنسبة لتحصيل الطلبة للمفاهيم في كلا الجنسين (ذكور، إناث).
- نمو اتجاهات الطلبة الذكور نحو العلوم أكبر من نمو الطالبات.
- أن طريقة الاستقصاء الموجه في تعليم العلوم قد أثرت إيجابياً في فئة الطلبة من ذوي التحصيل المرتفع بدرجة أكبر من فئات الطلبة الأخرى وذلك بالنسبة لاتجاهات الطلبة نحو العلوم.

التعليق على الدراسات المتعلقة بالاستقصاء ونماذجه

اختلفت الدراسات السابقة عن الدراسة الحالية في تناولها الاستقصاء ونماذجه، وتنوعت في المتغيرات التابعة التي تناولتها، وبينت أهمية الاستقصاء ونماذجه كما في دراسة أبو عقل

(2010) حيث تفوق الطلبة الذين درسوا باستخدام أسلوب الاستقصاء في التحصيل والتفكير الاستدلالي، ودراسة زهرة ونرمين (Zehra & Nermin, 2009) أظهرت تطوير مهارات معينة في عملية التعلم، وفعالية طريقة الاستقصاء الموجه الذي عمل على زيادة الشعور بالكفاءة الذاتية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، ودراسة مدلاه (2008) بينت تفوق الطلبة الذين درسوا باستخدام طريقة الاستقصاء الموجه في الاحتفاظ الكلي للمعرفة العلمية، ودراسة سوباش وعديله (Sopiah & Adilah, 2008) تشير النتائج إلى أن المجموعة التي استخدمت الاستقصاء على أساس المحاكاة الحاسوبية والتعلم التعاوني تم تطوير التفكير العلمي والفهم التصوري لجميع طلبة، وتنمية الاستقصاء العلمي وعمليات العلم لدى الطلبة ذوي التحصيل المنخفض الذين درسوا باستخدام نموذج "شواب" في دراسة حسام الدين (2008)، وتفوق الطلبة الذين تدربوا على تصميم جدول الاستقصاء في تدريس العلوم في عمليات العلم، بينما لم تكن هناك فروق دالة في التحصيل الدراسي في دراسة البلوشي و المقبالي (2006)، ودراسة بابطين (2006) أظهرت تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدى الطالبات عند استخدام نموذج الاستقصاء العادل، وللأسلوب المخبري الاستقصائي تأثيراً فعالاً في تحسين التحصيل الدراسي للطلاب في أثناء تعلم المفاهيم العلمية، وتأثير فعال في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية كما في دراسة شبر (1996)، في دراسة أبو قمر (1996) فإن طريقة الاستقصاء الموجه تفوقت على الطريقة التقليدية بالنسبة لتحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية من جهة، ولاتجاهاتهم من جهة أخرى.

وكهذا نلاحظ أن طريقة الاستقصاء قد تفوقت على الطريقة التقليدية في التدريس بشكل عام وتدريب العلوم بشكل خاص ونحن في فلسطين بحاجة إلى أن نتأكد من هذه النتيجة على نماذج أخرى للاستقصاء، حتى يتم استخدامها فيما بعد إذا تأكدت النتيجة.

6:2:2 الدراسات المتعلقة بالتفكير العلمي

دراسة دومي و الشناق (2010):

كانت بعنوان " أثر تجربة التعلم الإلكتروني في الفيزياء على اكتساب طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الثانوية الأردنية لمهارات التفكير العلمي".

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تجربة التعلم الإلكتروني في اكتساب طلبة الصف الأول الثانوي العلمي لمهارات التفكير العلمي، وتكونت عينة الدراسة من (118) طالباً موزعين على خمس مجموعات في ثلاث مدارس ثانوية للذكور في محافظة الكرك: أربعة من هذه المجموعات تجريبية (الإنترنت، والقرص المدمج، والإنترنت مع القرص المدمج، والمعلم مع جهاز عرض البيانات) ومجموعة ضابطة (الطريقة العادية)، ولتحقيق أهداف هذه الدراسة، تم استخدام مقياس مهارات التفكير العلمي (الطرق العلمية) المعدل للبيئة الأردنية، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط علامات طلبة طريقة القرص المدمج على اختبار التفكير العلمي ومتوسط علامات كل من طلبة طريقة الإنترنت، وطلبة طريقة المعلم مع جهاز عرض البيانات، لصالح طريقة القرص المدمج.
- وجد فرق دال إحصائياً بين متوسط علامات طلبة طريقة الإنترنت ومتوسط علامات طلبة طريقة الإنترنت مع القرص المدمج لصالح طريقة الإنترنت مع القرص المدمج، بينما لم تكن المقارنات الثنائية الأخرى دالة إحصائياً بين الطرق المختلفة.

دراسة أبو عواد و الشلبي (2009):

كانت بعنوان " أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية التفكير العلمي والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث الأساسي".

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية التفكير العلمي والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، وتكونت عينة

الدراسة من (60) طالباً و(65) طالبة من طلبة الصف الثالث، قسمت كل منهما إلى مجموعتين: تجريبية استخدم في تدريسها استراتيجيات الذكاءات المتعددة، وضابطة درست بالطريقة التقليدية لوحدة " المادة وتغيراتها"، وتم تطبيق اختبار تحصيلي حيث تضمن المستويات الثلاثة: المعرفة، والفهم، والتطبيق، وتشكل في صورته النهائية من 20 فقرة. وأيضاً اختبار للتفكير العلمي قبل المعالجة وبعدها، أشتمل في صورته النهائية على (25) فقرة من نوع الاختيار المتعدد لقياس إتقان الطلبة لمهارات التفكير العلمي المتضمنة في وحدة (المادة وتغيراتها)، وهي: الملاحظة العلمية، والتصنيف والاستدلال والقياس والتنبؤ.

استخدم تحليل التباين المشترك للعينات المستقلة عند مستوى الدلالة ($0.05 \leq \alpha$) لاختبار فرضيات الدراسة الصفية وقد ظهرت فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية التفكير العلمي والتحصيل لصالح المجموعات التجريبية يعزى لطريقة التدريس، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في التحصيل الدراسي والتفكير العلمي، وعدم وجود أثر للتفاعل بين الطريقة والجنس في تنمية التفكير العلمي والتحصيل.

دراسة همام (2008):

كانت بعنوان " أثر استخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية".

هدفت الدراسة إلى معرفة ما أثر استخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، تم إعداد اختبار التحصيل واختبار مهارات التفكير العلمي الذي يتضمن تحديد المشكلة، وفرض الفروض، واختيار صحة الفروض، وتفسير البيانات، والتعميم، وتكون الاختبار في صورته النهائية من (20) مفردة، وتم إعداد مقياس الاتجاه نحو العلوم الذي يتضمن الأبعاد التالية: أهمية مادة العلوم، والاستمتاع بمادة العلوم، وطبيعة مادة

العلوم، وموقف الطالب من معلم العلوم وطريقة تدريسه، وتكون المقياس من (40) عبارة، وتم اختيار عينة البحث من طلاب الصف الثالث المتوسط بمدارس السعد الأهلية بمحافظة الخبر بالمملكة العربية السعودية، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية وتكونت من (46) طالباً والثانية تمثل المجموعة الضابطة وتكونت من (46) طالباً. وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية التي درست وحدة (الأحماض والقلويات والأملاح) باستخدام دورة التعلم من خلال الكمبيوتر، والمجموعة الضابطة التي درست وحدة (الأحماض والقلويات والأملاح) بالطريقة المعتادة، أظهرت نتائج الدراسة:

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية ودرجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لتحصيل المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.
- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية ودرجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التفكير العلمي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.
- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية ودرجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لمقياس اتجاه طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية نحو العلوم لصالح أفراد المجموعة التجريبية.
- وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير العلمي.
- وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار التفكير العلمي ومقياس الاتجاه نحو العلوم.
- دورة التعلم طريقة ذات فاعلية في التحصيل العلمي، وفي تنمية مهارات التفكير العلمي، وفي تنمية الاتجاه نحو العلوم لدى الطلاب.

دراسة الخوالده و القادري (2008):

كانت بعنوان " فاعلية التدريس باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في التحصيل الفوري والمؤجل في مادة الأحياء والتفكير العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي".

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء فاعلية التدريس باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في التحصيل الفوري والمؤجل في مادة الأحياء والتفكير العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي، اختيرت مدرسة ثانوية للإناث في مدينة المفرق، تكون مجتمع العينة من جميع طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في مدارس الإناث الثانوية التابعة لمديرية التربية والتعلم لقصبة المفرق والمنظمات فيها، وبلغ عددهن (258) طالبة، أما العينة فتكونت من (77) طالبة موزعة في شعبتين من شعب الصف الأول الثانوي العلمي في المدرسة، ووُزعتْ هاتان الشعبتان عشوائياً لتشكيل المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، أما المجموعة التجريبية (ن= 41) فقد تم تدريسها باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل؛ في حين درست المجموعة الضابطة كن (ن = 36) بالطريقة التقليدية. تم أعداد مقياس مهارات التفكير العلمي الذي يتكون من (32) فقرة، موزعة في خمسة مجالات، هي: تحدد المشكلة، ووضع الفروض، واختبار صحة الفروض، والتفسير، والتعميم. واختبار التحصيل المكون من (20) فقرة، مصنفة لقياس التذكر، والاستيعاب، والمستويات العقلية العليا في تصنيف بلوم للأهداف المعرفية. وأسفرت الدراسة عن النتائج التالية :

- 1 - وجدت فروق دالة إحصائية في التحصيل الفوري في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى لطريقة التدريس (النموذج المنظومي المعرفي الشامل، والطريقة التقليدية)، لصالح الطالبات اللواتي درسن بطريقة النموذج المنظومي المعرفي الشامل.
- 2 - وجدت فروق دالة إحصائية في التحصيل المؤجل (الاحتفاظ) في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى لطريقة التدريس (النموذج المنظومي المعرفي الشامل،

والطريقة التقليدية)، لصالح الطالبات اللواتي درسن باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل

3- وجدت فروق دالة إحصائية في التفكير العلمي لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي تعزى لطريقة التدريس (النموذج المنظومي المعرفي الشامل، والطريقة التقليدية)، لصالح الطالبات اللواتي درسن باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل.

دراسة الحساوي (2007):

كانت بعنوان "دراسة مقارنة لأثر استخدام بعض تقنيات التعليم الإلكتروني في تدريس أساسيات الإلكترونيك في تحصيل الطلبة وتنمية تفكيرهم العلمي".

هدف البحث إلى مقارنة أثر استخدام بعض تقنيات التعليم الإلكتروني مثل (فيديو الأقراص المدمجة CD، وعارض البيانات Data Show، برامج الحاسوب، وشبكة الانترنت) في تدريس أساسيات الإلكترونيك في تحصيل الطلبة وتنمية تفكيرهم العلمي.

وتكونت عينة البحث من (100) طالب وطالبة في الصف الأول في قسم التقنيات الكهربائية بالمعهد التقني في الناصرية التابع إلى هيئة التعليم التقني في جمهورية العراق للعام الدراسي (2006- 2007)، والذين قسموا إلى أربع مجموعات تجريبية متساوية بالعدد ومتكافئة في بعض المتغيرات المؤثرة في سلامة التصميم التجريبي للبحث، والذي هو تصميم المجموعات المتكافئة ذات الاختبار البعدي.

واختيرت سبعة مواضيع من المنهج المقرر لمادة أساسيات الإلكترونيك خلال الفصل الدراسي الأول. وأعدت الخطط التدريسية بالطريقة الاعتيادية للمجموعات الأربعة. كما تم بناء مقياس التفكير العلمي، وهو مكون من (40) فقرة، وبناء اختبار تحصيل من نوع الاختيار من متعدد مكون من (28) سؤالاً. واستخرجت الخصائص السيكومترية المعروفة لهما بالوسائل الإحصائية المعتمدة.

وقام الباحث بتسجيل المواضيع قيد البحث ومونتاجها على شكل أقراص فيديو المدمجة CD، وأعد وصمم برامج حاسوبية تعليمية للمواضيع التعليمية، ليتم عرضها على لجميع الطلبة من خلال عارض البيانات Data Show، وكذلك صمم برامج حاسوبية تعليمية للمواضيع قيد البحث أيضا ليستخدمها كل طالب على حدة على جهاز الحاسوب.

وبدأ البحث بتطبيق مقياس التفكير العلمي على طلبة المجموعات الأربع معا وفي آن واحد، وحللت نتائجه ف لوحظ عدم وجود فروق دالة إحصائية بين طلبة هذه المجموعات، والذي عدّ أساسا لتطبيق البحث. واستمرت عملية التدريس لمدة سبعة أسابيع، حيث كانت جميع المجموعات تدخل معا إلى المحاضرة النظرية معا في الوقت نفسه، ويدرسها المعلم نفسه. بعد ذلك يستخدم طلبة المجموعة الأولى فيديو الأقراص المدمجة CD، ويستخدم طلبة المجموعة الثانية عارض البيانات Data Show، ويستخدم طلبة المجموعة الثالثة برامج الحاسوب، ويستخدم طلبة المجموعة الرابعة شبكة الانترنت، وذلك لغرض الحصول على معلومات تعزيزية إضافية عن المادة التي تم دراستها في المحاضرة الاعتيادية. جرى بعد ذلك تطبيق اختبار التحصيل ومقياس التفكير العلمي على طلبة المجموعات الأربعة معا وفي آن واحد. وتم استخدام عدد من الوسائل الإحصائية المناسبة للحصول على نتائج البحث وتحليلها، وتوصل البحث إلى تفوق طلبة المجموعة الرابعة الذين استخدموا شبكة الانترنت، بالتحصيل ومقياس التفكير العلمي، على طلبة المجموعة الثالثة الذين استخدموا برامج الحاسوب كل طالب على حده، وعلى طلبة المجموعة الثانية الذين استخدموا عارض البيانات، وعلى طلبة المجموعة الأولى الذين استخدموا فيديو الأقراص المدمجة، على التوالي.

دراسة نشوان (2007):

كانت بعنوان "فاعلية المدخل المنظومي في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة الصف السادس الأساسي بغزة".

هدفت الدراسة إلى تقصي فاعلية المدخل المنظومي في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة الصف السادس الأساسي بغزة، تم اختيار وحدة

"الضغط الجوي والرياح" المقررة على طلبة الصف السادس الأساسي في مادة العلوم في الفصل الدراسي الأول (2006/2007)، وتكونت عينة الدراسة من فصلين، أحدهما يمثل المجموعة التجريبية (40) طالباً درسوا باستخدام المدخل المنظومي، والآخر يمثل المجموعة الضابطة (42) طالباً درسوا بالطريقة التقليدية، أي أن مجموع العينة (82) طالباً. وتضمن التفكير العلمي خمسة أبعاد وهي: تحديد المشكلة، وجمع البيانات حول المشكلة، وفرض فروض، واختبار صحة الفروض، والوصول إلى النتائج والتعميمات، وتكون من (30) بنداً، وأشتمل مقياس الاتجاه نحو العلوم المجالات التالية: الاتجاه نحو طبيعة العلوم وقيمتها، والاتجاه نحو تعلم العلوم، والاتجاه نحو ممارسة الأنشطة العلمية، ومكون من (38) فقرة، أظهرت نتائج الدراسة:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية قبل تدريس الوحدة (المعدة وفقاً للمدخل المنظومي) وبعدها في كل بعد من أبعاد التفكير العلمي، لصالح التطبيق البعدي للاختبار.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية قبل تدريس الوحدة (المعدة وفقاً للمدخل المنظومي) وبعدها في اختبار التفكير العلمي ككل، لصالح التطبيق البعدي للاختبار.
- حجم تأثير المدخل المنظومي في تدريس الوحدة على التفكير العلمي كبير.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة قبل تدريس الوحدة (المعدة وفقاً للمدخل المنظومي) وبعدها، في بعدي الاختبار: تحديد المشكلة، وجمع البيانات حول المشكلة، لصالح التطبيق البعدي للاختبار التفكير العلمي.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة قبل تدريس الوحدة (المعدة وفقاً للمدخل المنظومي) وبعدها، في بعدي الاختبار: فرض فروض، واختبار صحة الفروض، والوصول إلى النتائج والتعميمات.
- عدم وجود فروق ذات دلالة بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة قبل تدريس الوحدة (المعدة وفقاً للمدخل المنظومي) وبعدها، في اختبار التفكير العلمي ككل.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست الوحدة باستخدام المدخل المنظومي، والمجموعة الضابطة التي درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية في كل بعد من أبعاد اختبار التفكير العلمي، وفي الاختبار ككل، وذلك لصالح طلبة المجموعة التجريبية.
- حجم تأثير الوحدة المقترحة ومدخل تدريسها على زيادة التفكير العلمي كبير.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية قبل تدريس الوحدة (المعدة وفقاً للمدخل المنظومي) وبعدها في كل مجال من مجالات مقياس الاتجاهات نحو العلوم وفي المقياس ككل وذلك لصالح التطبيق البعدي للمقياس، تعزى هذه الفروق لتأثير استخدام المدخل المنظومي في تدريس وحدة العلوم المقترحة على المجموعة التجريبية "وحدة الضغط الجوي والرياح" وهي تمثل المتغير المستقل وما يترتب عليه من تأثير على المتغير التابع وهو الاتجاهات نحو العلوم.
- حجم تأثير العامل المستقل (المنظومي في تدريس وحدة العلوم المقترحة) على العامل التابع (الاتجاهات نحو العلوم) كبير.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة قبل تدريس الوحدة وبعدها (المعدة بالطريقة المعتادة)، في أي مجال من مجالات القياس وفي مقياس الاتجاهات نحو العلوم ككل.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في كل بعد من أبعاد مقياس الاتجاهات نحو العلوم وفي المقياس ككل وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- أن لاستخدام المدخل المنظومي في تدريس الوحدة أثراً كبيراً في تنمية الاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية.
- توجد علاقة ارتباط موجبة وقوية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في التفكير العلمي ومقياس الاتجاهات نحو العلوم، يمكن أن يغزى إلى وجود علاقة دورانية متبادلة بين امتلاك مهارات التفكير العلمي وتنمية اتجاهات ايجابية نحو العلوم.

دراسة القادري وزملائه (2006):

كانت بعنوان " أثر الارتقاء في المستوى الدراسي على مستوى التفكير العلمي لدى طلبة الأقسام العلمية في جامعة آل البيت ".

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر الارتقاء في المستوى الدراسي لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم بجامعة آل البيت على مستوى التفكير العلمي لديهم. وشمل مجتمع الدراسة طلاب الأقسام العلمية وطالباتها في كلية الآداب والعلوم للعام الجامعي 2003/2004، وقد بلغ (1188) طالباً وطالبة، أما عينة البحث فقد تألفت من (704) طالباً وطالبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية العنقودية.

ولتحقيق ذلك استخدم مقياس للتفكير العلمي اشتمل على (32) مفردة تقيس خمس مهارات للتفكير العلمي هي: تحديد المشكلة، ووضع الفروض واختبار صحة الفروض، والتفسير، والتعميم. وطبق المقياس على عينة عشوائية طبقية تألفت من (704) من طلبة جامعة آل البيت طلاباً وطالبات خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2003/2004 م. وقد أظهرت نتائج الدراسة:

- تدني مستوى التفكير العلمي لدى طلبة جامعة أفراد البحث بشكل إجمالي، فهو بالمستوى المقبول تربوياً، وليس بالمستوى المتوقع من التدريس الجامعي وهو المستوى الإبتقاني.
- وجود فرق دال إحصائياً لأثر الارتقاء في المستوى الدراسي لأفراد البحث من مستوى السنة الأولى إلى مستوى السنة الرابعة في مستوى التفكير العلمي بشكل إجمالي، ولصالح المستوى الدراسي الأعلى.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأثر الارتقاء في المستوى الدراسي لأفراد البحث من مستوى السنة الثانية إلى مستوى السنة الثالثة، ومن مستوى السنة الثالثة إلى مستوى السنة الرابعة في مستوى تفكيرهم العلمي بشكل إجمالي.

دراسة الخوالده والعليمات (2006):

كانت بعنوان " أثر إستراتيجيتي دورة التعلم وخريطة المفاهيم على تحصيل الأحياء والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ".

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر إستراتيجيتي دورة التعلم وخريطة المفاهيم على تحصيل الأحياء والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس الأحياء.

تكونت عينة الدراسة من (120) طالباً في ثلاث شعب من شعب الصف الأول الثانوي العلمي، في مدرسة المفرق الثانوية الأولى للبنين، ووزعت هذه الشعب عشوائياً لتشكيل، المجموعة الضابطة والمجموعتين التجريبيتين. وقد تم تدريس المجموعة التجريبية الأولى (ن=40) باستخدام دورة التعلم، وتم تدريس المجموعة التجريبية الثانية (ن=40) باستخدام خريطة المفاهيم، في حين تم تدريس المجموعة الضابطة (ن=40) باستخدام الطريقة التقليدية.

وتم أعداد اختبار التحصيل المكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وصمم من أجل قياس التحصيل العلمي في وحدة الخلية وأنشطتها، شملت لائحة المواصفات ثلاثة مستويات من المجال المعرفي وهي: المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق، وتم بناء مقياس مهارات التفكير العلمي الذي تكون من (38) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لكل فقرة ثلاثة بدائل، موزعة في خمسة مجالات، هي: تحديد المشكلة، واختيار الفروض، واختيار صحة الفروض، والتفسير، والتعميم.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- وجود فروق دلالة إحصائية في التحصيل في الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي تعزى إلى استراتيجية التدريس (دورة التعلم، وخريطة المفاهيم، والطريقة التقليدية)، وكان التفوق لصالح الطلاب الذين تعلموا باستراتيجية دورة التعلم، واستراتيجية

خريطة المفاهيم، مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين تعلموا بالطريقة التقليدية، إلا أنه تكافأ
أثر إستراتيجية دورة التعلم مع إستراتيجية خريطة المفاهيم.

- وجود فروق دلالة إحصائية في التحصيل في التفكير العلمي لطلاب الصف الأول الثانوي
العلمي تعزى إلى إستراتيجية التدريس، وكان التفوق لصالح الطلاب الذين تعلموا
بإستراتيجية دورة التعلم مقارنة بنظرائهم الطلاب الذين تعلموا بالطريقة التقليدية؛ إلا أنه
تكافأ أثر إستراتيجية دورة التعلم مع إستراتيجية خريطة المفاهيم، و تكافأ أثر إستراتيجية
خريطة المفاهيم مع أثر الطريقة التقليدية.

دراسة همام (2005):

كانت بعنوان " أثر التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تدريس العلوم على تنمية
التحصيل والتفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي".

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في
تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي مقارنة
بالطريقة المعتادة في تدريس وحدة المادة والطاقة. وتم اختيار مجموعة البحث من مدرستي
سمالوط الإعدادية بنين وذلك لقرب المدرستين من بعضهما حتى يضمن عدم اختلاف المستويات
الاقتصادية بقدر الإمكان، وتكونت مجموعة البحث من (180) تلميذاً من المدرستين بواقع
فصلين من كل مدرسة، وتكونت مجموعة التجريبية من (90) تلميذاً من مدرسة سمالوط
الإعدادية بنين، والمجموعة الضابطة من (90) تلميذاً من مدرسة عمر بن الخطاب الإعدادية.
أظهرت نتائج الدراسة:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في متوسطي درجات تلاميذ
المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار التفكير العلمي سواء في
الدرجة الكلية أو المهارات الفرعية (تحديد المشكلة، وفرض الفروض، واختيار صحة
الفروض، وتفسير النتائج، والتعميم)، لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار تحصيلي سواء في الدرجة الكلية أو عند المستويات المختلفة (التذكر، الفهم، التطبيق)، لصالح أفراد المجموعة التجريبية.
- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس البعدي لتحصيل المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة المادة والطاقة المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي وتفكيرهم العلمي.

دراسة القادري (2005):

كانت بعنوان " تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لمستوى طلبة الجامعة ".

استهدف هذا البحث تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لطلبة الجامعة، وقد تمت صياغة (45) فقرة بشكل أولي لقياس مهارات التفكير العلمي، وطبق المقياس على عينة استطلاعية تألفت من (110) من طلبة جامعة آل البيت ذكوراً وإناثاً؛ لتحديد درجة وضوح الفقرات بالنسبة للمستجيبين، ثم تم تجريب المقياس على عينة البحث الأساسية التي تألفت من 290 طالباً وطالبة من طلبة الجامعة للتحقق من دلالات صدق الاختبار وثباته. وبعد تحليل بيانات البحث في ضوء عدد من المؤشرات الإحصائية وإجراء التحكيم تكونت الصورة النهائية للمقياس من (32) فقرة موزعة في خمسة مجالات هي: تحديد المشكلة، ووضع الفروض، واختبار صحة الفروض، والتفسير، والتعميم، وهذه الفقرات من نوع الاختيار من متعدد بثلاثة بدائل. وقد تراوحت قيم معاملات التمييز للفقرات، أي ارتباط الفقرة مع المقياس الفرعي الذي تنتمي له بين (0.73) و (0.32)، وتراوحت معاملات ثبات التجانس الداخلي للمقاييس الفرعية المحسوبة وفقاً لمعادلة كرونباخ الفا بين (0.89) و (0.83).

وقد أظهرت نتائج البحث وجود فروق دالة إحصائية ($P < 0.001$) بين متوسطات أداء أفراد الدراسة على المقياس تبعاً لمستوياتهم التعليمية وتخصصاتهم الأكاديمية، مما يشير إلى

قدرة المقياس على التمييز بين مستوى التفكير العلمي لطلبة الجامعة. كما أظهرت نتائج البحث أن الارتباطات بين فقرات أي مقياس فرعي أقوى من الارتباطات الثنائية بين المقاييس الفرعية. وفي ضوء دلالات صدق المحتوى والبناء ومعاملات الثبات وفاعلية الفقرات المستخرجة من عينة البحث يمكن اعتبار المقياس متمتعاً بخصائص سيكومترية تؤهله للاستخدام في مجال قياس مهارات التفكير العلمي لطلبة الجامعة.

دراسة الحذيفي و الدغيم (2005):

كانت بعنوان " أثر تدريس الكيمياء باستخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية ".

هدفت الدراسة إلى تفصي أثر تدريس الكيمياء باستخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، استخدمت المنهج التجريبي على عينة تكونت من (112) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي الطبيعي، موزعين على مجموعتين: التجريبية (56) طالباً درسوا باستخدام الحاسب الآلي تحت إشراف الباحثين، المجموعة الضابطة (56) طالباً درسوا وفق الطريقة التقليدية، وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية من طلاب الصف الثاني الثانوي بالمدارس الثانوية الحكومية في محافظة الرس الذين يدرسون في الفصل الدراسي الثاني. تم استخدام مقياس التفكير العلمي ومقياس الاتجاه نحو مادة الكيمياء، وأظهرت نتائج الدراسة:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في متوسطي الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمي لطلاب الصف الثاني الثانوي الطبيعي في مادة الكيمياء بين المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الحاسب الآلي و المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) للمهارات (تحديد المشكلة، واختبار الفروض، والتفسير) بين المجموعتين في تلك المهارات.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) للمهارة (التعميم) بين المجموعتين في تلك المهارة لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05)، بين متوسطي المجموعة التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو مادة الكيمياء، لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة خليل (2005):

كانت بعنوان " أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ".

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، تم اختيار المنهج التجريبي من خلال استخدام المجموعتين التاليتين: المجموعة التجريبية المكونة من (40) تلميذة اللاتي يدرسن محتوى وحدة "المادة والطاقة" باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة، والمجموعة الضابطة المكونة من (40) تلميذة اللاتي يدرسن محتوى الوحدة نفسها باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس، أي كان عدد العينة الكلي (80) تلميذة، وتضمن اختبار التفكير العلمي الأبعاد التالية: الشعور بالمشكلة وتحديدها، وجمع البيانات والمعلومات، وفرض الفروض، واختبار صحة الفروض، والوصول إلى نتيجة، والتفسير، والتعميم، فأظهرت نتائج الدراسة:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير العلمي البعدي ومحاورة المختلفة لصالح التجريبية.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده في اختبار التفكير العلمي ومحاورة المختلفة لصالح التطبيق البعدي.
- حجم التأثير كبير مما يدل على تأثير استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير العلمي لدى التلميذات.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده في مقياس الاتجاه نحو العلوم وأبعاده المختلفة لصالح التطبيق البعدي.

- حجم التأثير كبير مما يدل على تأثير استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في نمو الاتجاه نحو مادة العلوم لدى التلميذات.

دراسة الجندى (2003):

كانت بعنوان " أثر استراتيجية نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم".

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجية نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، و لتحقيق هدف هذه الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي واختار عينة الدراسة بطريقة قصدية عددها (87) طالباً موزعين فكان (45) طالباً يمثلون المجموعة الضابطة وقد استبعد الباحث بعض التلاميذ لعدم جديتهم في الإجابة. بطريقة قصدية وكان (42) طالباً يمثلون المجموعة التجريبية واستخدم الباحث لاختبار فروض الدراسة ثلاث أدوات وهي: اختبار تحصيلي واختبار عمليات العلم الأساسية واختبار التفكير العلمي.

أظهرت نتائج الدراسة:

- وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ومستوياته لصالح المجموعة التجريبية.
- حجم تأثير استخدام نموذج ويتلي على التحصيل المعرفي لطلاب المجموعة التجريبية في وحدتي الطاقة والمغناطيسية والكهربية كبير.
- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم الأساسية وأبعاده المختلفة لصالح المجموعة التجريبية.
- حجم تأثير استخدام نموذج ويتلي على تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لطلاب المجموعة التجريبية كبير.

- وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير العلمي وأبعاده البعدي لصالح المجموعة التجريبية.
- حجم تأثير استخدام نموذج ويتلي على تنمية قدرات التفكير العلمي لطلاب المجموعة التجريبية كبير.

دراسة أبو شاويش (1998):

كانت بعنوان " أثر طريقة التدريس المعرفي على التفكير العلمي لطلبة الصف الثامن وتحصيلهم للمعرفة العلمية".

هدفت الدراسة إلى تفصي أثر طريقة التدريس المعرفي على التفكير العلمي لطلبة الصف الثامن الأساسي وتحصيلهم للمعرفة العلمية، تكونت عينة الدراسة من (168) طالباً وطالبة في (4) شعب من شعب الصف الثامن الأساسي في مدرستين من مدارس قطاع غزة التابعة لوكالة الغوث الدولية؛ منهم (80) طالباً و(88) طالبة وقسموا إلى مجموعتين (تجريبية، وضابطة). اختيرت وحدة " الطاقة الحرارية " من منهاج العلوم المقرر للصف الثامن الأساسي وأعيد صياغتها في صورة ثلاثم طريقة التدريس المعرفي واثم استخدمها مع المجموعة التجريبية، أما طلبة التعليم الصفي الاعتيادي (المجموعة الضابطة) فقد درسوا الوحدة نفسها من كتاب العلوم المقرر، استغرق تدريس الوحدة (16) حصة في كل من الطريقتين.

جمعت الدراسة بياناتها باستخدام اختبارين أعدا خصيصاً لأغراضها: اختبار تحصيل المعرفة العلمية، واختبار التفكير العلمي، وطبق الاختباران على أفراد عينة الدراسة قبل الانتهاء من تعليم الوحدة وبعده.

وأظهرت نتائج الدراسة:

- تفوق أثر إستراتيجية التدريس المعرفي في تحصيل المعرفة العلمية لطلبة الصف الثامن الأساسي على أثر الطريقة التقليدية، كما تفوق أثر هذه الاستراتيجية على التقليدية في تحصيل المعرفة العلمية للطلبة من فئتي التحصيل المرتفع والمتوسط.

- تفوق أثر إستراتيجية التدريس المعرفي في التفكير العلمي لطلبة الصف الثامن الأساسي على أثر الطريقة التقليدية، كما تفوق أثر هذه الاستراتيجية على التقليدية في التفكير العلمي للطلبة من فئة التحصيل المتوسط.

- لم تظهر استراتيجية التدريس المعرفي تفوقاً على الطريقة التقليدية في أثرها في التفكير العلمي لطلبة الصف الثامن الأساسي من فئة التحصيل المرتفع، كما لم تظهر هذه الاستراتيجية تفوقاً على التقليدية في أثرها في التفكير العلمي لطلبة الثامن من فئة التحصيل المنخفض وفي تحصيلهم للمعرفة العلمي.

التعليق على الدراسات العربية المتعلقة بالتفكير العلمي

اختلفت الدراسات في تناولها التفكير العلمي، فتارة تقصت أثر الارتقاء في المستوى على التفكير العلمي كما في دراسة القادري وزملائه (2006) التي أظهرت تدني مستوى التفكير العلمي لدى طلبة جامعة أفراد البحث بشكل إجمالي، ووجود فرق دال إحصائياً لأثر الارتقاء في المستوى الدراسي لأفراد البحث من مستوى السنة الأولى إلى مستوى السنة الرابعة في مستوى التفكير العلمي بشكل إجمالي، ولصالح المستوى الدراسي الأعلى، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأثر الارتقاء في المستوى الدراسي لأفراد البحث من مستوى السنة الثانية إلى مستوى السنة الثالثة، ومن مستوى السنة الثالثة إلى مستوى السنة الرابعة في مستوى تفكيرهم العلمي بشكل إجمالي، بينما في دراسة أبو عواد و الشلبي (2009) بحث أثر استراتيجيات الذكاءات المتعددة، وأظهرت النتائج فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية التفكير العلمي والتحصيل لصالح المجموعات التجريبية التي درست وفق استراتيجيات الذكاءات المتعددة يعزى لطريقة التدريس، وعدم وجود فروق بين الذكور والإناث في التحصيل والتفكير العلمي، ودراسة همام (2008) أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) في اختبار التفكير العلمي البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر، ودراسة الخوالده و القادري (2008) وجدت الدراسة فروقاً دالة إحصائياً في التفكير العلمي تعزى لطريقة التدريس لصالح الطالبات اللواتي درسن باستخدام النموذج المنظومي

المعرفي الشامل، ودراسة خليل (2005) أظهرت أن حجم التأثير كبير عند استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير العلمي لدى التلميذات، وأظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير العلمي البعدي ومحاورة المختلفة لصالح التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده في اختبار التفكير العلمي ومحاورة المختلفة لصالح التطبيق البعدي، ودراسة الجندي (2003) أظهرت وجود فروق دال في اختبار التفكير العلمي وأبعاده البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وأن حجم تأثير استخدام نموذج ويتلي على تنمية قدرات التفكير العلمي لطلاب المجموعة التجريبية كبير.

تتبين أهمية التفكير العلمي على الطلبة ومدى إمكانية أن تؤثر الطريقة إيجاباً على التفكير العلمي، جاءت الدراسة الحالية لتتقصى أثر نموذج سوخمان على التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع في وحدة " الحرارة في حياتنا"، والذي لم يتم تقصيه على حد علم الباحثة.

7:2:2 الدراسات المتعلقة بالاتجاهات العلمية

دراسة الزعبي (2009):

كانت بعنوان " العلاقة بين مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية".

هَدَفَ هذا البحث إلى استقصاء مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية، وتحري أثر الجنس في ذلك، إضافة إلى استقصاء العلاقة بينها. وبلغ عدد أفراد عينة البحث (15) معلماً، و(15) معلمة تم اختيارهم عشوائياً من بين (78) معلماً ومعلمة يحملون درجة البكالوريوس في العلوم الحياتية، ويعملون في مديرتي الزرقاء الأولى والثانية في محافظة الزرقاء، وقد تراوحت خدماتهم في وزارة التربية والتعلم بين (3-8) سنوات.

تكون اختبار فهم طبيعة العلم من (30) فقرة، كما تكون اختبار فهم القضايا العلمية الجدلية من (20) فقرة، استخدمت مقياس الاتجاهات العلمية الذي قام المحتسب والشيخ (المحتسب، 1984) بإعداد هذا المقياس، ويقس ستة أبعاد للاتجاه العلمي وهي: (الاستفسار والاستطلاع)، و(المنطقية والعقلانية وتأجيل الحكم)، و(الانفتاح العقلي)، و(الموضوعية والنزعة التجريبية)، و(النفعية والنقدية)، و(الأمانة العلمية والتواضع العلمي والنزاهة العلمية)، ويضم المقياس (47) فقرة.

وأظهرت النتائج عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة البحث على كل أداة من أدوات البحث الثلاثة يعزى للجنس. كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية ايجابية عالية بين مستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم وكل من مستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية، إضافة إلى وجود علاقة ارتباطية ايجابية عالية بين مستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية.

دراسة العديلي وبعاره (2007):

كانت بعنوان " أثر أحد نماذج تعليم الكيمياء القائمة على البنائية في اكتساب الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن".

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر أحد نماذج تعليم الكيمياء القائمة على البنائية في اكتساب الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، تم إعداد المادة التعليمية المشتملة على خطة معلم حول كيفية التدريس وفق نموذج التعلم من أجل الاستخدام (Learning For Use- LFU- model). كما استخدم مقياس للاتجاهات العلمية، تم تأكد من صدق محتواه من خلال عرضه على لجنة محكمين، وجرب على عينة استطلاعية من خارج أفراد الدراسة قبل تنفيذه حيث كان معامل ثباته بطريقة الاتساق الداخلي من خلال تطبيق معادلة كرونباخ ألفا (0.17). وتشكل أفراد الدراسة من (151) طالباً وطالبة من الصف التاسع الأساسي في مديرية التربية والتعليم في محافظة الزرقاء في الأردن للفصل الأول من العام الدراسي 2005/2004 توزعوا على أربع شعب من مدرستين، إحداهما إناث وعددهم (83)

والأخرى ذكور وعددهم (68)، وكشفت الدراسة عن وجود أثر دال إحصائياً عند $(\alpha=0.05)$ لطريقة التدريس في اكتساب الاتجاهات العلمية لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك للجنس لصالح الإناث. في حين أظهرت النتائج عدم وجود أثر دال إحصائياً عند $(\alpha=0.05)$ للتفاعل بين طريقة التدريس و الجنس في اكتساب الاتجاهات العلمية.

دراسة قطيط (2007):

كانت بعنوان " أثر دمج مهارات التفكير في المحتوى في اكتساب المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن".

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر دمج مهارات التفكير في المحتوى في اكتساب المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن، تكونت عينة الدراسة من (67) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي في مدرسة أبي بكر الثانوية للبنين التابعة لمديرية عمان الثالثة، ولقد توزع طلاب العينة حسب المحتوى الدراسي إلى مجموعتين التجريبية التي تضمنت (34) طالباً درسوا المحتوى الذي دمج به مهارات التفكير، والمجموعة الضابطة التي تضمنت (33) طالباً درسوا الكتاب المدرسي. أظهرت نتائج الدراسة:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0.05)$ بين متوسط علامات الطلبة في اختبار المفاهيم البعدي عند العلامة الكلية لصالح الطلبة الذين درسوا وفق المحتوى المدمج في مهارات التفكير.

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0.05)$ بين متوسط علامات الطلبة في مقياس الاتجاه العلمي البعدي عند العلامة الكلية لصالح الطلبة الذين درسوا وفق المحتوى المدمج في مهارات التفكير.

دراسة الزعبي (2004):

كانت بعنوان " استخدام خرائط (vee) لتدريس الفيزياء العملية لطلبة السنة الأولى في الجامعة في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل وتغيير اتجاهاتهم العلمية".

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام خرائط (vee) في مختبر الفيزياء لطلبة السنة الأولى في تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم وتحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتغيير اتجاهاتهم العلمية مقارنة بالطريقة الاعتيادية المستخدمة في المختبر.

تشكل مجتمع الدراسة من طلبة السنة الأولى في كلية العلوم الذين اختاروا مادة مختبر الفيزياء (111) وبلغ عددهم (75) طالباً و طالبة توزعوا على ست شعب، وتم اختيار شعبتين عشوائياً مثلت إحداهما مجموعة تجريبية بلغ عدد أفرادها (16) طالباً وطالبة درسوا في مختبر الفيزياء (111) باستخدام خرائط الشكل (Vee)، أما أفراد المجموعة الأخرى فقد مثلوا المجموعة الضابطة وبلغ عدد أفرادها (16) طالباً وطالبة.

ويعد تطبيق إجراءات الدراسة خلصت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) بين متوسطات علامات أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام خرائط الشكل (Vee) ومتوسطات علامات أفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة المخبرية المعتادة، لصالح أفراد المجموعة التجريبية في كل من:

- اختبار مهارات التفكير العلمي، اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية، مقياس الاتجاهات العلمية.

دراسة إبراهيم (2004):

كانت بعنوان " أثر استخدام التعلم القائم على المشكلات في تدريس الفيزياء في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي والاتجاهات العلمية وفهم المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي".

هدفت دراسة إبراهيم (2004) المشار إليها في (قطيط، 2008) إلى معرفة أثر استخدام التعلم القائم على المشكلات في تدريس الفيزياء في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي والاتجاهات العلمية وفهم المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. وتكونت عينة الدراسة من (143) طالباً من طلاب الصف التاسع في مدرستين للذكور، والموزعين على (4)

شعب صفية، وتم اختيار شعبتين لتكونا المجموعة التجريبية؛ وشعبتين لتكونا المجموعة الضابطة. وكان من نتائجها: وجود فروق لصالح طريق التعلم القائم على المشكلات بالمقارنة بالطريقة التقليدية في القدرة على التفكير الإبداعي، والاتجاهات العلمية، وفهم المفاهيم العلمية.

دراسة زيتون (1988):

كانت بعنوان " نمو الاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم عند طلبة التربية في الجامعة الأردنية ".

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مستوى الاتجاهات العلمية ومستوى فهم طبيعة العلم والعلاقة بينهما عند طلبة معلمي التربية (السنة الأولى، والسنة الرابعة) في الجامعة الأردنية. وقد تألفت عينة الدراسة من (45) طالبا وطالبة اختيروا عشوائيا من طلبة السنة الأولى، و(42) طالبا وطالبة اختيروا من طلبة السنة الرابعة. وقد كشفت نتائج تحليل البيانات الإحصائية عما يلي:

1 - مستوى الاتجاهات العلمية لطلبة السنة الأولى يساوي (40,05 %) من الدرجة القصوى على المقياس، ومستوي فهمهم لطبيعة العلم يساوي (48,67 %) وعليه، فإن مستوى الاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم كان ضعيفا إذا ما قورن بالمستوى المقبول تربويا (60%).

2 - مستوى الاتجاهات العلمية لطلبة السنة الرابعة يساوي (45,78 %) من الدرجة القصوى على المقياس، ومستوى فهمهم لطبيعة العلم يساوي (46,75 %) وعليه، فإن مستوى الاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم كان ضعيفا إذا ما قورن بالمستوى المقبول تربويا (60%).

3 - وُجِدَ فرق ذو دلالة إحصائية (0,01) في مستوى الاتجاهات العلمية بين طلبة السنتين الأولى والرابعة، ولصالح طلبة السنة الرابعة.

4 - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (0,05) في فهم طبيعة العلم بين طلبة السنتين الأولى والرابعة.

5 - وجدت علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية (0,01) بين الاتجاهات العلمية للطلبة، ومستوى فهمهم لطبيعة العلم، وقد كانت هذه العلاقة تساوي (ر = 0,86) عند طلبة السنة الأولى، وتساوي (ر = 0,47) عند طلبة السنة الرابعة.

دراسة زيتون (1987):

كانت بعنوان " فهم طبيعة العلم لدى طلبة معلمي تدريس العلوم وعلاقته باتجاهاتهم العلمية ".

تهدف هذه الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما مدى فهم طلبة معلمي تدريس العلوم لطبيعة العلم، وما علاقة ذلك الفهم باتجاهاتهم العلمية، ولتحقيق ذلك، تكونت عينة البحث من (26) فرداً من طلبة معلمي تدريس العلوم، المسجلين في مساق أساليب تدريس العلوم (رقم 82471) للعام الجامعي 83/84. وجمع المعلومات، تم تبني اختبار فهم طبيعة العلم. ومقياس الاتجاهات العلمية المعدل، للبيئة الأردنية. وقد أظهرت نتائج تحليل البيانات الإحصائية النتائج التالية:

- 1 - مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة معلمي تدريس العلوم يساوي (57%) من الدرجة القصوى على الاختبار. وقد وُجدَ فرق ذو دلالة إحصائية (0.01) في فهم طبيعة العلم لدى طلبة معلمي تدريس العلوم أعلى مما يمكن توقعه عن طريق قوانين الاحتمال.
- 2 - مستوى تكون الاتجاهات العلمية لدى طلبة معلمي تدريس العلوم يساوي (52.3%) من الدرجة القصوى على المقياس. وقد وجد فرق ذو دلالة إحصائية (0.01) في تكون الاتجاهات العلمية عند طلبة معلمي تدريس العلوم أعلى مما يمكن توقعه عن طريق قوانين الاحتمال.
- 3 - لا توجد علاقة ارتباطية (ر = 0.32%) ذات دلالة إحصائية (0.05) بين فهم طلبة معلمي تدريس العلوم لطبيعة العلم واتجاهاتهم العلمية.

4 - لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة (0.05) بين فهم طلبة معلمي تدريس العلوم لطبيعة العلم، وبين: أ - معدلهم التراكمي في الجامعة ($r = 0.28\%$). ب - معدلهم في أساليب تدريس العلوم ($r = 0.14\%$). ج - معدلهم في الشهادة الثانوية العامة ($r = 0.04\%$).

التعليق على الدراسات العربية المتعلقة بالاتجاهات العلمية

بينت الدراسات السابقة أهمية الاتجاهات العلمية، وأهمية تقصي مدى تأثيرها بطريقة التدريس أو بالمتغيرات المختلفة لما له انعكاس مباشر على الطلبة، لذلك جاءت الدراسة تبحث أثر استخدام نموذج سوخمان على الاتجاهات العلمية، اختلفت الدراسات بالمتغيرات التي تناولتها لتقصي مدى تأثير الاتجاهات العلمية، فكانت دراسة العديلي وبعارة (2007) التي تقصت أثر أحد نماذج تعليم الكيمياء القائمة على البنائية في اكتساب الاتجاهات العلمية، والتي خلصت لوجود أثر دال لها، وكذلك لصالح الإناث، وأيضاً دراسة قطيط (2007) أشارت وجود فرق دال في مقياس الاتجاه العلمي لصالح الطلبة الذين درسوا وفق المحتوى المدمج في مهارات التفكير. ودراسة الزعبي (2004) بينت وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام خرائط الشكل (Vee) في مقياس الاتجاهات العلمية، ودراسة إبراهيم (2004) وجدت فرقاً لصالح طريق التعلم القائم على المشكلات في الاتجاهات العلمية، ودراسة زيتون (1988) بينت وجود فرق ذي دلالة إحصائية (0,01) في مستوى الاتجاهات العلمية بين طلبة السنتين الأولى والرابعة، ولصالح طلبة السنة الرابعة، ودراسة زيتون (1987) أظهرت وجود فرق ذي دلالة إحصائية (0.01) أعلى في تكون الاتجاهات العلمية عند طلبة معلمي تدريس العلوم، ودراسة الزعبي (2009) أظهرت عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة على مقياس الاتجاهات العلمية يعزى للجنس عند استقصاء مستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية، وتحري أثر الجنس في ذلك.

التعليق عام على الدراسات السابقة

بالتدقيق في هذه الدراسة ومجمل الدراسات السابقة، يتضح أن هذه الدراسة استطاعت أن تتحقق من نتائج توصلت إليها دراسات سابقة عديدة، حول فاعلية نموذج سوخمان في تحصيل الطلبة، واستطاعت سد بعض الثغرات في تناولها أثر النموذج على التفكير العلمي والاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع في وحدة "الحرارة في حياتنا"، بالإضافة إلى عدم وجود دراسة عالجت المتغيرات الثلاثة معاً.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

- 1:3 منهج الدراسة
- 2:3 مجتمع الدراسة
- 3:3 عينة الدراسة
- 4:3 المادة التعليمية
- 5:3 أدوات الدراسة
- 6:3 إجراءات الدراسة
- 7:3 تصميم الدراسة
- 8:3 المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يشمل هذا الفصل على وصف المنهج المتبع في هذه الدراسة، ومجتمعها، وعينتها، وأدواتها، وصدقها، وثباتها، وإجراءات تنفيذها، وتصميمها ومعالجتها الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات واستخلاص النتائج.

1:3 منهج الدراسة

استخدمت هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي لتقصي أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، طبقت على مجموعتين: إحداهما ضابطة تعلمت بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية تعلمت المحتوى نفسه باستخدام نموذج سوخمان لتوضيح أثر المتغيرات المستقلة في المجموعتين.

2:3 مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية في مدينة نابلس التابعة لمديرية تربية وتعليم نابلس في فلسطين، في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2010/2011)، وقد بلغ عدد مدارس مجتمع الدراسة (35) مدرسة، منها (15) مدارس للذكور، و(17) مدرسة للإناث، و(3) مختلطة، وتشتمل هذه المدارس على (73) شعبة دراسية للصف السابع الأساسي، منها (36) شعبة للذكور، و(34) شعبة للإناث، و(3) مختلطة وقد بلغ عدد الطلبة من هذه الشعب (2623) طالباً وطالبة، منهم (1340) طالباً، و(1283) طالبة. ويبين الجدول (2) توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً لعدد المدارس، وعدد الشعب، والجنس، وعدد الطلبة.

جدول (2): توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً لعدد المدارس، وعدد الشعب، والجنس، وعدد الطلبة والمتوسط الحسابي لعدد الطلبة في الشعبة الواحدة.

الجنس	عدد المدارس	عدد الشعب	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي لعدد الطلبة في الشعبة الواحدة
ذكور	15	36	1332	37
إناث	17	34	1218	36
المختلطة	3	3	73	24
المجموع	34	73	2623	32

*قسم التخطيط والإحصاء / مديرية تربية وتعليم نابلس للعام الدراسي (2011/2010).

3:3 عينة الدراسة

تألفت عينة الدراسة من (171) طالباً وطالبة من مجتمع الدراسة، من طلبة الصف السابع الأساسي، موزعين على (4) شعب، مكونة من مجموعتين ضابطة، وتجريبية. وتم الحصول على أعداد الطلبة من قسم التخطيط والإحصاء في مديرية تربية وتعليم نابلس، وتم حساب المتوسط الحسابي لعدد الطلبة في الشعبة الواحدة عامة (32)، والذكور (37)، وللإناث (36)، وعليه تم اختيار المجموعة الضابطة، واشتملت كل من شعبة الذكور على (46) طالباً، وشعبة الإناث على (42) طالبة، واشتملت المجموعة التجريبية على كل من: شعبة الذكور (35) طالباً، وشعبة الإناث (48) طالبة، وقد تم توزيع أفراد عينة الدراسة على أربع مدارس من مدارس نابلس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم نابلس، وهي: مدرسة الحاجة رشدة المصري الثانوية للبنات، مدرسة رفيديا الأساسية للبنات، مدرسة ابن قتيبة الأساسية للبنين، مدرسة الكندي الثانوية للبنين.

وتم اختيار الشعب بالطريقة العشوائية، إذ اختيرت المدارس التي توفر فيها ترحيباً وتعاوناً بتطبيق الدراسة، وقد تم اختيار هذه الشعب (الضابطة والتجريبية) في هذه المدارس بطريقة عشوائية. ويوضح الجدول (3) توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للجنس، والشعب، وعدد الطلبة.

جدول (3) توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للجنس، والشعب، وعدد الطلبة.

المجموعة	الجنس	مدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة
الضابطة	ذكور	مدرسة ابن قتيبة الأساسية للبنين	1	46
	إناث	مدرسة رفيديا الأساسية للبنات	1	42
التجريبية	ذكور	مدرسة الكندي الثانوية للبنين	1	35
	إناث	مدرسة رشدة المصري الثانوية للبنات	1	48
المجموع			4	171

4:3 المادة التعليمية

1:4:3 وصف المادة التعليمية

تم تصميم مواقف تعليمية تعرض وحدة " الحرارة في حياتنا " باستخدام نموذج سوخمان، استناداً لكتاب الصف السابع الأساسي في مبحث العلوم العامة، وأعدت الخطة الزمنية لتدريس الموضوع وفق نموذج سوخمان، وصممت حصص دراسية لتدريسه تتلاءم مع نموذج سوخمان، وبلغ عددها (17) حصة صفية، وقد تضمنت الخطة عرضاً لأجزائه، وعدد الحصص اللازمة لتدريس كل جزء.

ويبين الملحق (2) الخطة الزمنية لتدريس موضوع " الحرارة في حياتنا " باستخدام نموذج سوخمان، و الملحق (3) المادة التعليمية وفق نموذج سوخمان، المرفق مع كل حصة دراسية.

ومن الجدير بالذكر، أن الباحثة درست المجموعتين التجريبية والضابطة، أما المادة التعليمية التي صممت وفق نموذج سوخمان، فقد درست للمجموعة التجريبية فقط.

2:4:3 صدق المادة التعليمية

للتحقق من صدق المادة التعليمية المعدة وفق نموذج سوخمان، تم اتباع الخطوات الآتية:

عرضت المادة التعليمية على لجنة من المحكمين المتخصصين في مجالات العلوم خاصة الفيزياء، وأساليب التدريس من جامعة القدس المفتوحة وجامعة النجاح الوطنية في محافظة نابلس، ومشرفي الفيزياء والعلوم في مكتب تربية وتعليم نابلس، ومعلمين ومعلمات ممن يدرسون مادة العلوم العامة للصف السابع الأساسي في الميدان، إذ طلب منهم إبداء الرأي في مدى سلامة البناء العلمي للمادة التعليمية المصممة، وجربت المادة التعليمية على عينة استطلاعية بغية معرفة مدى ملاءمتها لمستويات الطلبة، والمشكلات التي تواجههم في دراستها، والزمن المستغرق للتنفيذ. وعدلت المادة التعليمية لتنسجم مع اقتراحات المحكمين والتغذية الراجعة للميدان من التجريب على العينة الاستطلاعية حتى أصبحت في صورتها النهائية. وحيث إنّ المادة التعليمية المصممة مطبقة حالياً في الميدان، عدت شعبة ابن الهيثم وعدد الطلبة فيها (36) طالباً والذين تم تدريسهم من قبل الباحثة نفسها عينة استطلاعية للبرنامج.

5:3 أدوات الدراسة

تم إعداد ثلاث أدوات في هذه الدراسة، وهي: اختبار التحصيل، واختبار التفكير العلمي، ومقياس الاتجاهات العلمية، وفيما يلي وصف الأدوات الثلاثة المذكورة.

1:5:3 اختبار التحصيل الدراسي

1:1:5:3 وصف اختبار التحصيل الدراسي

أعدت الباحثة والمشرف على الدراسة اختباراً للتحصيل في مادة العلوم العامة مؤلف من (35) فقرة الملحق (6)، من نوع اختيار من متعدد. يتم عرض السؤال بشكل عملي على الطلبة، وبعدها يقومون باختيار الإجابة الصحيحة، وتتعلق جميعها بمفاهيم الحرارة ودرجة الحرارة وكمية الحرارة والمادة وتمدد المواد بالحرارة وانتقال الحرارة. وتم تطبيق الاختبار بصورته النهائية على أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية.

2:1:5:3 صدق اختبار التحصيل الدراسي

تم التحقق من صدق اختبار التحصيل بالخطوات التالية: عرض على لجنة من المحكمين المتخصصين في مجالات العلوم خاصة الفيزياء، وأساليب التدريس من جامعة القدس المفتوحة وجامعة النجاح الوطنية في محافظة نابلس، ومشرفي الفيزياء والعلوم في مكتب تربية وتعليم نابلس، ومعلمين ومعلمات ممن يدرسون مادة العلوم العامة للصف السابع الأساسي في الميدان، والمشرف على الرسالة، وبعد وضع ملاحظاتهم، تم تطبيقه على عينة استطلاعية، وأخذت ملاحظات الميدان حوله من حيث وضوح الفقرات، وملاءمتها لمستويات الطلبة، وتحديد الوقت المناسب لتطبيقه، وأجريت التعديلات اللازمة وفق مقترحات أعضاء لجنة التحكيم، ملاحظة الميدان، وغرلة فقرات من حذف أو تعديل أو إضافة، وبلغ عدد فقرات الاختبار في صورته النهائية (20) فقرة، ويبين الملحق (7) نموذج الإجابة لاختبار التحصيل والملحق (1) أسماء أعضاء لجنة التحكيم لأدوات الدراسة.

3:1:5:3 ثبات اختبار التحصيل الدراسي

تم التحقق من ثبات اختبار التحصيل باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (20) التالي

$$R = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{m=1}^n t_m (1-t_m)}{S^2} \right)$$

حيث:

(R) معامل ثبات الاختبار

(n) عدد فقرات الاختبار

(t_m) تمثل نسبة المفحوصين الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة.

(m) إجابة صحيحة.

(S^2) يبين تباين علامات المفحوصين على الاختبار ككل.

وبلغت قيمة معامل ثبات اختبار التحصيل بهذه الطريقة (73.6%) على عينة الدراسة، وهو ضمن الحدود المقبولة.

4:1:5:3 غربلة فقرات اختبار التحصيل الدراسي

1:4:1:5:3 معامل الصعوبة:

تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار بناء على عينة الدراسة، وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{معامل الصعوبة (م ص)} = 100\% \times \frac{n_f}{n}$$

حيث:

(n_f) عدد الذين أجابوا إجابة خاطئة عن السؤال

(n) عدد المفحوصين أو الذين حاولوا الإجابة إذا كان هناك حذف.

(م ص) معامل الصعوبة

وتراوح معامل صعوبة فقرات الاختبار بناء على عينة الدراسة بين (0.22- 0.64)، وهو ضمن الحدود المقبولة.

2:4:1:5:3 معامل التمييز:

تم حساب معامل تمييز فقرات الاختبار بناء على عينة الدراسة، وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز (م ت)} = 100\% \times \frac{(n_r - n_f)}{n}$$

حيث:

(n_r) عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا المؤلفة من أعلى (27%) من الطلبة على العلامة الكلية للاختبار بعد ترتيب الأوراق تنازلياً .

(n_f) عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا المؤلفة من أعلى (27%) من الطلبة على العلامة الكلية للاختبار بعد ترتيب الأوراق تنازلياً .

(n) عدد أفراد إحدى المجموعتين .

وتراوحت قيمة معامل تمييز فقرات الاختبار بناءً على عينة الدراسة بين (0.20 - 0.51)، وهو ضمن الحدود المقبولة. ويبين الملحق (8) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل.

وبالاعتماد على معاملات الصعوبة والتمييز، تم استبقاء الفقرات ذات معاملات الصعوبة المناسبة التي تتراوح قيمتها بين (10%-90%) والتمييز المناسب والتي قيمتها أكبر من (20%) لمراعاة ذوي التحصيل المتدني، لذا، استبعدت الفقرات (1، 3، 5، 7، 8، 9، 10، 17، 19، 23، 27، 28، 30، 32، 34) وبذا تكون العلامة الكاملة على اختبار التحصيل (20) بدلا (35) علامة.

3:4:1:5:3 نموذج إجابة الاختبار التحصيلي

وضع نموذج الإجابة باعتباره أداة من أدوات الدراسة، وعرض على لجنة من المحكمين إذ أبدوا اتفاقاً تاماً على ما ورد فيه. ويبين الملحق (7) نموذج الإجابة الصحيحة للاختبار التحصيل.

2:5:3 اختبار التفكير العلمي

أعد اختبار التفكير العلمي للتحقق من مدى تفاوتها لدى أفراد المجموعتين التجريبيية والضابطة.

3:5:2:1 وصف اختبار التفكير العلمي

استخدمت الباحثة " اختبار التفكير العلمي " الذي أعده أبو شاويش (1998) بعد تكيفه لأغراض الدراسة، لاستقصاء أثر استخدام نموذج سوخمان على التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وتألف المقياس من (25) فقرة. ويبين الملحق (10) نموذج "اختبار التفكير العلمي" الذي تم تطبيقه على أفراد عينة الدراسة على النحو التالي:

الأولى: قبيل تنفيذ التجربة مباشرة للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في تفكيرهما العلمي.

الثانية: بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة، بهدف قياس التفكير العلمي البعدي للطلبة، للتعرف على مدى أثر استخدام نموذج سوخمان على التفكير العلمي للطلبة.

3:5:2:2 صدق اختبار التفكير العلمي

تم التحقق من صدق اختبار التفكير العلمي من خلال عرضه على لجنة من المحكمين المتخصصين في مجالات العلوم خاصة الفيزياء، وأساليب التدريس من جامعة القدس المفتوحة وجامعة النجاح الوطنية في محافظة نابلس، ومشرفي الفيزياء والعلوم في مكتب تربية وتعليم نابلس، ومعلمين ومعلمات ممن يدرسون مادة العلوم العامة للصف السابع الأساسي في الميدان، والمشرف على الرسالة، حول صحة المادة العلمية لفقرات الاختبار، وضوح الأسئلة وخلوها من الغموض، مدى ملاءمتها للمحتوى والأهداف، قدرتها على قياس الهدف التي وضعت لقياسه وعلى المستوى نفسه، دقة صياغة البدائل المقترحة وجاذبيتها في كل فقرة من فقرات الاختبار، سلامة الفقرات لغوياً، ملائمة الاختبار لطلبة الصف السابع الأساسي، وتم تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، وجمعت ملاحظات المحكمين والميدان من حذف، أو تعديل أو إضافة وحدد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار، وعليه اعتمد كاختبار تفكير علمي، وبلغ عدد فقرات الاختبار في صورته النهائية (20) فقرة الملحق (10). ويبين الملحق (1) أسماء أعضاء لجنة التحكيم لأدوات الدراسة.

3:2:5:3 ثبات اختبار التفكير العلمي

تم التحقق من ثبات اختبار التفكير العلمي باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (20)

التالية

$$R = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{m=1}^n t_m (1 - t_m)}{S^2} \right)$$

حيث:

(R) معامل ثبات الاختبار

(n) عدد فقرات الاختبار

(t_m) تمثل نسبة المفحوصين الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة.

(m) إجابة صحيحة.

(s^2) يبين تباين علامات المفحوصين على الاختبار ككل.

وبلغت قيمة معامل ثبات اختبار التفكير العلمي بهذه الطريقة (0.72) على عينة

الدراسة، وهو ضمن الحدود المقبولة.

4:2:5:3 غرلة فقرات اختبار التفكير العلمي

1:4:2:5:3 معامل الصعوبة

تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار بناء على عينة الدراسة، والعينة

الاستطلاعية:

$$\text{معامل الصعوبة (م ص)} = 100\% \times \frac{n_f}{n}$$

حيث:

(n_f) عدد الذين أجابوا إجابة خاطئة عن السؤال

(n) عدد المفحوصين أو الذين حاولوا الإجابة إذا كان هناك حذف.

(م ص) معامل الصعوبة

وتراوح معامل صعوبة فقرات الاختبار بناء على عينة الدراسة بين (0.24-0.61)، وهو ضمن الحدود المقبولة.

2:4:2:5:3 معامل التمييز

تم حساب معامل تمييز فقرات الاختبار بناء على عينة الدراسة، وفقا للمعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز (م ت)} = \frac{(n_r - n_f)}{n} \times 100\%$$

حيث:

(n_r) عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا المؤلفة من أعلى (27%) من الطلبة على العلامة الكلية للاختبار بعد ترتيب الأوراق تنازليا .

(n_f) عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا المؤلفة من أعلى (27%) من الطلبة على العلامة الكلية للاختبار بعد ترتيب الأوراق تنازليا.

(n) عدد أفراد إحدى المجموعتين.

تم حساب معامل تمييز فقرات الاختبار بناء على عينة الدراسة، وتراوحت قيمة معامل تمييز فقرات الاختبار بناءً على عينة الدراسة بين (0.19-0.59)، وهو ضمن الحدود المقبولة.

وبالاعتماد على معاملات الصعوبة والتمييز، تم استبقاء الفقرات ذات معاملات الصعوبة

المناسبة التي تتراوح قيمتها بين (10%-90%) والتمييز المناسب والتي قيمتها أكبر من (19%)

لمراعاة ذوي التحصيل المتدني، لذا، استبعدت الفقرات (2، 3، 4، 5، 16) وبذا تكون العلامة الكاملة على اختبار التفكير العلمي (20) بدلا (25) علامة.

5:2:5:3 نموذج إجابة اختبار التفكير العلمي:

وضع نموذج الإجابة باعتباره كأداة من أدوات الدراسة، وعرض على لجنة من المحكمين إذ أبدوا اتفاقا تاما على ما ورد فيه. ويبين الملحق (11) نموذج الإجابة الصحيحة لاختبار التفكير العلمي.

3:5:3 مقياس الاتجاهات العلمية

1:3:5:3 وصف مقياس الاتجاهات العلمية

استخدمت الباحثة " مقياس الاتجاهات العلمية " الذي أعده (شبارة، 1984؛ سيمسم، 1988) المشار إليه في (عبد الله، 2006) بعد تكيفه لأغراض الدراسة، لاستقصاء أثر استخدام نموذج سوخمان على الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وتألف المقياس من (37) فقرة. وتم تدريب فقرات المقياس وفق طريقة ليكرت. ويبين الملحق (9) نموذج " مقياس الاتجاهات العلمية " الذي تم تطبيقه على أفراد عينة الدراسة على النحو التالي:

الأولى: قبيل تنفيذ التجربة مباشرة للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبيّة والضابطة في اتجاهاتهما العلمية.

الثانية: بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة، بهدف قياس الاتجاهات العلمية البعدية للطلبة، للتعرف على مدى أثر استخدام نموذج سوخمان على الاتجاهات العلمية للطلبة.

2:3:5:3 صدق مقياس الاتجاهات العلمية

للتحقق من صدق هذا المقياس، تم عرضه على لجنة من المحكمين المتخصصين في مجالات العلوم خاصة الفيزياء، وأساليب التدريس من جامعة القدس المفتوحة وجامعة النجاح

الوطنية في محافظة نابلس، ومشرفي الفيزياء والعلوم في مكتب تربية وتعليم نابلس، ومعلمين ومعلمات ممن يدرسون مادة العلوم العامة للصف السابع الأساسي في الميدان، إذ طلب منهم إبداء الرأي، وتدوين ملاحظاتهم حول وضوح فقرات المقياس، وملاءمتها للمرحلة النمائية لطلبة مستوى الصف السابع الأساسي، وبعدها عن الغموض والتعقيد، وقدرة الفقرة على قياس الهدف التي وضعت من أجله، ودقة الصياغة اللغوية وبساطتها، وعدم الإطالة فيها، ووضوح المعنى، وسلامة البناء، وتوزيع الفقرات السالبة والموجبة.

وفي ضوء ملاحظات لجنة التحكيم وآرائهم، وملاحظات الميدان حول تطبيق المقياس على عينة من طلبة الصف السابع الأساسي في نابلس، اتفق المحكمون على دقة هذا المقياس لقياس الهدف الذي وضع من أجله.

3:3:5:3 ثبات مقياس الاتجاهات العلمية

حسب معامل ثبات مقياس الاتجاهات العلمية باستخدام معادلة ألفا كرونباخ الآتية

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right) \dots\dots\dots (4-7)$$

حيث:

(α) معامل الثبات

(k) عدد الأجزاء التي ينقسم إليها المقياس.

(s_i^2) تباين الجزء (س) من أجزاء المقياس.

(S_t^2) تباين المقياس كله.

وبلغت قيمة معامل الثبات للاتجاهات العلمية (76.4%)، وهي ضمن معاملات الثبات المقبولة، إذ تبلغ 70% فأعلى.

6:3 إجراءات الدراسة

تم في هذه الدراسة اتباع الخطوات التالية:

- تحليل محتوى المادة التعليمية المتمثلة في موضوع " الحرارة في حياتنا " الدراسي من الكتاب المدرسي المقرر للصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية في فلسطين في الفصل الثاني للعام الدراسي (2010/2011).
- إعداد (17) حصة دراسية تشمل: موضوعات نموذج سوخمان، والأنشطة المرفقة، والتقويم. وتم أيضاً إعداد اختبار التحصيل، واختبار التفكير العلمي موضوعاً لهذه الدراسة.
- إعداد برنامج تعليمي وفق نموذج سوخمان، ملحق (3).
- عرض البرنامج على متخصصين في العلوم، وأساليب التدريس في جامعة النجاح الوطنية، وجامعة القدس المفتوحة في محافظة نابلس، وعلى مشرفين تربويين في مكتب تربية وتعليم نابلس، لإبداء ملاحظاتهم حول سلامة المحتوى، وتم أخذ ملاحظاتهم بعين الاعتبار، ومن ثم تعديل بعض موضوعات البرنامج لتنسجم مع اقتراحاتهم، إذ أصبح في صورته النهائية.
- إعداد اختبار تحصيل في المادة المختارة موضوعاً لهذه الدراسة وفق جدول المواصفات، ملحق (5).
- القيام بالتنسيق مع كلية الدراسات العليا بجامعة النجاح الوطنية لتوجيه كتاب إلى وزارة التربية والتعليم العالي لتطبيق الدراسة.
- القيام بزيارة مدارس عينة الدراسة بعد موافقة وزارة التربية والتعليم العالي على تطبيق الدراسة، وقبيل البدء بالتجربة لتوضيح أهداف الدراسة لإدارة المدرسة ومعلمي العلوم العامة فيها.
- تحديد الشعب التجريبية والضابطة في المدارس الأربعة بطريقة عشوائية، بحضور (مدير/ مديرة المدرسة، معلم/معلمة) العلوم فيها.

- تطبيق أدوات الدراسة على عينة استطلاعية في مدرسة ذكور ابن الهيثم الأساسي للبنين، حيث بلغ حجمها (36) طالباً، من خارج عينة الدراسة، ولمدة خمسة أسابيع وعلى مدى أربع حصص أسبوعياً قامت بها الباحثة نفسها، بغية تسجيل ملاحظات الطلبة واستفساراتهم، وتحديد زمن المقياس والاختبارات وحساب ثباتهم، وحساب معامل الصعوبة وتمييز كل فقرة فيه لغزيلة فقراته.
- تطبيق الاختبارات على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، بهدف التحقق من سلامة ثبات الفقرات ووضوحها، وتدوين استفسارات الطلبة، وتحديد زمن الاختبار، واستخراج معاملي الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار لغزيلتها، وحساب معامل ثباته.
- تطبيق الدراسة في شهر (3) من الفصل الثاني للعام (2010/2011) إذ تم البدء في تنفيذ فعاليات البرنامج بتاريخ (27/3/2011)، وانتهى بتاريخ (2/5/2011)، وتم الالتزام بالحصص الصفية التي اتفق عليها مع مديري المدارس بمعدل (4) حصص أسبوعياً لكل شعبة، ولمدة (5) أسابيع، إذ بلغ مجموع الحصص المعطاة (17) حصة صفية، وقامت الباحثة بتنفيذ هذه الحصص للمجموعتين الضابطة والتجريبية، حرصاً على سلامة هذه الدراسة ودقتها وتنفيذها، واستبعاد احتمال تدخل أثر المعلم كمتغير دخيل في التجربة.
- تصحيح أوراق الاختبارات والمقاييس كاملة، حيث تم جمع نتائج الطلبة في الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي، وتم جمع النتائج الطلبة في الاختبار التفكير العلمي القبلي والبعدي، وتم جمع النتائج أيضاً في "مقياس الاتجاهات العلمية" القبلي والبعدي ورصدها في جداول خاصة، من أجل التحليل الإحصائي والإجابة عن أسئلة الدراسة.

7:3 تصميم الدراسة

اتبعت هذه الدراسة تصميماً تجريبياً بهدف التعرف إلى صممت هذه الدراسة بهدف معرفة أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وقد شملت الدراسة مجموعة من المتغيرات، وهي:

(1) المتغيرات المستقلة:

- طريقة التدريس: ولها مستويان (التقليدية ونموذج سوخمان).
- زمن التطبيق: وله مستويان (قبلي، بعدي).

(2) المتغيرات المعدلة:

- الجنس: وله مستويان: (ذكور، إناث).

(3) المتغيرات التابعة:

- التحصيل: درجة الطالب في الاختبار التحصيلي الذي اعتمده الباحثة في دراستها.
- التفكير العلمي: درجة الطالب في اختبار التفكير العلمي الذي اعتمدته الباحثة في دراستها.
- الاتجاهات العلمية.

(4) المتغيرات المضبوطة:

تم ضبط عدد من المتغيرات، وهي:

- الصف: وهو الصف السابع الأساسي.
- المحتوى: موضوع " وحدة الحرارة في حياتنا " من مادة العلوم العامة.
- أسلوب المعلم: إذ قامت الباحثة بتطبيق الدراسة على مجموعات البحث.
- المتغير الاجتماعي الثقافي: حيث كانت العينة من البيئة نفسها والمستوى الاجتماعي نفسه.

8:3 المعالجة الإحصائية

استخدمت في هذه الدراسة المعالجات الإحصائية الآتية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- تحليل التباين الأحادي المصاحب ANCOVA لمعرفة أثر استخدام نموذج سوخمان على المتغيرات التابعة في الدارسة لدى طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية.
- قيمة مربع إيتا (η^2) لإيجاد حجم أثر طريقة التدريس في التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1:4 الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة

2:4 النتائج العامة للدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

تناولت الباحثة في هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة بعد تطبيق أدوات الدراسة وجمع البيانات وتحليلها، إذ هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لطلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية في مدينة نابلس التابعة لمديرية تربية وتعليم نابلس.

1:4 الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة

1:1:4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والفرضية الأولى

السؤال الأول: ما أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السابع؟

تنص الفرضية الأولى لهذه الدراسة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات تحصيل الطلبة الذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)".

ولفحص الفرضية الأولى تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية على اختبار التحصيل القبلي والبعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (1)

جدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التحصيل الدراسي تبعا لطريقة التدريس (ضابطة، تجريبية)

المتوسط المعدّل	البعدي		القبلي		العدد	المجموعة
	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
11.753	3.90	11.750	2.53	8.13	88	ضابطة
14.286	3.22	14.289	2.80	8.16	83	تجريبية

يبين الجدول (4) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لأداء طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التحصيل الدراسي، بسبب اختلاف طريقة التدريس (التجريبية، الضابطة). ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (5).

جدول (5) تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
القبلي (المشترك)	35.973	1	35.973	2.827	0.095
طريقة التدريس	274.192	1	274.192	21.550	*0.0001
الخطأ	2137.588	168	12.724		
الكل	2448.947	170			

* دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0.05)$

يتبين من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0.05)$ تعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة (ف) 21.550، وبدلالة إحصائية 0.0001، مما يشير إلى رفض الفرضية الأولى، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام طريقة التدريس وفق نموذج سوخمان.

وهذه النتيجة تعني أن طريقة تدريس العلوم وفق نموذج سوخمان تؤثر إيجابياً في التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

ولتعرف حجم تأثير Effect Size طريقة التدريس في التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السابع الأساسي، فقد تم حساب قيمة η^2 ، وبلغت 0.112، ويعني أن طريقة التدريس تفسر 11.2 % من التحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

2:1:4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والفرضية الثانية

السؤال الثاني: ما أثر استخدام نموذج سوخمان على التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع؟

تنص الفرضية الثانية لهذه الدراسة على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة على اختبار التفكير العلمي الذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)".

ولفحص الفرضية الثانية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية على اختبار التفكير العلمي القبلي والبعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (6)

جدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التفكير العلمي تبعا لطريقة التدريس (ضابطة، تجريبية)

المتوسط المعدل	البعدي		القبلي		العدد	المجموعة
	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
8.37	3.38	8.23	2.74	7.55	88	ضابطة
9.75	3.90	9.90	3.10	8.88	83	تجريبية

يبين الجدول (6) فرقا ظاهريا في المتوسطات الحسابية لأداء طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التفكير العلمي، بسبب اختلاف طريقة التدريس (التجريبية، الضابطة). ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (7).

جدول (7) تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس على اختبار التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
القبلي (المشترك)	70.694	1	70.694	5.483	0.020
طريقة التدريس	77.358	1	77.358	6.000	*0.015
الخطأ	2165.990	168	12.893		
الكل	2356.713	170			

* دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0.05)$

يتبين من الجدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0.05)$ تعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة (ف) 6.000، وبدلالة إحصائية 0.015، مما يشير إلى رفض الفرضية الثانية، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام طريقة تدريس وفق نموذج سوخمان.

وهذه النتيجة تعني أن طريقة تدريس العلوم وفق نموذج سوخمان تؤثر إيجابياً في التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

ولتعرف حجم تأثير Effect Size طريقة التدريس في التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي، فقد تم حساب قيمة η^2 ، وبلغت 0.051، ويعني أن طريقة التدريس تفسر 5.10 % من التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

3:1:4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث الفرضية الثالثة

السؤال الثالث: ما أثر استخدام نموذج سوخمان على الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع؟

تنص الفرضية الثالثة لهذه الدراسة على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0.05)$ بين متوسطات اتجاهات الطلبة على مقياس الاتجاهات العلمية الذين

تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)".

ولفحص الفرضية الثالثة تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية على مقياس الاتجاهات العلمية القبلي والبعدى، وكانت النتائج كما في الجدول (8).

جدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف السابع الأساسي على مقياس الاتجاهات العلمية تبعا لطريقة التدريس (ضابطة، تجريبية)

المجموعة	العدد	القبلي		البعدى		المتوسط المعدل
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
ضابطة	88	3.51	0.47	3.53	0.50	3.54
تجريبية	83	3.53	0.47	3.84	0.46	3.83

يبين الجدول (8) فرقا ظاهريا في المتوسطات الحسابية لأداء طلبة الصف السابع الأساسي على مقياس الاتجاهات العلمية، بسبب اختلاف طريقة التدريس (التجريبية، الضابطة). ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (9).

جدول (9) تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس على مقياس الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
القبلي (المشترك)	18.774	1	18.774	153.796	0.0001
طريقة التدريس	3.710	1	3.710	30.396	*0.0001
الخطأ	20.508	168	0.122		
الكلية	43.418	170			

* دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0.05)$

يتبين من الجدول (9) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) تعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة (ف) 30.396، وبدلالة إحصائية 0.0001، مما يشير إلى رفض الفرضية الثالثة، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام طريقة تدريس وفق نموذج سوخمان.

وهذه النتيجة تعني أن طريقة تدريس العلوم وفق نموذج سوخمان تؤثر إيجابياً في الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

ولتعرف حجم تأثير Effect Size طريقة التدريس في الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، فقد تم حساب قيمة η^2 ، وبلغت 0.095، ويعني أن طريقة التدريس تفسر 9.50 % من الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

2:4 النتائج العامة للدراسة

أظهرت الدراسة النتائج العامة التالية:

- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التحصيل الدراسي للذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، وهذه النتيجة تعني أن طريقة تدريس العلوم وفق نموذج سوخمان تؤثر في التحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي.
- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار التفكير العلمي للذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، وهذه النتيجة تعني أن طريقة تدريس العلوم وفق نموذج سوخمان تؤثر في التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف السابع الأساسي على مقياس الاتجاهات العلمية للذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، وهذه النتيجة تعني أن طريقة تدريس العلوم وفق نموذج سوخمان تؤثر في الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

الفصل الخامس

مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات

1:5 التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة ومناقشتها

2:5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات

تناولت الباحثة في هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة، ووضع التوصيات، إذ هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي والتفكير والاتجاهات العلمية لطلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية في مدينة نابلس التابعة لمديرية تربية وتعليم نابلس.

1:5 التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة ومناقشتها

1:1:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والفرضية الأولى

السؤال الأول: ما أثر استخدام نموذج سوخمان على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السابع؟
انطبق عنه الفرضية الأولى لهذه الدراسة، التي تنص على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات تحصيل الطلبة الذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)".

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) تعزى لأثر طريقة التدريس، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام طريقة تدريس وفق نموذج سوخمان.

وهذه النتيجة تعني أن طريقة تدريس العلوم وفق نموذج سوخمان تؤثر إيجابياً في التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

يمكن تفسير النتيجة بأن تعلم المفاهيم من خلال نموذج سوخمان يسمح ببناء التعلم على أساس فهم المعرفة العلمية الناتج عن تعرض الطلبة للمواقف المتناقضة أو الأحداث التي تناقض بنيته المفاهيمية، مما يدفعهم إلى تذكر خبراتهم السابقة واستجماع معارفهم العلمية لتشكيل قاعدة

ينطلقون منها؛ لوضع فرضيات تفسر المواقف أو الأحداث المتناقضة التي أحدثت عدم الأتزان المعرفي لديهم، وطرح أسئلة مغلقة في إطار التعلم التعاوني الجماعي، وثم محاولتهم التحقق من تلك الفرضيات من خلال طرحهم أسئلة من نوع هل، وثم التجريب والإطلاع على مصادر المعرفة كالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلبة إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلبة بصياغتها بمساعدة معلمهم، وعند وصولهم إلى التفسير الصحيح الذي يشكل المعرفة الجديدة فإنهم يطبقون ما تعلموا في مواقف جديدة أو في بناء فرضيات وتفسيرات لمواقف وأحداث أخرى. إن كل ذلك له دور فاعل في زيادة احتفاظ الطلبة بالمعرفة، وزيادة قدراتهم على الاستفادة منها في بناء الخبرات اللاحقة، وتطبيق ما تعلموا. ولاحظت الباحثة زيادة انتباه الطلبة وتركيزهم من بداية العملية التعليمية التعلمية إلى نهايتها، وأنقال أثر التعلم، واحتفاظهم بالمعرفة.

وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (الزغبى، 2007) التي أظهرت تفوق الطلبة جامعة الحسين بن طلال في تحصيل المفاهيم باستخدام نموذج سوخمان، ودراسة (طلبة، 2007) التي أظهرت تفوق الطلبة الصف الأول الثانوي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية ومستوياته المختلفة عدا التذكر باستخدام نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان (سوخمان)، ووجود حجم تأثير كبير، ودراسة (خطابية وعبيدات، 2006) التي أظهرت تفوق الطلبة الصف السابع في موضوعي التكهرب والتمغنط في التحصيل الآني والمؤجل باستخدام نموذج سوخمان، ودراسة (شعلي، 2005) التي أظهرت تفوق طلبة الصف السابع في التحصيل باستخدام نموذج سوخمان، ودراسة (الزهاوي، 2001) التي أظهرت تفوق طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء في التحصيل باستخدام أنموذج سكرمان (نموذج سوخمان)، ودراسة (غباين، 1982) تقصت أثر طريقة طريقة الاستقصاء باستخدام نموذج سوخمان و صندوق و تروبدرج مقارنة بالطريقة التقليدية، وأظهرت تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل الآني والبعدي، ودراسة ستريكوتر (Strikotr, 1997) تقصت أثر استخدام الحقيبة التعليمية المكونة من نموذج المنظم المتقدم لأوزبل ونموذج استقصاء سوخمان، والطريقة التقليدية، أظهرت تفوق طلبة الصف السادس

الابتدائي، في موضوع الضوء في التحصيل وفي احتفاظهم بالمعرفة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة كايوبتش (Kaewpetch, 1995) من مستوى الصف الخامس درسوا باستخدام مدخل استقصاء سوخمان مع المنظم الشارح لأوزبل ولطبة درسوا بالطريقة التقليدية في موضوع المواد الكيميائية والطاقة في وحدة مجموعة تجارب الحياة. أظهرت تفوق طلبة الصف الخامس الذين درسوا باستخدام مدخل استقصاء سوخمان مع المنظم الشارح لأوزبل مقارنة مع الطلبة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في موضوع المواد الكيميائية والطاقة في تحصيل لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة يانغ (Yang, 1987) أظهرت تفوق الطلبة في التحصيل لصالح المجموعات التجريبية (نموذج التدريب الاستقصائي والاستقصاء الموجه ونموذج المنظم المتقدم) ولم يظهر اختلاف في التحصيل بين المجموعات التجريبية الثلاث، ودراسة كاتيال (Katiyal, 1985) أظهرت زيادة التحصيل الطلبة الذين درسوا بنموذج سوخمان مقارنة بالطريقة التقليدية، ودراسة عمرو (2004) أظهرت تفوق الطلبة في التحصيل المباشر والمؤجل لصالح المجموعات التي درست مبحث التربية الإسلامية وفق نموذج التدريب على الاستقصاء ونموذج المعرفة السابقة والمكتسبة مقارنة بالطريقة العادية، ودراسة سالم (2006) تفوق المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية الاكتشاف والأحداث المتناقضة مقارنة بالطريقة الاعتيادية من طلبة الصف السادس في الاختبار التحصيلي البعدي الكلي و مستوياته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة بهجت (1998) أظهرت تفوق طلبة المجموعة التجريبية في تحصيل مفاهيم الفضاء والطيران، ودراسة بتز و آخرون (Butts et al. , 1993) أظهرت تفوق الطلبة في تحصيل مفاهيم الطفو في الخبرات المباشرة التي تتضمن أحداثاً متناقضة.

واختلفت النتيجة مع دراسة (صبري، 2002) التي تقصت أثر أنموذج سكرمان (سوخمان) وراجلوث التي لم تظهر اختلافاً بين المجموعة التي درست باستخدام نموذج سوخمان والمجموعة التي درست بالطريقة الاعتيادية من طلبة الصف الخامس في التحصيل العلمي.

2:1:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والفرضية الثانية:

السؤال الثاني: ما أثر استخدام نموذج سوخمان على التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع؟

انبثق عنه الفرضية الثانية لهذه الدراسة، التي تنص على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة على اختبار التفكير العلمي الذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)".

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) تعزى لأثر طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام طريقة تدريس وفق نموذج سوخمان.

وهذه النتيجة تعني أن طريقة تدريس العلوم وفق نموذج سوخمان تؤثر إيجابياً في التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

يمكن تفسير النتيجة بأن شعور الطلبة بالمشكلة عند عرض الحدث المناقض لبنيتهم المفاهيمية يدفعهم للتساؤل عن التفسير، فيحاول أن يضع السبب على شكل فروض، ومن ثم يختبرها ليتوصل إلى النتيجة النهائية، فيحدث التناغم في بنيتهم المفاهيمية، الذي يمكنهم من الاستفادة من الخبرات الجديدة في مواقف تعليمية تعليمية وحياتية أخرى، أي يصبحوا قادرين على التعميم ونقل خبراتهم وتطويرها. يدفع النموذج الطلبة إلى التساؤل بشكل مستمر وتفكير في فروض المعرفة وتنظيمها، كلما احتاجوا إلى ذلك، كل ذلك له دور في تنمية التفكير العلمي. ولاحظت الباحثة زيادة تساؤل الطلبة وفضولهم.

وهذه النتيجة تتفق مع دراسة الزهاوي (2001) التي أظهرت تفوق طلبة الصف الثاني المتوسط باستخدام أنموذج سكرمان (سوخمان) في اختبار التفكير العلمي في مادة الكيمياء.

3:1:5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث الفرضية الثالثة

السؤال الثالث: ما أثر استخدام نموذج سوخمان على الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع؟

انبثق عنه الفرضية الثالثة لهذه الدراسة، التي تنص على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات اتجاهات الطلبة على مقياس الاتجاهات العلمية للذين تعلموا وفق نموذج سوخمان (المجموعة التجريبية)، والذين تعلموا العلوم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)".

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) تعزى لأثر طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام طريقة تدريس وفق نموذج سوخمان.

وهذه النتيجة تعني أن طريقة تدريس العلوم وفق نموذج سوخمان تؤثر إيجابياً في الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

يمكن تفسير النتيجة أن تعلم الطلبة من خلال النموذج يدفعهم ليتفاعلوا مع البيئة بما تتضمنه من مواقف ومواد عند عرض الأحداث المتناقضة وعند محاولتهم تجريب بعض فروضهم، وأيضاً يتفاعلون مع البيئة الاجتماعية؛ لحصول التعلم في إطار من التعلم التعاوني، فالنموذج يقدم الأحداث المتناقضة أو الحدث المناقض لبنيتهم المفاهيمية، الذي يدفعهم ليتفاعلوا مع بعضهم للوصول إلى التفسير المناسب، كذلك أضفى نموذج سوخمان على الحصّة المتعة والتشويق. ولاحظت الباحثة أن الطلبة أكثر انخراطاً في عملية التعلم وأكثر رغبة في التعلم عن طريق النموذج مقارنة مع نظرائهم.

وهذه النتيجة تتفق مع دراسة ستريكوتر (Strikotr, 1997) التي أظهرت تفوق طلبة الصف السادس الابتدائي، الذين درسوا باستخدام نموذج سوخمان الاستقصائي مع المنظم المتقدم لأوزبل في اتجاهاتهم العلمية، في موضوع الضوء.

2:5 التوصيات

بناءً على نتائج الدراسة تم وضع التوصيات:

❖ توصيات إلى الجهات المختصة في وزارة التربية والتعليم الفلسطينية:

- واضعوا المناهج ومطوروها: توصي الباحثة بتبني نموذج سوخمان واستخدامه على نطاق واسع في المناهج الفلسطينية لما تحقّقه من متعة وإثارة وزيادة دافعية الطلبة نحو التعلم.
- قسم التدريب والتأهيل التربوي بوزارة التربية والتعليم الفلسطينية: عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم حول نموذج سوخمان وكيفية تصميم نشاطات للدروس التعليمية.
- توصيات للمعلمين: توصي الباحثة لمعلمي مادة العلوم ومعلماتها بما يلي:
 - استخدام نموذج سوخمان أثناء تدريسهم لمادة العلوم لما لها من أثر فاعل في زيادة تحصيل الطلبة وتنمية اتجاهاتهم العلمية وتفكيرهم العلمي.

توصيات الباحثين: توصي هذه الدراسة الباحثين بإجراء مزيد من الأبحاث حول نموذج سوخمان على مواد تعليمية مختلفة ومراحل تعليمية متعددة.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية

إبراهيم، مجدي عزيز (2009). معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم. ط1. القاهرة: عالم الكتب.

إبراهيم، مجدي عزيز (2004). إستراتيجيات التعليم و أساليب التعلم. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو شلويش، آمال حسين (1998). أثر طريقة التدريس المعرفي على التفكير العلمي لطلبة الصف الثامن وتحصيلهم للمعرفة العلمية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

أبو شريخ، شاهر (2008). استراتيجيات التدريس. ط1، عمان: المعتز للنشر والتوزيع، الأردن.

أبو عقل، إبراهيم (2010). أثر استخدام أسلوب الاستقصاء على التحصيل في الإحصاء التربوي وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة كلية التربية بجامعة الخليل. مجلة بحوث، المركز القومي للبحوث. غزة. عدد (5) أكتوبر. 136 - 164

أبو عقل، وفاء حسين عبد الرحيم (2000). أثر استخدام استراتيجية التدريب العقلي في نموذج التعليم الدقيق على تحصيل و اتجاهات و مفهوم ذات طلبة الصف التاسع الأساسي الآتي و المؤجل في مادة الكيمياء في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية و تعليم محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

أبو عواد، فريال محمد ؛ الشلبي، إلهام علي (2009). أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية التفكير العلمي والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث الأساسي. مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 6(2) يونيو. 215-244

أبو قمر؛ باسم محمد حسين (1996). أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل
طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها. رسالة ماجستير غير
منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

بابطين، هدى محمد حسين (2006). فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض
قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدى طالبات الفرقة الثالثة
(تخصص أحياء) بكلية التربية بمكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة، وكالة كلية
النبات، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

البلوشي، سليمان محمد ؛ المقبالي، فاطمة يوسف (2006). أثر التدريب على تصميم جدول
الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل لدى تلاميذ الصف التاسع
من التعليم العام بسلطنة عمان. مجلة العلوم التربوية والنفسية. جامعة البحرين. 7(1)
مارس، 44 - 61

الجندي، أمنية السيد ؛ أحمد، نعيمة حسن (2005). أثر نموذج سوشمان الاستقصائي في تنمية
الاستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسياً
في العلوم بالمرحلة الإعدادية. مجلة التربية العلمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية.
8(1) مارس، 1 - 49.

الجندي، أمنية السيد (2003). أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات
العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم. مجلة
التربية العلمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية. 6(1) مارس، 1 - 36.

الحذيفي، خالد بن فهد ؛ الدغيم، خالد بن إبراهيم (2005). أثر تدريس الكيمياء باستخدام
الحاسب الآلي في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة
الثانوية. دراسات في المناهج وطرق التدريس. الجمعية المصرية للمناهج وطرق
التدريس. عدد 103 مايو. 133 - 195

الحريقي، سعد بن محمد؛ موسى، رشاد علي (1995). *اتجاه طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة والثانوية في الريف والحضر نحو العلوم وعلاقته بالتحصيل في مادة العلوم في منطقة الإحساء في المملكة العربية السعودية*، مجلة رسالة الخليج العربي، العدد (54)، 15 - 64.

حسام الدين، ليلي عبد الله (2008). *أثر التدريس بنموذج "شواب" في تنمية الاستقصاء العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي التحصيل المنخفض*. دراسات في المناهج وطرق التدريس. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. العدد 138 سبتمبر، 97 - 130.

الحسناوي، موفق عبدالعزيز (2007). *دراسة مقارنة لأثر استخدام بعض تقنيات التعليم الإلكتروني في تدريس أساسيات الإلكترونيك في تحصيل الطلبة وتنمية تفكيرهم العلمي*. مجلة العلوم الإنسانية. العدد (35) خريف

<http://www.ulum.nl/c89.html>

خطابية، عبدالله محمد ؛ عبيدات، فاضل علي (2006). *أثر استخدام طريقة سوخمان الاستقصائية في التحصيل الآني و المؤجل في مادة العلوم لطلبة الصف السابع الأساسي*. مجلة دراسات، العلوم التربوية ، 33 (1)، 181 - 197

خطابية، عبد الله محمد (2005). *تعليم العلوم للجميع*. ط1، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.

الخطيب، علم الدين عبد الرحمن (1988). *الأهداف التربوية تصنيفها وتحديد سلوكي*. الكويت: مكتبة الفلاح.

خليل، نوال عبد الفتاح فهمي (2005). *أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي*. مجلة التربية العلمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية. 8 (1) مارس، 91 - 125.

الخوالده، سالم عبد العزيز؛ القادري، سليمان أحمد (2008). *فاعلية التدريس باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في التحصيل الفوري والمؤجل في مادة الأحياء والتفكير العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي*. المجلة التربوية. جامعة الكويت، عدد 87 يونيو، 185-216

الخوالده، سالم عبد العزيز؛ العليمات، علي مقبل (2006). *أثر إستراتيجيتي دورة التعلم وخريطة المفاهيم على تحصيل الأحياء والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي*. مجلة العلوم التربوية والنفسية. جامعة البحرين. 7(2) يونيو، 88-110

دومي، حسن علي بن؛ الشناق، قسيم محمد (2010). *أثر تجربة التعلم الإلكتروني في الفيزياء على اكتساب طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الثانوية الأردنية لمهارات التفكير العلمي*. المجلة التربوية. جامعة الكويت، 14 (94) مارس

الديب، فتحي (1974). *الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم*. ط1. دار القلم، الكويت.

رداد، أيمن داود عبد المالك (2000). *أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي على دافع إنجاز طلبة الصف التاسع الأساسي في مادة علم الحياة وتحصيلهم الآني والمؤجل فيها في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية و تعليم محافظة طولكرم*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

الزعبي، طلال عبد الله (2009). *العلاقة بين مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية*. مجلة دراسات، العلوم التربوية ، 36 (2)، 221 - 235

الزعبي، طلال عبد الله (2007). *أثر استخدام نمط سوخمان الاستقصائي في تحصيل المفاهيم العلمية و تكوين بنية مفاهيمية متكاملة و زيادة نسبة الممارسات الاستقصائية لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال*. مجلة دراسات، العلوم التربوية ، 34 (2)، 411-427

الزعبي، طلال عبد الله (2004). استخدام خرائط (vee) لتدريس الفيزياء العملية لطلبة السنة الأولى في الجامعة في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل وتغيير اتجاهاتهم العلمية. مجلة دراسات، العلوم التربوية ، 31 (2)، 385- 408

زيتون، عايش محمود (2007). النظرية البنائية و استراتيجيات تدريس العلوم. ط1، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

زيتون، عايش محمود (1994). أساليب تدريس العلوم. ط1، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

زيتون، عايش محمود (1988). نمو الاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم عند طلبة التربية في الجامعة الأردنية. المجلة التربوية. جامعة الكويت، 5 (18) خريف

زيتون، عايش محمود (1987). فهم طبيعة العلم لدى طلبة معلمي تدريس العلوم وعلاقته باتجاهاتهم العلمية. المجلة التربوية. جامعة الكويت، 4(14) خريف

زيتون، كمال عبد المجيد (2003). التدريس نماذجه ومهاراته. ط1، القاهرة: عالم الكتب.

الزيدكي، أزهار علي حسين (2005). أثر أنموذج سكران الاستقصائي في التفكير الهندسي و التحصيل لدى طالبات الصف الرابع العام في مادة الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، العراق.

سالم، صلاح الدين علي (2006). أثر إستراتيجية قائمة على الاكتشاف والأحداث المتناقضة في تدريس العلوم على تنمية التحصيل وعمليات العلم والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي. مجلة التربية العلمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية. 9(2) يونية، 1 - 50.

السعدني، عبد الرحمن محمد ؛ عودة، ثناء مليجي السيد (2006). التربية العلمية مداخلها وإستراتيجياتها. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

سعيدى، عبد الله بن خميس امبو ؛ البلوشي، سليمان محمد (2009). طرائق تدريس العلوم مفاهيم و تطبيقات عملية. ط1، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.

شاهين، محمد عبد الفتاح (2010). تحليل نتائج طلبة الصف السادس الأساسي في الاختبار الوطني الفلسطيني لمقرر العلوم العامة وفقاً لبعض المتغيرات. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات. عدد (20) حزيران 11-48.

شبر، خليل (1996). أثر استخدام الأسلوب المخبري الإستقصائي في تعلم مفهوم إزاحة الحجم لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي في مدارس البحرين. المجلة التربوية. جامعة الكويت، 10(38) شتاء

الشعيلي، علي بن هويشل (2005). أثر استخدام طريقة سوخمان الاستقصائية على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم بسلطنة عمان. مجلة العلوم التربوية، جامعة قطر. عدد (7) يناير. 103-244

الشقيرات، طافش (2009). استراتيجيات التدريس والتقويم: مقالات في تطوير التعليم. ط1. عمان: دار الفرقان، الأردن.

الصرايرة، رائد نهار سليم (2007). فاعلية التدريس باستخدام نموذج سوخمان الاستقصائي في مادة الأحياء و تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الكرك. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الأردن.

طالب، عبد الله عبده أحمد (2008). فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم الخماسية في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الابتكاري لدى تلميذات الصف التاسع الأساسي. دراسات في المناهج وطرق التدريس. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. عدد 138 الجزء 2 سبتمبر.

طلبة، إيهاب جودة احمد (2007). أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية القدرات المعرفية واللامعرفية (الوجدانية) للتفكير

الإبتكارى لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة التربية العلمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية. 10(1) مارس، 1 - 54.

الطناوي؛ عفت مصطفى (2002). أساليب التعليم والتعلم وتطبيقاتها في البحوث التربوية. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

عبد الله، زبيدة محمد قرني محمد (2006). الجانب الوجداني في تدريس العلوم "النظرية، التنمية، القياس". المنصورة: المكتبة العصرية، جمهورية مصر العربية.

عبد المجيد، ممدوح محمد (2009). إستراتيجية مقترحة للتعليم الإلكتروني الممزوج في التدريس العلوم وفاعليتها في تنمية بعض مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. دراسات في المناهج وطرق التدريس. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. عدد 102 نوفمبر.

عبد، شحادة مصطفى (1999). أساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية. ط1، نابلس: منشورات دار الفاروق للثقافة والنشر، فلسطين.

عبيدات، فاضل علي عبد الله (2003). أثر استخدام طريقة سوخمان الاستقصائية في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

العديلي، عبد السلام موسى ؛ بعاره، حسين عبد اللطيف (2007). أثر أحد نماذج تعليم الكيمياء القائمة على البنائية في اكتساب الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن. مجلة اتحاد الجامعات العربية. الأمانة العامة لاتحاد الجامعات العربية. عدد 48 يوليو. 5 - 45

عطية، محسن علي (2008). الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعال. ط1، عمان: دار الصفاء، الاردن.

عفيفي، محمد الهادي (1976). في أصول التربية الأصول الفلسفية للتربية. مكتبة الأنجلو المصرية.

عمرو، أيمن محمد عبد العزيز (2004). أثر التدريس باستخدام نموذجي التدريب على الاستقصاء و المعرفة السابقة و المكتسبة في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في مبحث التربية الإسلامية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الأردن.

عميرة، ابراهيم بسيوني؛ الديب، فتحى (1977). تدريس العلوم والتربية العلمية. القاهرة: دار المعارف.

عياش، أمال نجاتي ؛ الصافي، عبد الحكيم محمود (2007). طرق تدريس العلوم للمرحلة الأساسية. ط1، عمان: دار الفكر ناشرون و موزعون، الأردن.

فرج، عبد اللطيف بن حسين (2005). طرق تدريس في القرن الواحد و العشرين . ط1، عمان: دار المسيرة للنشر و التوزيع، الأردن.

القادري، سليمان أحمد؛ شديفات، يحيى محمد؛ عليمات، مقبل عليمات (2006). أثر الارتقاء في المستوى الدراسي على مستوى التفكير العلمي لدى طلبة الأقسام العلمية في جامعة آل البيت . المجلة التربوية. جامعة الكويت، عدد 80 سبتمبر، 99-134

القادري، سليمان أحمد (2005). تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لمستوى طلبة الجامعة . مجلة دراسات، العلوم التربوية ، 32 (1)، 31-41

قطيط، غسان يوسف حماد (2008). استراتيجيات تنمية مهارات التفكير العليا. ط1. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع، الأردن.

قطيط، غسان يوسف حماد (2007). أثر دمج مهارات التفكير في المحتوى في اكتساب المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن. مجلة التربية العلمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية. 10(4)، 143-161.

- كاظم، احمد خيرى؛ زكى، سعد يسى (1976). **تدريس العلوم**. القاهرة: دار النهضة العربية.
- مارتن، رالف ؛ سيكستون، كولين ؛ وينغرن، كى ؛ جيرلوفيتش، جاك (1998). **تعليم العلوم لجميع الأطفال**. ترجمة زيزفون، غدير إبراهيم ؛ خطايبة، عبدالله ؛ إبراهيم، هاشم إبراهيم. دمشق: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر.
- المخامرة، إنعام إبراهيم علي (2011). **أثر استخدام استراتيجية سوخمان الاستقصائية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في تفكيرهم الهندسي ودافعتهم نحو تعلم الرياضيات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.
- مرعي، توفيق أحمد مرعي ؛ الحيلة، محمد محمود (2002). **طرائق التدريس العامة**. ط1، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.
- الناشف، سلمى زكي (1999). **طرق تدريس العلوم**. ط1. عمان: دار الفرقان، الأردن.
- نبهان، يحيى محمد (2004). **طرائق تدريس الاجتماعيات وتطبيقاتها العملية**. ط1، عمان: دار يافا للنشر والتوزيع.
- النجدي، أحمد عبد الرحمن؛ راشد، على محيى الدين؛ سعودى، منى عبد الهادى حسين (2002). **المدخل في تدريس العلوم**. القاهرة: دار الفكر العربي.
- نشوان، تيسير محمود (2007). **فاعلية المدخل المنظومي في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة الصف السادس الأساسي بغزة**. مجلة القراءة والمعرفة. الجمعية المصرية للقراءة و المعرفة. عدد 65 ابريل.
- نشوان، يعقوب حسين (2005). **التفكير العلمي والتربية العلمية**. ط1. عمان: دار الفرقان، الأردن.
- نشوان، يعقوب حسين (2001). **الجديد في تعليم العلوم**. ط1. عمان: دار الفرقان، الأردن.

همام، عبد الرزاق سويلم (2008). أثر استخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في
تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف
الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية. الجمعية المصرية
للتربية العلمية. 11(2) يونيو، 35-68.

همام، عبد الرزاق سويلم (2005). أثر التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تدريس
العلوم على تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة
البحث في التربية وعلم النفس. جامعة المينا. 18(3) يناير، 5-37.

الهويدي، زيد (2005). معلم العلوم الفعال. العين: دار الكتاب الجامعي.

المراجع الأجنبية:

Alshraideh, Mohamed (2009). **The Effect of Suchmans' Inquiry Model
on Developing Critical Thinking Skills among University
Students**. International Journal of Applied Educational Studies. Vol.
4 Issue 1, p58-69

Fanning, James Charles (1977). **Inquiry training and divergent thinking**.
Unpublished Master, Simon Fraser University, Canada. February.
ir.lib.sfu.ca/bitstream/1892/4555/1/b10593792.pdf

[http://books.google.com/books?hl=ar&lr=&id=zgMC_k_eLYQC&oi=fnd
&pg=PR7&dq=Inquiry+Training+Model&ots=GItO6Xb5uj&sig=epG
gJ8FAnWEByn2QPJP1Hban8_M#v=onepage&q=Inquiry%20Trainin
g%20Model&f=false](http://books.google.com/books?hl=ar&lr=&id=zgMC_k_eLYQC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Inquiry+Training+Model&ots=GItO6Xb5uj&sig=epGgJ8FAnWEByn2QPJP1Hban8_M#v=onepage&q=Inquiry%20Training%20Model&f=false)

http://books.google.com/books?id=TXbsaIYW090C&pg=PA121&lpg=PA121&dq=suchman's+Model+of+Inquiry+and+discrepant+events&source=bl&ots=YH9NywcS04&sig=0sDvGxN1zbCJBQrh4G-NbP_QOMY&hl=en&ei=EmjYSteXJoSCmgOfz52nBA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CA0Q6AEwAA#v=onepage&q=suchman's%20Model%20of%20Inquiry%20and%20discrepant%20events&f=true

<http://fordham.bepress.com/dissertations/AI9960953>

http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/recordDetails.jsp?ERICExtSearch_SearchValue_0=%22Oguntonade+Christopher+Babafemi%22&ERICExtSearch_SearchType_0=au&_pageLabel=RecordDetails&objectId=0900019b8002ae6e&accno=ED110271&_nfls=false

Joyce, B., & Weil, M. (1978). **Information Processing Models of teaching**,. New Jersey: Prentice-Hall.

Joyce, B., & Weil, M. (1986). **Models of teaching**, 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall.

Kang, Sukjin; Scharmann, Lawrence C. ; Noh, Taehee (2004). **Reexamining the Role of Cognitive Conflict in Science Concept Learning**. Research in Science Education. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands. **34**: 71–96.

Mohan , Radha (2007). **Innovative Science Teaching – For Physical Science Teachers**. 4th ed. New Delhi: Prentic- Hall of India Private

Limited , India.

http://books.google.com/books?id=xCfeUdolvM4C&pg=PA96&lpg=PA96&dq=suchman's+Model+of+Inquiry+and+discrepant+events&source=bl&ots=gq8uMfU8kv&sig=3GMxu-9VgRm33V_aK7LkrphleIs&hl=en&ei=EmjYSteXJoSCmgOfz52nBA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CBQQ6AEwAw#v=onepage&q=&f=true

Oguntonade, Christopher Babafemi (1971). An Analysis of Teachers' Verbal Explanation of Problems in High School Physics. Unpublished Master, Columbia University. New York.

Queen, J. A. (2003). **The block scheduling handbook**. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, Inc.

Skoumios, Michael: Hatzinikita, Vassilia (2006). **The Role of Cognitive Conflict in Science Concept Learning**. INTERNATIONAL JOURNAL OF LEARNING, VOLUME 12, NUMBER.

Truncellito, Frances Belton (2000). **Conceptual level and instructional structure on secondary students' higher order thinking and attitude toward social studies**. *ETD Collection for Fordham University*. (January 1).

Vanaja, M. (1999). **Inquiry Training Model**. New Delhi: Discovery Publishing House.

الملاحق

ملحق (1)

أعضاء لجنة التحكيم

أسماء السادة أعضاء لجنة التحكيم للمادة التعليمية وخطتها الزمنية وأدواتها

الدكتور علم الدين عبد الرحمن الخطيب المشرف على الرسالة/ تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم / جامعة الخليل.

1. الدكتور عبد الرحمن صادق قمحية/ تخصص فيزياء/جامعة النجاح الوطنية.
2. الدكتور محمد وليد صلاح/ تخصص فيزياء/جامعة النجاح الوطنية.
3. الدكتور وليد العارضة/ تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم/ جامعة القدس المفتوحة/ جامعة النجاح الوطنية.
4. الدكتور عبد الغني حمدي عبد الله الصيفي/ تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم/ جامعة النجاح الوطنية.
5. الدكتور علي عادل احمد الشكعة/ تخصص علم النفس/ جامعة النجاح الوطنية.
6. الأستاذ ياسر مصطفى/ ماجستير أساليب علوم/ مشرف /مديرية نابلس/ فلسطين.
7. الأستاذة مي أبو عصبه/ ماجستير إدارة تربوية/ مشرف /مديرية نابلس/ فلسطين.
8. معلمون ومعلمات ممن يدرسون العلوم لصف السابع الأساسي/ مديرية نابلس/ فلسطين.

ملحق (2)

الجدول الزمني للوحدة الثامنة: الحرارة في حياتنا

عدد الحصص	المحتوى
2	الفصل الأول: الحرارة ودرجة الحرارة
5	الدرس الأول: درجة الحرارة الدرس الثاني: كمية الحرارة
4	الفصل الثاني: الحرارة والمادة
6	الدرس الأول: تمدد المواد بالحرارة الدرس الثاني: انتقال الحرارة
17	المجموع الكلي

ملحق (3)

المواقف التعليمية للوحدة الثامنة: الحرارة في حياتنا

المذكرة الأولى

الموضوع: درجة الحرارة

الزمن: حصتان

الأهداف التعليمية: أن يحقق الطالب ما يأتي:

- 1- يذكر المقصود بدرجة الحرارة.
- 2- ينفذ قواعد السلامة والأمان عند استخدام أدوات المختبر.
- 3- يستنتج ما يحدث عند اتصال جسمين مختلفين في درجة الحرارة.
- 4- يستخدم ميزان الحرارة بالطريقة الصحيحة.
- 5- يصف اتجاه انتقال الحرارة من جسم لآخر ودرجة حرارة كل منهما.

خطوات التنفيذ:

التمهيد: إعطاء الطلاب فكرة عن الحرارة في حياتنا، ما هي الحرارة؟ وما مصادرها؟ لماذا

نحتاجها في حياتنا؟ كيف نعبر عن درجة سخونة الأجسام أو برودتها؟

الأساليب و الأنشطة: القيام بالإجراءات والنشاطات التالية:

❖ إجراء نشاط (1) ليتعرف الطالب ما يشعر عند لمس كوب ساخن أو كوب بارد مثلاً،

وماذا يحدث عند اتصال جسمين مختلفين في درجة الحرارة ؟ وأي الجسمين كاسب

للحرارة وأيها فاقد لها.

❖ نشاط (1)



الأدوات: كوب عصير به قطعة جليد، كوب شاي ساخن.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين التاليين:

الحدث الأول: يُمسك الطلاب كوب العصير المثلج، يسأل الطلاب: ماذا تشعر؟ في أي اتجاه انتقلت الحرارة؟

الحدث الثاني: يمسك الطلاب كوب شاي ساخن، يسأل الطلاب: ماذا تشعر؟ في أي اتجاه انتقلت الحرارة؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبلاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: شعرت بالبرودة في المرة الأولى وبالسخونة في المرة الثانية، يعبر عن سخونة الأجسام أو برودتها بدرجة الحرارة. وتعد درجة الحرارة صفة من صفات المادة تحدد انتقال الحرارة بين الأجسام عند اتصالها معاً، فعند اتصال جسمين مختلفين في درجة الحرارة، تنتقل الحرارة من الجسم ذي درجة الحرارة الأعلى إلى الجسم ذي درجة الحرارة الأقل، ويستمر سريان الحرارة بينهما إلى أن تتساوى درجتاهما. يسمى الجسم الأول في هذه الحالة فاقداً للحرارة، في حين يسمى الثاني كاسباً للحرارة.

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- كيف تعرف درجة حرارة مادة ما؟ ماذا تستخدم لذلك؟ هل يكفي أن تقول: هذا الجسم ساخن، وذاك بارد؟

❖ إجراء نشاط (2) ليكتشف الطالب أنه لا يستطيع قياس درجة الحرارة بدقة باستخدام يديه.

❖ نشاط (2)

الأدوات: 3 أطباق، ماء فاتر، ماء ساخن، ماء بارد.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين التاليين:

الحدث الأول: يضع الطالب يده اليمنى في الماء الساخن، ويده اليسرى في الماء البارد.

بماذا تشعر في كل يد؟ هل تصلح يداك لقياس درجة سخونة الماء؟

الحدث الثاني: يضع الطالب يديه في ماء الفاتر. ماذا تشعر في كل يد؟ ما سبب اختلاف

الشعور؟ هل تصلح يداك لقياس درجة سخونة الماء؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول

الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد

يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن

يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب

بصيافتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: الإحساس بدرجة سخونة الماء الفاتر يختلف

من اليد اليمنى إلى اليد اليسرى، مع أن الماء الفاتر نفسه لم يتغير، إذن لا تصلح اليد لقياس

درجة سخونة الماء لتمييز الفروقات البسيطة في درجة حرارة الجسم.

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

كيف يمكنك تمييز الفروقات البسيطة أو التغيرات القليلة في درجة حرارة الجسم؟

❖ إجراء نشاط (3) لتوضيح كيفية استخدام ميزان الحرارة بطريقة صحيحة، استنتاج

العلاقة العددية التي حصل عليها ودرجة حرارة الماء في كل حالة.

❖ شاط (3)



الأدوات: ماء، جليد مجروش، كأس زجاجي
(عدد3)، ميزان حرارة زئبقي عدد(3)، لهب
بنسن .

الخطوات :

1 - يقدم المعلم الأحداث المتناقضة:

الحدث الأول: يضع ميزان الحرارة لفترة كافية في ماء يغلي. سجل القراءة

الحدث الثاني: يضع ميزان الحرارة لفترة كافية في ماء عادي. سجل القراءة

الحدث الثالث: يضع ميزان الحرارة لفترة كافية في الجليد المجروش. سجل القراءة

ما أثر الحرارة على ارتفاع الزئبق في الميزان أو انخفاضه؟

ما العلاقة بين القيمة العددية التي سجلتها ودرجة حرارة الماء في كل حالة ؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبلاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد

يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن

يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب

بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: ميزان الحرارة أداة لقياس درجات حرارة

الأجسام. لتدريج مقياس الحرارة لا بد من تحديد موضع نقطتين ثابتتين على ميزان

الحرارة، مثلاً نقطة انصهار الجليد النقي، وغلجان الماء النقي عند ضغط معياري، ثم يتم

تقسيم المسافة بين النقطتين إلى 100 جزء، يسمى كل منها درجة، ويسمى هذا التدريج

السيلسيوسي أو المئوي.

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- ما السوائل التي تستعمل في موازين الحرارة؟
- هل هناك تدريجات أخرى غير التدريج السيلسيوسي؟ ماهي، قارن بينها؟

التقويم:

س1 - ما المواد المستخدمة في موازين الحرارة؟

س2 - ماذا يحدث عند اتصال جسمين مختلفين في درجة الحرارة ؟

س3 - أكتب المفهوم العلمي:

1. (____) صفة للمادة تميزها من غيرها من المواد وهذه الصفة لها علاقة بحركة جزيئات المادة حيث تزداد هذه الصفة بازدياد حركة جزيئات المادة.
2. (____) تقسيم المسافة بين درجة غليان الماء (100)°س ودرجة تجمده (الصفـر)°س إلى مئة جزء يطلق على كل جزء بدرجة واحدة.
3. (____) أداة تستخدم لقياس درجات حرارة الأجسام.

س4 - علل ما يلي:

- 1 - يستخدم ميزان الحرارة الزئبقي لقياس درجة غليان الماء، ولا يستخدم ميزان الحرارة الكحولي لذلك.
- 2 - ينصهر مكعب الجليد عند وضعه في كأس عصير.

المذكرة الثانية

الموضوع: كمية الحرارة

الزمن: خمس حصص

الأهداف التعليمية: أن يحقق الطالب ما يأتي:

- 1- يذكر المقصود بكمية الحرارة.
- 2- يميز بين درجة الحرارة وكمية الحرارة.
- 3- يستنتج العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة.
- 4- يذكر المقصود بالحرارة النوعية.
- 5- يذكر المقصود بالسعة الحرارية.
- 6- يذكر المقصود بالسعر.
- 7- يذكر المقصود بالاتزان الحراري.
- 8- يحل مسائل عددية على كمية الحرارة المكتسبة والمفقودة والاتزان الحراري دون خطأ.
- 9- يخطط لوجبة طعام تمدّه بالطاقة الحرارية اللازمة بطريقة صحيحة.

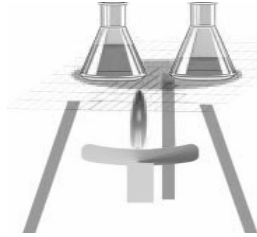
خطوات التنفيذ:

التمهيد: مراجعة الطلاب في الحرارة وقياس درجة الحرارة، ماذا يحدث عند تسخين جسم ما؟ ماذا يكتسب؟ وماذا يحدث عند تبريده؟ ما الذي يفقده؟ فما المقصود بكمية الحرارة؟ وما علاقتها بدرجة الحرارة؟

الأساليب و الأنشطة: القيام بالإجراءات والنشاطات التالية:

❖ إجراء نشاط (4) واستنتاج العلاقة بين كتلة الجسم وكمية الحرارة ودرجة الحرارة.

❖ نشاط (4)



الأدوات: كأسان زجاجيتان متماثلتان تماماً، ماء، لهب بنسن، منصّب ثلاثي، شبكة تسخين، ميزان حرارة زئبقي.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين التاليين:

الحدث الأول: كأس فيه 100 سم³ ماء، عُرض للحرارة لمدة 5 دقائق، يسأل الطلاب:

كم درجة حرارة الماء؟

الحدث الثاني: كأس فيه 30 سم³ ماء، عُرض للحرارة لمدة 5 دقائق، يسأل الطلاب: كم

درجة حرارة الماء؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة

حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالأستعانة بالكتاب المدرسي، وقد

يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى

أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم

الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: تعتمد كمية الحرارة اللازمة لرفع

درجة حرارة كتلة ما بمقدار معين من درجات الحرارة على كتلة الجسم، وأن العلاقة

طردية. وأن كمية الحرارة تختلف عن درجة الحرارة، إلا أن بينهما علاقة، حيث تقاس

كمية الحرارة التي تكتسبها الأجسام أو تفقدها بدلالة ارتفاع درجة الحرارة أو

انخفاضها، فكلما كان التغير في درجة حرارة الجسم ما أكبر، كانت كمية الحرارة

اللازمة لإحداث هذا التغير أكبر.

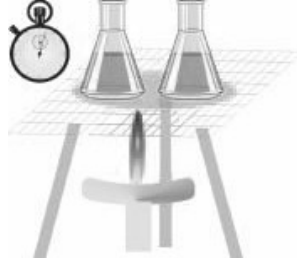
6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- ما العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة ؟

- هل هناك عوامل أخرى ؟

❖ إجراء نشاط (5) واستنتاج العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة.

❖ نشاط (5)



الأدوات: كأسان زجاجيان متماثلتان تماماً، ماء، لهب بنسن، منصّب ثلاثي، شبكة تسخين، ميزان حرارة زئبقي، ساعة.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين التاليين:

الحدث الأول: كأس فيه 250 سم³ ماء، عُرض للحرارة لمدة 4 دقائق، ثم يرفع عن

اللهب، يسأل الطلاب: كم درجة حرارة الماء؟

الحدث الثاني: كأس فيه 250 سم³ ماء، عُرض للحرارة لمدة 8 دقائق، يسأل الطلاب:

كم درجة حرارة الماء ؟

يلاحظ أن درجة حرارة الماء في الكأس الثانية كانت أعلى منها في الكأس الأولى.

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: الكأس الثانية اكتسبت كمية من الحرارة أكبر من تلك التي اكتسبتها الكأس الأولى، مع أن درجة الحرارة الابتدائية لكل منهما كانت متساوية. إذ تعتمد كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كتلة ما بمقدار معين من درجات الحرارة على الارتفاع في درجة الحرارة، وأن العلاقة طردية.

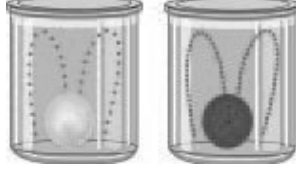
6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- ما العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة ؟
- هل هناك عوامل أخرى ؟

❖ إجراء نشاط (6) واستنتاج العلاقة بين نوع المادة وكمية الحرارة.

❖ نشاط (6)

الأدوات: كؤوس زجاجية متماثلة تماماً عدد (3)، ماء، لهب بنسن، منصّب ثلاثي، شبكة تسخين، ميزان حرارة زئبقي، مقياس كتلة، ملقط، كرة من حديد، كرة من زجاج.



الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدين التاليين:

الحدث الأول: توضع كتلة كرة الحديد في الماء المغلي لمدة كافية (دقيقتان مثلاً)، وتخرج من الماء وتوضع في كأس ماء بارد، يسأل الطلاب: كم درجة حرارة الماء النهائية بعد مرور دقيقة ؟

الحدث الثاني: توضع كتلة كرة زجاج تساوي كتلة كرة الحديد في الماء المغلي في الوقت نفسه الذي وضعت فيه كرة الحديد وتخرج من الماء في الوقت نفسه الذي تخرج منه كرة الحديد، ثم توضع في كأس ماء بارد به نفس كمية الماء الذي وضع به كرة الحديد ونفس درجة حرارة، يسأل الطلاب: كم درجة حرارة الماء النهائية بعد مرور دقيقة ؟ ؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم

الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: كمية الحرارة اختلفت باختلاف نوع المادة، أي أن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كتلة ما بمقدار معين تعتمد على نوع المادة.

- 6- للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه: - ما العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة ؟
- هل تستطيع أن تستنتج علاقة رياضية تربط بين كمية الحرارة وكتلة الجسم والحرارة النوعية والتغير في درجة الحرارة ؟
❖ أن يستنتج العلاقة الرياضية بين كمية الحرارة والكتلة والحرارة النوعية والتغير في درجة الحرارة، ويحل تمارين على العلاقة الرياضية.
❖ القيام بالنشاط (7) للتعرف على الاتزان الحراري ويكتشف القانون الرياضي له.
❖ مناقشة المقصود بالغذاء المتوازن والمجموعات الرئيسية.

التقويم:

- س1: ما المقصود بكمية الحرارة؟
س2: ما العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة؟
س3: ما العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة؟
س4: ما المقصود بالحرارة النوعية؟ والسعة الحرارية؟ والسعر؟ والاتزان الحراري؟
س5: ما هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 3 غم من الحديد 2 درجة ؟
س6: ما المقصود بالغذاء المتوازن و المجموعات الرئيسية الأربعة؟
س7: أيهما يحتاج مدة تسخين أكبر للغليان ورق به 50سم3 أو ورق به 100سم3 ماء؟
س8: كأس به 100 غم من الماء كانت درجة حرارته قبل التسخين 30°س ثم سُخِنَ الماء إلى درجة 90°س درجة مئوية، فإذا علمت أن الحرارة النوعية للماء 1 سُعْر/غم.س. احسب كمية الحرارة التي اكتسبها الماء في الكأس؟
س9: ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وشارة (x) أمام العبارة الخاطئة:
أ - كلما كانت كتلة الجسم أكبر احتجنا إلى كمية حرارة أقل لتسخينه لدرجة معينة. ()

ب - الحرارة النوعية للمادة لا تؤثر على كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم. ()

س10: علل ما يلي:

- 1 - كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كتلة من الحديد، درجة سيلسيوسية واحدة أكبر من كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الكتلة ذاتها من الذهب درجة سيلسيوسية واحدة.
- 2 - عند اتصال جسمين تثبت درجة الحرارة بعد فترة من الزمن.
- 3 - ترتفع درجة حرارة الرمل أكثر من درجة حرارة الماء المعرضين لنفس ظروف التسخين.
- 4 - تسخين بعض أنواع الصخور عند شروق الشمس أسرع من غيرها في المكان نفسه.
- 5 - السعة الحرارية لكتلة من الحديد أعلى من السعة الحرارية للكتلة ذاتها من الرصاص.
- 6 - في الصباح تسخن اليابسة أسرع من ماء البحر.
- 7 - لا تعتمد حاسة اللمس للتعبير عن درجة حرارة الجسم.
- 8 - يتناول الناس السكريات في فصل الشتاء بكميات أكبر منها في فصل الصيف.

المذكرة الثالثة

الموضوع: تمدد المواد بالحرارة

الزمن: أربع حصص

الأهداف التعليمية: أن يحقق الطالب ما يأتي:

- 1 - يختبر عملياً تمدد وتقلص المواد الصلبة ومدى تفاوتها في ذلك.
- 2 - يختبر عملياً تمدد السوائل ومدى تفاوتها في ذلك.
- 3 - يختبر عملياً تمدد الغازات.
- 4 - يفسر بعض التطبيقات العملية في حياتنا على تمدد المواد بالحرارة وتقلصها.

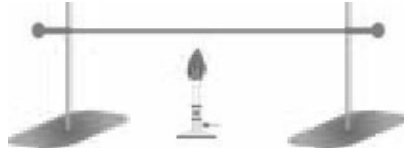
خطوات التنفيذ:

التمهيد: مراجعة في درجة الحرارة وكمية الحرارة، ما هي تأثيرات الحرارة على المواد؟ هل هناك تأثيرات أخرى للحرارة على المواد؟

الأساليب و الأنشطة: القيام بالإجراءات والنشاطات التالية:

❖ إجراء نشاط (1) و(2) لاستنتاج أن المواد الصلبة تتمدد وتتقلص في جميع الاتجاهات.

❖ نشاط (1)



الأدوات: سلك فلزي بطول (1 م)، لهب بنسن، حامل عدد (2)، ماسك عدد (2).

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين التاليين:

الحدث الأول: وهو زيادة طول السلك الفلزي بعد تعريضه للهب بنسن، يسأل الطلاب:

هل من تغير في طول السلك ؟

الحدث الثاني: يترك السلك حتى يبرد، يسأل الطلاب: هل من تغير في طول السلك ؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد

يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى

أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم

الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: عند تسخين السلك الفلزي يزداد

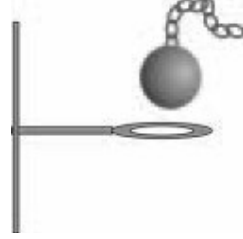
طوله ويرتخي، وعندما يبرد يتقلص بالمقدار نفسه.

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- ما تأثير الحرارة على المواد الصلبة ؟

- هل من تغير آخر قد يحصل للمواد الصلبة بفعل الحرارة ؟
- هل القياس بمسطرة ساخنة دقيق؟ وهل الطول الحقيقي للجسم أكبر أم أصغر؟

❖ نشاط (2)



الأدوات: لهب بنسن أو مصدر حراري،
جهاز الكرة والحلقة.

الخطوات:

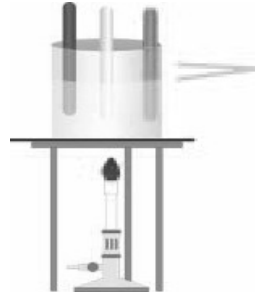
- 1- يقدم المعلم الحدثين التاليين:
الحدث الأول: وهو زيادة حجم الكرة عند تسخينها وعدم دخولها في الحلقة، يسأل الطلاب: هل من تغير في حجم الكرة ؟
الحدث الثاني: يترك الكرة حتى تبرد، يسأل الطلاب: هل من تغير في حجم الكرة ؟
- 2- يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
- 3- يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.
- 4- يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).
- 5- يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: عند تسخين الكرة يزداد حجمها ولا تدخل في الحلقة، أي أنها تمددت في جميع الاتجاهات، إذ يحصل التغير في جميع أبعادها (الطول، والعرض، والارتفاع)، وعندما يبرد يتقلص بالمقدار نفسه وتدخل الحلقة.

6- للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- ما تأثير الحرارة على المواد الصلبة ؟
- هل تختلف الأجسام الصلبة في مقدار تمددها ؟

❖ إجراء نشاط (3) لاستنتاج أن المواد الصلبة المختلفة تتفاوت في مقدار تمددها.

❖ نشاط (3)



الأدوات: قضبان من النحاس والألمنيوم
والحديد لها السمك نفسه وطولها 25 سم،
لهب بنسن، ملقط خشبي عدد (3)، حوض
تسخين، ماء.

الخطوات:

- 1- يقدم المعلم الحدث غير المألوف للطلبة: وهو تمدد القضبان الثلاثة بمقادير مختلفة رغم أنها سخنت إلى درجة الحرارة نفسها، يسأل الطلاب: هل من تغير في طول القضبان؟
 - 2- يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
 - 3- يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.
 - 4- يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).
 - 5- يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبلاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: تختلف المواد الصلبة ذات الأطوال المتساوية في مقدار تمددها إذا تغيرت درجة حرارتها بالمقدار نفسه.
 - 6- للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:
 - ما تأثير الحرارة على المواد الصلبة ؟
 - هل يمكن الاستفادة من ذلك في الأدوات الكهربائية ؟
 - هل يحصل للمواد السائلة والغازية تغيير بفعل الحرارة أيضاً ؟
- ❖ إجراء نشاط (4) لاستنتاج أثر الحرارة على حجم السوائل.

❖ نشاط (4)



الأدوات: دورق صغير، ماء ملون، ماء عادي، سدادة من المطاط ذات ثقب واحد، حوض تسخين، مصدر حراري، أنبوبة زجاجية مفتوحة الطرفين.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدين التاليين:

الحدث الأول: وضع الدورق - مغلق الفوهة بسدادة مطاط، نافذ منه أنبوب زجاجي ومملوء بالماء الملون، موضوع إشارة عند مستوى الماء في الأنبوب - في حوض ماء بارد، يسأل الطلاب: هل يتأثر مستوى الماء في الأنبوب عند وضع الدورق في الحوض؟

الحدث الثاني: وضع الدورق - مغلق الفوهة بسدادة مطاط، نافذ منه أنبوب زجاجي ومملوء بالماء الملون، موضوع إشارة عند مستوى الماء في الأنبوب - في حوض ماء يغلي، يسأل الطلاب: هل يتأثر مستوى الماء في الأنبوب عند وضع الدورق في الحوض؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: يتمدد حجم المادة في حالة السيولة عند تسخينها وتنقلص عند تبريدها.

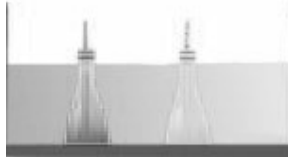
6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- هل ينقلص الماء الذي في الدورق عند تبرده؟

– هل تختلف السوائل في تمددها ؟

❖ إجراء نشاط (3 أ) لاستنتاج أن المواد السائلة المختلفة تتفاوت في مقدار تمددها.

❖ نشاط (3 أ)



الأدوات: قارورة عدد (2)، سائلان مختلفان، سدادة من فلين مثقوبة عدد (2)، ماء ساخن جداً، حوض للماء الساخن، أنبوب اختبار مفتوح الطرفين عدد (2).

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين:

تغلق فوهة دورقين بسدادة مطاط ينفذ منها أنبوب زجاجي، ويتم ملء الدورق الأول بسائل والدورق الثاني بسائل آخر، ويكون لهما المستوى نفسه عند درجة حرارة معينة، وتوضع إشارة على الأنبوب عند مستوى. يوضع الدورقان في حوض ماء ساخن في الوقت نفسه فيختلف مستوى السائل في كل أنبوب، يسأل الطلاب: هل يتأثر مستوى

السائل في الأنبوب عند وضع الدورق في الحوض؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب – على شكل مجموعات – كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد

يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: تتفاوت المواد في حالة السيولة

في مقدار التمدد الحجمي عند تسخينها.

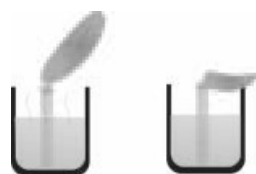
6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

– هل تنقلص المواد في حالة السيولة عند تبريدها ؟

– هل تتمدد الغازات ؟

❖ إجراء نشاط (5) ونشاط (3 ب) لاستنتاج أثر الحرارة على الغازات.

❖ نشاط (5)



الأدوات: قارورة بلاستيك (2 لتر)، بالون،
ماء ساخن بدرجة كبيرة، حوضان.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين التاليين:

الحدث الأول: انتفاخ البالون الموضوع على فوهة القارورة البلاستيكية عند وضعه في

الماء الساخن، يسأل الطلاب: ما التغير الذي حصل في البالون؟

الحدث الثاني: انكماش البالون الموضوع على فوهة القارورة البلاستيكية عند وضعه في

الماء البارد، يسأل الطلاب: ما التغير الذي حصل في البالون؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة

حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد

يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى

أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم

الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: تتأثر المادة في الحالة الغازية، إذ

يزداد حجمها، أي تتمدد بارتفاع درجة الحرارة، وينقص حجمها، أي يتقلص بانخفاض

درجة الحرارة.

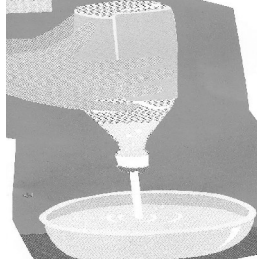
6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- ما تأثير الحرارة على المادة في الحالة الغازية ؟

- هل تستطيع تفسير ما حدث حسب نظرية الحركة الجزيئية ؟

- هل تستطيع أن تذكر تطبيقات عملية على تمدد المادة في حالاتها الثلاث ؟

❖ نشاط (3 ب)



الأدوات: قارورة زجاجية صغيرة متينة، مثلاً قارورة كاتشاب فارغة، قشة شراب، معجون تشكيل، فوطة شاي، ماء ساخن، فوطة باردة رطبة، وعاء ماء.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين التاليين:

الحدث الأول: وضع القشة المثبتة بالمعجون على فوهة القنينة كما في الشكل في حوض الماء، على أن تحوط القنينة بفوطة مبتلة بماء ساخن، يسأل الطلاب: ماذا يحدث لماء الحوض ؟

الحدث الثاني: وضع القشة المثبتة بالمعجون على فوهة القنينة كما في الشكل في حوض الماء، على أن تحيط القنينة بفوطة مبتلة بماء بارد، يسأل الطلاب: ماذا يحدث لماء الحوض ؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: عند تسخين القنينة بالفوطة الساخنة، يسخن الهواء الذي بداخلها. لأن الطاقة الحرارية تجعل جسيمات الهواء الدقيقة تتسارع وتشغل حيزاً أكبر. نتيجة لذلك، يتمدد الهواء وتخرج فقاعات من القشة. ويكون لتبريد القنينة تأثير معاكس إذ تتباطأ الجسيمات وتشغل حيزاً أقل، أي ينقلص الهواء، ويكون نتيجة ذلك أن يدخل الماء إلى القنينة.

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه: لماذا تنفجر البالونات المستخدمة في التزيين في

الاحتفالات بسرعة عند ساعات الظهر ؟

❖ إجراء نشاط (6)، ثم مناقشة بعض التطبيقات العملية المستخدمة في حياتنا على التمدد

والتقلص.

❖ نشاط (6)



الأدوات: شريط ثنائي الفلز، مصدر حراري.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدث غير المؤلف لطلبة: وهو تقوس الشريط باتجاه واحد عندما تسخنه

رغم تعريض وجهي الشريط للهب في الوقت نفسه، يسأل الطلاب: ماذا حدث للشريط ؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة

حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد

يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى

أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم

الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: عند تسخين شريط يتقوس، بسبب

تفاوت تمدد الفلزين.

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- هل لذلك فائدة يمكن الاستفادة منها في التطبيقات العملية ؟

التقويم:

- هل تتمدد قضبان النحاس بشكل مساوٍ لتمدد قضبان الحديد ؟
 - ماذا يحدث لحجم السائل عند تسخينه ؟
 - ماذا يحدث لحجم الغاز عند تسخينه ؟
 - وضح مبدأ عمل منظم الحرارة (الثيرموستات) في بعض الأدوات الكهربائية كالمكواة مثلاً؟
 - أكمل ما يلي:
- أ - تتمدد المواد المختلفة ومنها المواد الصلبة بـ _____ وتقلص بـ _____ .
- ب - تتمدد المواد الصلبة في _____ الاتجاهات، إذ يحصل تغير في _____ .
- ج - المواد الصلبة _____ في معدل تمددها بالتسخين أو تقلصها بالتبريد.
- علل ما يلي:
 - تترك مسافات بين قضبان سكة الحديد.
 - تسقط حشوة الأسنان أحياناً عند تناول المشروبات الساخنة أو الباردة.
 - تترك الأسلاك الكهربائية مرتخية قليلاً.
 - تُكسر الكأس السمكة الجدران عند وضع الشاي الساخن فيها.

المذكرة الرابعة

موضوع: انتقال الحرارة

الزمن: ست حصص

الأهداف التعليمية: أن يحقق الطالب ما يأتي:

- 1- يذكر المقصود بالتوصيل الحراري للمادة الصلبة.
- 2- يميز طرق انتقال الحرارة.
- 3- يعمم أن المواد الصلبة تتفاوت في مقدار توصيل الحرارة.
- 4- يقسم المواد الصلبة إلى مواد جيدة التوصيل و رديئة التوصيل.
- 5- يكتب تقريراً عن العزل الحراري وتطبيقاته في حياتنا.
- 6- يستنتج عملياً طرق انتقال الحرارة في السوائل والغازات.
- 7- يستنتج عملياً طرق انتقال الحرارة بالإشعاع.
- 8- يشرح بعض التطبيقات العلمية على طرق انتقال الحرارة المختلفة.

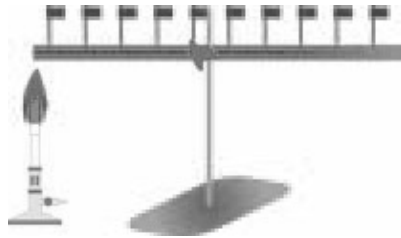
خطوات التنفيذ:

التمهيد: مراجعة الطلبة في أثر الحرارة على المادة في حالاتها الثلاث. عند وضع الطعام الساخن في صحن ماذا يحدث؟ عند وضع مكعب ثلج في كوب عصير ماذا يحصل له؟ ماذا تشعر عند وضع يدك بجانب مصباح أو مدفأة؟

الأساليب و الأنشطة: القيام بالإجراءات والنشاطات التالية:

❖ إجراء نشاط (7) لاستنتاج كيفية انتقال الحرارة في قضيب فلزي.

❖ نشاط (7)



الأدوات: قضيب فلزي، لهب بنسن (مصدر حراري)، حامل معدني مع ماسك، شمع، أعواد ثقاب أو أعلام صغيرة.

الخطوات:

1. يقدم المعلم الحدث غير المؤلف للطلبة: وهو عند تسخين القضيب الفلزي فإن أعواد الثقاب تسقط عن القضيب عندما ينصهر الشمع عوداً تلو الآخر حسب بعدها عن مصدر الحرارة.
2. يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
3. يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.
4. يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).
5. يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبلاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: اتجاه سريان الحرارة يكون دائماً من النقطة التي درجة حرارتها أعلى إلى النقطة التي درجة حرارتها أقل. في التوصيل الحراري تنتقل الحرارة عن طريق التماس المباشر بين جزيئات المادة التي تهتز دون مغادرة مكانها، وعند التسخين تزداد سرعتها وبالتالي يزداد اتساع اهتزازتها لاكتسابها طاقة حرارية، فتصطدم هذه الجزيئات بالجزيئات المجاورة، فتنتقل إليها جزءاً من الطاقة، وهكذا. وعليه تنتقل الحرارة في المادة الصلبة بواسطة التصادمات الجزيئية.
6. للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:
 - كيف تنتقل الحرارة في المادة الصلبة ؟
 - ماذا يحدث عند تكرار النشاط مع قضيب فلزي آخر؟

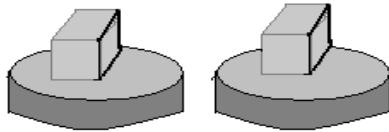
❖ نشاط (8)



الأدوات: قضبان فلزية مثل الحديد والنحاس والألمنيوم، جهاز توصيل الحرارة، لهب بنسن (مصدر حراري)، ساعة وقف، شمع، أعواد ثقاب أو أعلام صغيرة.

الخطوات:

- 1 - يقدم المعلم الأحداث المتناقضة للطلبة: وهي عند تسخين القضبان الفلزية فإن أعواد الثقاب تسقط عندما ينصهر الشمع عوداً ويتفاوت زمن سقوطها باختلاف المادة التي صنع منها القضيب، وقد لا يسقط عن بعضها.
 - 2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
 - 3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.
 - 4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).
 - 5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: سقوط عود الثقاب عن النحاس ثم الألمنيوم ثم الحديد، لذلك تتفاوت الفلزات في معدل انتقال الحرارة فيها، مما يؤكد اختلاف معدل انتقال الطاقة الحرارية عبر المواد باختلاف نوع المادة.
 - 6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه: - علل الفضة موصل جيد للحرارة ؟
- صنف المواد الآتية إلى مواد جيدة التوصيل أو رديئة التوصيل:
الفضة، البلاستيك، الفخار، اللدائن، الألمنيوم، الزجاج، الحديد، الخشب، النحاس.
- ❖ إجراء النشاط (4 أ) للتعرف على أثر المواد جيدة التوصيل ورديئة التوصيل، ثم عن طريق التعلم التعاوني يصنع الطلاب علبة صغيرة لها أفضل عزل.
- ❖ نشاط (4 أ)



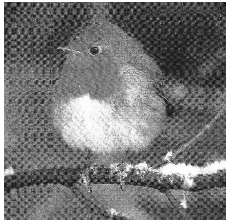
الأدوات: قطعتين لهما نفس الشكل والحجم من مادتين مختلفتين، قطعتين من الثلج.

الخطوات:

- 1 - يقدم المعلم الحدثين التاليين للذان يعرضهما في الوقت نفسه، تقديم قطعتين لهما نفس الشكل والحجم - من مادتين مختلفتين - توضع على كل منهما قطعة ثلج، تنصهر قطعة الثلج عن أحدهما والآخر لا تنصهر عليه.
- 2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
- 3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.
- 4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).
- 5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالأستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: يختلف معدل انتقال الطاقة الحرارية عبر المواد حسب درجة توصيلها للحرارة، لأن القطعتين من مادتين مختلفتين لذلك يختلف معدل الحرارة التي انتقلت إلى الثلج. تبعاً لذلك تم تصنيف المواد الصلبة حسب درجة توصيلها للحرارة إلى:
 1. مواد جيدة التوصيل: وهي المواد التي تنتقل عبرها الحرارة بسهولة، مثل: الفلزات، كالححاس، والحديد، والألمنيوم.
 2. مواد رديئة التوصيل: وهي المواد التي تنتقل عبرها الحرارة ببطء، مثل: الخشب، والزجاج، والفخار.
- 6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

علل ما يلي:

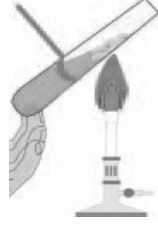
 - تنفش الطيور ريشها في الطقس البارد.
 - الصوف على الأغنام يساعدها في مقاومة الشتاء.
 - يرتدي العمال في مصانع الحديد والصلب قفازات من اللدائن.



- عل تستخدم مقابض بلاستيكية لآنية المطابخ ؟

❖ إجراء نشاط (9) لاستنتاج أن الماء رديء التوصيل الحراري.

❖ نشاط (9)



الأدوات: أنبوبة اختبار طويلة نسبياً، ملقط خشبي،
لهب بنسن، ماء، ميزان حرارة.

الخطوات:

- 1- يقدم المعلم الحدث غير المؤلف للطلبة: وهو اختلاف قراءة ميزان الحرارة من أعلى إلى أسفل، حيث يغلي في الأعلى ومن الأسفل يمكن لمسه، ولتقوم بالنشاط عليك أن تحمل الأنبوب من وسطه بواسطة الملقط الخشبي، وتضعه على اللهب، مع تميل الأنبوب قليلاً كما في الشكل، وانتظر قليلاً حتى يبدأ الماء بالغليان في هذا الطرف، ثم إجعل الطلاب يلمسون الجزء السفلي من الأنبوب، ثم أقوم بإدخال ميزان الحرارة بالتدريج وبهدوء من أعلى الأنبوب إلى أسفله.
- 2- يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
- 3- يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.
- 4- يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).
- 5- يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبلاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: لو كان الماء موصلاً جيداً للحرارة لانتقلت الحرارة إلى جميع أجزاء الأنبوب ولأن هذا لم يحدث فهذا يعني أن الماء رديء التوصيل للحرارة كغيره من المواد في الحالة السائلة.

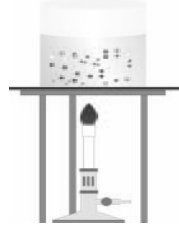
6- للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- ماذا تتوقع أن يحدث لو قمت بتسخين الأنبوب من أسفله ؟

- هل تتوقع أن الزيت موصل جيد للحرارة أم رديء للتوصيل الحراري. فسر إجابتك.

❖ إجراء نشاط (10) ونشاط (4 ب) لاكتشاف طريقة انتقال الحرارة في السوائل.

❖ نشاط (10)



الأدوات: كأس زجاجية كبيرة إلى حد ما، لهب بنسن، ماء أو زيت، خرز ملون أو حبوب العدس أو نشارة خشب.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدث غير المألوف للطلبة: وهو أن القطع الملامسة لقعر الإناء بعد اشتعال اللهب بفترة بدأت تتحرك إلى أعلى من الوسط، وعندما تصل أعلى الماء تهبط من الجوانب، وعندما نطفئ اللهب تهدأ القطع بالتدريج، وتعود لتستقر مرة أخرى في أسفل الكأس.

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبلاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: الطريقة التي تنتقل بها الحرارة في المواد السائلة هي الحمل، حيث يسخن السائل فيتمدد وتقل كثافته فيرتفع إلى أعلى، ويحل محله سائل بارد ليسخن بدوره ويرتفع إلى أعلى،... وهكذا. في الحمل تنتقل الحرارة عن طريق حركة جزيئات السائل من المناطق السفلى إلى المناطق العليا، وهذا يتطلب أن تغادر الجزيئات الساخنة أماكنها ناقلة معها الحرارة، بينما في طريقة التوصيل تنتقل الحرارة من جزيء إلى آخر بالتصادم، ولا يتضمن ذلك مغادرة الجزيئات لأماكنها. الانتقال الدوراني بالحمل يتكون من تيارات الحمل الصاعدة (اندفاع

جزيئات السائل من أسفل إلى أعلى) وتيارات الحمل الهابطة (هبوط جزيئات السائل من أعلى إلى أسفل).

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- كيف تنتقل الحرارة في المواد السائلة ؟ - ماذا عن المواد في الحالة الغازية ؟

❖ نشاط (4 ب)



الأدوات: أنبوب الحمل الدوراني، صبغة ملونة، مصدر حراري.

الخطوات:

- 1 - يقدم المعلم الحدث المتناقض: وهو دوران السائل في أنبوب الحمل الدوراني عند وضع صبغة في أعلى الأنبوب، فتبدأ الصبغة تتحرك في اتجاه دون الآخر عند وضع اللهب على أحد طرفي الأنبوب كما في الشكل.
- 2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
- 3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.
- 4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).
- 5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: الطريقة التي تنتقل بها الحرارة في المواد السائلة هي الحمل، حيث يسخن السائل القريب من اللهب فيتمدد وتقل كثافته فيرتفع إلى أعلى، ويدفع الماء الملون في الأنبوب، ويحل محله سائل بارد ليسخن بدوره ويرتفع إلى أعلى،... وهكذا، إلى أن تجد أن الماء الملون وصل إلى منطقة اللهب. وفي الحمل تنتقل الحرارة عن طريق حركة جزيئات السائل من المناطق السفلى إلى المناطق العليا، وهذا يتطلب أن تغادر الجزيئات الساخنة أماكنها ناقلة معها الحرارة. والانتقال

الدوراني بالحمل يتكون من تيارات الحمل الصاعدة (اندفاع جزيئات السائل من أسفل إلى أعلى) وتيارات الحمل الهابطة (هبوط جزيئات السائل من أعلى إلى أسفل).

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه: - كيف يحصل الحمل ؟

- علل: لا تنتقل الحرارة بطريقة الحمل في المواد الصلبة ؟

❖ إجراء نشاط (11) ونشاط (4 ج) ونشاط (4 د) لاكتشاف طريقة انتقال الحرارة في الغازات.

❖ نشاط (11)



الأدوات: قارورة بلاستيكية، شمعة، علبة ثقاب،

شريط ورقي بطول 15 سم.

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدث غير المألوف للطلبة: ارتفاع الشريط الورقي عند تقريبه من فوهة

القارورة، ودخول الدخان من الفتحات الجانبية، وتحركه خارجاً من فوهة القارورة.

للقيام بالنشاط عليك قص القارورة البلاستيكية من أسفلها بدقة، وصنع ثقبين في جانبيها

من الأسفل كما في الشكل، وثبتت الشمعة على الطاولة في وسط قعر القارورة

البلاستيكية، ثم قم بإشعال الشمعة، ثم قرب الشريط الورقي من فوهة القارورة، وقرب

مصدراً للدخان (عود بخور) من إحدى الفتحتين الجانبيتين.

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة

حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبلاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد

يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى

أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم

الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: الطريقة التي تنتقل بها الحرارة

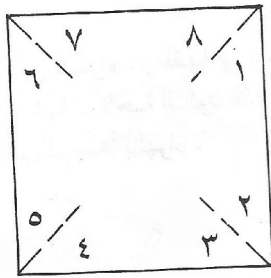
في المواد الغازية هي الحمل، حيث يسخن الغاز فيتمدد وتقل كثافته فيرتفع إلى أعلى،

ويحل محله غاز بارد ليسخن بدوره ويرتفع إلى أعلى،... وهكذا. في الحمل تنتقل الحرارة عن طريق حركة جزيئات السائل من المناطق السفلى إلى المناطق العليا، وهذا يتطلب أن تغادر الجزيئات الساخنة أماكنها ناقله معها الحرارة. والانتقال الدوراني بالحمل يتكون من تيارات الحمل الصاعدة (اندفاع جزيئات السائل من أسفل إلى أعلى) وتيارات الحمل الهابطة (هبوط جزيئات السائل من أعلى إلى أسفل).

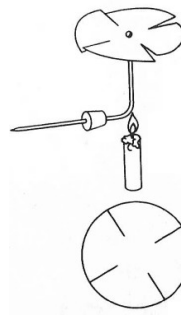
6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- ماذا يحدث عند تسخين الغاز؟ - كيف يحصل الحمل في الموائع؟

❖ نشاط (4 ج)

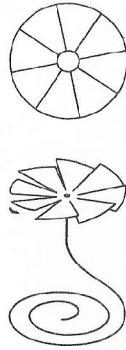


(3)

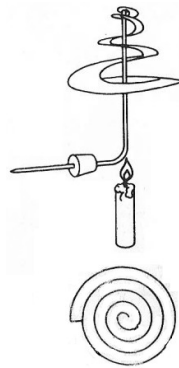


(1)

الأدوات: ورق، سطح علبة معدنية أسطوانية، لهب شمعة أو قد تستعمل مصباح كهربائي، عصا طويلة مع دبابيس الرسم أو إبرة حياكة



(4)



(2)

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدث المتناقض: يقرب المروحة من لهب الشمعة أو مصدر حراري مرة

وبيعده مرة حيث تتحرك المروحة عندما تقترب من اللهب وحدها.

طريق عمل المروحة:

■ الطريقة الأولى: خذ قرصاً واجعل له شفرات أو أرياشاً أربعة بالقص من المحيط في اتجاه المركز، ثبت القرص على إبرة حياكة طويلة مثبتة على شكل زاوية قائمة، كما في الشكل (1).

■ الطريقة الثانية: قص قطعة ورق على شكل حلزون، ثبت القطعة على إبرة حياكة طويلة مثبتة على شكل زاوية قائمة، كما في الشكل (2).

■ الطريقة الثالثة: اصنع المروحة من ورقة صغيرة (30×30 سم)، واقصص أطرافها الأربعة كما بالشكل، ثم أطوي الأطراف التي رقمها 1-3-5-7 إلى المركز لتلتقي في نقطة وثبتها بأحد دبائيس الرسم في عصا طويلة، مع التأكد من أنها تدور بسهولة، ثم ضعها على بعد 50 سم من مصدر حراري، كما في الشكل (3).

■ الطريقة الرابعة: السطح العلوي لعلبة أسطوانية أحدث به ندبة غائرة قليلاً في مركزها، قص القرص إلى ثمانية قطاعات بالقص بمحاذاة أنصاف الأقطار دون الوصول إلى المركز تماماً. إفتل القطاعات بزوايا قليلة واحداً بعد الآخر في نفس الاتجاه لتجعل منها أرياشاً للعجلة المروحية، ثم ركب المروحة على رأس سلك مدبب، كما في الشكل (4).

2- يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
3- يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4- يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

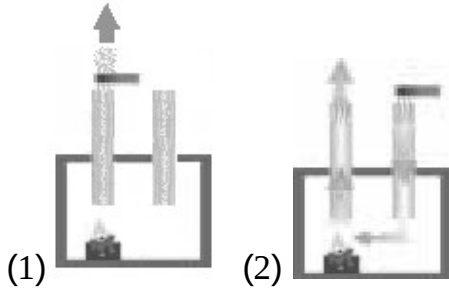
5- يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: بسبب لهب الشمعة تحدث تيارات الحمل الصاعدة فتتحرك المروحة.

6- للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- علل: يدعى التوصيل بالنقل الاهتزازي للحرارة، بينما يدعى الحمل بالنقل الدوراني للحرارة.

❖ نشاط (4 د)

دوارة الدخان المصنوعة من الخشب أو الكرتون
المقوى - عود بخور .



الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين المتناقضين:

الحدث الأول: يوضع عود بخور فوق فوهة الأنبوب الذي في أسفله الشمعة كما في

الشكل (1). يسأل المعلم: أين يتجه الدخان ؟

الحدث الثاني: يوضع عود بخور فوق فوهة الأنبوب البعيد عن الشمعة كما في الشكل

(2). يسأل المعلم: أين يتجه الدخان ؟

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالأستعانة بالكتاب المدرسي، وقد

يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى

أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم

الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: يبتعد الدخان عن الأنبوب في

الحدث الأول؛ لأن الشمعة تسخن الهواء الذي فوقها فيتمدد وتقل كثافته ويرتفع دافعاً

الدخان معه، أما في الحالة الثانية فإن الدخان يدخل الأنبوب ثم إلى الصندوق؛ بسبب

استمرار تسخين الشمعة الهواء الذي فوقها ودفعه إلى أعلى مما أدى إلى أن يقل الضغط

داخل الصندوق فيدخل الهواء من الأنبوب البعيد عن الشمعة دافعاً معه الدخان، فيحل

الهواء البارد محل الهواء الساخن متمثلاً بتيارات الحمل الصاعدة والهابطة.

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه: هل تنتقل الحرارة بطريقة أخرى غير الحمل و التوصيل الحراري ؟ - علل: ينشأ نسيم البر ليلاً ونسيم البحر نهاراً ؟

❖ إجراء نشاط (12) و(4 ط) لاستنتاج أن الحرارة تنتقل بالإشعاع، ومعرفة بعض العوامل التي يعتمد عليها التوصيل بالإشعاع.

❖ نشاط (12)



الأدوات: علبة فلزية، أعواد ثقاب، شمعة، دهان أسود.

تحضير النشاط: ندهن العلبة من جانب بالدهان الأسود و بقاء الآخر من دون دهن، واستخدم مصهور الشمع لتثبيت أعواد الثقاب على جانبي العلبة، ثبت الشمعة في وسط العلبة.

الخطوات:

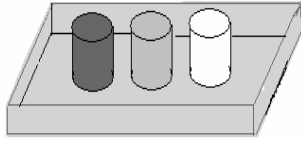
- 1 - يقدم المعلم الحدث المتناقض وهو سقوط عود الثقاب من الجانب المدهون بالأسود وبقاء عود الثقاب الآخر في الجانب غير المدهون.
- 2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.
- 3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.
- 4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).
- 5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: سقوط العود يدل على وصول الحرارة إلى الشمع الذي ثبت الأعواد، لم تنتقل بطريقة الحمل، لأنها على الجوانب، والحمل يتم بالتيارات الصاعدة إلى أعلى. انتقال الحرارة للعلبة لم يحدث عن طريق جزيئات تحمل الطاقة الحرارية وإنما تحملها موجات خاصة. ومقدار الطاقة الحرارية

التي يمتصها سطح معين يعتمد على طبيعة السطح: من حيث اللون فالسطوح الغامقة تمتص كميات حرارية أكبر من السطوح الفاتحة.

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- كيف تصل إلينا حرارة الشمس على الرغم من البعد الشاسع بين الشمس والأرض مع العلم عدم وجود وسط مادي ؟

❖ نشاط (4 ط)



الأدوات: علب معدنية متساوية الحجم عدد(3)، دهان أبيض وأسود، ورق مقوى، صينية

الخطوات:

1 - يقدم المعلم الحدثين التاليين:

الحدث الأول: أطل علب من الداخل بالأسود وأخرى بالأبيض وثالثة دون طلاء، ضع العلب في صينية غط كل علب بغطاء من الورق، واتركها في مكان بارد بعد ملئها بالماء الساخن، سجل الحرارة كل خمس دقائق.

الحدث الثاني: كرر التجربة لكن املأ العلب بماء شديد البرودة وضع غطاء من الورق المقوى وعرضها لحرارة الشمس، سجل الحرارة كل خمس دقائق. ملاحظة: يمكن إضافة علب ذات لون آخر بالإضافة إلى الألوان السابقة.

2 - يطلب المعلم من الطلاب - على شكل مجموعات - كتابة ما لاحظوه على ورقة العمل.

3 - يعطي المعلم الطلاب وقتاً كافياً لطرح أسئلتهم التي تبدأ بـ هل، بحيث تكون الأسئلة حول الموضوع ومنظمة بشكل مجموعات.

4 - يجيب المعلم عن أسئلة الطلاب بـ (نعم) أو بـ (لا).

5 - يضع الطلاب فرضياتهم ويتم اختبارها بالتجريب، وبالاستعانة بالكتاب المدرسي، وقد يطرحون أسئلة من نوع هل مرة أخرى، ويجيب عنها المعلم بـ (نعم) أو بـ (لا)، إلى أن يتوصل الطلاب إلى الفرضية الصحيحة التي تمثل تفسير التناقض، حيث يقوم الطلاب بصياغتها بمساعدة معلمهم على النحو التالي: تشع الأجسام الحرارة كما تمتصها معتمدة على طبيعة السطح ودرجة حرارته. ومقدار الطاقة الحرارية التي يمتصها سطح

معين يعتمد على طبيعة السطح: من حيث اللون فالسطوح الغامقة تمتص كميات حرارية أكبر من السطوح الفاتحة.

6 - للتقويم والتوسع: يسأل المعلم طلابه:

- لو كررت التجربة باستعمال علبة ذات سطح أملس وأخرى بسطح غير أملس، ماذا تتوقع أن يحدث ؟

- بعد أن تجيب عن السؤال السابق أجب عن السؤال التالي:

علل: تدهن الأنابيب النحاسية للسخان الشمسي بلون أسود وتكون خشنة ؟

❖ بالحوار والمناقشة أوضح بعض التطبيقات على انتقال الحرارة ومبدأ عمل كل منهما.

التقويم:

- وضح المقصود بالتوصيل الحراري؟
- فسر انتقال الحرارة في المواد الصلبة؟
- صنف المواد حسب توصيلها للحرارة ؟
- اشرح طريقة انتقال الحرارة في السوائل والغازات ؟
- اذكر العوامل التي يعتمد عليها السطح في امتصاص مقدار الطاقة الحرارية؟
- علل ما يلي:
- يرتدي الناس ملابس فاتحة في الصيف وقاتمة في الشتاء.
- ترتفع درجة حرارة الرمال أسرع من درجة حرارة ماء البحر صباحاً.
- ترتفع درجة حرارة الأرض عند شروق الشمس رغم وجود فراغ هائل بينهما.
- ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (x) أمام العبارة الخاطئة:
- 1 - تنتقل الحرارة في السوائل من المناطق الباردة إلى المناطق الساخنة. ()
- 2 - انتقال الحرارة في المواد السائلة لا يتطلب انتقال الجزيئات من أماكنها. ()
- 3 - يطلق على طريقة انتقال الحرارة في السوائل بالحمل. ()
- 4 - الألمنيوم أقل توصيلاً للحرارة من النحاس. ()
- 5 - تحدث التصادمات بين الجزيئات لانتقال الحرارة في المواد الصلبة. ()
- 6 - تنتقل الحرارة بالإشعاع في الفراغ فقط. ()
- 7 - السطوح الخشنة أقل امتصاصاً للحرارة من السطوح الناعمة. ()

8 - الأسطح ذات الألوان الفاتحة أقل امتصاصاً للحرارة من الأسطح ذات الألوان الداكنة. ()

9 - تنتقل الحرارة في المواد الصلبة من الطرف البارد إلى الطرف الساخن ()

10 - يطلق على طريقة انتقال الحرارة في المواد الصلبة بالتوصيل ()

11 - تنتقل الحرارة في المواد الغازية بطريقة الإشعاع فقط. ()

12 - تصل إلينا حرارة الشمس عن طريق الإشعاع. ()

13 - تنتقل الحرارة بالإشعاع عن طريق موجات خاصة تشبه موجات الضوء. ()

نماذج التخطيط اليومي وفق الطريقة التقليدية:

الموضوع: درجة الحرارة

الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم
أن يحقق الطالب ما يأتي:	التمهيد: إعطاء الطلاب فكرة عن الحرارة في حياتنا، ما هي الحرارة؟ وما مصادرها؟ لماذا نحتاجها في حياتنا؟ بماذا تعبر عن درجة سخونة الأجسام أو برودتها؟	
1 - يذكر المقصود بدرجة الحرارة. 2 - ينفذ قواعد السلامة والأمان عند استخدام أدوات المختبر. 3 - يستنتج ما يحدث عند اتصال جسمين مختلفين في درجة الحرارة.	الأساليب و الأنشطة: 1. إجراء نشاط (1) ومناقشة الطلاب ما يشعرون به عند لمس كوب شاي ساخن أو كوب العصير البارد، وماذا يحدث عند اتصال جسمين مختلفين في درجة الحرارة ؟ وأي الجسمين كاسب للحرارة وفاقدها، مناقشة الطلاب في أثر درجة الحرارة مع نظرية الحركة الجزيئية.	-ما المقصود بدرجة الحرارة؟ -ماذا يحدث عند اتصال جسمين مختلفين في درجة الحرارة ؟ -ماذا يحدث للجسم البارد؟ وللجسم الساخن؟
4 - يستخدم ميزان الحرارة بالطريقة	2. إجراء نشاط (2) ليكتشف الطالب أنه لا يستطيع قياس درجة	-ما المقصود بميزان الحرارة؟

الصحيفة. 5 - يصف اتجاه انتقال الحرارة من جسم لآخر ودرجة حرارة كل منهما.	الحرارة بدقة باستخدام يديه، إجراء نشاط (3) لتوضيح كيفية استخدام ميزان الحرارة بطريقة صحيحة، استنتاج العلاقة العددية التي حصل عليها ودرجة حرارة الماء في كل حالة؟، أبين المقصود بالتدريج السيلسيوسي.	-كيف يتم تدريج ميزان الحرارة الزئبقي؟ -ما المواد المستخدمة في موازين الحرارة؟
	الوسائل: كتاب المدرسة- طباشير - كؤوس زجاجية= لهب - شبك تسخين - ماء موازين حرارة - ثلج	الإجابة على أسئلة الدرس ص80.

الموضوع: كمية الحرارة

الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم
أن يحقق الطالب ما يأتي:	التمهيد: مراجعة الطلاب في الحرارة وقياس درجة الحرارة، ماذا يحدث عند تسخين جسم ما؟ ماذا يكتسب؟ وماذا يحدث عند تبريده؟ ما الذي يفقده؟ فما المقصود بكمية الحرارة؟ وما علاقتها بدرجة الحرارة؟	
1- يذكر المقصود بكمية الحرارة. 2- يميز بين درجة الحرارة وكمية الحرارة.	الأساليب والأنشطة: (1) إجراء نشاط (4) واستنتاج العلاقة بين كتلة الجسم وكمية الحرارة ودرجة الحرارة.	-ما المقصود بكمية الحرارة؟ -ما العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة؟
3- يستنتج العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة.	(2) إجراء نشاط (5) واستنتاج العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة. (3) إجراء نشاط (6) واستنتاج	- ما العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة ؟

	العلاقة بين نوع المادة وكمية الحرارة.	
4 - يذكر المقصود بالحرارة النوعية. 5 - يذكر المقصود بالسعة الحرارية. 6 - يذكر المقصود بالسعر. 7 - يذكر المقصود بالاتزان الحراري.	(4) أن يستنتج العلاقة الرياضية بين كمية الحرارة والكتلة والحرارة النوعية والتغير في درجة الحرارة، ويحل تمارين على العلاقة الرياضية.	- ما المقصود بالحرارة النوعية؟ والسعة الحرارية؟ والسعر؟ والاتزان الحراري؟
8 - يحل مسائل عددية على كمية الحرارة المكتسبة والمفقودة والاتزان الحراري دون خطأ.	(5) القيام بالنشاط (7) للتعرف على الاتزان الحراري ويكتشف القانون الرياضي له.	- ما هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 3 غم من الحديد 2 درجة ؟
9 - يخطط لوجبة طعام تمدّه بالطاقة الحرارية اللازمة بطريقة صحيحة.	(6) مناقشة المقصود بالغذاء المتوازن والمجموعات الرئيسية.	ما المقصود بالغذاء المتوازن و المجموعات الرئيسية الأربعة؟
	الوسائل: كتاب المدرسة - طباشير - كؤوس زجاجية = لهب - شبك تسخين - ماء موازيين حرارة - كرة زجاجية - قطعة حديد - مسمار - ميزان زنبركي.	- الإجابة عن أسئلة الدرس ص 91 - 92 - الإجابة عن الفصل الدرس ص 93 - 95

الموضوع: تمدد المواد بالحرارة

الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم
أن يحقق الطالب ما يأتي:	التمهيد: مراجعة في درجة الحرارة وكمية الحرارة، ما هي تأثيرات الحرارة على المواد؟ هل هناك تأثيرات أخرى للحرارة على المواد؟	
1 - يختبر عملياً تمدد المواد الصلبة وتقلصها ومدى تفاوتها في ذلك.	الأساليب والأنشطة: (1) إجراء نشاط (1) و(2) لاستنتاج أن المواد الصلبة تتمدد وتتقلص في جميع الاتجاهات، إجراء نشاط (3) لاستنتاج أن المواد الصلبة المختلفة تتفاوت في مقدار تمددها.	- علل تترك مسافات بين قضبان سكة الحديد؟ - هل تتمدد قضبان النحاس بشكل مساوٍ لتمدّد قضبان الحديد ؟
2 - يختبر عملياً تمدد السوائل ومدى تفاوتها في ذلك.	(2) إجراء نشاط (4) لاستنتاج أثر الحرارة على حجم السوائل.	- ماذا يحدث لحجم السائل عند تسخينه ؟
3 - يختبر عملياً تمدد الغازات.	(3) إجراء نشاط (5) لاستنتاج أثر الحرارة على الغازات.	- ماذا يحدث لحجم الغاز عند تسخينه ؟
4 - يفسر بعض التطبيقات العملية في حياتنا على تمدد المواد بالحرارة وتقلصها.	(4) مناقشة بعض التطبيقات العملية المستخدمة في حياتنا على التمدد والتقلص وإجراء نشاط (6)	- اشرح أحد التطبيقات العملية في حياتنا على تمدد المواد بالحرارة وتقلصها ؟
	الوسائل: كتاب المدرسة- طباشير -أسلاك - لهب بنسن - جهاز الكرة والحلقة - ماء - بالون - حوضان - قارورة بلاستيكية - شريط ثنائي الفلز.	الإجابة عن أسئلة الدرس ص 107

موضوع: انتقال الحرارة

الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم
أن يحقق الطالب ما يأتي:	التمهيد: مراجعة الطلبة في أثر الحرارة على المادة في حالاتها الثلاث. عند وضع الطعام الساخن في صحن ماذا يحدث؟ عند وضع مكعب ثلج في كوب عصير ماذا يحصل له؟ ماذا تشعر عند وضع يدك بجانب مصباح أو مدفأة؟	
1- يذكر المقصود بالتوصيل الحراري للمادة الصلبة. 2- يميز طرق انتقال الحرارة.	الأساليب والأنشطة: (1) إجراء نشاط (7) لاستنتاج كيفية انتقال الحرارة في قضيب فلزي.	وضح المقصود بالتوصيل الحراري. - فسر انتقال الحرارة في المواد الصلبة؟
3- يعمم أن المواد الصلبة تتفاوت في مقدار توصيل الحرارة.	(2) إجراء نشاط (8) لاستنتاج أن المواد الصلبة تختلف في توصيلها للحرارة.	
4- يقسم المواد الصلبة إلى مواد جيدة التوصيل وورديئة التوصيل. 5- يكتب تقريراً عن العزل الحراري وتطبيقاته في حياتنا.	(3) أن يقوم الطلبة بتصنيف المواد الصلبة إلى مواد جيدة التوصيل وورديئة التوصيل. (4) عن طريق التعلم التعاوني يصنع الطلاب علبة صغيرة لها أفضل عزل. (5) إجراء نشاط (9) لاستنتاج أن الماء رديء التوصيل الحراري.	- صنف المواد حسب توصيلها للحرارة ؟

6 - يستنتج عملياً طرق انتقال الحرارة في السوائل والغازات.	(6) إجراء نشاط (10) لاكتشاف طريقة انتقال الحرارة في السوائل. (7) إجراء نشاط (11) لاكتشاف طريقة انتقال الحرارة في الغازات.	- اشرح طريقة انتقال الحرارة في السوائل والغازات ؟
7 - يستنتج عملياً طرق انتقال الحرارة بالإشعاع.	(8) إجراء نشاط (12) لاستنتاج أن الحرارة تنتقل بالإشعاع.	- كيف تصل أشعة الشمس إلينا ؟
8 - يشرح بعض التطبيقات العلمية على طرق انتقال الحرارة المختلفة.	(7) بالحوار والمناقشة أوضح بعض التطبيقات على انتقال الحرارة ومبدأ عمل كل منهما.	- اذكر العوامل التي يعتمد عليها السطح في امتصاص مقدار الطاقة الحرارية.
	الوسائل: كتاب المدرسة - طباشير - السبورة - شمع - لهب - ميزان حرارة زئبقي - ثيرموس - أعواد ثقاب - أنبوب اختبار - قضيب فلزي - جهاز التوصيل الحراري - ماء ملون.	الإجابة عن أسئلة الدرس ص120 الإجابة عن أسئلة الفصل ص121 الإجابة عن أسئلة الوحدة ص122-123

ملحق (4)

تحليل المحتوى التعليمي

الوحدة الثامنة " الحرارة في حياتنا "

الحقائق

- الحرارة شكل من أشكال الطاقة.
- الحرارة خاصية فيزيائية للمادة.
- الغذاء مصدر للطاقة الحرارية.
- عند تسخين جسم ما ترتفع درجة حرارته، وعند تبريده فإن درجة حرارته تنخفض.
- كمية الحرارة شكل من أشكال الطاقة.
- حقائق تخص الزئبق والكحول:
 1. يكون تمددها وتقلصها منتظماً وملحوظاً.
 2. لا تلتصق هذه السوائل بجدران الأنابيب الزجاجية التي تحتويها.
 3. يكون سطحه واضحاً، وقراءته سهلة.
 4. يستخدم ميزان الحرارة الكحولي لدرجات الحرارة المنخفضة، أما الزئبق فيستخدم لدرجات الحرارة المرتفعة نسبياً.
- لا تتجمد أعماق مياه البحار عند انخفاض درجات الحرارة دون صفر س°.
- تتغير كثافة المواد السائلة والغازية مع ارتفاع درجة حرارتها.

المفاهيم:

- درجة الحرارة: صفة للمادة تميزها عن غيرها من المواد، وتعبّر عن مدى سخونتها، ترتبط بحركة جزيئات المادة.
- كمية الحرارة: مقدار الطاقة التي يكتسبها الجسم أو يفقدها عندما تتغير درجة حرارته.

- السعة الحرارية: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله درجة سيلسيوسية واحدة.
- الحرارة النوعية: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1غم من الجسم درجة سيلسيوسية واحدة.
- السُعْر: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة 1غم من الماء درجة سيلسيوسية واحدة.
- الاتزان الحراري: الحالة التي تتساوى عندها كمية الحرارة المفقودة مع كمية الحرارة المكتسبة.
- ميزان الحرارة: أداة تستخدم لقياس درجات حرارة الأجسام.
- التدرج السيلسيوسي أو المئوي: هو التدرج الذي يحدد موضع نقطتين ثابتتين على مقياس (ميزان) الحرارة، مثلاً نقطة انصهار الجليد النقي وغلان الماء النقي عند ضغط معياري، ثم يتم تقسيم المسافة بين النقطتين إلى 100 جزء، يسمى كل منها درجة.
- ك.ح: كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة.
- ك: الكتلة.
- حن: الحرارة النوعية.
- د₁: درجة الحرارة الابتدائية للجسم.
- د₂: درجة الحرارة النهائية للجسم.
- Δد: التغير في درجة الحرارة، تقرأ (دلتا د)، وتساوي (د₂-د₁).
- كمية الحرارة وحدة قياسها سُعْر، والكتلة وحدة قياسها غرام، درجة الحرارة وحدة قياسها درجة سيلسيوس، الحرارة النوعية وحدة قياسها سُعْر/غم س°.
- منظم الحرارة "ثيرموستات": صفيحة أو شريط يتكون من فلزين مختلفين عندما تسخن تنتهي، يستخدم في تنظيم درجة الحرارة في بعض الأجهزة.
- السخان الشمسي: نظام لتسخين المياه باستخدام الإشعاع الشمسي، ويتكون من: أنابيب نحاسية، طليت بالأسود، ومغطاة بلوح زجاجي ومن خزان صغير علوي لتجميع المياه الساخنة.

- المناطيد: تحلق في الجو نتيجة لتسخين الهواء الموجود داخل البالون باستخدام لهب، فيتمدد الهواء، ويزداد حجمه، وتقل كثافته بالنسبة لكثافة الهواء المحيط به، فيرتفع المنطاد إلى أعلى.
- الغذاء المتوازن: هو الغذاء الذي يحتوي على جميع المواد الغذائية الضرورية للجسم وبكمياتها المطلوبة من بروتينات، فيتامينات، أملاح معدنية، سرعات حرارية.
- التوصيل الحراري: هو انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة من الطرف الساخن إلى الطرف البارد.
- خاصية شذوذ الماء: تمدد الماء عند انخفاض درجة حرارته من 4 س° إلى 0 س°.
- الحمل: الطريقة التي تنتقل بها الحرارة في المواد السائلة والمواد الغازية.
- الإشعاع: هي الطريقة التي ينتقل بها الحرارة في الفراغ في جميع الاتجاهات، وبسرعة كبيرة جداً تساوي سرعة الضوء.
- الثيرموس: يستخدم لحفظ السوائل بداخله عند درجة حرارة ثابتة إلى حد ما. يتكون من وعائين متداخلين يفصل بينهما هواء، ويكون السطح الخارجي للوعاء الداخلي مصقولاً ولامعاً.
- مواد جيدة التوصيل: هي المواد التي تنتقل عبرها الحرارة بسهولة، مثل: الفلزات، كالححاس، والحديد، والألمنيوم.
- مواد رديئة التوصيل: هي المواد التي تنتقل عبرها الحرارة ببطء، مثل: الخشب، والزجاج، والفخار.

التعميمات:

- كمية الحرارة تختلف عن درجة الحرارة، إلا أن بينهما علاقة، حيث تقاس كمية الحرارة التي يكتسبها الأجسام أو تفقدها بدلالة ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها، فكلما كان التغير في درجة حرارة جسم ما أكبر، كانت كمية الحرارة اللازمة لإحداث هذا التغير أكبر.

- تتمدد المواد بارتفاع درجة حرارتها، وتقلص بانخفاضها.
- تتفاوت المواد الصلبة في درجة تمددها إذا تغيرت درجة حرارتها بالمقدار نفسه.
- تتفاوت المواد في درجة تمددها.
- تنتقل الحرارة بثلاث طرق هي: التوصيل خلال المواد الصلبة، والحمل من خلال حركة جزئيات المائع، والإشعاع خلال الفراغ.
- تتفاوت المواد الصلبة في توصيلها للحرارة.
- تتفاوت المواد في درجة توصيلها للحرارة.
- تتفاوت المواد في درجة امتصاصها للحرارة، وفي درجة إشعاعها.
- تنتقل الحرارة في السوائل والغازات بالحمل.
- تنتقل الحرارة في المواد الصلبة بالتوصيل.
- عند اتصال جسمين مختلفين في درجة الحرارة، تنتقل الحرارة من الجسم ذي درجة الحرارة الأعلى إلى الجسم ذي درجة الحرارة الأقل، ويستمر سريان الحرارة بينهما إلى أن تتساوى درجتاهما.
- يختلف معدل انتقال الطاقة الحرارية عبر المواد باختلاف نوع المادة.
- تشع الأجسام الحرارة كما تمتصها معتمده على طبيعة السطح ودرجة حرارته.
- الماء رديء التوصيل للحرارة كغيره من المواد في الحالة السائلة.
- تتأثر المادة في الحالة الغازية بالحرارة، إذ يزداد حجمها، أي تتمدد بارتفاع درجة الحرارة وينقص حجمها. أي تقلص بانخفاض درجة الحرارة.
- عند تسخين الأجسام الصلبة يزداد حجمها، أي تتمدد في جميع الاتجاهات، إذ يحصل تغير في جميع أبعادها (الطول، العرض، والارتفاع). وعندما تبرد تقلص أيضاً في جميع الاتجاهات.
- يزداد حجم المادة في حالة السيولة عند تسخينها (تتمدد حجمياً).
- يقل حجم المادة في حالة السيولة عندما تنخفض درجة حرارتها، أي تقلص.

- عند تزويد المادة التي في الحالة الغازية بكمية من الحرارة، فإن جزيئاتها حسب نظرية الحركة الجزيئية التي تتحرك بحرية تزداد سرعتها، فتضغط على جدران الوعاء، وإذا كانت جدران الوعاء قابلة للحركة مثل البالون فإنه يتسع.
- في التوصيل الحراري تنتقل الحرارة في المادة الصلبة بواسطة التصادمات الجزيئية ولا يتضمن ذلك مغادرة الجزيئات لأماكنها.
- في الحمل تنتقل الحرارة عن طريق حركة جزيئات المائع من المناطق السفلى إلى المناطق العليا، وهذا يتطلب أن تغادر الجزيئات الساخنة أماكنها ناقله معها الحرارة.

المبادئ:

- مبدأ حفظ الطاقة.
- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كتلة ما بمقدار معين تعتمد على:
 1. كتلة الجسم: العلاقة بين كتلة الجسم وكمية الحرارة طردية، حيث يلزم كمية أكبر من الحرارة كلما كانت كتلة الجسم أكبر.
 2. الارتفاع في درجة الحرارة: تزداد كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم بازدياد درجة الحرارة.
 3. نوع المادة: تختلف كمية الحرارة اللازمة لتسخين كتل متساوية من مواد مختلفة، لإحداث التغيير نفسه في درجة الحرارة.
- مقدار الطاقة الحرارية التي يمتصها سطح معين يعتمد على طبيعة السطح: من حيث:
 - الملمس: فالسطوح الخشنة تمتص كميات حرارة أكبر من السطوح الملساء.
 - اللون: فالسطوح الغامقة تمتص كميات حرارة أكبر من السطوح الفاتحة.
- ترتفع درجة حرارة الجسم كلما زادت حركة جزيئاته.

القوانين:

- كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة من جسم ما = كتلة الجسم × حرارته النوعية × التغير في درجة الحرارة لذلك الجسم.

- ك. ح = ك × حن × (د₂ - د₁)
- ك. ح المكتسبة = ك. ح المفقودة.

نظريات:

- نظرية الحركة الجزيئية.

الإجراءات:

يتضمن المحتوى التعليمي على مجموعة من الإجراءات لتدريس هذا المحتوى والتي

وضعت على شكل نشاط:

- نشاط (1) ص 76 للتعرف على درجة الحرارة.
- نشاط (2 + 3) ص 77- 78 لقياس درجة الحرارة.
- نشاط (4 + 5 + 6) ص 81- 83 للتعرف على كمية الحرارة.
- نشاط (7) ص 87 للتعرف على الاتزان الحراري.
- نشاط (1 + 2) ص 99 للتعرف على تمدد المواد الصلبة.
- نشاط (3) ص 100 للتعرف على تفاوت المواد الصلبة في مقدار تمددها.
- نشاط (4) ص 101 للتعرف على تمدد السوائل.
- تدريب عملي ص 103 للتعرف على تفاوت المواد السائلة في مقدار تمددها.
- نشاط (5) ص 103 للتعرف على تمدد المواد في الحالة الغازية.
- نشاط (6) ص 105 للتعرف على منظم الحرارة.
- نشاط (7) ص 109 للتعرف على انتقال الحرارة بالتوصيل في المواد الصلبة.
- نشاط (8) ص 110 للتعرف على تفاوت المواد الصلبة في توصيلها للحرارة.
- مسابقة لتصميم نموذج لعبة ذات أفضل عزل ص 112.
- نشاط (9) ص 113 لاكتشاف أن الماء رديء التوصيل للحرارة.
- نشاط (10) ص 114 للتعرف على انتقال الحرارة في السوائل.

- نشاط (11) ص115 للتعرف على انتقال الحرارة في الغازات.
- تدريب عملي ص116 للتعرف على الانتقال الدوراني بالحمل.
- نشاط (12) ص117 للتعرف على طريقة أخرى لانتقال الحرارة.
- تدريب عملي ص118 للتعرف على خصائص الأجسام جيدة الامتصاص للحرارة.

ملحق (5)

جدول المواصفات للاختبار التحصيلي

الأهداف المحتوى	الوزن النسبي للمحتوى	تذكر	فهم	تطبيق	مجموع الأسئلة
الفصل الأول	الدرس الأول (حصتان)	12 %	$1.89 \cong 2$	$1.05 \cong 1$	4
	الدرس الثاني (خمسة حصص)	29 %	$4.57 \cong 5 - 1 = 4$	$3.04 \cong 3$	11
الفصل الثاني	الدرس الأول (أربع حصص)	24 %	$3.78 \cong 4$	$2.52 \cong 3$	9
	الدرس الثاني (ستة حصص)	35 %	$5.51 \cong 6 - 1 = 5$	$3.68 \cong 4$	13
	الوزن النسبي للأهداف				
مجموع الأسئلة					35

عدد الحصص الكلي للفصل الثاني = 60 حصة.

عدد حصص وحدة " الحرارة في حياتنا " = 17 حصة.

الوزن النسبي = $17 \div 60 \times 100 \% = 28.33 \% \cong 28 \% .$

الوزن النسبي للمحتوى (الدرس الأول - الفصل الأول) = $2 \div 17 \times 100 \% = 11.76 \% \cong 12 \% .$

الوزن النسبي للمحتوى (الدرس الثاني - الفصل الأول) = $5 \div 17 \times 100 \% = 29.41 \% \cong 29 \% .$

الوزن النسبي للمحتوى (الدرس الأول - الفصل الثاني) $= 17 \div 4 \times 100 \% = 23.53 \% \approx 24 \% .$

الوزن النسبي للمحتوى (الدرس الثاني - الفصل الثاني) $= 17 \div 6 \times 100 \% = 35.29 \% \approx 35 \% .$

عدد فقرات الاختبار = 35

ملحق (6)

اختبار التحصيل لوحة الحرارة في حياتنا من مقرر الصف السابع

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار التحصيل لوحة الحرارة في حياتنا من مقرر الصف السابع

تعليمات الاختبار

اسم الطالب:

اسم المدرسة:

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة:

يتضمن هذا الاختبار (35) سؤالاً. يتألف كل سؤال من عبارة متبوعة بأربع إجابات، واحدة منها فقط هي الأقرب إلى الصحة.

• مثال:

س: من المواد جيدة التوصيل للحرارة:

أ - زجاج.

ب - الصوف.

ج - النحاس.

د - خشب.

الإجابة الصحيحة في المثال السابق هي "ج".

• وبالتالي نضع دائرة حول الرمز "ج" على ورقة الإجابة.

رقم السؤال	رمز الإجابات			
س -	أ	ب	ج	د

- إذا أردت تغيير إجابة لأحد الأسئلة ضع // على الإجابة الأولى فوق الدائرة على النحو التالي:  ، ثم ضع دائرة حول الاختيار الذي قررت أنه الصحيح.
- السؤال إذا وضع له أكثر من إجابة واحدة سيلغى ويعطى علامة صفر.
- مدة الاختبار 45 دقيقة.

1 - يقصد بدرجة الحرارة:

- أ - صفة للمادة تميزها عن غيرها من المواد.
- ب - ترتبط بحركة جزيئات المادة.
- ج - تعبر عن مدى سخونتها.
- د - جميع ما ذكر.

2 - التدرج السيلسيوسي يحتوي على:

- أ - 50 درجة
- ب - 100 درجة
- ج - 500 درجة
- د - 1000 درجة

3 - عند لمس قطعة من الثلج باليد، فإنك تشعر بالبرودة بسبب:

- أ - انتقال الحرارة من اليد إلى الثلج.
- ب - انتقال البرودة من الثلج إلى اليد.
- ج - انتقال البرودة من اليد إلى الثلج.
- د - انتقال الحرارة من الثلج إلى اليد.

4 - عند استخدامك ميزان الحرارة لقياس درجة حرارة الماء فإنك:

- أ - تغمس مستودع الميزان في الماء دون ملامسة جدران الوعاء.
- ب - يترك مستودع الميزان لفترة من الزمن حوالي دقيقة في الماء.

ج - تأخذ القراءة بالنظر إلى المستوى العلوي للسائل الموجود في الميزان.

د - جميع ما ذكر.

5 - وحدة كمية الحرارة هي:

أ - سعر

ب - سعر/غم

ج - سعر/غم.س

د - س

6 - يقصد بالسعر بأنه كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة:

أ - غم من الحديد (1) درجة سليسوس.

ب - غم من النحاس (1) درجة سليسوس.

ج - غم من الماء (1) درجة سليسوس.

د - غم من الكحول (1) درجة سليسوس.

7 - من العوامل التي تتوقف عليها كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما:

أ - حجم الجسم.

ب - طول الجسم.

ج - كتلة الجسم.

د - شكل الجسم.

8 - عندما نقول أن الحرارة النوعية للكحول 0.58 سعر/غم.س فإن ذلك يعني أنه:

أ - يلزم 0.58 سعر من الحرارة لكي ترتفع درجة حرارة 1غم من الكحول بمقدار (1)س.

ب - يلزم (1) سعر من الحرارة لكي ترتفع درجة حرارة 0.58 غم من الكحول بمقدار (1)س.

ج - من المحتمل رفع درجة حرارة كمية من الكحول (1)س إذا اكتسبت كمية من الحرارة مقدارها 0.58 سعراً.

د - يلزم (1) سعر من الحرارة لكي ترتفع درجة حرارة 1غم من الكحول بمقدار 0.58 س.

9 - تسخن بعض أنواع الصخور عند شروق الشمس أسرع من غيرها في المكان نفسه،
السبب في ذلك:

أ - شكل الصخر.

ب - حجم الصخر كلما كان أكبر يسخن الصخر بشكل أسرع.

ج - الحرارة النوعية للصخر كلما كانت أقل يسخن الصخر بشكل أسرع.

د - الحرارة النوعية للصخر كلما كانت أكبر يسخن الصخر بشكل أسرع.

10 - لديك كميتان متساويتان من الماء والتراب أعطيت الكميتان نفس المقدار من الحرارة،
فإذا كانت الحرارة النوعية للماء أكبر من الحرارة النوعية للتراب فإنك تستنتج أن درجة
حرارة:

أ - الماء والتراب ترتفعان بالمقدار نفسه.

ب - التراب ترتفع أكثر من الماء.

ج - الماء ترتفع أكثر من التراب.

د - الماء ترتفع بينما درجة حرارة التراب لا ترتفع.

11 - نتناول السكريات في فصل الشتاء بكميات أكبر منها في فصل الصيف.

أ - لتزويد الجسم بالسرعات الحرارية اللازمة لتدفئته وتزويده بالطاقة الحرارية.

ب - لأن الجسم يكتسب حرارة في فصل الشتاء.

ج - لتزويد الجسم بالسرعات الحرارية اللازمة لتبريده.

د - لمنع تزويد الجسم بالسرعات الحرارية.

12 - السعة الحرارية لكأس من الألمنيوم كتلته 800 غم وحرارته النوعية 0.21 سعر/غم.
س تساوي:

أ - 1.68 سعر/س

ب - 1.88 سعر/س

ج - 168 سعر/س

د - 188 سعر/س

13 - سخن 100 غم من الماء من درجة 10 س إلى 60 س، فإذا علمت أن الحرارة النوعية للماء تساوي (1) سعر/غم.س. فإن كمية الحرارة المكتسبة تساوي:

أ - 2000 سعر

ب - 5000 سعر

ج - 6000 سعر

د - 7000 سعر

14 - اتصل جسمان أحدهما من الذهب، وكتلة كل منهما 200 غم، والتغير في درجة حرارة الذهب بعد الاتصال 40 س، والمادة الأخرى 20 س، والحرارة النوعية للذهب 0.03 سعر/غم.س فما الحرارة النوعية للمادة المتصلة بالذهب؟

أ - 0.02 سعر/غم.س

ب - 0.03 سعر/غم.س

ج - 0.04 سعر/غم.س

د - 0.06 سعر/غم.س

15 - في السخان الشمسي تكون أنابيب المياه:

أ - الساخنة والباردة في الجزء السفلي منه.

ب - الساخنة في الجزء السفلي منه والباردة في الجزء العلوي.

ج - الساخنة في الجزء العلوي منه والباردة في الجزء السفلي.

د - الساخنة والباردة في الجزء العلوي منه.

16 - يفضل أن تتصف حشوة الأسنان بأن:

أ - مقدار تمددها نفس مقدار تمدد السن.

ب - مقدار تمددها أكبر من مقدار تمدد السن.

ج - مقدار تمددها أصغر من مقدار تمدد السن.

د - مقدار تمددها كبير أحياناً وصغير أحياناً بالنسبة لمقدار تمدد السن.

17 - واحدة من الآتية لا تُعدُّ من التطبيقات العملية على تمدد المواد بالحرارة:

أ - ترك مسافات بين قضبان سكة الحديد.

ب - ترك فواصل بين قطع الجسور المعدنية.

ج - الثيرمومستات.

د - الثيرموس.

18 - واحدة من الآتية ليست من ميزات الزئبق والكحول المستخدمة في موازين الحرارة:

أ - لا يلتصق السائل بجدران الأنابيب الزجاجية التي تحتويها.

ب - يستخدم الكحول لدرجات الحرارة المرتفعة، أما الزئبق لدرجات الحرارة المنخفضة نسبياً.

ج - يكون سطحه واضحاً وقراءته سهلة.

د - يكون تمددها وتقلصها منتظم ويرى.

19 - ينكسر كأس زجاج سميك الجدران عند وضع الشاي الساخن فيه، نتيجة:

أ - تمدد السطح الداخلي بشكل أكبر بكثير من تمدد السطح الخارجي للكأس.

ب - ضغط الشاي الساخن على السطح الداخلي أكبر من ضغطه على السطح الخارجي للكأس.

ج - تمدد السطح الداخلي بشكل أقل بكثير من تمدد السطح الخارجي للكأس.

د - ضغط الشاي الساخن على السطح الداخلي أقل من ضغطه على السطح الخارجي للكأس.

20 - تنفجر البالونات المستخدمة في التزيين في الاحتفالات بسرعة كبيرة عند ساعات الظهر نتيجة:

أ - ارتفاع درجة حرارة الجو فيسخن الهواء الموجود داخل البالون.

ب - تمدد الهواء الموجود داخل البالون فيزداد حجمه وينفجر.

ج - زيادة الضغط الجوي على البالون فينفجر.

د - (أ + ب) معاً.

21 - وضع ميزان حرارة في الثلج فانخفض مستوى الزئبق فيه لأن:

أ - الزئبق يتمدد ثم يتقلص.

ب - الزئبق يتبخر.

ج - الزئبق ينقلص.

د - الزئبق يتمدد.

22 - في تجربة تمدد السوائل المختلفة، وضعت قارورتان في ماء ساخن على فوهة كل منهما سداة مثقوبة، في كل ثقب أنبوب اختبار مفتوح الطرفين وضع في القارورة الأولى ماء وفي القارورة الثانية كحول. فإن السائلين:



أ - يتمددان بمقدار متساوٍ.

ب - يتقلصان بمقدار متساوٍ.

ج - يتقلصان بمقدار متفاوت.

د - يتمددان بمقدار متفاوت.

23 - في تجربة تمدد المواد في الحالة الغازية، تم وضع بالون على فوهة قارورتين من البلاستيك، وضعت القارورة الأولى في ماء ساخن ووضعت الثانية في ماء بارد، فإن:

أ - البالون الأول يتقلص والثاني يتمدد.

ب - البالون الأول يتمدد والثاني يتقلص.

ج - البالونين يتمددان.

د - البالونين يتقلصان.

24 - تنتقل الحرارة في نظام التدفئة المركزية عن طريق:

أ - التوصيل.

ب - الإشعاع.

ج - الحمل والتوصيل والإشعاع.

د - الحمل والتوصيل.

25 - جميع المواد الآتية موصل جيد للحرارة ماعدا:

أ - الحديد.

ب - النحاس.

ج - الفضة.

د - اللدائن.

26 - يُعَدُّ صعود الدخان إلى طبقات الجو العليا مثلاً على انتقال الحرارة بـ:
أ - الحمل.

ب - الإشعاع.

ج - التوصيل.

د - الحمل والإشعاع.

27 - تنتقل الحرارة لشخص يجلس أمام المدفأة بطريقة:
أ - التوصيل.

ب - الإشعاع.

ج - الحمل.

د - الحمل والإشعاع.

28 - الانتقال الدوراني للحرارة يحدث في:
أ - الإشعاع.

ب - الحمل.

ج - الحمل والإشعاع.

د - التوصيل.

29 - تدهن الأتابيب النحاسية للسخان الشمسي بلون أسود وتكون خشنة، ليحدث:
أ - امتصاص أقل للحرارة.

ب - فقدان للحرارة بمقدار أكبر.

ج - امتصاص أكبر للحرارة.

د - فقدان وامتصاص للحرارة بمقدار متساوٍ.

30 - سميت طريقة انتقال الحرارة في السوائل بطريقة الحمل بسبب:
أ - ارتفاع الجزيئات الساخنة وهبوط الجزيئات الباردة.

ب - انتقال الحرارة من الجزيء الساخن إلى الجزيء البارد دون انتقال الجزيئات نفسها.

ج - ارتفاع الجزيئات الساخنة فقط إلى أعلى.

د - انتقال الحرارة من الجزئ البارد إلى الجزئ الساخن دون انتقال الجزيئات نفسها.

31 - تعرض قضيبان متماثلان في الشكل والحجم للحرارة وكان أحدهما من حديد والآخر

من نحاس، ثبت على كل منهما عود ثقاب بالشمع. وكانت موصلية الحديد = 0.14

سعر/سم.ث.س وموصلية النحاس = 0.92 سعر/سم.ث.س. يسقط عود الثقاب عن

أ - النحاس والحديد في الوقت نفسه.

ب - الحديد قبل النحاس.

ج - النحاس قبل الحديد.

د - الحديد ولا يسقط عن النحاس.

32 - يحدث نسيم البحر لأنه:

أ - يبرد الهواء الملامس لسطح الأرض فيرتفع ويحل محله الهواء الساخن الملامس لسطح البحر.

ب - يسخن الهواء الملامس لسطح الأرض فيرتفع ويحل محله الهواء البارد الملامس لسطح البحر.

ج - يسخن الهواء الملامس لسطح البحر فيرتفع ويحل محله الهواء البارد الملامس لسطح الأرض.

د - يبرد الهواء الملامس لسطح البحر فيرتفع ويحل محله الهواء الساخن الملامس لسطح الأرض.

33 - عند تقريب عود بخور مشتعل من الفتحات الجانبية السفلية لقارورة مفتوحة فوهتها

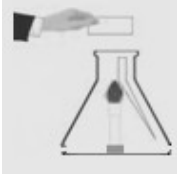
بها شمعة مشتعلة كما في الشكل، فإن الدخان:

أ - يدخل من الفتحات الجانبية ولا يخرج.

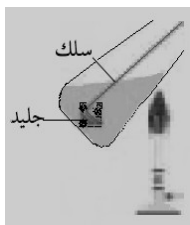
ب - تنطفئ الشمعة التي في القارورة.

ج - يدخل من فوهة القارورة ويبتعد عن الفتحات الجانبية.

د - يدخل من الفتحات الجانبية ويخرج من فوهة القارورة.

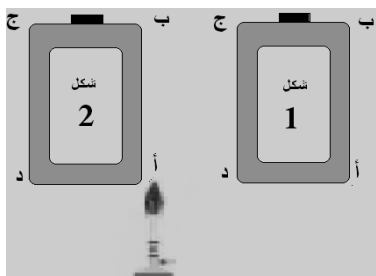


34 - في تجربة لدراسة موصلية السوائل للحرارة، تم وضع الماء في وعاء، ووضع أيضاً قطعة ثلج لف حولها سلك لإبقائها في أسفل الوعاء، وتم وضع مصدر حرارة كما هو مبين في الشكل، فإن الماء:



- أ - يغلي منه الجزء العلوي وتنصهر قطعة الثلج ببطء.
- ب - يغلي كله وتنصهر قطعة الثلج بسرعة.
- ج - يغلي منه الجزء العلوي وتنصهر قطعة الثلج بسرعة.
- د - يغلي كله وتنصهر قطعة الثلج ببطء.

35 - في تجربة لدراسة الحمل في السوائل، أحضر الطالب أنبوبة زجاجية ووضع كمية من الصبغة بفوهتها كما في الشكل رقم (1)، ثم وضع مصدراً حرارياً بالقرب من الطرف (أ) لهذه الأنبوبة كما في الشكل (2). من المتوقع أن الصبغة:



- أ - لا تتحرك لأن السائل يظل ثابتاً.
- ب - تدور مع السائل في اتجاه عقارب الساعة (ب.أ).
- ج - تدور مع السائل في عكس اتجاه عقارب الساعة (ج.د).
- د - تتحرك حركة عشوائية في كلا الاتجاهين.

انتهت الأسئلة

ورقة إجابات الاختبار التحصيلي

اسم الطالب:

اسم المدرسة:

الصف والشعبة:

رقم السؤال	الإجابات			
19	أ	ب	ج	د
20	أ	ب	ج	د
21	أ	ب	ج	د
22	أ	ب	ج	د
23	أ	ب	ج	د
24	أ	ب	ج	د
25	أ	ب	ج	د
26	أ	ب	ج	د
27	أ	ب	ج	د
28	أ	ب	ج	د
29	أ	ب	ج	د
30	أ	ب	ج	د
31	أ	ب	ج	د
32	أ	ب	ج	د
33	أ	ب	ج	د
34	أ	ب	ج	د
35	أ	ب	ج	د

رقم السؤال	الإجابات			
1	أ	ب	ج	د
2	أ	ب	ج	د
3	أ	ب	ج	د
4	أ	ب	ج	د
5	أ	ب	ج	د
6	أ	ب	ج	د
7	أ	ب	ج	د
8	أ	ب	ج	د
9	أ	ب	ج	د
10	أ	ب	ج	د
11	أ	ب	ج	د
12	أ	ب	ج	د
13	أ	ب	ج	د
14	أ	ب	ج	د
15	أ	ب	ج	د
16	أ	ب	ج	د
17	أ	ب	ج	د
18	أ	ب	ج	د

ملحق (7)

مفتاح إجابات الاختبار التحصيلي

الإجابات	رقم السؤال
ج	21
د	22
ب	23
ج	24
د	25
أ	26
ب	27
ب	28
ج	29
أ	30
ج	31
ب	32
د	33
أ	34
ج	35

الإجابات	رقم السؤال
د	1
ب	2
أ	3
د	4
أ	5
ج	6
ج	7
أ	8
ج	9
ب	10
أ	11
ج	12
ب	13
د	14
ج	15
أ	16
د	17
ب	18
أ	19
د	20

ملحق (8)

معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار التحصيلي

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
.1	0.33	-0.02
.2	0.44	0.33
.3	0.17	-0.17
.4	0.56	0.51
.5	0.17	0.17
.6	0.39	0.30
.7	0.36	-0.03
.8	0.39	0.07
.9	0.25	0.18
.10	0.19	0.30
.11	0.64	0.43
.12	0.25	0.27
.13	0.25	0.20
.14	0.33	0.41
.15	0.31	0.31
.16	0.28	0.26
.17	0.28	-0.07
.18	0.22	0.35
.19	0.14	-0.19
.20	0.61	0.32
.21	0.25	0.21
.22	0.42	0.39
.23	0.53	0.19
.24	0.36	0.49

0.51	0.33	.25
0.42	0.47	.26
0.04	0.50	.27
-0.09	0.11	.28
0.23	0.39	.29
0.18	0.31	.30
0.51	0.36	.31
-0.03	0.14	.32
0.36	0.36	.33
-0.10	0.28	.34
0.23	0.33	.35

ملحق (9)

مقياس الاتجاهات العلمية

مقياس الاتجاهات العلمية

عزيزي الطالب / عزيزتي الطالبة:

بعد التحية والتقدير:

يستهدف هذا المقياس التعرف على اتجاهاتكم العلمية من خلال التعرف على آرائكم إزاء كل من المواقف التي شكلت في مجموعها هذا المقياس. ولا توجد إجابة صحيحة أو خاطئة لأي سؤال/ موقف، فالمهم هو التعرف على رأيك الشخصي، وما تشعر به حقيقة إزاء كل من المواقف المطروحة في هذا المقياس. وسيكون لاستجابتك الصريحة أثر كبير في نجاح هذه الدراسة وتحقيق الأهداف المرجوة منها.

- لذا نرجو أن تقرأ/ي كل عبارة في المقياس بتأن، وأن تكون متأكداً من اجابتك عن العبارة لتعكس واقعك الفعلي بشكل صادق، ستعامل البيانات المستخلصة من المقياس بسرية تامة.
- رجاء أن تقرأ/ي كل عبارة جيداً فإذا وجدتتها تنطبق عليك أو توافق/ي عليها تماماً فضع/ي علامة (X) أمام رقم هذه العبارة في ورقة الإجابة وأسفل كلمة (موافق)، وإذا وجدتتها لا تنطبق عليك أو لا توافق عليها تماماً فضع/ي علامة (X) أسفل كلمة (معارض جداً) وأمام رقم هذه العبارة في ورقة الإجابة، أما إذا لا توافق عليها فضع/ي علامة (X) أسفل كلمة (معارض).
- أما إذا كنت/ي متردداً فضع/ي علامة (X) أسفل عبارة (غير متأكد) أمام العبارة في ورقة الإجابة.

ملاحظة:

1. رجاء لا تكتب/ي أي شيء أو أي علامة في ورقة الإجابة.
2. تأكد/ي من إجابتك في ورقة الإجابة أمام رقم السؤال.
3. لا تترك/ي أيّاً من العبارات دون أن تضع/ي أمامها علامة (X) في ورقة الإجابة التي تعبر عن حاجاتك أو رغبتك الفعلية.
4. يتكون المقياس من 37 فقرة.

مثال:

العبارة	موافق جداً	موافق	غير متأكد	معارض	معارض جداً
حين تختلف آراء الآخرين عن رأيي استمع لرأي الآخرين فربما اقتنعت بصحة رأي أحدهم.	X				

فإن كانت العبارة تمثل رأيك تماماً ضع علامة (X) أسفل كلمة أوافق بشدة.

شاكرين لحسن تعاونكم

الباحثة: ندى يوسف حبيب

بسم الله الرحمن الرحيم
مقياس الاتجاهات العلمية

الاسم: المدرسة:

اليوم: الصف والشعبة:

التاريخ: الجنس: ذكر / أنثى

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات الآتية، وضع إشارة (X) تحت الاختيار الذي تراه مناسباً:

رقم الفقرة	العبارات	موافق جداً	موافق	غير متأكد	معارض	معارض جداً
1	أحاول فهم كل ما هو غامض مهما كلفني ذلك من جهد.					
2	أتضايق من قراءة القصص التي تتحدث عن العلم والعلماء.					
3	لا أتضايق إذا كلفني المدرس بمذاكرة موضوع في العلوم غير مقرر في الكتاب المدرسي.					
4	إذا لم أفهم موضوعاً في العلوم من الكتاب المدرسي فإنني أحاول جاهداً أن أطلع عليه من مصادر مختلفة بغرض التوضيح.					
5	لا أستطيع أن أتغلب على الصعوبات التي تواجهني عند قيامي بإجراء التجارب في المختبر المدرسي.					
6	أشعر بسعادة عندما تتاح لي الفرصة بالقيام بتجربة علمية بغرض قياس درجة حرارة سائل.					
7	لو طرح معلم العلوم موضوعاً معيناً للمناقشة، فإنني أحرص على أن أكون أول المشاركين في مناقشة هذا الموضوع.					
8	إذا اضطررتي الظروف أن أفك بعض الأجهزة مثل جهاز توصيل الحرارة، لا تكون لدي الرغبة لمثل هذا العمل.					

رقم الفقرة	العبارات	موافق جداً	موافق	غير متأكد	معارض	معارض جداً
9	لدي الرغبة في أن أطلع على كل ما هو جديد في مجال العلوم.					
10	لا أصمم على تعلم موضوعات العلوم التي يصعب عليّ فهمها.					
11	أشعر بالضيق والملل حينما تكون هناك أكثر من طريقة لحل مسألة أو لإجراء تجربة.					
12	عندما تتوقف عن العمل أدوات أو ألعاب تخصني أو تخص أخوتي أو أصدقائي فإنني لا أحاول أن أعرف سبب توقفها عن العمل.					
13	أتحمل التعب والمشقة في سبيل تحصيل العلم.					
14	إذا قررت تعلم شيء ما في العلوم فإنني لا أستطيع تدبير الوقت اللازم لذلك.					
15	سواء شرح لنا مدرس العلوم الموضوعات في الفصل أو في المختبر، فإنني لا أتضايق بل أحرص على الفهم.					
16	أحرص على أن مشاركا أثناء المناقشة وخلال إجراء التجارب العملية في المختبر المدرسي.					
17	لا أعتقد أن تعلمي للعلوم يمكن أن يؤدي إلى تغيرات ملموسة تتصل بحياتي اليومية.					
18	أشعر بالضيق عندما يكلفني مدرس العلوم بالرجوع إلى بعض كتب العلوم في المكتبة المدرسية.					
19	لا أجد صعوبة في الحصول على المعلومات التي أشعر بأنني في حاجة إليها في مادة العلوم.					

رقم الفقرة	العبارات	موافق جداً	موافق	غير متأكد	معارض	معارض جداً
20	ينتابني القلق إذا قمت بإجراء تجربة مع زملائي في المختبر المدرسي.					
21	إذا توافر لدي مبلغ من المال فإنني أفضل أن أشتري مجموعة من كتب العلوم التي أفضل قراءتها.					
22	من الأفضل أن نكف عن استمرار البحث عن أدوية جديدة لبعض الأمراض طالما كان لدينا حالياً وصفات موجودة لهذه الأمراض بالذات حرصاً على الوقت والجهد والمال.					
23	غالباً ما يصل العلماء إلى اكتشافاتهم العلمية بغير قصد.					
24	الإعلانات عن الأدوية المختلفة في التلفزيون والجرائد والمجلات ليست أدلة كافية على نجاحها في العلاج.					
25	أفضل أن أستمع إلى شرح مفصل للعلماء حول أي ظاهرة علمية.					
26	إذا أصبت بالقمل فإنني أجرب كل الوسائل لأشفي.					
27	الأفضل تجنب القراءة عن الأمراض حتى لا تتحول حياتنا إلى جحيم بسبب التشكك في كل شيء.					
28	ينبغي أن نرفض بعض المعتقدات الموروثة عن أجدادنا التي نكتشف أنه ليس هناك دليل مقنع على صحتها.					
29	يفضل أن نستمع إلى آراء المعارضين والمؤيدين وتفسيراتهم لاستمرار إجراء تجارب أطفال الأنابيب لكي نستتير بها في حكمنا على هذا الموضوع.					

رقم الفقرة	العبارات	موافق جداً	موافق	غير متأكد	معارض	معارض جداً
30	أتمنى أن أستزيد من معرفتي بالأجهزة والأدوات التي تستخدم في البحوث العلمية.					
31	عندما أكون واثقاً من رأيي في موضوع ما، فإنني لا أرى داعياً لمناقشة الآخرين فيه منعاً لضياع الوقت.					
32	كل اكتشاف علمي يمهد الطريق لاكتشاف علمي جديد.					
33	أسوأ ما في بعض التلاميذ أنهم يسألون مدرسي العلوم أسئلة علمية إضافية، ليست ضمن المنهاج المقرر.					
34	يحسن ألا نشغل أنفسنا بمتابعة الأخبار عن الأمراض المنتشرة في البلاد الأخرى غير فلسطين.					
35	أتمنى لو أستطيع باستمرار قراءة الكتب العلمية التي تناسب سني.					
36	الأدوية التي يكتشفها أطباء يخالفونني في الدين لا بد وأن تكون أدوية فاشلة.					
37	يجب التوقف عن إجراء التجارب لاستخلاص الأمصال من الحيوانات المفيدة للإنسان حتى لا تستهلك هذه الحيوانات.					

الفقرات السلبية هي: 2 - 5 - 8 - 10 - 11 - 12 - 14 - 17 - 18 - 20 - 22 - 23 -

27 - 31 - 33 - 34 - 36 - 37

عدد الفقرات الموجبة 19

عدد الفقرات السلبية 18

صححت الفقرات السلبية والموجبة بحيث أعطيت علامات كالآتي:

رقم الفقرة	العبارة السلبية	موافق جداً (1)	موافق (2)	غير متأكد (3)	معارض (4)	معارض جداً (5)
رقم الفقرة	العبارة الموجبة	معارض جداً (5)	معارض (4)	غير متأكد (3)	موافق (2)	موافق جداً (1)

ملحق (10)

اختبار التفكير العلمي في وحدة الحرارة في حياتنا للصف السابع الأساسي

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار التفكير العلمي في وحدة الحرارة في حياتنا للصف السابع الأساسي

اسم الطالب:

الصف والشعبة:

اسم المدرسة:

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة:

يقيس هذا الاختبار التفكير العلمي في وحدة " الحرارة في حياتنا " وبالتحديد يقيس المهارات الآتية:

1 - مهارة تحديد المشكلة: تعرض الفقرة مشكلة نريد تحديدها ويلي المشكلة عدة مواقف

تحددها وعليك أن تحاول اختيار الموقف الذي يحدد المشكلة وتضع دائرة حول رقمه.

2 - مهارة وضع الفروض: يأتي عدد من الفروض ونريد اختيار أصلحها للمشكلة التي

حددتها العبارة سابقاً وتضع دائرة حول رقمه.

3 - مهارة اختبار صحة الفروض: ضع دائرة حول الاختيار المناسب لاختبار صحة

الفروض.

4 - مهارة التفسير: تعرض المواقف التي يمثل أحدها تفسير للمشكلة التي وردت في العبارة

واختبار صحة فرضها، ضع دائرة حول رقم التفسير المناسب.

5 - مهارة التعميم: تعرض الفقرة مشكلة وعليك أن تحاول اختيار التعميم الذي يطبق على

الظواهر أو المواقف الأخرى المشابهة وتضع دائرة حول رقمه.

ويتم قياس التفكير العلمي إجرائياً بالعلامة التي يحصل عليها الطالب على فقرات مقياس مهارات

التفكير العلمي المعد لهذه الغاية. ويتكون الاختبار من (25) فقرة، ولكل فقرة (3) بدائل.

▪ مدة الاختبار 45 دقيقة.

▪ السؤال إذا وضع له أكثر من إجابة واحدة سيلغى ويعطى علامة صفر.

مثال: سخن أحمد مسماراً معدنياً لدرجة الاحمرار، ثم ألقاه في ماء بارد فاختلف لون المسمار الأحمر.

مهارة تحديد المشكلة:

1 - لماذا ارتفعت درجة حرارة المسمار؟

2 - لماذا تحول لون المسمار إلى الأحمر؟

3 - ماذا اختلف لون المسمار الأحمر؟

نضع دائرة حول رقم (3)؛ لأنها تُعدُّ فعلاً المشكلة التي طرحتها العبارة.

مهارة وضع الفروض:

1 - تم انتقال حرارة من اللهب إلى الماء.

2 - تم انتقال حرارة من المسمار إلى الماء.

3 - تم انتقال حرارة من اللهب إلى المسمار.

نضع دائرة حول رقم (2)؛ لأنه الفرض الذي يتناسب مع المشكلة المختارة سابقاً.

مهارة اختبار صحة الفروض:

1 - تعين درجة حرارة (100)جم من الماء ثم تضعها على لهب وتعين درجة حرارتها بعد 5 دقائق من التسخين.

2 - تضع مسمار معدني على اللهب وتقيس درجة حرارته عندما يحمر.

3 - تضع مسمار ساخناً لدرجة الاحمرار في الماء مع مراعاة قياس درجة حرارة الماء قبل وضع المسمار وبعده.

نضع دائرة حول رقم (3)؛ لأنها الطريقة المناسبة لاختبار صحة الفرض السابق اختياره.

مهارة التفسير:

1- تنتقل الحرارة من المسمار الأحمر (الأعلى في درجة الحرارة) إلى الماء (الأقل في درجة الحرارة).

2- تنتقل الحرارة من اللهب (الأعلى في درجة الحرارة) إلى الماء (الأقل في درجة الحرارة).

3- تنتقل الحرارة من اللهب (الأعلى في درجة الحرارة) إلى المسمار (الأقل في درجة الحرارة).

نضع دائرة حول رقم (1)؛ لأنها التفسير المناسب.

مهارة التعميم: سخن أحمد ملعقة معدنية ثم ألقاها في ماء بارد. أوقع أن:

1- تنتقل طاقة الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد عند اتصالهما.

2- تنتقل طاقة الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن عند اتصالهما.

3- تنتقل طاقة الحرارة من الأجسام المتساوية في درجة الحرارة.

نضع دائرة حول رقم (1)؛ لأنها التعميم المناسب.

1- عند تسخين الطرف العلوي لأنبوبة اختبار تحوي ماء تتصاعد فقاعات بخار في هذا الطرف في حين تنعدم فقاعات البخار قرب قاع الأنبوبة.

مهارة تحديد المشكلة:

1- لماذا لا نشعر بالحرارة عند لمس زجاج قاع الأنبوبة؟

2- لماذا لا يغلي الماء قرب قاع الأنبوبة؟

3- لماذا يتحول الماء من سائل إلى بخار؟

مهارة وضع الفروض:

- 1 - الموصلية الحرارية للماء صغيرة.
- 2 - تكتسب جزيئات الماء كمية حرارة من اللهب.
- 3 - الموصلية الحرارية لمادة الزجاج صغيرة.

مهارة اختبار صحة الفروض:

- 1 - تمسك بيدك طرف ساق زجاجي وتضع الطرف الآخر للساق على لهب
- 2 - تسخن أنبوبة تحوي ماء عند فوهتها مع مراعاة إلقاء قطعة من الشمع في قاع الأنبوبة.
- 3 - تسخن كمية من الماء لدرجة الغليان مع مراعاة قياس درجة حرارته قبل الغليان وبعده.

مهارة التفسير:

- 1 - الزجاج مادة رديئة التوصيل للحرارة.
- 2 - الطاقة الداخلية لبخار الماء أعلى من الطاقة الداخلية للماء في حالة السائلة.
- 3 - الماء مادة رديئة التوصيل للحرارة.

مهارة التعميم: عند استخدام سائل آخر بديلاً للماء في أنبوب الاختبار وتسخين طرفه العلوي. أتوقع أن:

- 1 - المواد في الحالة السائلة رديئة التوصيل للحرارة.
- 2 - الزجاج مادة رديئة التوصيل للحرارة.
- 3 - يغلي جميع أجزاء السائل.

2- وضع أحمد قطعة من الشمع في بوتقة (وعاء مختبر)، ووضعها على لهب فلاحظ أنها قد انصهرت.

مهارة تحديد المشكلة:

- 1 - لماذا انخفضت درجة حرارة مصهور الشمع؟
- 2 - لماذا ارتفعت درجة حرارة مصهور الشمع؟
- 3 - لماذا تحولت قطعة الشمع إلى سائل؟

مهارة وضع الفروض:

- 1 - اكتسبت قطعة الشمع كمية من الحرارة.
- 2 - فقد مصهور الشمع كمية من الحرارة.
- 3 - اكتسب مصهور الشمع كمية من الحرارة.

مهارة اختبار صحة الفروض:

- 1 - تصبب شمعاً منصهراً على لوح زجاج وتتركه فترة من الزمن.
- 2 - تضع قطعة من الشمع في جفنة ثم تضعها على اللهب.
- 3 - تصبب شمعاً منصهراً في كوب يحتوي ماء مغلي.

مهارة التفسير:

- 1 - يتحول الشمع من الحالة الصلبة إلى السائلة عندما يكتسب كمية من الحرارة.
- 2 - يتحول الشمع من الحالة السائلة إلى الصلبة عندما يفقد كمية من الحرارة.
- 3 - ترتفع درجة حرارة مصهور الشمع عندما يكتسب كمية من الحرارة.

مهارة التعميم: عند وضعي ماء بمقدار ملعقة صغيرة على جفنة (وعاء مختبر)، ثم تعريضها للهب. أوقع أن:

- 1 - يتحول الماء من الحالة الغازية إلى السائلة عندما يكتسب كمية من الحرارة.
- 2 - يتحول الماء من الحالة السائلة إلى الغازية عندما يكتسب كمية من الحرارة.

3 - تتخفض درجة حرارة الماء عندما يكتسب كمية من الحرارة.

3- في إحدى التجارب لتعيين الحرارة النوعية لبعض السوائل وجد أن الزمن اللازم لرفع درجة 200غم من الكحول الإيثيلي إلى 76س أقل من الزمن اللازم لرفع درجة حرارة 300غم من الكحول للدرجة نفسها.

مهارة تحديد المشكلة:

1 - ما العلاقة بين كمية الحرارة المستنفذة بالكحول ودرجة حرارته؟

2 - ما العلاقة بين كمية الحرارة المستنفذة بالسوائل وحرارتها النوعية؟

3 - ما العلاقة بين كمية الحرارة المستنفذة بالكحول وكتلته؟

مهارة وضع الفروض:

1 - تقل كمية الحرارة المستنفذة بالكحول عندما تقل كتلته.

2 - تزداد كمية الحرارة المستنفذة بالكحول عندما تزداد درجة حرارته.

3 - كمية الحرارة المستنفذة بالماء أكبر من كمية الحرارة المستنفذة بالكحول.

مهارة اختبار صحة الفروض:

1 - تحسب الزمن اللازم لرفع درجة حرارة كتلته 10غم من الكحول إلى 30س، 40س.

2 - تحسب الزمن اللازم لرفع درجة حرارة 100غم، 200غم من الكحول إلى 30س في

كأسين متماثلتين على موقدين متماثلين.

3 - تحسب الزمن اللازم لرفع درجة حرارة كتلتين متساويتين من الكحول والماء على

موقدين متماثلين إلى 30س.

مهارة التفسير:

1 - كمية الحرارة المستنفذة بأي سائل تتوقف على نوعه.

2 - كمية الحرارة المستنفذة بالكحول تتناسب طردياً مع درجة حرارته.

3 - كمية الحرارة المستنفذة بالكحول تتناسب طردياً مع كتلته.

مهارة التعميم: في إحدى التجارب لتعيين الحرارة النوعية لسائل وجد أن الزمن اللازم لرفع درجة حرارة 200غم من ذلك السائل إلى 80 س أقل من الزمن اللازم لرفع درجة حرارة 300غم من السائل نفسه على درجة الحرارة نفسها. أتوقع أن:

1 - كمية الحرارة المستنفذة بالسائل تتناسب طردياً مع كتلته.

2 - كمية الحرارة المستنفذة بأي سائل تتوقف على نوعه.

3 - كمية الحرارة المستنفذة بالسائل تتناسب طردياً مع درجة حرارته.

4 - نكست فاطمة زجاجة مملوءة بالماء المثلج فوق زجاجة مملوءة بالماء المغلي بحيث تقابلتا عند الفوهة لفترة فوجدت أن درجة حرارة الماء في الزجاجة العليا بلغت (10) س.

مهارة تحديد المشكلة:

1 - لماذا تنخفض درجة حرارة الماء في الزجاجة السفلى ؟

2 - لماذا يحدث انتقال حراري بين السائلين في الزجاجتين؟

3 - لماذا ترتفع درجة حرارة الماء في الزجاجة العليا؟

مهارة وضع الفروض:

1 - يرتفع الماء الساخن إلى أعلى.

2 - يهبط الماء البارد إلى أسفل.

3 - هناك فروق بين درجتي حرارة الماء في الزجاجتين.

مهارة اختبار صحة الفروض:

- 1 - تنكس زجاجة مملوءة بماء بارد فوق زجاجة مملوءة بماء ساخن وتقيس درجة حرارة الزجاجة العليا بعد 3 دقائق.
- 2 - تنكس زجاجة مملوءة بماء بارد فوق زجاجة مملوءة بماء ساخن وتقيس درجة حرارة الزجاجة السفلى بعد 3 دقائق.
- 3 - تضيف كمية من الماء المغلي إلى ماء مثلج وتقيس درجة حرارة الخليط.

مهارة التفسير:

- 1 - يحدث انتقال حراري بين الماء المثلج و الماء المغلي عندما تختلف درجة حرارتهما.
 - 2 - تنتقل الحرارة بالحمل في الماء.
 - 3 - أثناء عملية الحمل يحل الماء البارد محل الماء الساخن.
- مهارة التعميم:** زجاجة مملوءة بالكحول الإيثيلي مثلج، عند تنكيسها فوق زجاجة مملوءة بالكحول الإيثيلي المغلي، بحيث تقابلتا عند الفوهة لفترة فوجدت أن درجة حرارة الكحول الإيثيلي في الزجاجة العليا بلغت (20) س. أتوقع أن:

- 1 - يحدث انتقال حراري بين سائلين عندما تختلف درجة حرارتهما.
 - 2 - أثناء عملية الحمل يحل السائل البارد محل السائل الساخن.
 - 3 - تنتقل الحرارة بالحمل في السوائل الأخرى.
- 5- وضع فادي راحة يده أسفل مصباح كهربائي مضىء فشعر بالحرارة، ثم وضع لوحاً زجاجياً بين يده والمصباح فشعر بالحرارة أيضاً ولكنه لم يشعر بالحرارة عندما استبدل بلوح الزجاج حاجزاً من الكرتون.

مهارة تحديد المشكلة:

- 1 - لماذا تشعر اليد بالحرارة عند وضعها أسفل مصباح كهربائي مضىء؟

2 - لماذا لا تشعر اليد بالحرارة عند وضع حائل من الكرتون في طريق الأشعة؟

3 - لماذا تشعر اليد بالحرارة عند وضع لوح من الزجاج في طريق الأشعة؟

مهارة وضع الفروض:

1 - تنتقل حرارة الإشعاع خلال الزجاج.

2 - تنتقل حرارة الإشعاع خلال الهواء.

3 - لا تنتقل حرارة الإشعاع خلال الكرتون.

مهارة اختبار صحة الفروض:

(1) تضع يدك أسفل حائل من الكرتون يعلوه مصباح كهربى مضىء.

(2) تضع يدك أسفل لوح زجاجى يعلوه مصباح كهربى مضىء.

(3) تضع يدك أسفل مصباح كهربى مضىء.

مهارة التفسير:

1. الزجاج وسط منفذ لحرارة الإشعاع.

2. الكرتون وسط غير منفذ لحرارة الإشعاع.

3. الهواء وسط منفذ لحرارة الإشعاع.

مهارة التعميم: عند استخدام كتاب بدل الكرتون. أتوقع أن:

1 - الكتاب غير منفذ لحرارة الإشعاع.

2 - الهواء وسط منفذ لحرارة الإشعاع.

3 - الكرتون وسط غير منفذ لحرارة الإشعاع.

انتهت الأسئلة

ملحق (11)

مفتاح الإجابة على اختبار التفكير العلمي

المهارات	مفتاح الإجابة
1	مهارة تحديد المشكلة 2
	مهارة وضع الفروض 1
	مهارة اختبار صحة الفروض 2
	مهارة التفسير 3
	مهارة التعميم 1
2	مهارة تحديد المشكلة 3
	مهارة وضع الفروض 1
	مهارة اختبار صحة الفروض 2
	مهارة التفسير 1
	مهارة التعميم 2
3	مهارة تحديد المشكلة 3
	مهارة وضع الفروض 1
	مهارة اختبار صحة الفروض 2
	مهارة التفسير 3
	مهارة التعميم 1
4	مهارة تحديد المشكلة 3
	مهارة وضع الفروض 1
	مهارة اختبار صحة الفروض 1
	مهارة التفسير 2
	مهارة التعميم 3
5	مهارة تحديد المشكلة 2
	مهارة وضع الفروض 3
	مهارة اختبار صحة الفروض 1
	مهارة التفسير 2
	مهارة التعميم 1

ملحق (12)

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التفكير العلمي

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
.1	0.58	0.51
.2	0.22	-0.20
.3	0.14	-0.16
.4	0.17	-0.15
.5	0.25	0.14
.6	0.58	0.34
.7	0.50	0.53
.8	0.44	0.50
.9	0.58	0.57
.10	0.61	0.19
.11	0.36	0.38
.12	0.28	0.58
.13	0.50	0.41
.14	0.44	0.19
.15	0.31	0.59
.16	0.47	-0.01
.17	0.39	0.27
.18	0.19	0.21
.19	0.44	0.45
.20	0.24	0.40
.21	0.50	0.47
.22	0.58	0.37
.23	0.28	0.19
.24	0.31	0.35
.25	0.50	0.44

ملحق (13)

كتاب الجامعة الموجه إلى مدير عام التعليم العام

An-Najah
National University
Faculty of Graduate Studies
Dean's Office



النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
مكتب العميد

التاريخ : 2010/12/22

حضرة السيد مدير عام التعليم العام المحترم
الادارة العامة للتعليم العام
وزارة التربية والتعليم العالي
فاكس: 2983222 - 2 - 00972
رلم الله

الموضوع : تسهيل مهمة الطالبة / ندى يوسف عبد الرحمن حبيب رقم تسجيل (10853455)

تحية طيبة وبعد،

الطالبة ندى يوسف عبد الرحمن حبيب / رقم تسجيل 10853455 تخصص ماجستير اساليب تدريس علوم في كلية الدراسات العليا، وهي بصدد إعداد الأطروحة الخاصة بها بعنوان:
(أثر استخدام نموذج سوخمان على تحصيل المفاهيم والاتجاهات العلمية والتفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي)

يرجى من حضرتكم تسهيل مهمتها لعمل امتحان لطلبة الصف السابع الاساسي و الحصول على معلومات تتعلق بالدراسة في المدارس الحكومية في محافظة نابلس لمتابعة مشروع البحث.

شاكرين لكم حسن تعاونكم.

مع وافر الاحترام ،،،

عميد كلية الدراسات العليا

د. محمد أبو جعفر



فلسطين، نابلس، ص.ب 7077 هاتف: (972) 2345114، 2345113، 2345113 (09) * فاكسيل: (972) 92342907 (09) 972

Nablus, P. O. Box (7) *Tel. 972 9 2345113, 2345114, 2345115

* Facsimile 972 92342907 *www.najah.edu - email fgs@najah.edu

**An-Najah National University
Faculty of Graduate Studies**

**The Impact of Using Schman's Model on the
Academic Achievement, Scientific Thinking and
Trends Among Students of the Basic Seventh Grade**

**by
Nada Yousef Abd Al-Rahman Habib**

**Supervised by
Professor. Alam El Din Al-Khatib**

**This Thesis is Submitted In Partial Fulfillments for the Degree of
Master of Educational Science in Methods of Teaching Science
Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University
Nablus- Palestine.**

2012

**The Impact of Using Schman's Model on the Academic Achievement,
Scientific Thinking and Trends Among Students of the Basic Seventh
Grade**

by

Nada Yousef Abd Al-Rahman Habib

Supervised by

Professor. Alam El Din Al-Khatib

Abstract

This study aimed at investigating the impact of using Schman's model on the academic achievement, scientific thinking and trends among students of the basic seventh grade in public schools of the Directorate of Education of Nablus in the second semester of the academic year (2010/2011).

This study attempted to answer the following main question:

- What is the impact Schman's model on the academic achievement, scientific thinking and trends among students of the basic seventh grade?

To answer the questions of the study and test its hypotheses, the study was conducted on a sample of (171) students, distributed into four sections, in four different schools, consisted of two groups; the experimental group (35 male students and 48 female students), and the control group (46 male students and 42 female students), the experimental group taught using Schman's model, while the control group taught using the usual method of teaching.

Four tools were used in the study: the Teacher's Manual For the use of Schman's model for the seventh grade students in a "heat in the life" of science, achievement test (20) items, scientific thinking test (20) items, scientific trends scale (37) items, has been used to ensure the validity of the study tools, and the reliability of achievement and thinking test, and trends scale, also been calculated difficulty and discrimination parameters of achievement test, thinking test.

The academic achievement test, and scientific thinking test, and scientific trends scale were applied before and after teaching the education unit, and the analysis of variance (ANCOVA) was used to determine the impact of using a Schman's model on the dependent variables in the study, and calculated the value of η^2 , to know effect size teaching with Schman's model on the dependent variables.

The results of the study showed that:

- There are significant statistical differences at the level of ($\alpha = 0.05$) between the average score seventh grade students on the academic achievement test, who learned according to the Schman's model (experimental group), and who learned the science in the usual way (control group).
- There are significant statistical differences at the level of ($\alpha = 0.05$) between the average score seventh grade students on the scientific thinking test, who learned according to the Schman's model

(experimental group), and who taught science in the usual way (the control group).

- There are significant statistical differences at the level of ($\alpha = 0.05$) between the average score seventh grade students on the scientific trends scale, who have learned according to the Schman's model (experimental group), and who taught science in the usual way (the control group).

Researcher recommended adopting a Schman's model and using it widely in the Palestinian curriculum; because of it is fun and exciting and it increases the motivation of students toward learning, training courses for teachers of science on a Schman's model and how to design activities for lessons, the use of Schman's model during their teaching for science material; because of the active impact in increasing student achievement and the development of scientific thinking and trends.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.