The Islamic University–Gaza

Research and Postgraduate Affairs

Faculty of Education

Master of Curricula and teaching methods

الجامعـــــــة الإســـلاميـة – غـزة

شئون البحث العلمي والدراسات العليا

كليـــــــة التـــــربـــيـــــة

ماجستير/ مناهج وطرق تدريـــــس

أثر توظيف نظام الفورمات (4mat) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة

The Effectiveness of using Format (4MAT) System in developing the Scientific Concepts and Thinking Skills among seventh graders in Gaza

إِعدَادُ البَاحِثة

رولا شريف محمد غزال

إِشرَافُ

الأستاذة الدكتورة

فتحية صبحي سالم اللولو

قُدمَ هَذا البحثُ اِستِكمَالاً لِمُتَطلباتِ الحُصولِ عَلى دَرَجَةِ الْمَاجِستِيرِ

فِي المناهج وطرق التدريس بِكُليةِ التربية فِي الْجَامِعَةِ الإِسلامِيةِ بِغَزة

ذي القعدة/ 1437هـ – أغسطس/ 2016 م

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

إقـــــرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر توظيف نظام الفورمات (4mat) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة

The Effectiveness of using Format System (4MAT) in developing the Scientific Concepts and Thinking Skills among seventh graders in Gaza

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

Declaration

I understand the nature of plagiarism, and I am aware of the University's policy on this.

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

Student's name :Rolla Ghazal	**رولا شريف غزال**	**اسم الطالب:**
Signature:	**رولا شريف غزال**	**التوقيع:**
Date:		**التاريخ:**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نتيجة الحكم على الأطروحة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملخص الدراسة باللغة العربية

هدف الدراسة: بيان أثر توظيف أثر توظيف نظام الفورمات (4mat) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة.

منهج الدراسة: اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي.

أداة الدراسة: استخدمت الباحثة اختباراً موضوعياً للمفاهيم العلمية مكون من (38) فقرة، واختباراً موضوعياً لمهارات التفكير العلمي مكون من (25) فقرة.

عينة الدراسة: (61) طالبة من طالبات مدرسة فهمي الجرجاوي الأساسية أ للبنات.

أهم نتائج الدراسة:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

أهم توصيات الدراسة:

1. استخدام نظام الفورمات (4mat) الذي أثبت فعاليته في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في تدريس موضوعات أخرى.
2. تدريس نظام الفورمات (4mat) لطلاب كلية التربية وتدريبهم على استخدامه سواء في التربية الميدانية أو بعد تخرجهم.

كلمات مفتاحية: نظام الفورمات 4mat، المفاهيم العلمية، مهارات التفكير العلمي.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

Abstract

Study Aims: the study aims at identifying the impact of employing the 4mat system in developing the concepts and the skills of scientific thinking of the seventh primary grade female students in the Gaza Strip in the general science subject.

Research Methodology: the descriptive analytical approach and the experimental methodology

Study Tool: The tools of the study included a test for scientific concepts that is consisted of (38) paragraphs, and a test for scientific processes that is consisted of (25) paragraphs.

Study Sample: The sample of the study was selected from Fahmi Aljerjawi Preparatory Girls' School. The number of subjects was 61 female students.

The most important Conclusions:

1. There are statistically significant differences at the level $\alpha \leq 0.05$ between the mean scores of the students of the experimental group and the members of the control group in the test of scientific concepts in favor of the experimental group.

2. There are statistically significant differences at the level $\alpha \leq 0.05$ between the mean scores of the students of the experimental group and the members of the control group in the scientific thinking test in favor of the experimental group

The most important Recommendations:

1. Using 4mat system, which has proven effective in developing scientific concepts and scientific thinking skills in the teaching of other subjects.

2. Teaching the 4mat system for the students of education and training them on using it during practicum and after graduation.

Key words: 4mat system, scientific concepts, scientific thinking skills.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

اقتباس

﴿ وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْماً ﴾

[طه: 114]

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إهـــداء

- إلى نبي الرحمة، معلم البشرية، نبراس الهدى محمد ﷺ
- إلى من دعمني بلا حدود، وأعطاني بلا مقابل، واحتملني بلا جزع.. إلى من جعل حياتي روضة من رياض الجنة وأفرغ عليَّ من حنانه كوثراً... أبي الغالي
- إلى التي رآني قلبها قبل عينيها، واحتضنتني أحشاؤها قبل يديها.. إلى من سهَّلت الشدائد بدعائها، وغمرت الكون بحنانها... أمي الحنون
- إلى من ساندني واحتمل انشغالي عنه وتقصيري في حقه، وغمرني بحنانه في لحظات يأسي، وبرَّد قلبي في أوقات ثورته... زوجي الحبيب
- إلى من نسجوا معي أطواقاً من الياسمين والبسمة، وشاركوني الذكرى والضحكة.. أخواتي آية و آلاء
- إلى شموس حياتي.. عبق الأمس ودفء الغد.. إلى عوني وسندي...أخوتي.. محمد وعبد الرحمن وعبد الله
- إلى من سقتنا الحب حتى ارتوينا، وأهدتنا الدعاء حتى مضينا... جدتي الحنون
- إلى الضياء في حياتي، ومن هم أغلى من الألماس.. وكل من له حق علي أقاربي جميعاً..
- إلى براءة الطفولة وعفوية الصبا.. إلى من يسعد بهنَّ اللقاء وتتهافت لأجلهنَّ الكلمات.. صديقاتي جميعهن
- إلى من نهلت على أيديهم بواكير العلم والمعرفة.. أساتذتي الكرام
- إلى كل من سلك طريقاً يلتمس فيه علماً...

إليهم جميعاً ... أهدي هذا الجهد المتواضع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكر وتقدير

يقول الحق سبحانه وتعالي في كتابه العزيز﴿ **رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِين**﴾ [النمل: 19]، الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آله وصحبه أجمعين.. أحمد الله تعالى وافر الحمد الذي منّ علي ويسر لي إتمام هذه الدراسة وخروجها إلى حيز الوجود..

لا يسعني في هذا المقام إلا أن أتقدم بالشكر الجزيل للجامعة الإسلامية والقائمين عليها على جهدهم الجليل، كذلك أسجل أعمق آيات الشكر والعرفان للأستاذة الدكتورة/ فتحية صبحي اللولو لقبولها الإشراف على رسالتي ومساندتي وتوجيهي في إنجاز هذا العمل، وفقها الله لما فيه خير للأمة. كما يشرفني أن أتقدم بالشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور محمد سليمان أبو شقير لقبوله استكمال الاشراف على دراستي واخراجها بصورتها النهائية، جزاه الله عني كل خير.

وأتقدم بالشكر إلى السادة لجنة المناقشة الذين تفضلوا بقبول مناقشة هذه الرسالة، فجزاهم الله عني خير الجزاء، كما أتقدم بالشكر والتقدير لمديرة مدرسة فهمي الجرجاوي الأساسية أ الأستاذة/ نريمان أهل لقبولها تطبيق دراستي في مدرستها، كما وأخص بالشكر والتقدير للمعلمة الفاضلة/ سناء سرحان التي ساعدتني في تطبيق الدراسة وعلى ما أبدته من صبر وسعة صدر فجزاها الله عني كل خير.

وكل الشكر والتقدير للأستاذة الأفاضل الذين قاموا بتحكيم أدوات الدراسة على ما أبدوه من ملاحظات قيمة كان لها الأثر في إثراء هذه الدراسة، وأخص بالذكر والأستاذ الدكتور صلاح الناقة والأستاذ ميسرة أبو عوكل لما بذلوه من جهد ووقت ولما قدموه لي من نصائح وتوجيهات.

وأخيراً الشكر موصول لكل من مدّ يد العون والنصح والتوجيه وأسهم في إنجاز هذه الدراسة، ومن لهج لسانه بالدعاء لي، راجيةً من المولى عز وجل أن يجزيهم عني خير الجزاء.

الباحثـــة

رولا شريف غزال

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس المحتويات

إقـــرار .....أ

نتيجة الحكم على الأطروحة .....ب

ملخص الدراسة باللغة العربية.....ت

ABSTRACT.....ث

اقتباس ..... ج

إهـداء..... ح

شكر وتقدير ..... خ

فهرس المحتويات ..... د

فهرس الجداول.....س

فهرس الأشكال.....ص

فهرس الملاحق .....ض

الفصل الأول الإطار العام للدراسة 2

المقدمة: 2

مشكلة الدراسة: 6

فرضيات الدراسة:.....7

أهداف الدراسة: 7

أهمية الدراسة: 7

حدود الدراسة: 8

مصطلحات الدراسة: 8

الفصل الثاني الإطار النظري 10

المحور الأول: نظام الفورمات (4MAT).....10

تعريف نظام الفورمات (4MAT): 10

الأساس الفلسفي النظري لنظام الفورمات 4MAT:.....11

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

دورة التعلم لدى كولب: 12
مبادئ الفورمات (4MAT) المستمدة من نظرية كولب: 14
أنماط تعلم الطلبة ووظيفة جانبي الدماغ: 16
أنواع المتعلمين في نظام الفورمات (4MAT): 17
دورة التعلم لدى مكارثي: 18
الإدراك والمعالجة في دورة التعلم (فلمبان، 2009م، ص ص42-43): 20
الأقطاب الأربعة في دورة التعلم: 21
خطوات التدريس باستخدام نظام الفورمات(4MAT): 22
المحور الثاني: المفاهيم العلمية 25
تعريف المفهوم: 25
تعريف المفاهيم العلمية: 26
عناصر المفهوم: 27
أنواع المفاهيم: 27
تدريس المفاهيم العلمية: 28
أهمية تعلم المفاهيم: 28
صعوبات تعلم المفاهيم العلمية: 29
المحور الثالث: التفكير العلمي SCIENTIFIC THINKING 30
أولاً: التفكير THINKING: 30
ماهية التفكير: 31
خصائص التفكير: 32
أنماط التفكير: 32
مستويات التفكير: 33
أساليب تعليم التفكير: 33
معوقات التفكير: 34

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانياً: التفكير العلمي SCIENTIFIC THINKING 35
مفهوم التفكير العلمي:..... 35
سمات التفكير العلمي: 36
خطوات التفكير العلمي:..... 36
المقومات الأساسية للتفكير العلمي: 38
مفهوم مهارات التفكير العلمي (عمليات العلم SCIENCE PROCESSES): 39
خصائص عمليات العلم:..... 39
عمليات العلم التكاملية INTEGRATED SCIENCE PROCESSES: 43
مهارات التفكير العلمي كهدف لتدريس العلوم والتربية العملية: 44
الفصل الثالث الدراسات السابقة **47**
المحور الأول: دراسات تناولت نظام الفورمات (4MAT) 48
تعقيب على دراسات المحور الأول:..... 53
المحور الثاني: دراسات تناولت المفاهيم العلمية:..... 55
تعقيب على دراسات المحور الثاني:..... 61
المحور الثالث: دراسات تناولت مهارات التفكير العلمي:..... 64
تعقيب على دراسات المحور الثالث: 70
التعقيب العام على فصل الدراسات السابقة: 72
أوجه الاتفاق بين هذه الدراسة والدراسات السابقة: 72
ما اختلفت به هذه الدراسة عن الدراسات السابقة: 73
مدى استفادة الباحثة من الدراسات السابقة:..... 73
الفصل الرابع الطريقة والإجراءات **76**
منهج الدراسة: 76
مجتمع الدراسة:..... 76
عينة الدراسة:..... 77

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التصميم التجريبي للدراسة: 77
خطوات الدراسة: 101
الأساليب الإحصائية: 102
الفصل الخامس نتائج الدراسة (تحليلها ومناقشتها) 104
الإجابة عن السؤال الأول: 104
الإجابة عن السؤال الثاني: 106
الإجابة عن السؤال الثالث: 107
الإجابة عن السؤال الرابع: 110
توصيات الدراسة: 114
مقترحات الدراسة: 115
المصادر والمراجع 117
أولاً– المراجع العربية: 117
ثانياً– المراجع الأجنبية: 127
ملاحق الدراسة 128

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الجداول

جدول(2.1): جدول يوضح صفات أساليب تعليم الطلبة 16

جدول (4.1): التصميم التجريبي لعينة الدراسة 77

جدول (4.2): جدول يوضح الدروس المتضمنة في وحدة الحرارة في حياتنا 78

والثقل النسبي لكل درس من دروس الوحدة 78

جدول (4.3): نتائج عمليات التحليل عبر الزمن 80

جدول (4.4): جدول يوضح تحليل المحتوى من قبل الباحث ومعلم أخر 81

جدول (4.5): مواصفات اختبار المفاهيم العلمية لوحدة الحرارة في حياتنا 82

جدول (4.6): معاملات الارتباط بين فقرات اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية للاختبار 84

جدول (4.7): معاملات الارتباط بين المجال والدرجة الكلية للاختبار 85

جدول (4.8) معامل الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم العلمية 87

جدول (4.9): جدول يوضح أرقام الأسئلة التابعة لكل مهارة من مهارات التفكير العلمي التي يقيسها الاختبار 89

جدول (4.10): نتائج عمليات التحليل عبر الزمن 91

جدول (4.11): درجة توافر مهارات التفكير العلمي في وحدة الحرارة في حياتنا والثقل النسبي لكل مهارة ... 91

جدول (4.12): الثقل النسبي للفصول حسب تكرار مهارات التفكير العلمي المتضمنة في الدراسة 92

جدول (4.13): الوزن النسبي اختبار مهارات التفكير العلمي لوحدة الحرارة في حياتنا 93

جدول (4.14): معاملات الارتباط بين فقرات اختبار مهارات التفكير العلمي والدرجة الكلية للاختبار 96

جدول (4.15): معاملات الارتباط بين المجال والدرجة الكلية للاختبار 97

جدول (4.16): جدول يوضح أرقام الأسئلة التابعة لكل مهارة من مهارات التفكير العلمي التي يقيسها الاختبار 98

جدول (4.17): نتائج اختبار (T- TEST) لعينتين مستقلتين للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الأداء على اختبار المفاهيم العلمية للصف السابع الأساسي 99

جدول (4.18): نتائج اختبار (T- TEST) لعينتين مستقلتين للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الأداء على اختبار مهارات التفكير العلمي للصف السابع الأساسي 100

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4.19): متوسط درجات المجموعات التجريبية والضابطة في الاختبار النهائي للفصل الأول في مادة العلوم من العام الدراسي 2015–2016م ونتائج اختبار T TEST 100

جدول (5.1): قائمة المفاهيم العلمية 104

جدول (5.2): قائمة مهارات التفكير العلمي المتضمنة في الدراسة لوحدة الحرارة في حياتنا في كتاب العلوم للصف السابع الأساسي 107

جدول (5.3): نتائج اختبار (T–TEST) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية..... 108

جدول(5.4): القيم المرجعية لحجم الأثر 109

جدول (5.5): حساب حجم تأثير التدريس باستخدام نظام الفورمات 4MAT على تنمية المفاهيم العلمية . 109

جدول (5.6): نتائج اختبار (T–TEST) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير العلمي 111

جدول (5.7): حساب حجم تأثير التدريس باستخدام نظام الفورمات 4MAT على تنمية مهارات التفكير.. 113

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الأشكال

شكل (2.1): دورة التعلم لدى ديفيد كولب 12

شكل (2.2): دورة التعلم في نظام الفورمات 4MAT 19

شكل (2.3): دورة التعلم وأنماط المتعلمين في نظام الفورمات (4MAT) 19

شكل (2.4): الإدراك في دورة التعلم 20

شكل (2.5): المعالجة في دورة التعلم 21

شكل (2.6): الأقطاب الأربعة في دورة التعلم 21

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الملاحق

ملحق (1): أسماء السادة محكمي مواد وأدوات الدراسة 129

ملحق (2): قائمة المفاهيم العلمية 130

ملحق (3): اختبار المفاهيم العلمية بالصورة النهائية..... 134

ملحق (4): اختبار مهارات التفكير العلمي بصورته النهائية..... 146

ملحق (5): دليل المعلم لوحدة الحرارة في حياتنا..... 155

ملحق (6): كراسة وأنشطة الطالب 196

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصـل الأول

الإطار العام للدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

المقدمة:

يشهد العالم المعاصر ثورة هائلة من التقدم العلمي والتقني أدت إلى تغيرات جذرية في أنماط الحياة وأساليبها، كما أدى ذلك إلى كمية ضخمة من المعارف في كافة المجالات، وفي ظل التطورات السريعة والمتلاحقة في شتي فروع المعرفة والزيادة المتنامية في أعداد المدرسين والراغبين في التعلم، أصبح لزاماً على المتخصصين في مجال التعليم إعادة النظر في الأساليب والطرق التدريسية التي تلائم هذا الوضع.

فطرق التعليم التقليدية لم تشجع الاهتمام بتنمية البحث عن المعرفة أو بتوظيفها في الحياة العملية، حيث إنها تدعم التلقين والحفظ، فكانت تجعل المتعلمين في قالب واحد، أما الأن فقد تغير المجتمع وأصبح لابد من الاهتمام بالمتعلم ليتناسب مع التغيرات لتي يشهدها العالم اليوم.

تعد العلوم إحدى المواد الدراسية المهمة في أي نظام تربوي على المستوى العالمي، وتنبع أهمية العلوم وتدريسها من كونها تساهم بشكل كبير في تقدم الأمم وتطورها. وقد تنبهت الدول المتقدمة إلى هذه النقطة منذ فترة طويلة (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009م، ص75)، فدعت إلى ضرورة تطوير مناهج العلوم خاصةً في ظل مشروع 2061 الذي يدعو إلى إصلاح نظام التعليم بكامله، فهذا التطور الحادث في المناهج الأن لابد وأن يواكبه تطور في طرق وأساليب التدريس المستخدمة حتى نحقق الأهداف المنشودة وأهداف التربية العلمية. حيث أصبحت مسؤولية معلم العلوم الآن تحقيق أهداف تربوية تتخطى حدود تلقين المعلومات وتصل إلى تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم وغيرها من أهداف تدريس العلوم، والتعامل مع المتعلمين على أساس الفروق الفردية والاختلاف في القدرات داخل الفصل.

أشار عفانة والجيش (2009م، ص146) أن المواقف التعليمية في بيئة الصف تؤثر على عمل الدماغ، وبالتالي على أنماط التعلم التي يستخدمها المتعلم، حيث إن كل متعلم له نمط معين في التعلم، فقد يلجأ متعلم إلى تلخيص درس كي يفهمه، في حين يلجأ متعلم آخر إلى الدراسة بصوت عالٍ حتى يتمكن من تخزين المعلومات. وقد عرفا أنماط التعلم بأنها العادات الدراسية والطرق التي ينسجم المتعلم من خلالها مع المادة العلمية. كما أشارت الدراسات التي بحثت في أنماط المتعلمين أنه عند تدريس الطلبة حسب أنماطهم فإنهم يبدون

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تحسناً في اتجاهاتهم نحو المادة التعليمية وارتفاعاً في التحصيل الأكاديمي مع تحسن في السلوك والانضباط (زهران وعياش، 2012م، ص163).

ونظراً لأهمية مراعاة أنماط التعلم داخل الفصل التعليمي ومراعاة الفروق الفردية، وانطلاقاً من مبدأ ضرورة مشاركة المتعلم الإيجابية خلال الدرس كان لابد من البحث عن نموذج تعليمي قائم على أسس علمية نفسية تربوية يقدم شرحاً وافياً لسير العملية التعليمية، ويعطي إطاراً عاماً يسترشد به المعلمون في تحضير الدروس، وتتوفر هذه الخصائص في نظام الفورمات (4mat) حيث إنه نظام تعليمي يقدم طريقة لتصميم وتنظيم عملية التعليم وفقاً لأنماط التعلم ووظائف نصفي الدماغ الأيمن والأيسر لدى المتعلمين (فلمبان، 2009م، ص1).

فقد طورت مكارثي (McCarthy, 1987) نظاماً لتخطيط خبرات التعلم لجميع أنماط المتعلمين في نظام أسمته الفورمات (4mat).

كما أشار (فلمبان، 2009م، ص25) أن نظام الفورمات 4mat هو نظام تعليمي تدريبي يجمع المبادئ الأساسية لعدة نظريات قائمة في التطور الإنساني لجون ديوي وكارل جونج وديفيد كولب التي تفترض أن أساس التعلم الإنساني ما هو إلا عملية تكيف شخصي مستمر ناتج عن بنائه للمعاني في حياته، بالإضافة إلى النظريات الحديثة في وظائف الدماغ.

ويقوم هذا النظام على نمط التعلم الفردي، وأيضاً على طريقة التفكير اليمنى واليسرى، وتم وضعه بحيث يناسب أربعة أنواع من المتعلمين، وهما: الذين يهتمون بالمعاني التي لها علاقة بهم كأشخاص، والذين يهتمون بالحقائق والذي يؤدي معرفتها إلى فهم المفاهيم التي تتكون منها، والذين يهتمون بالكيفية التي تؤدى بها الأشياء، والذين يهتمون باكتشافاتهم بأنفسه، وقد جاء هذا التقسيم بناءً على إيمان مكارثي بأنه يجب مراعاة ميول التلاميذ أثناء تعلمهم، بحيث يجب أن يتعلموا وفق ما يهتمون به (الناشف، 2009م، ص ص116-117)

ويمثل نظام الفورمات 4mat دورة تعلم يتم فيها الدمج بين نماذج التعلم وأنماط التعلم، ويتكون من بعدين، وهما: بعد نظري (الإدراك)، وبعد عملي (معالجة المعلومات).

وقد ورد في (عياش وزهران، 2012م، ص 163) أن استراتيجيات التعليم التي تستند إلى جانبي الدماغ تساعد في تكوين بيئة صفية غير محدودة الإمكانات وبالتالي خلق جيل قادر على حل المشكلات المستقبلية التي تواجهه في حياته.

إضافةً ذكرت الدراسات السابقة في هذا المجال أن جزء من نظام الفورمات (4mat) قائم على الممارسة مما يزيد من قدرة الطالب على الفهم، ويؤدي إلى اكتسابه مهارات مختلفة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويساعده على تكوين الاتجاهات والقيم والقدرة على التذوق العلمي، وتنمية قدراته على التأمل ودقة الملاحظة والتدريب على أسلوب التفكير العلمي للوصول الى حل المشكلات، كذلك توفير الخبرات الحقيقية مما يجعل الطلاب أكثر استعداداً للتعلم واقبالاً عليه.

وتعد المفاهيم العلمية أحد مكونات المعرفة العلمية، واللبنات الأساسية التي يقوم عليها العلم، والمتتبع للأدب التربوي يلحظ اهتمام بتعليم وتعلم المفاهيم للطلبة، حتى لا تؤدي إلى لبس أو سوء فهم فيها (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009م، 85)

حيث يعتبر تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلبة، أحد أهداف تدريس العلوم في جميع مراحل التعليم المختلفة، كما تعتبر من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكله العام وفي انتقال أثر التعلم، ولهذا فإن تكوين المفاهيم لدى الطلبة على اختلاف مستوياتهم يتطلب أسلوباً تدريسياً يضمن سلامة تكوينها. وقد أكد برونر على أهمية امتلاك مفاهيم علمية صحيحة حيث تساعد على فهم البناء العلمي وتطور المعرفة (زيتون، 2001م، ص80).

وقد أكد مصطفى (2011م، ص7) أن التفكير سمة من السمات التي تميز الانسان عن سائر الكائنات الأخرى التي خلقها الله سبحانه وتعالي، وهو مفهوم تعددت أبعاده واختلفت الآراء حوله وتشعبت عملياته، ويتم التفكير عادة عن طريق مجموعة من النشاطات العقلية التي يجريها الدماغ عندما يتعرض لمثير ما يتم استقباله عبر الحواس، ويتضمن التفكير البحث عن المعني ويتطلب التوصل إليه تأملاً وإمعان النظر في مكونات الموقف الذي يمر به الفرد.

وفي ضل التطور الهائل في شتى مجالات الحياة، وفي ضل ثورة التكنولوجيا وسرعة انسياب المعرفة وانتشارها، ومع ما يشهده العالم من تغيرات جذرية في مجال الابداع والتفكير، بدأ يُنظر إلى التفكير على أنه مهارة مهمة من المهارات التي تقدم للطلاب، حتى يكتسبوا القدرة اللازمة للتعامل مع العصر الذي يعيشون فيه، فالأمم لا تنهض إلا بتفكير وإبداع مواطنيها والذي بات من أبرز سمات العصر الذي نعيش فيه.

وحيث إن اليوم أصبحت مهارات التفكير جزءاً من مناهج عديدة في التربية الأساسية والثانوية، وفي الدراسات المتخصصة في الرياضيات والطب وغيرها، وهناك بلدان أجنبية أنشأت مدارس لتعليم التفكير، مثل المركز الوطني لتعليم التفكير في أوروبا The national Center for Teaching Thinking والذي يتبنى شعاراً "أن كل الطلبة بإمكانهم أن يكونوا مفكرين جيدين" (علوان، 2012م، ص12).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لذلك يعد موضوع تنمية التفكير من الموضوعات الحديثة جداً والمهمة في مجال التربية والتعليم، إذ يرى كثير من صانعي القرار التربوي ضرورة التركيز على تنمية مهارات التفكير الفعال في مدارسنا، فلم يعد دور التربية يقتصر على تعليم المفاهيم والحقائق أو حتى التعليم عن التفكير; بل تعدى ذلك إلى تنمية أنماط التفكير والقدرة على ممارسة العمليات العقلية، فأصبح أهم أهداف التعليم منصباً على تعليم التفكير ومهاراته (مصطفي، 2011م، ص8).

ويعتبر التفكير العلمي هو أحد أنماط التفكير الإنساني، وهو بلا شك قديم قدم الإنسان الذي حاول ولأول مرة أن يتغلب على الصعوبات التي واجهته في حياته ويضع لها حلول مستغلاً في ذلك كل العوامل البيئية المتاحة.

والتفكير العلمي طريقة إنسانية يتميز بها الإنسان ويستخدمها للبحث عن حل المشكلة التي تواجهه، فالتفكير هو القوة التي تتعلق بتقديم حل قد يكون جديداً عن طرق التأمل دون فعل ظاهر وهي العلامة المميزة للإنسان العاقل، ويمكننا أن نميز بين التفكير وأحلام اليقظة، فنحن في أحلام اليقظة نسمح لأذهاننا بأن تشرد بطريقة عشوائية أو تنغمس في الأوهام أما التفكير العلمي فهو في الأساس غرضي، موجه، محكوم في مراحله المتقدمة على الأقل بممارسة واعية. وهكذا يكون التفكير الذي نقصده هنا تفكيراً بنائياً محكوماً متجهاً إلى حل مشكلة معينة وقد تكون هذه المشكلة عملية أو نظرية.

ويؤكد المختصون في تدريس العلوم والتربية العلمية أن اكتساب المتعلمين للمهارات العقلية (الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، ...الخ) يجب أن يكون هدفاً رئيسياً لتدريس العلوم، لأن المتعلم يحتاج إلى تلك المهارات والعمليات في نشاطاته وحياته، وينبغي في تدريس العلوم الاهتمام بالأنشطة العملية مفتوحة النهاية لتعلم هذه المهارات واكتسابها (العفون، نادية ومكاون، حسين، 2012م، ص161).

وترى الباحثة أن عملية اكتساب مهارات التفكير العلمي تجعل دور الطالب إيجابياً في عملية التعلم، وتجعل لديه القدرة على التعلم بشكل أفضل.

تشير نتائج تحصيل طلبة فلسطين في العلوم والرياضيات لاختبارات التيمس TIMSS 2007م أن مستوى أداء الطلبة متدني، وكان متوسط الأداء دون متوسط العلامات الكلي، كما تشير النتائج إلى أن نسب عالية من الطلبة يعانون من مشاكل حقيقة لها علاقة بإتقان المهارات والمفاهيم الأساسية (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، 2007م)، أما نتائج تيمس2011م تشير إلى ارتفاع متوسط تحصيل الطلبة مقارنة بنتائج 2007م وهذا يدلل على نجاح ملموس للنظام

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التعليمي في هندسة المدخلات والعمليات مما أدى إلى تحسين المخرجات (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، 2011م) مما أثار الرغبة لدى الباحثة لمحاولة الارتقاء بشكل أكبر وتحسين المهارات الأساسية لدى الطلبة.

لذا فكرت الباحثة بإجراء هذه الدراسة محاولةً تجريب نظام الفورمات (4mat) في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي، وقد أثبتت العديد من الدراسات فعاليته في تنمية التحصيل الدراسي والمفاهيم وأنواع من التفكير مثل دراسة (الناجي، 2013م)، و(زهران وعياش، 2012م)، و(Oves, 2012)، و(أحمد، 2011م)، و(الجباوي، 2011م)، و(عبجل، 2010م).

ومن خلال ما سبق تولدت لدى الباحثة الدافعية لإجراء هذه الدراسة محاولة الارتقاء في منهاج العلوم وطرائق تدريسه، حيث هناك شح الدراسات العربية التي تناولت نظام الفورمات (4mat) في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي، بالإضافة إلى أهمية التفكير العلمي في الحياة عامة، وفي مادة العلوم خاصةً، وتأكيد الاتجاهات الحديثة على ضرورة تنمية مهارات التفكير العلمي وتوظيفها في الاستقصاء والبحث، حيث تعددت الدراسات التي أكدت على ضرورة تنمية مهارات التفكير العلمي ومنها دراسة أبو سلمية(2015م)، دراسة العطار (2015م).

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الرئيس المتمثل في: " **ما أثر توظيف نظام الفورمات (4mat) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة؟**

وينبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما المفاهيم العلمية المراد تنميتها لدى طالبات الصف السابع؟
2. ما مهارات التفكير العلمي المراد تنميتها لدى طالبات الصف السابع الأساسي؟
3. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية؟
4. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فرضيات الدراسة:

تسعى الدراسة للتحقق من الفرضيات التالية:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي.

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- تحديد المفاهيم العلمية المراد تنميتها لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

2- تحديد مهارات التفكير العلمي المراد تنميتها لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

3- دراسة أثر توظيف نظام الفورمات (4mat) في التدريس على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في مادة العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في مضمونها والجهات المستفيدة منها، حيث تكتسب أهميتها بما يلي:

1- توفير دليل للمعلم لوحدة (الحرارة في حياتنا) بمادة العلوم للصف السابع معداً وفق نظام الفورمات (4mat) الذي قد تؤدي إلى تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدي الطلبة، مما قد يُمكن المعلمين من تحضير دروسهم على نفس النمط.

2- قد تكشف لمصممي المناهج كيفية تصميم محتوى الكتب الدراسية وأنشطتها ووسائل تقويمها بطريقة تراعي أنماط التعلم المختلفة لدى الطلبة.

3- قد تلقي الضوء إلى أصحاب القرار ومصممي المناهج ومنفذي الدورات التدريبية لإعداد برامج تدريبية لتدريب المعلمين الجدد والقدامى على تعليم الطلبة من خلال مراعاة أنماط تعلمهم.

4- قد تساعد المعلمين وطلبة الدراسات العليا في توفير أداة تستخدم لقياس المفاهيم العلمية لدى الطلبة، وأيضا اختبار للتفكير العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5- تعد الدراسة الحالية-على حد علم الباحثة-من أوائل الدراسات التي تناولت أثر نظام الفورمات 4mat على تنمية مهارات التفكير العلمي.

حدود الدراسة:

تقتصر نتائج الدراسة على الحدود التالية:

1- عينة من طالبات الصف السابع الاساسي في مدينة غزة في مدرسة فهمي الجرجاوي الأساسية أ للبنات لمديرية شرق غزة للفصل الدراسي الثاني من العام 2015-2016م.

2- كما اقتصرت على الوحدة الثامنة "الحرارة في حياتنا" من منهاج العلوم للصف السابع الأساسي الجزء الثاني.

3- كما اقتصرت الدراسة على مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- الاستنتاج- تفسير البيانات- استخدام الأرقام- التنبؤ) الواجب تنميتها لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

مصطلحات الدراسة:

وتعرفها الباحثة إجرائياً:

1- **نظام الفورمات (4mat):** نظام تعليمي لتنظيم تدريس الوحدة الثامنة من كتاب العلوم العامة للصف السابع الاساسي الذي يتضمن مجموعة من الخطوات الإجرائية ابتداءً بالملاحظة التأملية، وبلورة المفهوم، والتجريب النشط، والخبرات المادية المحسوسة لطالبات المجموعة التجريبية وعلى وفق الخطط التي أعدتها الباحثة.

2- **المفهوم العلمي:** عبارة عن المفاهيم العلمية الموجودة في كتاب الصف السابع في وحدة الحرارة في حياتنا وقد تم قياسها بواسطة الاختبار المعد لذلك.

3- **مهارات التفكير العلمي:** وهي مجموعة العمليات التي تتبع الطريقة العلمية في التفكير واقتصرت الدراسة على مهارات (الملاحظة، والاستنتاج، وتفسير البيانات، واستخدام الأرقام، والتنبؤ).

4- **طالبات الصف السابع الاساسي:** وهن الطالبات التي تتراوح أعمارهن ما بين (12-13) سنة وهم في المستوى السابع في السلم التعليمي الفلسطيني.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني
الإطار النظري

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني

الإطار النظري

سعت الدراسة الحالية إلى تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في العلوم من خلال توظيف نظام الفورمات(4mat)، لذلك قامت الباحثة بمراجعة أدبيات العلوم التربوية ذات الصلة بمتغيرات الدارسة، وهي: نظام الفورمات 4mat، والمفاهيم العلمية، والتفكير العلمي، ولذلك تم تصنيف الإطار النظري إلى ثلاثة محاور، وهي:

- المحور الأول: نظام الفورمات (4mat)
- المحور الثاني: المفاهيم العلمية
- المحور الثالث: التفكير العلمي

المحور الأول:

نظام الفورمات (4mat)

طور هذا النظام من قبل بيرنس مكارثي Bernice McCarthy سنة 1987، وأسمته نظام (4mat) بناءً على نمط التعلم الفردي Individual Learning Style، وعلى طريقة التفكير اليمنى واليسرى Right/ Left Mode Technique، فقد أوردت أربعة أنماط من التعلم هي:

النوع الأول: يهتم المتعلمون من هذه الفئة بالمعاني ذات الصلة بهم كأشخاص.

النوع الثاني: يهتم المتعلمون من هذه الفئة بشكل رئيسي بالحقائق والذي يؤدي معرفتها إلى فهم المفاهيم.

النوع الثالث: يهتم المتعلمون من هذه الفئة بكيفية عمل الأشياء.

النوع الرابع: يهتم المتعلمون بهذه الفئة باكتشافاتهم بأنفسهم. (الخليلي وحيدر ويونس، 1996، ص294)

تعريف نظام الفورمات (4mat):

تعرفه عبجل (2010م، ص13) بأنه نظام تعليمي يترجم مفاهيم أنماط التعلم إلى استراتيجية تعليمية، يسير في دورة تعلم رباعية من مراحل متتابعة وهي، الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط، الخبرات المادية المحسوسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتعرفه زهران وعياش (2012م، ص164) بأنه نظام تربوي يرتكز على تحفيز الطالبات، وإتقان المفاهيم وتطبيقاتها العلمية، والتركيب الإبداعي، ويتكون من ثماني خطوات، وهي: الربط، والحضور، والصورة، والإخبار، والتطبيق، والتوسيع، والتنقية، والأداء، مع الأخذ بالاعتبار جانبي الدماغ الأيمن والأيسر.

وتعرفه **الباحثة** إجرائياً: بأنه نظام تعليمي يتكون من أربع مراحل هي: الملاحظة التأملية، وبلورة المفهوم، والتجريب النشط، والخبرات المادية المحسوسة، والذي سيتم توظيفه لتدريس طالبات المجموعة التجريبية لوحدة الحرارة في حياتنا.

الأساس الفلسفي النظري لنظام الفورمات 4mat:

أولاً: أهمية الخبرة والتفريد في التعلم وفلسفة جون ديوي:

يؤكد جون ديوي على أهمية الخبرة في التعلم، وقد وضع معايير للخبرات المقدمة في المنهج، كذلك أكد على غرس مبدأ تربية المتعلم على اتباع منهج علمي في حل مشكلاته الحاضرة، ونجح ديوي في هجومه على فلسفة التعليم النمطية، وأسهم في دفع عجلة التعليم إلى اتجاه مغاير، حيث نادى بأهمية الخبرة في التعليم وانتقد أسلوب التلقين، وأيضاً أكد على ضرورة جعل المدرسة ثرية بالخبرات من أجل تكوين عقلية علمية راشدة. (فلمبان، 2009م، ص11-13)

مبادئ الفورمات 4mat المستمدة من فلسفة جون ديوي:

أشار فلمبان (2009م، ص ص13-14) يعتبر جون ديوي المساهم الأهم في تشكيل نظام الفورمات 4mat، حيث تؤكد مكارثي على أن نظام الفورمات 4mat يرتكز على أهمية تقديم الخبرات التي تساعد المتعلم على الانسجام مع نفسه والبيئة من خلال الخطوات المتتالية في نظام الفورمات، وهذا يتضح من خلال نظام مكارثي الذي تبدأ دورته بارتباط المعلومات الجديدة بالبيئة بما لدى المتعلم من خبرات، وتنتهي بتطبيق ما تم تعلمه في مواقف جديدة.

مما سبق تستنتج الباحثة أن مكارثي عند بناءها للنموذج استفادت من أفكار ديوي في أهمية تقديم الخبرات التي تعين المتعلم على فهم نفسه والبيئة المحيطة به والتي تتوافق مع أفكاره وإمكاناته.

ثانياً: نظرية التعلم التجريبي وفلسفة ديفيد كولب:

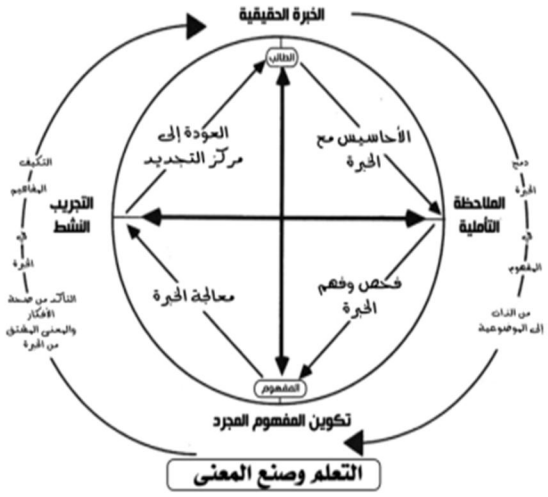
نظرية ديفيد كولب نظرية أيضاً تؤكد على أهمية الخبرة في التعلم الإنساني، وتشير كيلي (Kelly, 1997, pp. 1-5) أن هذه النظرية قائمة على نظرة موسعة إلى القدرات العقلية للإنسان

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التي تتضمن اختبار الأفكار في الخبرة الحقيقة وتكييف الأفكار، حيث إن التطور الشخصي والتعلم الإنساني مرادفان بالنسبة لكولب، يتضمنان التكامل المستمر لمجموعة من الأنظمة المستقلة التي تعطي معنى لمواقف الحياة، وقد سمى كولب هذه الأنظمة: الخبرة الحقيقة، الملاحظة التأملية، تكوين المفاهيم المجردة، والتجريب النشط. ووفقاً لنظرية كولب فإن التعلم هو عملية نشطة مستمرة يقوم المتعلم فيها بتنقية وتكامل أنماط تكيفية للإدراك والتفكير والسلوك والعواطف (فلمبان، 2009م، ص14).

دورة التعلم لدى كولب:

تشير مكارثي أن كولب وصف التكيف مع البيئة من خلال الحوار المستمر الذي يبدأ بتقييم الخبرة السابقة للمتعلم، هذا التقييم الذي غالباً ما يكون حكم عاطفي يقوم بإعداد الموقف لتوظيف عمل الحواس في الملاحظة والتأمل، هذه الملاحظة تمكن المتعلم من الانتقال إلى المرحلة الثانية في عملية التعلم، وهي معارضة العاطفة والخبرة الشخصية والانتقال إلى التجريد المفهومي، ثم الانتقال إلى المرحلة الثالثة وهي الاختبار الذي يتم فيه تحديد تضمينات للسلوك، ثم تكمل الدورة نفسها بتكامل هذه التضمينات في تأليف وتركيب جديد يشكل توليفة للسلوك. ويمكن تمثيل هذه الدورة في الشكل التالي رقم (1-2): (فلمبان، 2009م، ص15)



شكل (2.1): دورة التعلم لدى ديفيد كولب

بالنسبة لكولب فإن المتعلم يعتمد على نمط معين في تعلمه ويهمل أنماط أخرى، ويصبح تعلمه بشكل تلقائي معتمد على ذلك النمط، أشار أحمد ومحمد (2015م، ص92) أن كولب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أوضح كل فرد بفضل واحداً من أربعة أنماط للتعلم استناداً إلى تفضيلاته المرتبطة ببعدي الإدراك والمعالجة، وينتج عن ذلك أربع أنواع من المتعلمين، وهم:

- الاستيعابي assimilating: يضم خطوات التعلم من الملاحظة التأملية وتحديد المفاهيم، المتعلمون النظريون في هذا النمط هم الأفضل في فهم مدى واسع من المعلومات، ويركزون أكثر على المفاهيم والأفكار المجردة، ويفضلون النظرية على الجانب العلمي.
- التقاربي converging: يضم خطوات التعلم من المفاهيم المجردة والتجريب العملي، المتعلمون في هذا النمط الأفضل في إيجاد استخدامات للأفكار والنظريات، وتكون لديهم القدرة عل حل المشاكل وصناعة القرارات معتمداً على إيجاد الإجابات للأسئلة.
- التواؤمي accommodating: يضم خطوات التعلم من التجريب النشط والتجربة العملية، فالمتعلمون العمليون من هذا النمط لهم القدرة على التعلم من التجارب الشخصية بشكل أساسي، ويستمتعون في تنفيذ الخطط وإقحام أنفسهم في تجارب جديدة تحمل التحدي.
- التباعدي diverging: يضم خطوات التعلم من التجربة المادية والملاحظة التأملية، فالمتعلمون المتأملون من هذا النمط يكونون مستمتعين في الحالات التي تستدعي توليد الكثير من الأفكار والمفاهيم، مثل جلسات العصف الذهني، ويهتمون بمعرفة السبب، ويفضلون أن يأخذوا المعلومات التي تقدم إليهم بطريقة تفصيلية وبأسلوب منطقي.

أضاف فلمبان (2009م، ص ص16–17) إلى المراحل الأربعة في دورة كولب وهي تمثل بعدين الإدراك والمعالجة:

المرحلة الأولى: التجربة المادية (الشعور والإحساس): يتم إدراك الخبرة من خلال الحواس والاتصال بالخبرة الحقيقية والانغماس فيها وليس عن طريق القراءة من المراجع النظرية.

المرحلة الثانية: التفكير وتكوين المفهوم: يتم إدراك الخبرة من خلال التعامل مع الرموز والأشياء وليس الأشخاص، وهنا يتم الاتصال بالمراجع والأدبيات النظرية واستخدام التحليل التنظيمي.

المرحلة الثالثة: المراقبة والملاحظة التأملية: تتم معالجة الخبرة في هذه المرحلة من خلال الملاحظة والمراقبة الموضوعية من أجل اتخاذ قرارات، وغالباً ما يتم ذلك من

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خلال استخدام المحاضرات أو الرجوع لأشخاص كالمعلم أو مرجعية الكتب، ويتصف هؤلاء الأفراد بأنهم بصريون سمعيون.

المرحلة الرابعة: الإنجاز أو التجريب العلمي: تتم معالجة الخبرة عن طريق الانغماس الفعلي فيها، والقيام بتجارب شخصية، ويميل الأفراد بعمل المشاريع والمناقشات الصغيرة.

مبادئ الفورمات (4mat) المستمدة من نظرية كولب:

أشار فلمبان (2009م، ص18) أن دورة التعلم في نظرية كولب هي الأساس النظري لنظام الفورمات 4mat. أكدت مكارثي أن نظرية كولب تعد بمثابة الهيكل العام لنظرية الفورمات 4mat، مع وجود فرق بين نظرية كولب ونظام الفورمات وهو يتمثل في أن الأفراد يتم تصنيفهم في نظرية كولب إلى أربعة أنماط حسب درجة الفرد في أداة التصنيف التابعة لكولب، أي أن نمط التعلم يتحدد من خلال سلوك المتعلم بشكل يفصل كل نمط عن الآخر، أما مكارثي فهي تؤكد على استقلالية النمط بالإضافة إلى ترابط الأنماط مع بعضها البعض، فهي تضع في نظامها نمط رئيس ونمطين مساندين ونمط أقل تفضيل.

ثالثاً: نظرية كارل جونج للنمو والتطور الإنساني:

اعتبر جونج أن أكثر أنواع السلوك الإنساني تنوعاً وعشوائية هو في الحقيقة متسق ومنظم نظراً لاستخدام الفرد أساليب معينة للإدراك الحسي والتقييم، ووضع تصنيف لسلوك الفرد في أربع وظائف، وهي: الحس وهو إدراك الأشياء عن طريق الحواس، التفكير وهو عملية صنع القرار، العواطف فهي عملية التقييم وإضفاء قيم شخصية للأشياء، والحدس فهو عملية وضع الاحتمالات والارتباطات بين الأشياء، ويؤكد أن الفرد يستمر بالتميز في هذه الوظائف حتى يصل للبلوغ والتحكم التام فيها، ويسمي هذه العملية بالتفرد ويعرفه بأنه عملية التميز الناتجة عن التطور في شخصية الفرد. (فلمبان، 2009م، ص19)

أضافت قطشان (2016م، ص43) أن جونج صنف الأفراد تبعاً للتفاعل الاجتماعي إلى فئتين، الأول الانبساطي وهو الفرد الذي لديه القدرة على التعامل مع الأشياء والأشخاص المحيطة به بفعالية، والثاني الانطوائي وهو الذي يستمتع بوحدته ويميل إلى ممارسة جميع الأنشطة الفردية كالقراءة والرسم واستخدامات الحاسوب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مبادئ الفورمات (4mat) المستمدة من نظرية كارل جونج:

نظرية جونج ساهمت في تكوين السياق لنظام الفورمات 4mat، حيث ذكرت مكارثي أنه يوجد ارتباط بين أنماط التعلم في نظام الفورمات 4mat وبين أنماط جونج، حيث على سبيل المثال النمط الأول من المتعلمين في نظام مكارثي (الخيالي) يرتبط إحصائياً مع النوع العاطفي لدى جونج، والنوع الثاني التحليلي يرتبط إحصائياً مع التفكيري لدى جونج، والنوع الثالث البديهي مع الحسي لدى جونج، والنوع الرابع النشط مع الحدسي لدى جونج. مع ذلك هناك فرق بين النظريتين في كون نظرية جونج تتعامل مع تركيب الشخصية ضمن الإنسانية والتنبؤ بالسلوك الصادر عن كل نوع، بينما يتعامل نظام الفورمات 4mat مع أنواع الشخصية ضمن إطار عمليتي التعليم والتعلم. (فلمبان، 2009م، ص20)

رابعاً: دراسات وظائف نصفي الدماغ:

أثبتت دراسات الدماغ أنه يتكون من جانبين أحدهما أيمن والآخر أيسر، إلا أن الدراسات الحديثة تؤكد أن الدماغ يعمل بكليته ولا يمكن فصل الجانب الأيمن عن الجانب الأيسر في التعامل مع المواقف الحياتية، فالإنسان يمتلك دماغاً واحداً، إلا أنه يتكون من نصفي كرة لمعالجة المعلومات بأسلوبين مختلفين، فالنصف الأيمن من الدماغ يتخصص في إعادة بناء وتركيب الأجزاء لتكوين كل متكامل، كما يدرك العلاقات بين الأجزاء المنفصلة، وهو لا ينتقل بصورة خطية وإنما بشكل كلي متوافق ومتوازٍ، بينما يبدي النصف الأيسر فعاليته في عمليات المعالجة البصرية والمكانية، فنحن لا نفكر بنصف دون الآخر فكلاهما يشترك في العمليات العقلية العليا (عفانة والجيش، 2009م، ص16)

ما زال هناك فهم قاصر في كيفية عمل الدماغ للتخصص النصفي، فهناك بعض الدراسات تثبت أن عدم التناظر موجود منذ بداية الإنسان، وأن العمليات المعرفية المستخدمة للغة وتلك المستخدمة للوظائف المكانية البصرية غير متوافقة معاً، ولهذا يطور الدماغ أنظمة معالجة منفصلة، وفي بعض الحالات منذ الولادة يكون هناك عجز نصفي يظهر في وظائف معينة يستمر طوال فترة النمو، مما يدلل على أن العوامل الجينية تؤثر على التنظيم النصفي للدماغ، (فلمبان، 2009م، ص ص22-23)

مبادئ الفورمات (4mat) المستمدة من نظرية التعلم بجانبي الدماغ:

يشير (McCarthy, 1987) أن نظام الفورمات 4mat يتضمن عناصر من الأبحاث في جانبي الدماغ وأنماط التعلم، وطرق معالجة نصفي الدماغ الأيمن والأيسر للمعلومات. فيرى أن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نمط الجزء الأيسر للدماغ تحليلي فهو يفحص السبب والنتيجة ويصنف الأشياء ويحللها، يولد نظرية ويخلق نماذج، بينما يصف نمط الجزء الأيمن بأنه يعرف أكثر ما يقول، يستطيع ملء الثغرات، حدسي يستشعر المشاعر ويسعى لاستخدام الأنماط والعلاقات في عملية التفكير ومعالجة المعلومات.

وترى **الباحثة** أن معظم النظريات السابقة تؤكد على التجريب للوصول إلى الخبرة المنشودة، وضرورة توظيف المفهوم في مواقف جديدة.

أنماط تعلم الطلبة ووظيفة جانبي الدماغ:

لقد توصلت مكارثي من خلال دراسة أجرتها إلى أن كل من نصفي الكرة الدماغية متخصص بأنواع معينة من المهام، وضعتها في قائمة أسمتها (4mat system) توضح صفات أساليب تعلم الطلبة ووظيفة جانبي الدماغ. (عبجل، 2010م، ص17)

جدول(2.1): جدول يوضح صفات أساليب تعليم الطلبة

فئة أسلوب التعلم	نوع المعرفة	أسلوب معالجة المعلومات	وظيفية جانبي الدماغ		السؤال المفضل
			الأيسر	الأيمن	
الأول	خبرة محسوسة	ملاحظة تأملية	فهم الخبرة عن طريق تحليلها	البحث عن المعنى الشخصي للخبرة	لماذا...؟
الثاني	مفاهيم مجردة	ملاحظة تأملية	اهتمام بالمعرفة الجديدة	دمج الخبرة الجديدة مع المخزون المعرفي	ماذا...؟
الثالث	مفاهيم مجردة	تجريب فعال	الاهتمام بالتطبيقات الأكثر عمومية	الاهتمام بالتطبيقات الفردية الذاتية	كيف يعمل...؟
الرابع	خبرة محسوسة	تجريب فعال	تحليل موقف التعلم	توسيع وتطوير دائرة التعلم	إذا...؟

بينما يقسم بعض التربويين إلى ثلاثة أنماط: متعلم ذو نمط سمعي، يستجيب للكلمة المكتوبة والرسوم البيانية والرسومات، ومتعلم ذو نمط بصري يستجيب للكلمة المنطوقة والمحاضرات والأشرطة الصوتية والمناقشات، ومتعلم ذو نمط حركي يستجيب للأشطة التي يصاحبها حركة وتجارب وتمارين. (عبجل، 2010م، ص18)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ترى **الباحثة** أن ما يحدث داخل الحجرة الصفية يؤثر على عمل الدماغ وعلى أنماط التعلم التي يستخدمها المتعلم في بنائه ومعالجته للمعرفة.

وقد اختلف العلماء في تعريفهم لأنماط التعلم، فقد عرفها مارلين (Marlene) بأنها الأسلوب أو الطريقة التي يدرك المتعلم بها الأشياء بصورة أفضل (شافعة، 2013م، ص86).

وترى (العيلة، 2012م، ص46) أن نمط التعلم طريقة الفرد الخاصة في استقبال المعلومات وطريقته في معالجتها، من خلال استخدام طرق خاصة به.

وترى **الباحثة** أن نمط التعلم هو النمط أو الأسلوب الذي يستوعب به الفرد الخبرات التعليمية والطريقة المفضلة التي يستخدمها لتنظيم معلوماته ومعالجتها.

ويرى هويت (Huitt, 2009) أن كل نمط من أنماط التعلم له ارتباط بشقي الدماغ الأيمن والأيسر، ويميل متعلم الشق الأيسر من الدماغ للتعلم اللفظي، يميل متعلم الشق الأيمن للتعلم الحدسي الشعوري.

يشير (Abuagila, 2003) أن ما يميز نظام الفورمات 4mat أنه يأخذ كل أنماط التعلم في دورة تعلم واحدة، بالتالي ينطوي ذلك على جميع أنواع المتعلمين.

أنواع المتعلمين في نظام الفورمات (4mat):

1. **المتعلم التخيلي:** يميل للتعلم بشكل مادي محسوس، لمعرفة لماذا تحدث الأشياء، ويتعامل مع الآخرين بشكل اجتماعي واسع للخروج بنتائج محددة ويجيب عن السؤال لماذا (McCarthy, 1982)، يضيف عبجل (2010م، ص19) أن هذا النمط يبحث عن المشاركة الشخصية والمعاني والترابط في كل ما يتعلمه ويتفاعل جدياً ويتأمل خبرته ويحتاج لمعرفة لماذا يتعلم شيئاً معيناً، أما استراتيجيات التعلم المرتبطة بهذا النمط فتشمل الاستماع، التحدث، العصف الذهني، وأضاف (Nicoll-Senft,2012) أن المتعلم التخيلي يحصّل أفضل ما يكون اعتماداً على مشاعره ومعتقداته الخاصة القائمة على الحوار والنقاش.
2. **المتعلم التحليلي:** يذكر (McCarthy, 1982) أن المتعلم في هذا النمط يميل للتعلم بشكل تجريدي غير ملموس، وهم أقل اهتماماً من النمط الأول بما لدى الآخرين لمعرفة ما ستؤول إليه الأشياء، ويميلون للالتحاق بمجالات الرياضيات والمجالات البحثية ويميل للإجابة عن السؤال ماذا، وأضاف (McCarthy, 1990) أن المتعلمين في هذا النمط يهتمون بتفاصيل الأشياء ولا يجدون صعوبة فيما يتلقونه داخل المدرسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. **المتعلم المنطقي:** يذكر (McCarthy, 1982) أن عينة هذا النمط متعلقة بالقدرة على كيف تطبيق ما تم تعلمه بشكل على كل المشكلات، ويلتحقون غالباً أصحاب هذا النمط بالمجالات الهندسية والتكنولوجية، وأضاف McCarthy (1990) أن هذا النوع من المتعلمين يدمجون النظرية مع التطبيق وتمثل المدرسة إلى حدٍ ما عائقاً أمام رغبتهم فيما يحتاجون من تطبيق عملي سريع ويجيب عن السؤال كيف.

4. **المتعلم الديناميكي:** يشير (Nicoll-Senft,2012) أن هذا النمط الذي أسماه بالحيوي النشط يميل للاكتشاف الذاتي وربط ما تم تلقينه بما يصادف في حياته اليومية للتعامل معه بشكل مختلف، وعلى المعلم ابتكار مواقف تعليمية تحاكي تلك الموجودة خارج الغرفة الصفية، أما (McCarthy, 1982) فيشير إلى أن هذه الفئة تبرز بالمواقف المعتمدة على المرونة والمجازفة وماذا لو تمت الأشياء بشكل آخر اعتماداً على المجازفة والتجربة والخطأ. فهذا النمط من المتعلمين يجيب عن السؤال ماذا لو.

وتشير **الباحثة** أن المعلم عليه أن يكون ملماً بأنماط التعلم لدى طلبته ويعمل على توظيف كل الإمكانات المتاحة من أجل تعليم الطلبة وفق أنماط تعلمهم.

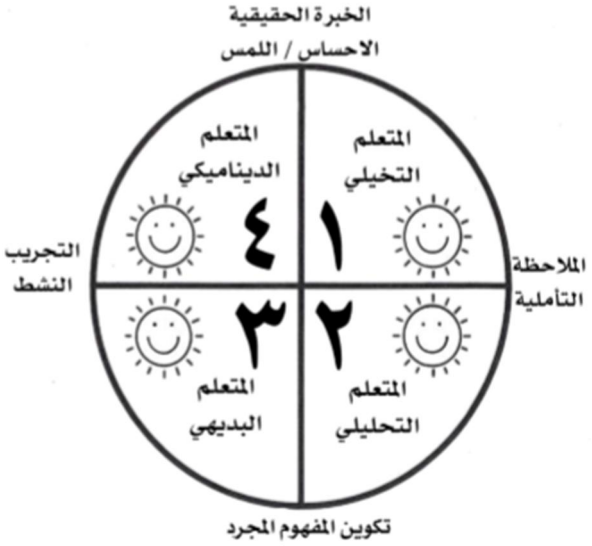
دورة التعلم لدى مكارثي:

نشأت فكرة دورة التعلم لدى مكارثي عام 1979م، حيث أنشأت نظام 4mat، وهو يعتمد على دورة التعلم الطبيعية التي تحصل لكل فرد، وهي تصف العملية التي تحصل داخل الفرد عندما يحاول فهم نفسه والعالم حوله فيفسر المعاني ويصنع العلاقات ويحدد المشكلات ويصنع الحلول، وهذه الدورة تعود أصولها لعلماء سابقين ولكن مكارثي قامت بوضعها كتصميم تعليمي جاهز للاستخدام، حيث تبدأ الدورة بالخبرة الحقيقية التي تحصل لنا ومشاعرنا نحوها، هذه الإدراكات الحسية تقود إلى التصور والتخيل الفردي الذي يؤدي لصنع مفهوم مجرد، بعدها ممارسة هذا المفهوم ثم يقودنا ذلك إلى التوسع في المفهوم وتكامل الخبرة مع باقي الخبرات ويؤدي ذلك إلى تطوير الخبرة نفسها عن طريق تكييفها للاستخدام في الحياة، وفي هذه الدورة ينبغي أن يهيئ المعلم الخبرات التي تناسب كل طالب وأسلوب تعلمه. (فلمبان، 2009م، ص40) والشكل (2.2) يوضح دورة التعلم في نظام الفورمات (4mat)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل (2.2): دورة التعلم في نظام الفورمات 4mat

دورة التعلم لدى مكارثي تضم مسارين، المسار الأول إدراك الخبرة، والمسار الثاني يمثل معالجة الخبرة، فعندما يواجه الفرد تعلماً جديداً فإنه يدركه بحواسه ثم يندمج فيها بعمليات عقلية، وبعد ذلك يستوعبها كمفهوم مجرد، ويجدر القول بأن الأفراد يختلفون في معالجة الخبرة فالبعض يحب ربطها بخبرات حياته السابقة ويضفي على الخبرة الجديدة مشاعره، والبعض الآخر يحب أن ينتقل مباشرة من الخبرة المباشرة إلى التجريد والبعض يحب تبرير الخبرة الجديدة ورؤية تفسير لها (فلمبان، 2009م، ص41). والشكل (2.3) يوضح دورة التعلم وأنماط المتعلمين في نظام الفورمات 4mat.



شكل (2.3): دورة التعلم وأنماط المتعلمين في نظام الفورمات (4mat)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

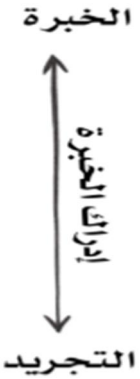
وترى **الباحثة** أن دورة التعلم في نظام الفورمات 4mat تبدأ مع المتعلم وتنتهي إليه.

الإدراك والمعالجة في دورة التعلم (فلمبان، 2009م، ص ص42-43):

الإدراك في دورة التعلم:

إن المتعلمين يدركون الأشياء بطرق مختلفة في المواقف التعليمية، بعضهم يقوم باستخدام حواسه ومشاعره مع الخبرة المباشرة وهؤلاء يميلون للطريقة الحسية الحدسية يربطون المعلومات بالمعنى فهم يتعلمون من خلال العاطفة والمشاعر، أما البعض الآخر يقومون بالتفكير بالخبرة والتحرك سريعاً إلى المفهوم المجرد، فهؤلاء يفكرون ويتأملون في الخبرة ويميلون أكثر إلى التجريد فهم يحللون الأحداث ويختبرون الأجزاء ويقومون بالبحث في منطقية الخبرة.

ومن خلال ما سبق ترى **الباحثة** ضرورة اهتمام المعلم بالطريقة الحسية في عملية الادراك حيث إن معظم مدراسنا تتعامل أكثر مع المجردات والاعتماد الكلي على التدريس النظري وعدم الاهتمام بالخبرة الحسية، والشكل (2.4) يمثل عملية الإدراك في دورة التعلم.

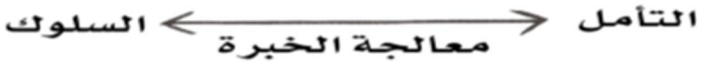


شكل (2.4): الإدراك في دورة التعلم

المعالجة في دورة التعلم:

من أوجه الاختلاف أيضاً بين المتعلمين طريقة معالجة الخبرة (ماذا نفعل تجاه ما يحدث لنا) فالبعض يتجه مباشرة ويجرب الأشياء والبعض يراقب ويحاول التفسير قبل التصرف، بعض المدراس تطلب من المتعلم المراقبة والاستماع وهذا محبط للذين يعتمدون على التصرف المباشر، وأيضاً مشكلة لمن يعتمدون على التفكير لأنهم سيعتمدون على خبراتهم السابقة في التفسير ويخسرون خبرات آنية جديدة، والشكل (2.5) يوضح المعالجة في دورة التعلم.

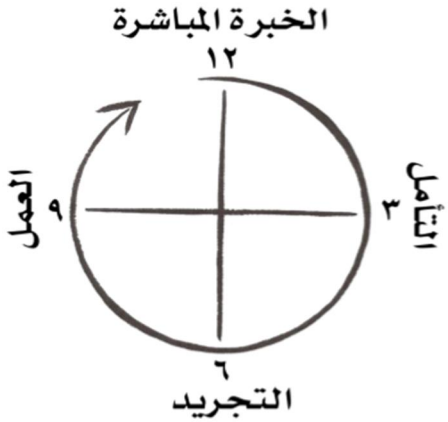
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (2.5): المعالجة في دورة التعلم

الأقطاب الأربعة في دورة التعلم:

من خلال تطبيق مسارين إدراك الخبرة ومعالجتها ينتج عنه أربعة أقطاب للدائرة وهي تمثل أقطاب التعلم الأربعة وهي الخبرة المباشرة، المفهوم المجرد، التأمل والعمل والشكل (2.6) يوضح ذلك. (فلمبان، 2009م، ص ص44–45)



شكل (2.6): الأقطاب الأربعة في دورة التعلم

أولاً: الخبرة المباشرة: عندما يواجه الفرد خبرة جديدة فإنه يوظف حواسه محاولاً الاندماج فيها.

ثانياً: التأمل: حيث يبدأ الفرد بعملية تنقية الخبرة من منظوره الشخصي فيتعامل مع الخبرة الجديدة بكل ما يحمله من أفكار ومعتقدات ويحاول تركيب الخبرة الجديدة مع المنظومة المعرفية لديه.

ثالثاً: تكوين المفهوم: وهنا يختبر الفرد الخبرة الجديدة حيث يفحصها ويسميها ويحاول استيعابها وفهمها وينتقل من مرحلة المحسوس إلى المفهوم المجرد باستخدام عمليات عقلية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

رابعاً: العمل: يظل الفرد يبحث عما يستطيع عمله بالخبرة وما فائدتها بحياته ويعالجها من أجل الوصول إلى استخدامها، وبعد أن ينجح الفرد في استخدام الخبرة الجديدة فإنه يكيفها لعالمه أو يصنع شيئاً جديداً أو يبدأ تعلماً جديداً.

خطوات التدريس باستخدام نظام الفورمات(4mat):

مراحل التدريس من خلال النظام وهي: (الخليلي وآخرون، 1996م، ص ص 294–297)

1. المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية: يوفر المعلم في هذه المرحلة الفرصة للتلميذ للانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية ويفضل البدء معهم ببيان قيمة خبرات التعلم ومن ثم منحهم الوقت لاكتشاف المعنى المتضمن في هذه الخبرات، وفي ذلك ما يبرر سبب التعلم، وأضاف فلمبان (2009م، ص46) أن الأسئلة الرئيسية في هذه المرحلة لماذا احتاج أن أتعلم هذا؟ لماذا هذه الخبرات ذات قيمة في الحياة؟ حيث تسمى هذه المرحلة بالإجابة عن السؤال لماذا، ويتلخص ما يقوم به المعلم بـ:
   - بيان قيمة خبرات التعلم التي ستتم في الدرس.
   - التأكد من أن للدرس أهمية شخصية بالنسبة للمتعلم.
   - إيجاد بيئة تعلم تعين التلاميذ في اكتشاف الأفكار دون أن يتم تقويمهم.
2. المرحلة الثانية: بلورة المفهوم: ينتقل المتعلم من الملاحظة التأملية إلى بلورة المفهوم من خلال ملاحظاته، وتمثل هذه المرحلة الإجابة عن السؤال ماذا، وتعتبر الأسئلة المثيرة في هذه المرحلة: ماذا يحتاج المتعلم لتحصيل المعرفة؟ ماهي المفاهيم المحورية؟ أي أجزاء المحتوى ينبغي تقديمه كي يصل للمفهوم؟ (فلمبان، 2009م، ص47) ويتم التدريس في هذه المرحلة بالشكل التقليدي لما يقوم به المعلم، ويمكن تلخيص ما يقوم به المعلم بـ:
   - تزويد التلاميذ بالمعلومات الضرورية.
   - تقديم المفاهيم بطريقة منظمة.
   - تشجيع التلاميذ على تحليل البيانات وتكوين المفاهيم.
3. المرحلة الثالثة: التجريب النشط: ينتقل المتعلم من مرحلة بلورة المفهوم إلى التجريب والممارسة اليدوية ويفلح التلاميذ العاديون في هذه المرحلة كثيراً وهي تمثل الوجه العملي للعلم، ويعتبر السؤال الرئيس لهذه المرحلة كيف، وتعتبر الأسئلة المثيرة في هذه المرحلة: كيف للمتعلم استخدام الخبرة؟ كيف يمكن للمحتوى أن يؤثر في قدراته؟ (فلمبان، 2009م،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ص47)، ودور المعلم في هذه المرحلة هو تقديم الأدوات والمواد الضرورية، وإعطاء الفرص للتلاميذ كي يمارسوا العمل بأيديهم ويتلخص ما يقوم به المعلم بـ:

- فسح المجال للتلاميذ بالقيام بالنشاطات.
- متابعة أعمال التلاميذ وتوجيههم.

4. المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة: ينتقل المتعلم في هذه المرحلة من التجريب النشط إلى الخبرات المحسوسة ويدمج المتعلم المعرفة مع خبراته الذاتية وتجاربه، فيوسع مفاهيمه السابقة ويطور هذه المفاهيم بصورة جديدة، ويستخدم الأفكار في أشكال مختلفة، وهي تمثل الإجابة عن سؤال ماذا لو، وتعتبر الأسئلة المثيرة في هذه المرحلة هي: ماذا يمكن أن يفعل بالخبرة؟ ما القدرة التي سيكتسبها؟ ما هي الأسئلة الجديدة التي سيضيفها إلى تساؤلاته؟ (فلمبان، 2009م، ص48) ويمكن تلخيص ما يقوم به المعلم بـ:

- السماح للتلاميذ باكتشاف المعاني والمفاهيم بالعمل.
- تحدي التلاميذ بمراجعة ما قد حدث.
- تحليل الخبرات بمعايير الأصالة والملاءمة.

وهذه المراحل الأربعة هي التي اعتمدتها **الباحثة** في دراستها، كذلك من وجهة نظرها ترى أنه يتوجب على المعلم كي يطبق نظام الفورمات 4mat أن يحدد الخبرات السابقة ذات العلاقة بالتعلم الجديد والتي لها علاقة بالبيئة بشكل خاص، كذلك تشجيع المتعلم على توظيف ما تم تعلمه في الحياة.

مزايا نظام الفورمات (4mat):

1. تحسين استرجاع المعلومات حيث أظهر التلاميذ استرجاعاً أفضل للمعلومات.
2. ارتفاع تحصيل الطلاب.
3. زيادة دافعية المعلمين حيث أبدى المعلمون تعاوناً والتزاماً أكبر بالتقييم وتقديراً لدورهم كمحفزين.
4. تناقص الحاجة للتعليم العلاجي.
5. يعد إحدى الوسائل التي تدعم فكرة التعليم الشامل ومراعاة الفروق الفردية من خلال التعلم بطرق مختلفة (جابر والقرعان، 2004م، ص38)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وأضافت قطشان (2016م، ص50) أظهر الطلبة الذي تعلموا باستخدام نظام الفورمات 4mat مقدرة أكبر على التحكم في مهارات التفكير الأساسية، وظهرت تحسنات في مجال القدرات اللفظية والتفكير الإبداعي (فريحات، 2008م، ص2).

مما سبق تضيف **الباحثة** أن استخدام نظام الفورمات 4mat في التعليم داخل غرفة الصف قد يزيد من فرص الطلاب في التعليم لأنه يجعل الطالب محور العملية التعليمية، حيث يتعامل مع المعلومات بنفسه بشكل مباشر، وهو من يبحث ويعالج، وهو من يصنف ويفحص المعلومات، وبذلك يتحقق التعلم الفعال.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثاني:

المفاهيم العلمية

في ضوء التحول في تعليم العلوم من تعليم الحقائق العلمية ومعارفها إلى تعليم المفاهيم والأفكار العلمية وبالتالي تعليم العلوم من أجل الفهم، يتم التركيز على تعليم المفاهيم العلمية الرئيسية وبنائها؛ وذلك لأهمية المفاهيم في التشكيل البنائي لمبادئ التعلم وتعميماته وهرم بنائه المعرفي وطرائقه في البحث والتفكير (زيتون، 2007م، ص481).

حيث تعد المفاهيم العلمية أحد مكونات المعرفة العلمية، واللبنات الأساسية التي يقوم عليها العلم، إضافةً إلى أن تعلم المفاهيم ضرورة حتمية لتعلم ذي معنى، فهي السبيل لبناء فكر راسخ في عقول التلاميذ.

تعريف المفهوم:

هناك العديد من التعريفات للمقصود بالمفاهيم منها:

عرف (نشوان، 2001م، ص40) المفهوم على أنه" مجموعة من المعلومات التي توجد بينها علاقات حول شيء معين تتكون في الذهن وتشتمل على الصفات المشتركة والمميزة لهذا الشيء".

وقد عرف زيتون (2004م، ص78) أن المفاهيم هي "ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة (مصطلح) أو عبارة أو عملية معينة".

وقد عرفته البلبيسي (2006م، ص14) أنه عبارة عن تصور عقلي أو تجريد للصفات المشتركة بين مجموعة من الأشياء أو الظواهر ويتكون من جزأين (الاسم والدلالة اللفظية).

أما الصاحب وجاسم (2012م، ص33) فقد عرفا المفهوم على أنه "مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الأهداف الخاصة التي تم تجميعها معاً على أساس من الخصائص المشتركة والتي يمكن الدلالة عليها برمز معين".

أما (الفلاح، 2013م، ص31) فقد عرف المفهوم على أنه "كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية محددة، ويتطلب إدراك العلاقات بين الأشياء أو الظواهر أو المعلومات التي ترتبط ببعضها البعض".

وبناءً على ما سبق تعرف **الباحثة** المفاهيم على أنها:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصورة العقلية التي تكونها الطالبة من تجريد الخصائص المشتركة للظواهر العلمية وتتألف من الاسم ودلالته اللفظية.

تعريف المفاهيم العلمية:

لا تختلف المفاهيم العلمية عن المفاهيم بصورة عامة ولكن ينظر للمفهوم العلمي من زاويتين كما ذكر مصطفي (2014م، ص92)

1. المفهوم العلمي من حيث كونه عملية (Process): هو عملية عقلية يتم عن طريقها تجريد مجموعة من الصفات أو الملاحظات أو الحقائق المشتركة لشيء أو حدث أو عملية أو لمجموعة من الأشياء.
2. المفهوم العلمي من حيث كونه ناتج (Product): الاسم أو المصطلح أو الرمز الذي يعطي لمجموعة الصفات أو الخصائص المشتركة.

على الرغم من تعدد التعريفات للمفهوم العلمي إلا أن معرفتنا لخصائص المفاهيم العلمية التي يتفق عليها الباحثون، تعطي معنىً وفهماً أفضل من هذا التعريف أو ذاك. وعليه **خصائص المفاهيم** :(الفلاح، 2013م، ص31)، (زيتون، 2008م، ص ص79-78)، (اللولو والأغا، 2009م، ص31)

1- يتكون المفهوم العلمي من جزأين: الاسم، والدلالة اللفظية كما في المادة: هي كل شيء له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ.

2- يتضمن المفهوم العلمي التعميم مثل: الفلز هو مادة لها لمعان وقابلة للطرق والسحب.

3- لكل مفهوم مجموعة مميزة من الخصائص، فالحمض طعمه حامض لاذع ويحمر ورقة عباد الشمس.

4- تتدرج المفاهيم بصعوبتها بطريقة هرمية من صف إلى الصف الذي يليه، ومن مرحلة إلى المرحلة التي تليها، وتنمو المفاهيم حسب نمو المعرفة العلمية نفسها ولنضج الفرد بيولوجياً وازدياد خبراته التعليمية فهي تتدرج من الغموض إلى الوضوح، ومن المحسوس إلى المجرد.

5- تعد أكثر ثباتاً واستقراراً من الحقائق لأنها تربط الحقائق وتوضح الصلات بينها.

6- لها علاقة بحياة التلميذ أكثر من الحقائق لذا فهي تزيد اهتمامه بالتعلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

7- تسهل دراسة البيئة كونها تصف عدد كبير من الأشياء في البيئة وتجمع بينها في مجموعات.

عناصر المفهوم:

يتألف المفهوم من العناصر الآتية كما وردت في (الصاحب وجاسم، 2012م، ص ص36-37):

الاسم: وهو رمز يشير إلى الفئة التي ينتمي إليها المفهوم.

الأمثلة: وتنقسم إلى أمثلة إيجابية تنطبق على المفهوم، وأمثلة سلبية لا تنطبق عليه.

الخصائص المميزة: وتمثل الصفات التي تضع الأمثلة في فئات معينة أو مجموعة محددة ولكل مفهوم خصائص مميزة.

أنواع المفاهيم:

كما وردت في (زيتون، 2008م، ص ص79-80)، (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009م، ص88)، (الصاحب وجاسم، 2012م، ص ص33-36)،:

تعددت تصانيف المفاهيم بتعدد الباحثين والمختصين فمنهم من صنفها:

من حيث طريقة إدراكها إلى:

1. **مفاهيم مادية أو محسوسة:** وهي المفاهيم التي يمكن تنميتها عن طريق الملاحظة أو الخبرات المباشرة مثل: (الحرارة).
2. **مفاهيم مجردة:** وهي مفاهيم تذهب إلى أبعد من الخبرات المباشرة ومنها: الذرة.

من حيث مستوياتها إلى:

- **مفاهيم أولية:** وهي التي لا يمكن اشتقاقها مثل: الخلية.
- **مفاهيم مشتقة:** وهي تلك المفاهيم التي يمكن اشتقاقها من مفاهيم أخرى مثل: القوة.

كما تم تصنيفها إلى أنواع أخرى وهي:

- **مفاهيم ربط:** وهي التي يدمج فيها فكرتين أو شيئين على الأقل ليكون منها مفهوم واحد مثل المادة كل شيء له كتلة ويشغل حيز من الفراغ.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **مفاهيم الفصل:** وتتكون هذه المفاهيم من عزل الأفكار أو الأشياء أو الجوانب للمفهوم مثل مفهوم الإقليم هو مساحة من الأرض لها خصائص طبيعية وبشرية تميزه عن غيره مما يجاوره من الأراضي، الأيون ذرة أو مجموعة ذرات تحمل شحنة كهربائية.
- **مفاهيم علاقة:** وهي مفاهيم تعبر عن علاقات أو قوانين تتضمن علاقة بين شيئين أم مفهومين فأكثر مثل: الكثافة كتلة وحدة الحجوم.
- **مفاهيم تصنيفية:** وهي مفاهيم تقع ضمن تصنيف أو مجموعة معينة مثل: المواد جيدة التوصيل للحرارة، الفضة تقع ضمن الفلزات.
- **مفاهيم عملية أو إجرائية:** وهي المفاهيم التي تتضمن القيام بعمليات إجرائية معينة مثل مفهوم التقطير، التغذية.
- **مفاهيم وجدانية:** وتشمل المفاهيم المتعلقة بالاتجاهات والقيم والميول مثل حب العلم.

تدريس المفاهيم العلمية:

تعتبر المفاهيم العلمية من أساسيات العلم والمعرفة العلمية ويمكن تدريسها:

1. المنحنى الاستقرائي: يبدأ المعلم مع الطلبة بالحقائق العلمية الجزئية والمواقف التعليمية المحسوسة ثم بإدراك الخصائص المميزة ومعرفة العلاقة المشتركة بينها إلى أن يتوصل الطالب للمفهوم ويفضل استخدامه لتدريس العلوم في المرحلة الأساسية الأولى، ويجب التأكيد هنا على أمثلة منتمية وأمثلة غير منتمية للمفهوم.
2. المنحنى الاستنباطي: يتم فيه التدرب على استخدام المفاهيم وتنميتها في مواقف تعليمية تعلمية جديدة فيقدم المعلم المفهوم ويجمع الخصائص والصفات المشتركة من الطلبة، ويفضل استخدامه لتدريس العلوم مع طلبة المرحلة الأساسية العليا والثانوية. (إبراهيم، 2009م، ص ص71-70)

أهمية تعلم المفاهيم: (إبراهيم، 2009م، ص ص78-77)، (الفلاح، 2013م، ص ص-31 32)

تشكل المفاهيم القاعدة الأساسية للتعلم وتكمن أهميتها في:

- تسهل عملية التعلم.
- تساعد في تنظيم المادة بالتالي بقاء المادة العلمية والاحتفاظ بها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- توظيف ما تم تعلمه في مواقف جديدة.
- ربط التعلم باللاحق بالسابق.
- تسهل المفاهيم عملية تخطيط المنهاج وبناءه.
- تدريس المفاهيم يقلل من الدخول في تفصيلات لا مبرر لها في عصر يتضاعف فيه حجم العلوم باستمرار.
- المرونة من خلال استيعاب المعارف دون اختلال التنظيم المعرفي للمتعلم.
- تحقيق التتابع الأفقي والرأسي للمفاهيم والمعلومات المقدمة للمتعلم.
- سهولة الربط بين المواد الدراسية بالتالي تحقيق التكامل بين المواد الدراسية المختلفة.
- تعميق إدراك المتعلم لطبيعة العلم.

صعوبات تعلم المفاهيم العلمية:

بالرغم من أهمية المفاهيم العلمية في تعلم العلوم وتعليمها تشير نتائج الدراسات والبحوث في التربية العلمية إلى وجود بعض الصعوبات في تعلم العلوم وتعليمها ومنها ما ورد في (خطايبة، 2011م، ص40)، (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009م، ص ص89-90):

1. طبيعة المفهوم العلمي من حيث فهم الطالب للمفاهيم المجردة أو المعقدة.
2. الخلط في معنى المفهوم أو الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية خاصة المفاهيم التي تستخدم كمصطلحات علمية وأيضاً في نفس الوقت كلغة متداولة بين الناس مثل الزهرة.
3. الخلط بين المفاهيم العلمية المتقابلة مثل: التأكسد والاختزال.
4. احتواء الدرس الواحد على الكثير من المصطلحات ذات الدلالات المتباينة مثل التوتر السطحي وقوة التوتر السطحي.

وترى **الباحثة** ضرورة التأكيد على أهمية تعلم المفهوم في ظل الانفجار المعرفي الهائل، فكلما زادت المعارف، زادت الحاجة إلى تصنيفها بصورة مفاهيم تسهل على الطالب استيعابها وتعلمها بشكل متتابع في مراحل التعليم، ولذلك لابد من الاستفادة من النماذج التعليمية وطرق التدريس الحديثة لتنظيم المحتوى بشكل متكامل، مما دعا الباحثة لاستخدام نظام الفورمات 4mat الذي يساعد الطلبة على ربط ما تعلموه سابقاً مع المفاهيم الجديدة، وربط المفاهيم بالمواد المختلفة وبالبيئة التي يعيش فيها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثالث:

التفكير العلمي Scientific Thinking

التفكير سمة من السمات التي تميز الانسان عن غيره من الكائنات الأخرى، حيث حث القرآن الكريم الإنسان على التفكير في ملكوت الله، وجعل التفكير من السمات المميزة لأصحاب العقول الراجحة، فليس هناك دين أعطى العقل والتفكير مساحة كبيرة مثل الدين الإسلامي، حيث قال تعالى: ﴿ **كَذَلِكَ نُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ** ﴾. [يونس: 24]، وقد حث القرآن الكريم على التأمل والتدبر والتفكير في موضع آخر في قوله تعالي ﴿ **أَوَلَمْ يَتَفَكَّرُوا فِي أَنفُسِهِمْ ۗ مَّا خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ** ﴾. [الروم: 8]

أولاً: التفكير Thinking:

حظي موضوع التفكير باهتمام العديد من الباحثين والمربين، حتى بات من أكثر الموضوعات دراسة وبحثاً في مجال علم النفس التربوي، وقد اهتمت الكثير من المدارس الفكرية والتربوية والفلسفية بتنمية التفكير لكي يصبح الفرد أكثر قدرة على مواجهة الصعوبات والمشكلات التي تعترض طريقه في شتى مناحي الحياة.

من خلال اطلاع الباحثة على الأدبيات التربوية وجدت العديد من تعريفات التفكير تذكر منها:

"عرف بيبر (1995م) التفكير بأنه عبارة عن عملية عقلية يستطيع المتعلم عن طريقها عمل شيء ذي معنى من خلال الخبرة التي يمر بها". (أبو عاذرة، 2012م، ص176)

ويعرف سعادة (2003م، ص40) التفكير بأنه عبارة عن مفهوم معقد يتألف من ثلاثة عناصر تتمثل في العمليات المعرفية المعقدة، وعلى رأسها حل المشكلات، والأقل تعقيداً كالفهم والتطبيق، بالإضافة لمعرفة خاصة بمحتوى المادة، مع توفر الاستعدادات والعوامل الشخصية المختلفة ولاسيما الاتجاهات والميول.

ويعرف عبيد وعفانة (2003م، ص23) التفكير بأنه هو العملية الذهنية التي يتم بواسطتها الحكم على واقع الأشياء، وذلك بالربط بين واقع الشيء والمعلومات السابقة عن ذلك الشيء، مما يجعل التفكير عاملاً هاماً في حل المشكلات.

وقد عرفا الحلاق وطعيمة (2010م، ص28) التفكير بأنه سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير ما عن طريق حاسة أو أكثر، وهو مفهوم مجرد ينطوي على نشاطات غير مرئية وغير ملموسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويعرف طافش (2013م، ص24) التفكير بأنه "عملية عقلية متواصلة يقوم بها الإنسان ما دام عقله سليماً، وخاصةً عن مواجهة مشكلة أو حين يرغب في تحقيق مكسب، وتتأثر بثقافة الإنسان وخبراته وبيئته وبالظروف المحيطة به، وتفيده في حل مشكلاته".

وترى **الباحثة** أن معظم التعريفات السابقة اتفقت على أن التفكير هو عملية ذهنية أو نشاط عقلي، يحدث عندما يواجه الفرد مشكلة معينة، ويقوم بتحليلها للوصول إلى حل.

ماهية التفكير:

تندرج عدة حقائق توضح ماهية التفكير كما حددتها (أبو عاذرة، 2012م، ص ص176-179):

أولاً: التفكير خاصية للإنسان

يقول ابن خلدون أن الفكر هو الخاصية البشرية التي تميز بها البشر عن غيره من الحيوان، فالتفكير عملية ملازمة للإنسان فهو دائم التفكير فيما حوله من مشكلات وقضايا سياسية واجتماعية وعلمية بحثاً عن الحلول المناسبة لها، ويعتبر التفكير غير محدود كون الإنسان قادر على الخلق والإبداع. فبالتفكير تكون إنسانية الإنسان وهو خاصية جوهرية للإنسان وأفعال البشر القائمة على التفكير استولت على العالم وأصبح مسخراً له وهذا معنى الاستخلاف المشار إليه في قوله تعالي " **إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً** " [البقرة: 30].

ثانياً: التفكير عملية تنظيم وعلاقة

يعتبر مفهوم وعملية التنظيم ومفهوم العلاقة من أهم العناصر الجوهرية في محتوى تعريف التفكير، إذ يصعب فهم نشاطات وعمليات التفكير دون فهم وتفسير عمليات التنظيم المعرفي وعملية إدراك العلاقات بين عناصر ومكونات الموقف المراد فهمه أو بين أجزاء المشكلة المراد حلها.

ثالثاً: التفكير عملية ترتبط بالمشكلات

يرى علماء النفس أن التفكير مرتبط بوجود مشكلة، والمشكلة وجود الفرد في موقف معين له غرض يود الوصول إليه ويوجد هناك عائق أو حائل، فالتفكير يحدث حينما يعمل العقل للتغلب على المشكلة التي تواجهه في هذا الموقف.

رابعاً: التفكير عملية ونشاط عقلي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التفكير هو عملية أو نشاط عقلي وإن اختلف في تحديد وظيفة هذا النشاط أو هذه العملية، فهو يستخدم الرموز محل الأشياء والأحداث، أو قد يستخدم نشاط في حل مشكلة أو اتخاذ قرار أو محاولة فهم موضوع ويجعل للحياة معنى، وعملية واعية ولا تتم بمعزل عن البيئة.

خامساً: التفكير مفهوم معقد

التفكير مفهوم معقد ينطوي على أبعاد ومكونات متشابهة تعكس الطبيعة المعقدة للدماغ حيث يتضمن أشياء متعددة كما أنه يقود إلى نتاجات مختلفة، ويتضمن مهارات وعمليات واستراتيجيات عقلية يستخدمها الفرد في تعامله وأدائه على المهمات، كما أن نشاطات التفكير تختلف حسب طبيعة المهمة وحسب قدرة الفرد على القيام بهذه العمليات والنشاطات.

خصائص التفكير:

يتميز التفكير كعملية عقلية معرفية بعدة خصائص كما وردت في العتوم وآخرون (2009م، ص ص20-21):

1. التفكير سلوك متطور ونمائي يختلف في درجته ومستوياته من مرحلة عمرية إلى مرحلة أخرى، فهو سلوك تطوري يتغير كماً ونوعاً تبعاً لنمو الفرد وتراكم خبراته.
2. التفكير سلوك هادف، فهو لا يحدث في فراغ أو بلا هدف.
3. التفكير يأخذ أشكال أو أنماط عديدة كالتفكير الإبداعي والناقد وغيره.
4. التفكير الفعال هو التفكير الذي يوصل إلى أفضل المعاني والمعلومات الممكن استخلاصها.
5. التفكير مفهوم نسبي فلا يعقل لفرد أن يصل إلى درجة الكمال في التفكير أو أن يحقق ويمارس جميع أنواع التفكير.
6. يحدث التفكير بأشكال مختلفة لفظية، رمزية، كمية، منطقية، مكانية، شكلية، لكل منها خصوصية.

أنماط التفكير:

يعرف بارون Baron 1995 نمط التفكير بأنه الطريقة التي يتعامل بها الفرد مع المعلومات من حوله فيما يحقق أهدافه وهو يتأثر بسمات الفرد الشخصية. (غانم، 2009م، ص29)

صنف سعادة (2003م، ص ص60-62) التفكير من حيث فعاليته إلى نمطين:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أولاً: نمط التفكير الفعال: وهو ذلك النمط الذي لا يتحقق إلا ضمن توفر شرطين مهمين، الأول استخدام أفضل المعلومات المتوفرة من حيث دقتها وكفايتها وعلاقتها بالموضوع المطروح للنقاش، والثاني اتباع منهجية علمية سليمة. ويتطلب نمط التفكير الفعال استخدام مهارات التفكير المتنوعة واستراتيجياتها المختلفة بدرجة عالية من الكفاءة.

ثانياً: نمط التفكير غير الفعال: وهو ذلك النمط من التفكير الذي لا يتبع منهجية واضحة أو دقيقة، ويقوم على مغالطات أو افتراضات باطلة، أو متناقضة، أو ادعاءات ليس لها علاقة بالموضوع، أو إعطاء أحكام متسرعة.

مستويات التفكير:

يقسم التفكير إلى عدة مستويات لها علاقة بمراحل النمو العقلي عند الفرد كما يلي كما ذكرها (عبد العزيز، 2009م، ص ص25-27)

1. المستوى الحسي: وهو صفة تفكير الأطفال ويدور حول أشياء محسوسة ولا يصل إلى مستوى الأفكار العامة والمعاني الكلية.
2. المستوى التصويري: وهو شائع عند الأطفال أكثر من الكبار ويظهر دور التفكير الصوري إذا جاز التعبير عند الأطفال عن طريق الألعاب الإيهامية بالإضافة لأحلام اليقظة، وقد يستخدمه الراشدون لحل بعض مشكلاتهم.
3. التفكير المجرد: وهو أرقى من التفكير التصوري، ويعتمد على معاني الأشياء، وما يقابلها من ألفاظ أو أرقام ولا يعتمد على الأشياء المادية المجسمة، وهو يتقدم ويتطور مع تطور اللغة.
4. التفكير بالقواعد والمبادئ: والمقصود بالقواعد والمبادئ والمفاهيم التي تساعدنا على فهم قوانين الطبيعة التي يمكن الاعتماد عليها في تفكيرنا العلمي.

أساليب تعليم التفكير:

هناك ثلاثة أساليب لتعليم وتنمية مهارات التفكير كما ذكرتها أبو عاذرة (2012م، ص189)

- التعليم المثير للتفكير: وهذا الأسلوب يدعو إلى تنمية مهارات التفكير بصورة غير مباشرة دون تسمية مهارات محددة للتفكير وذلك من خلال إيجاد البيئة التعليمية التي تستثير التفكير وتساعد على تنمية مهاراته من خلال استراتيجيات في التدريس يستخدمها المعلم في داخل الصف.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تعليم التفكير: وذلك من خلال تعليم التفكير بشكل مباشر من خلال برامج ومقررات مخصصة لمهارات التفكير ومستقلة عن المواد الدراسية.
- التعليم المعتمد على التفكير: وذلك من خلال الدمج والتكامل بين مهارات التفكير ومحتوى المادة الدراسية بحيث يتم تعليم مهارات التفكير والمحتوى في وقت واحد، وتعد مهارة التفكير المراد تعليمها جزءاً من الحصة الدراسية، ويصمم المعلم درسه وفق المنهج المقرر ويضمنه المهارة التي تتناسب مع محتوى الدرس.

وقد استخدمت **الباحثة** أسلوب التعليم المعتمد على التفكير في دراستها الحالية.

معوقات التفكير:

تشير العديد من المراجع إلى عدد من المعوقات أو الأسباب أو الحالات التي تؤدي إلى فشل التفكير ومن أهمها كما ذكرها العتوم وآخرون (2009م، ص ص37-39)

1. تدني مستوى الدافعية للتعلم، وانخفاض المثابرة والطموح.
2. تدني الثقة بالنفس، واستخدام المهارات الخاطئة في مواقف التعلم الصفي.
3. عدم القدرة على تحويل الأفكار إلى سلوكيات عملية أو لفظية تحد من الوصول إلى الإتقان أو تولد الإحساس بالإحباط.
4. عدم القدرة على التركيز وتشتت الانتباه تعد من أكثر معيقات التفكير.
5. تركيز المناهج والكتب المدرسية على مبدأ حشو العقول بالمعلومات والمعارف المختلفة كفيل بتنمية التفكير وتطويره، دون اللجوء إلى أنشطة محددة تعمل على تنمية التفكير بمختلف مستوياته.
6. التركيز على دور المعلم كناقل للمعلومات يقدمها للمتعلم بطريقة استقبالية آلية، دون إعطاء المتعلمين فرصة لترتيب الأفكار وتنظيمها، وطرح الأسئلة والتفكير العميق بالمادة.
7. تباين تعاريف التفكير ومهاراته والأنشطة والاستراتيجيات الفعالة في تنميته بين المختصين والمعلمين، مما ينعكس سلباً على ممارسات المعلمين واهتمامهم نحو تعليم التفكير والتدريب عليه.
8. عدم الاهتمام والتدريب الكافي الذي يتلقاه طلبة كليات التربية وتأهيل المعلمين على طرائق واستراتيجيات تعليم التفكير، والانتقال من دراسة التفكير بطريقة نظرية إلى طريقة عملية تطبيقية، لينقل هؤلاء المعلمون والمتدربون مهاراتهم إلى طلبتهم في المستقبل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

9. المعتقدات الخاطئة حول التعلم التلقائي والذاتي لمهارات التفكير دون بذل جهد إضافي، اعتقاداً أن مثل هذه المهارات هي نتيجة حتمية لعملية التعلم الأكاديمي.

ثانياً: التفكير العلمي Scientific Thinking

ليس التفكير العلمي تفكير العلماء بالضرورة، فالعالم يفكر في مشكلة متخصصة، تنتمي في الغالب إلى ميدان لا يستطيع غير المتخصص أن يخوضه، أما التفكير العلمي الذي نقصده فلا ينصب على مشكلة متخصصة بعينها، أو حتى على مجموعة من المشكلات التي يعالجها العلماء، ولا يفترض معرفة بلغة علمية أو رموز رياضية خاصة، ولا يقتضي أن يكون ذهن المرء محتشداً بالمعلومات العلمية، إنما هو نوع من التفكير المنظم الذي يمكن أن نستخدمه في شؤون حياتنا اليومية، أو النشاط الذي نبذله حين نمارس أعمالنا المهنية المعتادة أو في علاقاتنا مع الناس ومع العالم المحيط بنا. (زكريا، 1990م، ص ص5-6)

مفهوم التفكير العلمي:

يعرف مصطفي (2011م، ص49) التفكير العلمي بأنه "العملية العقلية التي يتم بموجبها حل المشكلات أو اتخاذ قرارات بطريقة علمية من خلال التفكير المنظم المنهجي".

أما سليمان (2011م، ص352) فعرفه بأنه تلك العملية التي يعتمد فيها الفرد على أساليب تتلاءم مع طبيعة الظاهرة مثل: الملاحظة الواعية والتجريب بهدف فهم الظاهرة وتفسيرها والتعرف على أسبابها.

وتعرف أبو عاذرة (2012م، ص195) التفكير العلمي بأنه " عملية عقلية إرادية رمزية منظمة، لا تُدرك مباشرة بل يستدل عليها من آثارها، تُستثار عند مواجهة مشكلة معينة، وتنطلق من تفاعل الخبرة الحسية الحية مع الخبرات القديمة، على نحو يُمكن من الوصول إلى فهم المشكلة وتقسيم عناصرها مما يؤدي إلى حلها".

يعرفه طافش (2013م، ص67) أنه "مجموعة من العمليات المتتالية إذا تبعها الفرد تؤدي به إلى معرفة جديدة، وتتدرج هذه العمليات من الملاحظة والقياس إلى الوعي بالمشكلة والبحث عن طرق لحلها، وإلى تفسير البيانات المتجمعة وصياغة تعميمات منها وصولاً إلى بناء نموذج نظري أو اختبار نموذج موجود وتعديله".

وتعرفه **الباحثة** بأنه نشاط عقلي يستخدمه الإنسان في معالجة المشكلات اليومية عن طريق البحث مستخدماً أسلوب علمي منظم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

سمات التفكير العلمي:

يحدد (زكريا، 1990م، ص ص15–44)، و (سليمان، 2011م، ص ص352–353)، (طافش، 2013م، ص ص67–68) سمات التفكير العلمي:

1. التراكمية: ومعناها أن الحقيقة لا تكف عن التطور فهي نسبية متغيرة وبالوقت نفسه مطلقة تفرض نفسها على العقول وتغيرها يأخذ شكل التراكم بحيث يبنى الجديد على القديم.
2. التنظيم: أي أننا لا نترك أفكارنا تسير بطريقة حرة طليقة، وإنما نرتبها بطريقة محددة وننظمها عن وعي، أي أن التفكير العلمي يتم وفق خطوات منظمة تبدأ بالملاحظة وتنتهي بالوصول إلى الحل.
3. الشمولية واليقين: حيث تشمل المعرفة العلمية التي تم التوصل إليها على جميع أمثلة الظاهرة بصورة يقينية لا تحتمل الشك.
4. الدقة والتجريد: حيث يستخدم الباحث الألفاظ بمعانيها الحقيقية ويستخدم رموز ومصطلحات واضحة بعيدة عن الغموض ولا تقبل التأويل.
5. البحث عن الأسباب التي أدت إلى وجود الظاهرة موضوع الدراسة بتوظيف الأدلة المنطقية.
6. استبعاد المعلومات غير الصحيحة والتطهر من المعارف الغير موثقة والتي قد تقود إلى الخطأ، وهذا ما أسماه ديكارت الشك المنهجي.
7. الاعتماد على الملاحظة الحسية كمصدر للحقائق العلمية، حيث أن العالم يستمد حقائقه العلمية من الملاحظة الحسية المباشرة.
8. التكميم وهو التعبير عن خصائص الظواهر بصورة رقمية.
9. الموضوعية وهي تجرد الباحث من الصفات الذاتية.
10. التعميم وهو دراسة بعض النماذج المرتبطة بظاهرة ما ثم التوصل إلى قانون يمكن تعميمه على باقي الظواهر المختلفة التي لم تدخل إطار البحث.

خطوات التفكير العلمي:

ذكرت (غباري وأبو شعيرة، 2011م، ص ص218–220) خطوات التفكير العلمي ومراحله:

1. **الشعور بالمشكلة وتحديدها:**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تحتوي المجالات المعرفية المختلفة على العديد من المشكلات التي تحتاج إلى الدراسة والبحث، وأول خطوات التفكير العلمي هي أن يشعر الفرد بالمشكلة وينتبه إليها ويدركها، وتتضمن هذه الخطوة:

أ. إدراك وجود المشكلة.

ب. والتمييز بين المشكلات الهامة والغير هامة.

ج. تحديد المشكلة وصيغتها في صورة سؤال رئيسي.

د. تحليل المشكلة إلى عناصرها الرئيسية وإدراك العناصر المؤثرة فيها.

2. جمع البيانات والمعلومات المرتبطة بالمشكلة:

يقوم الفرد بهذه الخطوة بجمع البيانات المتعلقة بالمشكلة بطرق عدة مثل:

أ. استخدام المراجع والمصادر مثل الكتب الموثوقة.

ب. استخدام وسائل القياس الموضوعية، عمل مقابلة أو ملاحظة وغيرها.

ج. التمييز بين المعلومات المرتبطة بالمشكلة والمعلومات الغير متصلة بها.

د. القدرة على الاستنباط للانتقال من العام إلى الخاص واستنتاج الجزئيات من الكليات، كذلك القدرة على الاستقراء للانتقال من الخاص إلى العام واستنتاج الكليات من الجزئيات.

هـ. القدرة على تصنيف المعلومات والبيانات التي جمعت في مجموعات بناءً على الخواص المشتركة بينها.

3. فرض الفروض واختيار أنسبها:

يصوغ الفرد بعض الفروض، التي هي حل مقترح للمشكلة، وينبغي أن تكون هذه الفروض بسيطة ولكل منها إجابة صحيحة واحدة وأن تفسر أسباب المشكلة.

4. اختبار صحة الفروض:

في هذه الخطوة يختار الفرد من الأساليب المناسبة للتحقق من كل فرض من فروضه، حيث يقوم بتصميم تجارب محكمة الضبط.

5. تفسير البيانات والوصول إلى حل المشكلة:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتتضمن هذه الخطوة تنظيم البيانات في جداول أو رسومات بيانية، وإجراء بعض العمليات عليها، وتقويم هذه البيانات والوقوف على نواحي قصورها، معرفة الفروض المقبولة والغير مقبولة ومعرفة الفروض التي تتجوز البيانات المتاحة ولكنها كانت ضرورية.

6. استخدام النتائج أو التعميمات في مواقف جديدة.

إن إلمام الانسان المتعلم بخطوات التفكير العلمي السابقة لا يضمن له أن يطبقها في الحياة، فينبغي أن يتوفر لديه الرغبة والاستعداد والدافع لتطبيق الطريقة العلمية في التفكير لحل مشاكله، وهذا الاستعداد الذهني الذي يجعل الفرد يتصرف بطريقة علمية في المواقف والأحداث وهو ما يسمى بالاتجاه العلمي. (غباري وأبو شعيرة، 2011م، ص ص221)

المقومات الأساسية للتفكير العلمي:

ذكرت أبو عاذرة (2012م، ص ص205–206) المقومات الأساسية للتفكير العلمي وهي:

أولاً: قواعد أساسية

وتتمثل في النقاط التالية:

أ. الأمبيريقية: يقوم التفكير العلمي على استخدام معطيات الخبرة الحسية، وهذه المعطيات هي معارف يمكن إدراكها بواسطة الآخرين، وأنها قابلة للتكرار ويمكن التحقق منها، أي أن التفكير العلمي يتناول الأحداث الطبيعية بالدراسة والبحث وليس الأحداث الخرافية.

ب. ممارسة الاستدلال المنطقي: يستخدم التفكير العلمي الاستدلال المنطقي بصورتيه الاستقرائي والاستنباطي، فمن دراسة وملاحظة بعض الحالات يصل إلى قاعدة عامة أو مبدأ عام، كذلك يمكن أن نطبق قاعدة على حالة أو مثال جديد لم يدخل ضمن الدراسة.

ت. التشكك أو التساؤل: يقوم التفكير العلمي على ممارسة التشكك أو التساؤل فيما لدى الشخص من معتقدات مرتبطة بالظاهرة موضوع الدراسة، وفي النتائج التي توصلت إليها دراسات سابقة، ويقود هذا التشكك إلى المزيد من الموضوعية في دراسة الظواهر، وإلى البحث عن الأسباب والأدلة المناسبة لفهم الظاهرة ودراستها، مما يضيف جديداً للعلم.

ثانياً: مهارات التفكير

هي نشاط عقلي يمارسه الفرد بواسطته يكتسب المعلومات ويحل المشكلات ويتخذ القرارات، ومن هذه المهارات: الملاحظة، التساؤل، المقارنة ....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثاً: سمات الشخصية

يتصف كل من يستخدم التفكير العلمي بحب الاستطلاع، والنضج العقلي، والشغف لحل الألغاز، وفحص المتناقضات، والمثابرة، والموضوعية، ومرونة الفكر، والنظام، والواقعية، وقبول الاحتمالات ودراستها.

مفهوم مهارات التفكير العلمي (عمليات العلم Science Processes):

تعرف عمليات العلم بأنها مجموعة من القدرات والعمليات العقلية ومهارات التقصي العلمي الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح (زيتون، 2010م، ص100)

ويشير برونر على أنها قدرات متعلمة ومهارات عقلية، إذ أن القدرة على استخدام عمليات العلم يتطلب من الفرد المتعلم تمثل المعلومات ومعالجتها، وإجراء خطوة عقلية وراء المعلومات الأساسية المعطاة، ويؤكد جانييه أن عمليات العلم هي أساس التقصي والاكتشاف. (أبو عاذرة، 2012م، ص196)

خصائص عمليات العلم:

يرى (زيتون، 2010م، ص100) أن عمليات العلم هي أساس الاستقصاء والاكتشاف العلمي وهي تتميز بما يلي:

1. أنها عمليات تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء، والأفراد والطلبة لفهم الظواهر الكونية.
2. أنها سلوك محدد للعلماء يمكن تعلمها أو التدرب عليها.
3. أنها عمليات يمكن تعميمها ونقلها في الحياة، إذ إن العديد من مشكلات الحياة اليومية يمكن تحليلها واقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق مهارات عمليات العلم.

وتقسم عمليات العلم إلى نوعين، هما: عمليات العلم الأساسية، وعمليات العلم التكاملية، وذلك على النحو التالي:

1. عمليات العلم الأساسية Basic Science Processes: وهي عشر مهارات وعمليات علمية أساسية تأتي في قاعدة هرم تعلم العمليات، وهي: الملاحظة observation، القياس measuring، التصنيف classifying، الاستنتاج deducting، الاستقراء inducting، الاستدلال inferring، التنبؤ predicting، واستخدام الأرقام using numbers، واستخدام

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العلاقات المكانية والزمانية using space-time relationships، الاتصال (التواصل) communicating.

2. عمليات العلم التكاملية Integrated Science Processes: وهي خمس عمليات علمية متقدمة، وأعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية في هرم تعلم مهارات العمليات العلمية، وتسمى أحياناً عمليات العلم التجريبية، وهي: تفسير البيانات interpreting، التعريفات الإجرائية defining operationally، وضبط المتغيرات controlling variables، وفرض الفرضيات formulating hypotheses، التجريب experimenting. (زيتون، 2010م، ص ص100-101)

في حين أشارا (اللولو والأغا، 2009م، ص35) أن عمليات العلم الأساسية هي ثمانية وهي: الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستنتاج، التنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، الاتصال (التواصل). في حين أن عمليات العلم المتكاملة هي خمسة وهي: تفسير البيانات، التعريفات الإجرائية، وضبط المتغيرات، وفرض الفرضيات، التجريب.

عمليات العلم الأساسية Basic Science Processes:

أ. الملاحظة observation

وهي انتباه مقصود منظم ومضبوط للظواهر أو الأحداث بغية اكتشاف أسبابها وقوانينها، وهي تتطلب تخطيطاً واعياً من قبل الفرد، وبالتالي تحتاج إلى تدريبات عملية لابد من التدريب عليها؛ كما تستلزم الفرد باستخدام حواسه المختلفة أو الاستعانة بأدوات وأجهزة علمية أخرى، ولكي تؤدي الملاحظة هدفها في عملية الاستقصاء العلمي يجب أن تكون: منظمة ومضبوطة، وموضوعية ودقيقة، وشاملة لعدد من الحالات تحت ظروف مختلفة، وأن تسجل بأسرع ما يمكن عقب الملاحظة المباشرة. (زيتون، 2008م، ص102). مثال: أن يلاحظ ارتفاع عمود الزئبق مع زيادة درجة الحرارة.

وترى **الباحثة** أن الملاحظة عملية مهمة جداً للبحث العلمي وتدريس العلوم، فهي أساس الكثير من العمليات العقلية كالتصنيف والتفسير وغيرها.

ب. القياس measuring

يتصف العلم بالدقة والموضوعية وللوصول إلى ذلك لابد من استخدام أدوات قياس وموازين وأجهزة علمية تزود الباحث بالمعلومات بصورة مجردة ودقيقة، ولا يتم ذلك إلا من خلال تعلم مهارات تناول الأدوات واستخدامها، فالقياس هو عبارة عن استعانة الباحث بأدوات معينة تساعده على تشخيص الظاهرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويتضمن القياس المقارنة حيث يستطيع الباحث المقارنة بين ظاهرتين أو أكثر: بتحديد وحدات معينة قياسية يمكن ملاحظتها على الظاهرتين والخروج بنتائج عامة، ويذكر "جود" أن القياس تدريب الطلبة على استخدام أدوات قياس وموازين وأدوات تشريح، كما يتضمن المقارنة بين الأشياء باستخدام وحدات معينة. (أبو عاذرة، 2012م، ص202)

ج. التصنيف classifying

تتضمن عملية التصنيف قيام الطلبة بتصنيف المعلومات والبيانات التي تم ويتم جمعها إلى فئات أو مجموعات معينة اعتماداً على خواص ومعايير مشتركة بينها. وتتضمن مهارة التصنيف مهارات أخرى كما في مهارة " التمييز" التمييز بين الأشياء المختلفة ومهارة "المقارنة" لمعرفة الشبه والاختلاف بين الأشياء أو المواد المختلفة. (زيتون، 2008م، ص103)

أشار أبو جلالة (2005م، ص60) أن التصنيف مهارة ضرورية للطالب ليكون قادراً على اختزال المعلومات والمعارف المتدفقة في العصر الحالي نتيجة لثورة المعلومات إلى نقاط محددة.

وترى **الباحثة** أن عملية التصنيف مهمة جداً فهي تتمثل بالقدرة على القيام بجمع الأشياء في مجموعات بناءً على الخصائص المشتركة التي تميزها معاً.

د. الاستنتاج deducting

وهي عملية عقلية يتم فيها الانتقال من العام إلى الخاص، ومن الكليات إلى الجزئيات. (زيتون، 2008م، ص103). مثال: أن يستنتج العوامل التي تؤثر على كمية الحرارة.

وقد ذكر (زيتون، 1993) أن الاستنتاج هو قدرة الطالب العقلية على الوصول إلى نتائج جزئية كنتيجة للملاحظات الموجودة، وتدريب الطالب على الاستنتاج يساعده في تفسير الملاحظات التي يحصل عليها من خلال التجارب العلمية والتوصل إلى أسباب حدوث هذه الملاحظات. (أبو عاذرة، 2012م، ص201)

هـ. الاستقراء inducting

وهي عملية عقلية يتم فيها الانتقال من الخاص إلى العام، ومن الجزئيات والأمثلة إلى العموميات (زيتون، 2008م، ص103)

و. الاستدلال inferring

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وهي عملية تهدف إلى وصول المتعلم إلى نتائج معينة تعتمد على أساس من الأدلة والحقائق المناسبة الكافية، ومن هنا يحدث الاستدلال عندما يستطيع الطالب أن يربط ملاحظاته ومعلوماته المتوافرة عن ظاهرة ما بمعلوماته السابقة عنها، فيقوم بعد ذلك بإصدار حكم معين يفسر به هذه الملاحظات أو يعممها. (زيتون، 2008م، ص103)

ز. التنبؤ predicting

وهي عملية عقلية تتضمن قدرة الطالب على استخدام معلوماته السابقة أو الملاحظة للتنبؤ بحدوث ظاهرة أو حادثة ما في المستقبل. (زيتون، 2008م، ص104). مثال: أن يتنبأ بانفجار البالون عند وضعه في الشمس لمدة طويلة.

ويعرفه مارزانو بأنه عملية توقع نتائج معينة من موقف معين، بناءً على المعلومات الموجودة لدى الطالب والتغذية الراجعة المتعلقة بصحة تلك المعلومات، ويعتبر التنبؤ مكملاً لاستراتيجيات الفهم. (أبو عاذرة، 2012م، ص201)

ح. استخدام الأرقام using numbers

وهي عملية عقلية تهدف إلى قيام الطالب باستخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو الأدوات والأجهزة العلمية الأخرى. كما تتضمن هذه المهارة استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية المختلفة (زيتون، 2008م، ص104). مثال: أن يحسب كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة.

ط. استخدام العلاقات المكانية والزمانية using space-time relationships

وهي عملية عقلية مكملة لاستخدام الأرقام، تتطلب العلاقات الرياضية والقوانين والقواعد العلمية التي تعبر عن علاقات مكانية أو زمانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة. (زيتون، 2008م، ص104)

ي. الاتصال (التواصل) communicating

وتتضمن هذه العلمية مساعدة الطالب على القيام بنقل أفكاره أو معلوماته العلمية إلى الآخرين، وذلك من خلال ترجمتها إما شفهياً أو كتابياً إلى جداول أو رسومات بيانية، أو لوحات علمية أو تقارير بحثية. كما تتضمن هذه العلمية تدريب الطلبة على مهارات التعبير العلمي بدقة ووضوح، وحسن الاستماع والاصغاء والمناقشة مع الآخرين، والقراءة العلمية الناقدة، ومهارة كتابة التقارير والبحوث العلمية. (زيتون، 2008م، ص104)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تشير **الباحثة** أن عمليات العلم الأساسية لابد أن يتدرب عليها التلاميذ جيداً ويكتسبونها في المرحلة الأساسية.

عمليات العلم التكاملية Integrated Science Processes:

أ. تفسير البيانات interpreting

وتشمل هذه العملية تفسير المعلومات والبيانات التي جمعها أو يقوم بتجميعها ولاحظها وصنفها الطالب، وكذلك تفسير النتائج والبيانات التي تم التوصل إليها، وذلك في ضوء المعلومات التي يمتلكها الطالب، أو الخلفية العلمية التي رجع إليها. (زيتون، 2008م، ص105)

وأضافت أبو عاذرة (2012م، ص203) أن مهارة تفسير البيانات تتضمن القدرة على الملاحظة والتصنيف والمقارنة ووضع المعلومات في مجموعات وجداول، وفي ضوء ذلك يستطيع تحديد مدى صدق الفرضية قيد البحث، وتحتاج هذه المهارة على المزيد من التدريب في توظيف المعلومات لتفسير الظواهر.

ب. التعريفات الإجرائية defining operationally

وتتضمن تعريف المفاهيم أو المصطلحات العلمية تعريفاً غير قاموسي، بل تعريفاً إجرائياً إما: بتحديد المفهوم أو المصطلح بسلسة من الإجراءات العملية، أو بيان كيفية قياسه. (زيتون، 2008م، ص105)

ج. ضبط المتغيرات controlling variables

ويقصد بها قدرة المتعلم على إبعاد أثر المتغيرات والعوامل الأخرى عدا العامل التجريبي بحيث يتمكن من الربط بين المتغير التجريبي (المستقل) وأثره في المتغير التابع. (زيتون، 2008م، ص105)

وأضافت أبو عاذرة (2012م، ص203) أن عملية ضبط المتغيرات هامة لضبط عملية التجريب، حتى يتم إثبات الفرضيات والتوصل للحقائق، وكي يتم ذلك لابد من تحديد العوامل التي تؤثر على الظاهرة ودراستها، وتحديد المتغير التجريبي الذي يمكن أن يحدث تغييراً في المتغيرات التابعة لظاهرة معينة.

د. فرض الفرضيات formulating hypotheses

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتتضمن قدرة المتعلم على اقتراح حل أو تفسير مؤقت لعلاقة محتملة بين متغيرين، أو إجابة محتملة لأسئلة الدراسة، ويشترط في اقتراح الفرضية أن تكون قابلة للاختبار والمعالجة والبحث. (زيتون، 2008م، ص105)

أضافت أبو عاذرة (2012م، ص202) أنه عندما يتم تدريب الطلاب على صياغة الفرضيات فإن ذلك يؤدي إلى السمو بتفكيرهم إلى مرحلة أرقى من مجرد التعامل مع الواقع إلى تطويره، واكتشاف بواطن الأمور مما يساعد في إعدادهم كعلماء وباحثين.

هـ. التجريب experimenting

وتعتبر عملية التجريب أعلى العلميات العلمية وأكثرها تقدماً لأنها تتضمن عمليات العلم الأساسية والتكاملية، وهي تتطلب تدريب الطالب وقدرته على إجراء التجارب العلمية بنجاح، بحيث تتكامل فيها طرق العلم وعملياته من حيث: التخطيط للقيام بالتجربة، وجمع البيانات، ووضع الفرضيات واختبارها، وضبط المتغيرات ... ثم الوصول إلى النتائج وتفسيرها تفسيراً علمي مناسباً وإصدار الاحكام او الاستنتاجات العلمية المناسبة وفقاً لنتائج الدراسة واستنتاجاتها. (زيتون، 2008م، ص106)

وترى **الباحثة** أن مهارة التجريب تعامل الطالب كباحث يتوصل للمعرفة بنفسه مما يزيد من ثقته بنفسه، ويؤدي إلى بقاء المعرفة وسهولة استذكارها والتوصل إليها بسهولة عند الحاجة إليها. وقد اختارت بعض من العمليات الأساسية والتكاملية بما يتناسب مع موضوعات الوحدة المختارة والمستويات العمرية للطالبات.

مما سبق تؤكد **الباحثة** على ضرورة اكتساب القدرة على ممارسة هذه العمليات حيث إنها عمليات متقدمة لاكتشاف المعلومات واستقصائها ولا بمكن الاستغناء عنها في حل المشكلات.

مهارات التفكير العلمي كهدف لتدريس العلوم والتربية العملية:

يؤكد التربويون في التربية العلمية على أن اكتساب الطلبة عمليات العلم يجب أن يكون هدفاً رئيسياً لتدريس العلوم، حيث إن عمليات العلم تتكامل مع الطريقة العلمية في البحث والتفكير العلمي. ولإجراء التجارب أو النشاطات العلمية، يحتاج الفرد إلى هذه المهارات العقلية الخاصة. (زيتون، 2008م، ص101)

فقد أكد بعض التربويين أن تدريب التلاميذ على الأسلوب العلمي في التفكير واكسابهم المهارات المناسبة من أهم أهداف تدريس العلوم، ولا يخفى على أحد أن الأدب التربوي يجمع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في تدريس العلوم على أن تدريس العلوم يهدف إلى تحقيق غايات وأهداف ومن أهمها مساعدة الطلبة على اكتساب عمليات العلم.

وتعتمد بعض الدول الأجنبية التفكير العلمي هدفاً رئيسياً لتدريس العلوم، فقد تضمنت أهداف تدريس العلوم في اليابان للمرحلة المتوسطة تطوير قدرات التلاميذ واتجاهاتهم نحو البحث في الطبيعة من خلال الملاحظة والتجريب، أما في الفلبين فقد احتوت أهداف تدريس العلوم لمرحلة الابتدائية أهدافاً كممارسة التلاميذ العمليات العقلية التالية (الملاحظة، الاستنتاج، القياس، التصنيف، ضبط المتغيرات، التعريفات الإجرائية، ...) (أبو عاذرة، 2012م، ص198).

مما تقدم يتضح أن تطوير مهارات التفكير لدى التلاميذ من الأهداف الحديثة لتدريس العلوم، فالتلميذ لا يحتاج فقط إلى المعلومات، فهي لا تساوي الكثير بجانب المهارات العلمية في التفكير المنظم، ومن خلال اكتساب الفرد هذه المعلومات يصبح فرداً قادراً على العطاء بفعالية، ويصبح قادراً على حل مشكلاته التي تواجهه في حياته اليومية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة فعالية نظام الفورمات (4MAT) في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السابع الأساسي، ولذلك قامت الباحثة بالاطلاع على العديد من الدراسات السابقة في هذا الميدان، وبعد مراجعة الدراسات السابقة التي اطلعت عليها الباحثة قامت بتقسيمها إلى ثلاث محاور وهي:

المحور الأول: دراسات تناولت نظام الفورمات(4MAT)

المحور الثاني: دراسات تناولت المفاهيم العلمية

المحور الثالث: دراسات تناولت مهارات التفكير العلمي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الأول:

دراسات تناولت نظام الفورمات (4MAT)

1. دراسة القشطان (2016م):

هدفت الدراسة إلى معرفة مدى فعالية نموذجي الفورمات (4MAT) والتعلم التوليدي في حل المسائل اللفظية في العلوم للصف التاسع الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (90) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، التجريبية الأولى (التدريس باستخدام نموذج الفورمات) وقد بلغ عدد الطالبات فيها (30) طالبة، والتجريبية الثانية (التدريس باستخدام نموذج التعلم التوليدي) وقد بلغ عدد الطالبات فيها (30) طالبة، والمجموعة الضابطة (درست بالطريقة التقليدية) وقد بلغ عدد الطالبات فيها (30) طالبة، ولبلوغ أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار المسائل اللفظية، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الثلاث مجموعات في اختبار المسائل اللفظية لصالح المجموعتين التجريبيتين، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار حل المسائل اللفظية.

2. دراسة (Irfan, Almufadi, Brisha, 2016):

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام نظام الفورمات (4MAT) في تنمية التحصيل الأكاديمي والاتجاه نحو الاقتصاد الهندسي لدى طلاب المرحلة الجامعية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثون المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (80) طالباً من طلاب السنة الأخيرة في الكلية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية (التدريس باستخدام نموذج الفورمات) وقد بلغ عدد الطلاب فيها (45)، والمجموعة الضابطة (درست بالطريقة التقليدية) وقد بلغ عدد الطلاب فيها (35) طالباً، ولبلوغ أهداف الدراسة أعد الباحثون اختبار للتحصيل ومقياس للاتجاه، وأسفرت نتائج الدراسة فعالية نظام الفورمات 4mat في التأثير على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم في كلية الهندسة.

3. دراسة عبد السلام (2015م):

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام نموذجي ويتلى للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطالب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (96) طالباً، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، التجريبية الأولى (التدريس باستخدام نموذج ويتلى للتعلم البنائي) وقد بلغ عدد الطلاب فيها (32)، والتجريبية الثانية (التدريس باستخدام نموذج مكارثي لدورة التعلم الطبيعية 4MAT) وقد بلغ عدد الطلاب فيها (30) طالباً، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (34) طالباً، ولبلوغ أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس للدافعية، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الثلاث مجموعات في اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس الدافعية لصالح المجموعتين التجريبيتين، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في مقياس الدافعية لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

4. دراسة التيان (2014م):

هدفت الدراسة لإستقصاء أثر توظيف استراتيجيتي الفورمات (4mat) والتدريس التبادلي في تنمية مهارات التفكير التأملي في العلوم للصف الثامن الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (82) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة الماجدة وسيلة بن عمار ب للبنات، تم تقسيمهم إلى شعبتين التجريبية الأولى (درست باستخدام نظام الفورمات) وقد بلغ عدد الطالبات فيها (41) طالبة والتجريبية الثانية (درست باستخدام التدريس التبادلي) وقد بلغ عدد الطالبات فيها (41) طالبة، ولبلوغ أهداف الدراسة استخدمت الباحثة اختبار مهارات التفكير التأملي، وتوصلت الدراسة إلى فعالية توظيف استراتيجية التدريس التبادلي في مبحث العلوم العامة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

5. دراسة النعيمي (2014م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر نموذج مكارثي (4MAT) في تحصيل تلميذات المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي حيث تكونت عينة الدراسة من (72) طالبة من مدرسة الشفق الابتدائية في بغداد، تم تقسيمهم إلى مجموعتين المجموعة التجريبية وقد بلغ عدد الطالبات فيها (36) طالبة(درست باستخدام النموذج)، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (36) طالبة حيث درست بالطريقة التقليدية، ولبلوغ أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار تحصيلي، كما أعدت مقياس لقياس الاتجاه، وتوصلت الدراسة إلى تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، كذلك أظهرت النتائج أن نظام الفورمات 4mat أسهم في تشكيل اتجاهات إيجابية لدى طالبات المجموعة التجريبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6. دراسة عباس وآخرون (2013م):

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل – تينسون اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الأول المتوسط، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثون المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة (96) طالبة، وتم تقسيمهم على ثلاث مجموعات، التجريبية الأولى (درست باستخدام أنموذج مكارثي) وقد بلغ عدد الطالبات فيها (32) طالبة، والتجريبية الثانية (درست باستخدام أنموذج ميرل – تينسون) وقد بلغ عدد الطالبات فيها (32) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (32) طالبة، ولبلوغ أهداف الدراسة استخدام الباحثون اختبار اكتساب المفاهيم و أعيد الاختبار بعد أسبوعين لقياس الاحتفاظ بالمادة، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها، كما أظهرت تفوق المجموعة التجريبية الأولى على المجموعة التجريبية الثانية في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها.

7. دراسة زهران وعياش (2012م):

هدفت الدراسة لاستقصاء أثر استخدام نموذج الفورمات(4MAT) في التدريس على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في العلوم، وتحسين اتجاهاتهن نحوها في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن. وقد استخدمت الباحثتان المنهج التجريبي في الدراسة، وقد تكونت عينة الدراسة من (72) طالبة. وقد وزعت العينة إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. ودرست المجموعة التجريبية بطريقة نموذج الفورمات4mat، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وقد طبق اختبار تحصيلي ومقياس للاتجاه، وتوصلت الدراسة الي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى تحسين اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو مادة العلوم وحصتها بشكل واضح.

8. دراسة (Oves, 2012):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التدريس باستخدام نظام 4MAT في تحصيل الطلاب في مادة الجبر ومستويات تحقيق التحصيل، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي في الدراسة، وقد تكونت عينة الدراسة من (165) طالب من طلاب الصف الثامن. ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار تحصيلي، وتوصلت الدراسة الي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى أن طلاب المجموعة التجريبية حققت إنجازات أكثر على مستوى التعلم الكامل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

9. دراسة أحمد(2011م):

هدفت الدراسة لإعداد تصور لمنهج الدراسات الاجتماعية في ضوء نموذج الفورمات(4MAT) وأثره على تحصيل المفاهيم وتنمية العادات العقلية والحس الوطني لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (68) طالب من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة مبارك الإعدادية المشتركة بمحافظة الوادي الجديد، تم تقسيمهم إلى (34) طالب في المجموعة التجريبية، و(34) طالب في المجموعة الضابطة، ولبلوغ أهداف الدراسة طبقت الباحثة اختبار للمفاهيم الوطنية، واختبار للعادات العقلية، ومقياس للحس الوطني، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم الوطنية ككل والعادات العقلية ومقياس الحس الوطني لصالح المجموعة التجريبية.

10. دراسة الجباوي (2011م):

هدفت الدراسة لاستقصاء أثر استخدام نموذج مكارثي في تنمية التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع في مادة الفيزياء، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) طالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين بواقع (30) طالبة في المجموعة التجريبية (درست باستخدام نموذج مكارثي)، والمجموعة الضابطة (درست بالطريقة التقليدية) وقد بلغ عدد الطالبات فيها (30) طالبة، ولبلوغ أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار تحصيلي، وكانت من أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

11. دراسة عبجل (2010م):

هدفت الدراسة لاستقصاء أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) في اكتساب المفاهيم التاريخية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة التاريخ العربي الإسلامي، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (70) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط من مدرسة الحرية للبنات، وقد تم تقسيمهم الي مجموعتين إحداهما عشوائية درست بنظام الفورمات 4mat والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، وقد طبقت الباحثة اختبار تحصيلي لاكتساب المفاهيم التاريخية، وتوصلت الدراسة إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم التاريخية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

12. دراسة فلمبان (2009م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تطبيق نظام الفورمات (4MAT) على التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري للطالبات في مادة اللغة الإنجليزية، استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (86) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي القسم العلمي في الثانوية الثالثة والعشرين بمكة، وقد اختارت الباحثة فصلين كمجموعة ضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (42) طالبة، وفصلين كمجموعة تجريبية وقد بلغ عدد الطالبات فيها(44) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة اختبار تحصيلي ومقياس تورانس للتفكير الإبداعي، وكانت أهم نتائج الدراسة بأن نظام الفورمات 4mat فعال جزئياً في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في مادة اللغة الإنجليزية.

13. دراسة ترتر وديكي (Tatar & Dikici, 2009)

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد فعالية نظام الفورمات (4MAT) في تدريس العمليات الثنائية وخواصها في الرياضيات، استخدم الباحثان المنهج التجريبي، تكونت عينة الدراسة من (58) طالباً من طلاب الصف التاسع، تم تقسيمهم إلى شعبتين واحدة تجريبية والأخرى ضابطة وقد تم توزيعهم بشكل عشوائي، لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام اختبار المعرفة الرياضية بالإضافة لمقياس للاتجاه وأظهرت النتائج فاعلية نظام الفورمات 4mat في تدريس العمليات الثنائية.

14. دراسة راجي(2007م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر أنموذجي دانيال ومكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي وقد اشتملت العينة على(78) تلميذة مقسمة إلى ثلاث مجموعات، مجموعتين تجريبيتين، والأخرى ضابطة، المجموعة التجريبية الأولى درست باستخدام أنموذج دانيال، والمجموعة التجريبية الثانية درست باستخدام أنموذج مكارثي، والمجموعة الضابطة درست وفقاً للطريقة الاعتيادية، لتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم، وكانت أهم النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أنموذج مكارثي على المجموعتين التجريبية التي درست باستخدام أنموذج دانيال والضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، وتفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أنموذج دانيال في اكتساب المفاهيم العلمية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، ولم تظهر النتائج فرقاً دالاً إحصائياً بين المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام أنموذج دانيال والمجموعة الضابطة في متوسطي درجات الاتجاه نحو مادة العلوم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعقيب على دراسات المحور الأول:

من العرض السابق للدراسات التي تناولت نظام الفورمات (4MAT) خلصت الباحثة إلى ما يلي:

- **بالنسبة للأهداف:**
  - اعتمدت معظم الدراسات والبحوث التي سبق عرضها على نظام الفورمات (أو نظام مكارثي) كمتغير مستقل وحيد للدراسة كدراسة كل من: (Irfan& Almufadi& Brisha, 2016)، و(Oves, 2012)، (النعيمي، 2014م)، و(زهران وعياش، 2012م)، و(أحمد، 2011م)، و(الجباوي، 2011م)، و(عبجل، 2010م)، و(فلمبان، 2009م)، و(Tatar& Dikici, 2009).
  - في حين هدفت بعض الدراسات إلى التعرف على فعالية نظام الفورمات 4mat مع متغير مستقل آخر كدراسة كل من: (القشطان، 2016م)، (عبد السلام، 2015م)، و(التيان، 2014م)، (عباس وآخرون،2013م)، و(راجي، 2007م).
- **بالنسبة للعينة المختارة:**
  - اختارت الدراسات عينة من طلاب المدارس، البعض من طلاب المرحلة الابتدائية كدراسة كل من: (النعيمي، 2014م)، و(زهران وعياش، 2012م)، و(الجباوي، 2011م)، و(راجي، 2007م).
  - والبعض اختار عينة الدراسة من طلاب المرحلة الإعدادية كدراسة كل من: (القشطان، 2016)، (التيان، 2014م)، و(عباس وآخرون، م2013)، و(أحمد، 2011م)، و(عبجل، 2010م)، و(Tatar and Dikici, 2009)، و(Oves, 2012).
- والبعض اختار عينة الدراسة من طلاب المرحلة الثانوية كدراسة: (عبد السلام، 2015م)، و(فلمبان، 2009م)،(Irfan& Almufadi& Brisha, 2016)
- **بالنسبة لأدوات الدراسة:**
  - استخدمت بعض الدراسات اختبارات لقياس التحصيل المدرسي مع وجود أداة اخري أحياناً كدراسة كل من: (Irfan& Almufadi& Brisha, 2016)، و(Oves, 2012)، (النعيمي، 2014)، و(زهران وعياش، 2012م)، و(الجباوي، 2011م)، و(فلمبان، 2009م).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- في حين استخدمت بعض الدراسات اختبار لقياس المفاهيم في مواد مختلفة مثل دراسة كل من: (عبد السلام، 2015م)، و(عباس واخرون، 2013م)، و(أحمد، 2011م)، و(عبجل، 2010م)، و(راجي، 2007م).
- واستخدمت دراسة (Tatar and Dikici, 2009) اختبار للمعرفة الرياضية مع مقياس للاتجاه، واستخدمت دراسة (التيان، 2014م) اختبار لقياس مهارات التفكير التأملي.
- في حين استخدمت دراسة (القشطان، 2016م) اختبار لحل المسائل اللفظية.

➢ **بالنسبة لمنهج الدراسة:**

- اتبعت معظم الدراسات المنهج التجريبي كدراسة كل من: (القشطان، 2016م)، و(عبد السلام، 2015م)، و(النعيمي، 2014م)، و(عباس وآخرون، 2013)، و(زهران وعياش، 2012)، و(الجباوي، 2011)، و(عبجل، 2010م)، و(Tata rand Dikici, 2009).
- في حين اتبعت بعض الدراسات المنهج الشبه تجريبي كدراسة كل من: (التيان، 2014م)، و(أحمد، 2011م)، و(فلمبان، 2009م).

➢ **بالنسبة للنتائج:**

- أثبت معظم الدراسات فاعلية نظام مكارثي أو الفورمات في تحقيق الأهداف الموضوعة، وأثرها في اكتساب المعرفة وتحسين أداء الطلبة أو اتجاهاتهم وتنمية بعض أنواع التفكير، في حين وجدت دراسة (فلمبان، 2009م) أظهرت أن نظام الفورمات فعال جزئياً في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في مادة اللغة الإنجليزية.
- اتفقت هذه الدراسة مع جميع الدراسات السابقة في المتغير المستقل (نظام الفورمات) لكنها تميزت بدراسة أثره على المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في مادة العلوم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثاني:

دراسات تناولت المفاهيم العلمية:

1. دراسة أبو جلنبو (2015م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام نموذج وودز في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في العلوم العامة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (72) طالبة من طالبات الصف السادس الأساسي في مدرسة بنات خان يونس الابتدائية (د)، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية درست باستخدام النموذج وقد بلغ عدد الطالبات فيها (36) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (36) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لمهارات التفكير الناقد، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

2. دراسة السحار (2015م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام أسلوبي الألعاب ولعب الأدوار في تنمية المفاهيم العلمية بمادة العلوم لدى طلاب الصف الثالث الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي و المنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (84) طالباً من طلاب الصف الثالث الأساسي من مدرسة تونس الأساسية، حيث تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات بالتساوي في كلٍ منها (28) طالباً، المجموعة التجريبية الأولى درست باستخدام أسلوب الألعاب التعليمية، والمجموعة التجريبية الثانية درست باستخدام أسلوب لعب الأدوار، والمجموعة الضابطة درست بالطريقة التقليدية، و لتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار للمفاهيم العلمية، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم العلمية، وتفوق المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام لعب الأدوار على المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام أسلوب الألعاب.

3. دراسة عبد الله (2014م):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية توظيف نموذج ميرل وتينسون في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (62) طالباً من طلاب الصف الرابع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأساسي في مدرسة دار الأرقم التعليمية، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية درست باستخدام النموذج وقد بلغ عدد الطلاب فيها (31) طالب، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (31) طالب، و لتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لعمليات العلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية واختبار عمليات العلم التفكير لصالح المجموعة التجريبية.

4. دراسة كيوان (2014م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام التشبيهات في بناء المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في مدارس محافظة نابلس، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (60) طالباً من طلاب الصف الرابع الأساسي في مدرسة ذكور عصيرة الشمالية الأساسية، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية درست باستخدام استراتيجية التشبيهات وقد بلغ عدد الطلاب فيها (30) طالب، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (30) طالب، و لتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لمهارات التفكير العلمي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

5. دراسة الأغا (2013م):

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر توظيف استراتيجية عظم السمك في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد في علوم الصحة والبيئة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي و المنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (70) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي في مدرسة كمال ناصر الثانوية للبنين، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولي المجموعة التجريبية درست باستخدام استراتيجية المماثلة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (35) طالب، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (32) طالب، و لتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لمهارات التفكير الناقد، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6. دراسة مهنا (2013م):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومي في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الحادي عشر في غزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (68) طالبة من طالبات الصف الحادي عشر بمدرسة بشير الريس الثانوية للبنات (أ) ، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولي المجموعة التجريبية درست باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري وقد بلغ عدد الطالبات فيها (36) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (32) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لمهارات التفكير المنظومي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية.

7. دراسة الحراحشة (2012م):

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استراتيجية المماثلة في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي في قصبة المفرق، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة التي تم اختيارها بطريقة قصدية من (64) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي في مدرسة بلعما الأساسية حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية درست باستخدام استراتيجية المماثلة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (32) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (32) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لمستوى أداء عمليات العلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

8. دراسة الجدبة (2012م):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية توظيف استراتيجية التخيل الموجه في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في مادة العلوم العامة لدى طالبات الصف التاسع، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (77) تلميذة من مدرسة التفاح الأساسية بغزة، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى، المجموعة التجريبية وقد بلغ عدد الطالبات فيها (40)طالبة، والمجموعة الثانية الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (37) طالبة، وقد أعدت

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لمهارات التفكير التأملي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم واختبار مهارات التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية.

9. دراسة رضوان (2012م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام قبعات التفكير في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (80) طالبة بواقع (40) طالبة في المجموعة التجريبية و(40) طالبة في المجموعة الضابطة حيث درست بالطريقة التقليدية، وقد أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية، كما أعدت مقياس لمهارات اتخاذ القرار، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر فعال في تنمية مهارات التفكير العليا ومهارات اتخاذ القرار.

10. دراسة وانج وآخرون (Tsai & Hsu & Wang, 2012):

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية دمج مبادئ التفسير الذاتي في لعبة تعليمية لتسهيل تعلم واكتساب طلاب الصف الثالث لمفاهيم الضوء والظل، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثون المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (88) طالباً من طلاب الصف الثالث الأساسي من مدرستين في مدينة تايوان، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تكونت من (44) طالب وطالبة، ومجموعة ضابطة تكونت من (44) طالب وطالبة، ولبلوغ أهداف الدراسة أعد الباحثون اختبار للمفاهيم واخر لاستبقائها وأيضاً مقابلة، وكانت أهم نتائج الدراسة أن التعلم القائم على اللعبة التي نفذت في هذه الدراسة كان لها تأثير إيجابي على تسهيل اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية المرتبطة بالظل والضوء.

11. دراسة جبر (2010م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالعلوم لدى طالبات الصف العاشر، واستخدم الباحث المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (90) طالبا، بواقع (45) طالب في المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام الاستراتيجية، و(45) طالب في المجموعة الضابطة حيث درست بالطريقة التقليدية، ولبلوغ أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار تحصيلي، كما أعد اختبار لقياس مهارات التفكير البصري، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام الاستراتيجية في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

12. دراسة الشوبكي (2010م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (68) طالبة من طالبات الصف الحادي عشر الأساسي في مدرسة زهرة المدائن الثانوية أ حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية درست باستخدام المدخل المنظومي وقد بلغ عدد الطالبات فيها (32) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (36) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لمهارات التفكير البصري، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

13. دراسة البابا (2008م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج محوسب باستخدام المدخل المنظومي على تنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (140) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي في مخيم البريج، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية للطلاب، وأيضاً مجموعتين ضابطة وتجريبية للطالبات، وقد بلغ قوام كل مجموعة (35) طالباً، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار للمفاهيم العلمية، أظهرت نتائج الدراسة فاعلية البرنامج المحوسب في تنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

14. دراسة العيسوي (2008م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية الشكل V البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (78) طالب من طلاب الصف السابع الأساسي من مدرسة ذكور الفلاح الإعدادية للاجئين (أ) حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية درست باستخدام الاستراتيجية المقترحة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (40)طالب، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (38) طالب، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لعمليات العلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية واختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

15. دراسة قشطة (2008م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجيات ما وراء المعرفة على تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية بالعلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي والمنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (67) طالب من طلاب الصف الخامس الأساسي في مدرسة ذكور الابتدائية (ب) للاجئين حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية درست باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (37) طالب، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (37) طالب، و لتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار للمفاهيم العلمية واختبار للمهارات الحياتية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية واختبار المهارات الحياتية لصالح المجموعة التجريبية.

16. دراسة الأغا (2007م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها في مادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (80) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة حسن سلامة الإعدادية حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولي المجموعة التجريبية وقد بلغ عدد الطالبات فيها (40) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (40) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي الفوري والتطبيق المؤجل لنفس الاختبار تعزى لاستخدام الاستراتيجية.

17. دراسة رووِل وفيرلتي (Rule & Furletti, 2004):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام صناديق التشبيهات الشكلية والوظيفية في تعليم المفاهيم العلمية مقابل طريقة المحاضرة التقليدية، وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (32) تلميذاً من تلاميذ الصف العاشر بإحدى مدارس نيويورك، وقد تم تقسيمهم إلى شعبتين في كلٍ منهما نفس العدد من التلاميذ، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحثان اختبار للمفاهيم العلمية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعقيب على دراسات المحور الثاني:

من العرض السابق للدراسات التي تناولت المفاهيم العلمية خلصت الباحثة إلى ما يلي:

- **بالنسبة للأهداف:**

- اعتمدت معظم الدراسات والبحوث التي سبق عرضها على المفاهيم العلمية كمتغير تابع مع اختلاف أساليب ووسائل التدريس كمتغيرات مستقلة وكانت كالتالي:
- هدفت بعض الدراسات إلى استخدام نموذج وودز في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد كما في دراسة (أبو جلنبو، 2015م).
- كما هدفت دراسة (السحار، 2015م) إلى استخدام أسلوبي الألعاب ولعب الأدوار في تنمية المفاهيم العلمية، في حين استخدمت دراسة (عبد الله، 2014م) نموذج ميرل تينسون في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم، في حين هدفت دراسة (كيوان، 2014م) و(الأغا، 2007م) إلى استخدام التشبيهات لتنمية المفاهيم العملية، في حين استخدمت دراسة (الأغا، 2013م) استراتيجية عظم السمك لتنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد، أما دراسة (مهنا، 2013م) فاستخدمت استراتيجية البيت الدائري لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومي.
- في حين هدفت دراسة (الحراحشة، 2012م) إلى استخدام استراتيجية المماثلة لتنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية، وهدفت دراسة (الجدبة، 2012م) لاستخدام استراتيجية التخيل الموجه لتنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي، أما دراسة (رضوان، 2012م) استخدمت قبعات التفكير لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار، في حين هدفت دراسة (Tasi& Hsu& Wang, 2012) لمعرفة فعالية دمج مبادئ التفسير الذاتي في لعبة تعليمية لتسهيل اكتساب مفاهيم الضوء والظل.
- ودراسة (جبر، 2010م) استخدمت دورة التعلم الفوق معرفية لتنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري، في حين استخدمت دراسة (الشوبكي، 2010م) و(البابا، 2008م) المدخل المنظومي لتنمية المفاهيم، في حين هدفت دراسة (العيسوي، 2008) لاستخدام استراتيجية الشكل V في تنمية المفاهيم وعمليات العلم.
- أما دراسة (قشطة، 2008م) هدفت لاستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية، أما دراسة (Rule& Furletti, 2004) استخدمت صناديق التشبيهات الشكلية والوظيفية في تعليم المفاهيم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **بالنسبة للعينة المختارة:**

- اختارت الدراسات عينة من طلاب المدارس، البعض من طلاب المرحلة الابتدائية كدراسة كل من: (أبو جلنبو، 2015م)، و(السحار، 2015م)، و(عبد الله، 2014م)، و(كيوان، 2014م)، و(الحراحشة، 2012م)، و (Tasi& Hsu& Wang, 2012)، و(قشطة، 2008م).

- والبعض اختار عينة الدراسة من طلاب المرحلة الإعدادية كدراسة كل من: (الجدبة، 2012م)، و(رضوان، 2012م)، و(العيسوي، 2008م)، و(الأغا، 2007م)

- والبعض اختار عينة الدراسة من طلاب المرحلة الثانوية كدراسة: (الأغا، 2013م)، و(مهنا، 2013م)، و(جبر، 2010م)، و(الشوبكي، 2010م)، و(البابا، 2008م)، و(Rule& Furletti, 2004).

- **بالنسبة لأدوات الدراسة:**

- اتفقت كل الدراسات على استخدام اختبار المفاهيم العلمية مع وجود أداة أخري أحياناً كالتالي: حيث استخدمت دراسة (أبو جلنبو، 2015م) و(الأغا، 2013م) أيضاً اختبار مهارات التفكير الناقد. في حين استخدمت دراسة (عبد الله، 2014م) و(كيوان، 2014م) و(الحراحشة، 2012م) و(العيسوي، 2008م) اختبار لمهارات التفكير العلمي أو عمليات العلم.

- واستخدمت دراسة (مهنا، 2013م) اختبار مهارات التفكير المنظومي، في حين استخدمت دراسة (الجدبة، 2012م) مهارات التفكير التأملي، واستخدمت دراسة (جبر، 2010م) و(الشوبكي، 2010م) مهارات التفكير البصري، أما دراسة (قشطة، 2008م) فقد استخدمت اختبار للمهارات الحياتية.

- وتتفق هذه الدراسة مع دراسة كل من (عبد الله، 2014م)، و(كيوان، 2014م)، و(الحراحشة، 2012م)، و(العيسوي، 2008م) في استخدامها اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لمهارات التفكير العلمي.

- **بالنسبة لمنهج الدراسة:**

- اتبعت معظم الدراسات المنهج التجريبي كدراسة كل من: (أبو جلنبو، 2015م)، و(عبد الله، 2014م)، و(مهنا، 2013م)، (الجدبة، 2012م)، (Tasi& Hsu& Wang, 2012)، و(جبر، 2010م)، و(الشوبكي، 2010م)، و(البابا، 2008م)، و(العيسوي، 2008م)، و(الأغا، 2007م)، و(Rule& Furletti, 2004).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- في حين اتبعت بعض الدراسات المنهج الشبه تجريبي كدراسة كل من: (السحار، 2015م)، و(كيوان، 2014م)، و(الأغا، 2013م)، و(الحراحشة، 2012م)، و(رضوان، 2012م)، و(قشطة، 2008م).

بالنسبة للنتائج:

- أثبت معظم الدراسات السابقة فاعلية لاستراتيجيات التدريسية المقترحة وتفوق المجموعات التجريبية في اكتساب المفاهيم العلمية وتعلمها واستبقائها على المجموعات الضابطة كما في دراسة (الجدبة، 2012م)، و(جبر، 2010م)، و(الشوبكي، 2010م)، و(البابا، 2008م)، و(العيسوي، 2008م)، و(الأغا، 2007م).
- واتفقت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في تناولها للمفاهيم العلمية، كما اتفقت في المنهج حيث استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي والمنهج التجريبي كما في دراسة (أبو جلنبو، 2015م)، إلا أنها اختلفت في الاستراتيجية المستخدمة في الدراسة وهي نظام الفورمات (4MAT) وأثرها في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثالث:

دراسات تناولت مهارات التفكير العلمي:

1. دراسة أبو سلمية (2015م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في العلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، حيث اختار الباحث عينة مكونة من طلاب الصف الخامس الأساسي من مدرسة الامام الشافعي (ب) حيث بلغ عدد الطلاب (79) طالبا مقسمين في شعبتين الأولي تجريبية وقد بلغ قوامها (40) طالباً، والأخرى ضابطة وقد بلغ قوامها (39) طالباً، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لمهارات التفكير العلمي، وكان من أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم والتفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

2. دراسة سالم (2015م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية برنامج مقترح في ضوء نموذج (4-H) في تنمية المهارات الحياتية وعمليات العلم بمادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (88) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة حمامة الأساسية للبنات بغزة حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية وقد بلغ عدد الطالبات فيها (44) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (44) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمهارات الحياتية واختبار لعمليات العلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المهارات الحياتية واختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

3. دراسة العطار (2015م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج أديسون الافتراضي المعزز بالعروض التوضيحية على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، استخدم الباحث المنهج الشبه تجريبي، ووقد تكونت عينة الدراسة من (86) طالبة قام الباحث بتقسيمهم إلى شعبتين إحداهما تجريبية وقد بلغ قوامها (43) طالبة والأخرى ضابطة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبلغ قوامها (43) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار لقياس مهارات التفكير العلمي، وكان من أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير العلمي ككل.

4. دراسة نصار (2015م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير الناقد وعمليات العلم بالعلوم لدى طلاب الصف العاشر، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (70) طالب من طلاب الصف العاشر الأساسي في مدرسة رودلف فلتر الأساسية ب، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (35) طالب، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (35) طالب، و لتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار لمهارات التفكير الناقد واختبار لعمليات العلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد واختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

5. دراسة أبو كلوب (2014م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف الأناشيد و الألعاب التعليمية في تنمية المفاهيم وبعض عمليات العلم الأساسية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في العلوم العامة بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (100) طالب وطالبة من طالبات الصف الثالث الأساسي بمدرسة الشاطئ الابتدائية المشتركة ب، حيث تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، مجموعة تجريبية أولى بلغ عدد أفرادها (34) طالب وطالبة درست باستخدام توظيف الأناشيد، ومجموعة تجريبية ثانية بلغ عدد أفرادها (34) طالب وطالبة درست باستخدام توظيف الألعاب التعليمية، ومجموعة ضابطة وبلغ عدد أفرادها (32) طالب وطالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية واختبار لعمليات العلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثانية في اختبار المفاهيم واختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية الثانية، حيث أظهرتا المجموعتين تفوقاً على المجموعة الضابطة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6. دراسة الزيناتي (2014م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في خانيونس، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (48) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة عبد القادر الحسيني الأساسية للبنات حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية درست باستخدام استراتيجية المحطات التعليمية وقد بلغ عدد الطالبات فيها (24) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (24) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار لعمليات العلم واختبار لمهارات التفكير التأملي العلمية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم واختبار مهارات التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية.

7. دراسة العامودي (2013م):

هدفت الدراسة لمعرفة أثر إثراء محتوى منهاج العلوم بمضامين الاعجاز العلمي في القران الكريم في تنمية مهارات التفكير العلمي والمبادئ العلمية لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، وقد استخدم الباحث المنهج التحليلي لتحليل المنهج الدراسي، والمنهج التجريبي، وقد شملت الدراسة على (62) طالبا من طلاب الصف السابع بمدرسة ذكور جباليا الإعدادية، حيث تكونت المجموعة التجريبية من (31) طالبا وتكونت المجموعة الضابطة من (31) طالباً. ولتحقيق أهداف الدارسة قام الباحث بإعداد اختبار مهارات التفكير العلمي واختبار للمبادئ العلمية، وكان من أهم نتائج الدراسة فاعلية إثراء الوحدة الدراسية بمضامين الاعجاز العلمي في القران الكريم في تنمية مهارات التفكير العلمي والمبادئ العلمية.

8. دراسة جمليونجليرت وتشجارون (Gramlunglert & Chaijaroan, 2012):

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة التفكير العلمي للمتعلمين الذين يتعلمون باستخدام نموذج لبناء المعرفة مع تعزيز التفكير العلمي، استخدم الباحثان المنهج التجريبي، وكانت عينة الدراسة (50) طالب من طلاب الصف السادس، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان نموذج بناء المعرفة وتعزيز التفكير العلمي واستمارة مقابلة للتفكير العلمي، وكان من أهم نتائج الدراسة أن التفكير العلمي يمر بأربع مراحل وهي: التحقق والتحليل والاستدلال وتقديم الحجج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

9. دراسة عوض الله (2012م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية الياءات الخمس 5E' s على تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم بالعلوم لدى طالبات الصف السابع لأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (76) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي من مدرسة بنات خانيونس الإعدادية (ج) للاجئين ، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية وقد بلغ عدد الطالبات فيها (37) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (39) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية و اختبار لعمليات العلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية واختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

10. دراسة القادري (2012م):

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام مهارات التفكير الميتا معرفي في اكتساب وتنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير العلمي لدى طلبة قسم الفيزياء في جامعة آل البيت، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (64) طالب وطالبة من مستوى سنة ثانية فيزياء بقسم الفيزياء في جامعة آل البيت، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية درست باستخدام مهارات التفكير الميتا معرفي وقد بلغ عدد الأفراد فيها (30) فرد، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الأفراد فيها (34) فرد، و لتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار تحصيلي في المفاهيم الفيزيائية ومقياس لمهارات التفكير العلمي، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام مهارات التفكير الميتا معرفي في التحصيل في المفاهيم الفيزيائية وفي تنمية مهارات التفكير العلمي، في حين لم تظهر فروق في مستوى التحصيل في المفاهيم الفيزيائية وفي تنمية مهارات التفكير العلمي ترجع للتفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي.

11. دراسة أبو جحجوح وحسونة (2011م):

هدفت الدراسة إلى تحديد معايير موقع التعليم الإلكتروني عبر «الويب»، وتحديد معايير أساليب التوجيه، والكشف عن فاعلية التعليم الإلكتروني في تنمية التفكير العلمي وفي الاتجاهات نحو التعليم الإلكتروني «بالويب»، وقد اتبع الباحثان المنهج البنائي والمنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة (69) طالباً وطالبة من طلاب وطالبات جامعة الأقصى تم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية (درست باستخدام موقع التعليم الالكتروني عبر

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الويب الموجه بالفيديو) وقد بلغ عدد الطلاب والطالبات فيها (34) طالب وطالبة والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب والطالبات فيها (35) طالب وطالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدا اختبار التفكير العلمي ومقياس الاتجاهات، وكانت أهم نتائج الدراسة: تحديد مجموعة من معايير موقع التعليم الإلكتروني «بالويب»، ومعايير أساليب المساعدة والتوجيه ، وفاعلية التعليم الإلكتروني الموجه بالفيديو في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات نحو التعليم الإلكتروني عبر «الويب».

12. دراسة الطويل (2011م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف أسلوب الدراما في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم بمادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (80) طالبة من طالبات الصف الرابع الأساسي من مدرسة عمواس الأساسية، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية وقد بلغ عدد الطالبات فيها (40) طالبة، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (40) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية و اختبار لعمليات العلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية واختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

13. دراسة قباجة (2011م):

هدفت الدراسة إلى استقصاء فاعلية تدريس مختبر الفيزياء باستخدام استراتيجية خارطة الشكل V في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة السنة الجامعية الأولى، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الشبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (48) طالب وطالبة في جامعة القدس انتظموا في شعبتين اختيرت احداهما قصدياً لتكون المجموعة التجريبية وبلغ عدد الطلاب والطالبات فيها (24) طالب وطالبة، أما المجموعة الضابطة فقد بلغ عدد الطلاب والطالبات فيها (24) طالب وطالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار لمهارات التفكير العلمي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

14. دراسة القطراوي (2010م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، ولتحقيق أهداف

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (64) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي بمدرسة عين الحلوة الثانوية للبنين، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولى المجموعة التجريبية وقد بلغ عدد الطلاب فيها (32) طالباً، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (32) طالباً، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار لعمليات العلم واختبار لمهارات التفكير التأملي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختباري عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية.

15. دراسة (Aktamis & Ergin, 2008):

هدفت الدراسة إلى تقصي أثار تدريس مهارات التفكير العلمي لطلاب الصف السابع لتعزيز قدرتهم الابداعية العلمية وتحصيلهم واتجاهاتهم تجاه مادة العلوم، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثون المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (40) طالباً من طلاب الصف السابع الأساسي بمدرسة ابتدائية موجودة في منطقة بوجا في تركيا، حيث تم تقسيمهم إلى شعبتين الأولي المجموعة التجريبية وقد بلغ عدد الطلاب فيها (20) طالباً، والمجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطلاب فيها (20) طالباً، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحثون مقياس للاتجاه ومقياس للإبداع العلمي، وتوصلت الدراسة إلى أن تعليم المهارات العملية زادت إنجازات الطلاب وابداعاتهم العلمية، لكنها لم تحرز أي تقدم على اتجاهاتهم تجاه مادة العلوم مقابل الطريقة التي تركز على المعلم.

16. دراسة اللولو (1997م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر إثراء منهج العلوم بمهارات تفكير علمي على تحصيل الطلبة، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، اختارت الباحثة عينة الدراسة من مدرستين بمعسكر البريج حيث تم اختيار أربعة فصول دراسية عدد طلبتها (167) طالبا وطالبة من الصف السابع الأساسي، فصلان دراسيان في كل مدرسة إحداهما مجموعة تجريبية والأخر مجموعة ضابطة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار تحصيل واختبار مهارات تفكير علمي، وكانت من أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلبة المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في مستوى التحصيل، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل الطلاب والطالبات في المجموعة التجريبية تعزى للجنس لصالح الطالبات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعقيب على دراسات المحور الثالث:

من العرض السابق للدراسات التي تناولت مهارات التفكير العلمي أو عمليات العلم خلصت الباحثة إلى ما يلي:

- **بالنسبة للأهداف:**

اعتمدت معظم الدراسات والبحوث التي سبق عرضها على مهارات التفكير العلمي أو عمليات العلم كمتغير تابع مع اختلاف أساليب ووسائل التدريس كمتغيرات مستقلة ما عدا دراسة (Aktamis & Ergin, 2008) هدفت لتقصي آثار تدريس الطلاب مهارات التفكير العلمي لتعزيز قدرتهم الإبداعية وتحصيلهم واتجاهاتهم نحو مادة العلوم.

وكانت كالتالي:

- هدفت بعض الدراسات إلى استخدام استراتيجية مقترحة في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي كما في دراسة (أبو سلمية، 2015م)، و(أبو كلوب، 2014م)، و(عوض الله، 2012م)، و(الطويل، 2011م). أما دراسة (القادري، 2012م) فهدفت لمعرفة فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام التفكير الميتا معرفي في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير العلمي.
- كما هدفت دراسة (سالم، 2015م) إلى التعرف على فعالية برنامج مقترح في ضوء نموذج (4-H) في تنمية المهارات الحياتية وعمليات العلم، في حين استخدمت دراسة (العطار، 2015م) برنامج أديسون الافتراضي المعزز بالعروض على تنمية مهارات التفكير العلمي، أما دراسة (قباجة، 2011م) فهدفت لاستقصاء أثر استراتيجية الشكل V في تنمية مهارات التفكير العلمي، في حين هدفت دراسة (نصار، 2015م) إلى استخدام خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير الناقد وعمليات العلم، في حين استخدمت دراسة (الزيناتي، 2014م) استراتيجية المحطات التعليمية في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي، أما دراسة (العامودي، 2013م) فهدفت لمعرفة أثر إثراء محتوى منهاج العلوم بمضامين الاعجاز العلمي في القرآن الكريم في تنمية مهارات التفكير العلمي والمبادئ العلمية.
- في حين هدفت دراسة (Gramlunglert & Chaijaroan, 2012) إلى دراسة التفكير العلمي للمتعلمين الذين يتعلمون باستخدام نموذج لبناء المعرفة، وهدفت دراسة (أبو جحجوح وحسونة، 2011م) لتحديد معايير موقع التعليم الالكتروني وتحديد معايير أساليب التوجه والكشف عن فاعلية التعليم الالكتروني في تنمية مهارات التفكير العلمي وفي الاتجاهات، أما دراسة (القطراوي، 2010م) استخدمت استراتيجية المتشابهات لتنمية عمليات العلم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومهارات التفكير التأملي، في حين هدفت دراسة(اللولو، 1997م) لمعرفة أثر إثراء منهج العلوم بمهارات التفكير العلمي على تحصيل الطلبة.

- **بالنسبة للعينة المختارة:**

- اختارت الدراسات عينة من طلاب المدارس، البعض من طلاب المرحلة الابتدائية كدراسة كل من: (أبو سلمية، 2015م)، و(أبو كلوب، 2014م)، و(Gramlunglert & Chaijaroan, 2012)، و (الطويل، 2011م)
- والبعض اختار عينة الدراسة من طلاب المرحلة الإعدادية كدراسة كل من: (سالم، 2015م)، و(العطار، 2015م)، و(الزيناتي، 2014م)، و(العامودي، 2013م)، و(عوض الله، 2012م)، و(القطراوي، 2010م)، و(Aktamis & Ergin, 2008)، و(اللولو، 1997م).
- والبعض اختار عينة الدراسة من طلاب المرحلة الثانوية كدراسة: (نصار، 2015م)
- أما دراسة (القادري، 2012م)، و(قباجة، 2011م) فكانت من طلاب الجامعات.

- **بالنسبة لأدوات الدراسة:**

- اتفقت معظم الدراسات على استخدام اختبار مهارات التفكير العلمي أو عمليات العلم مع وجود أداة أخري أحياناً كالتالي: حيث استخدمت دراسة (أبو سلمية، 2015م) و(أبو كلوب، 2014م) و(عوض الله، 2012م) و(الطويل، 2011م) أيضاً اختبار المفاهيم العلمية بالإضافة لاختبار مهارات التفكير العلمي أما دراسة (القادري، 2012م) فاستخدمت اختبار المفاهيم الفيزيائية. في حين استخدمت دراسة (أبو جحجوح وحسونة، 2011م) اختبار التفكير العلمي ومقياس للاتجاهات.
- في حين استخدمت دراسة (الزيناتي، 2014م) و(القطراوي، 2010م) مهارات التفكير التأملي، أما دراسة (سالم، 2015م) فقد استخدمت اختبار للمهارات الحياتية، أما دراسة (نصار، 2015م) فقد استخدمت اختبار لمهارات التفكير الناقد، أما دراسة (العامودي، 2013م) فقد أضافت اختبار المبادئ العلمية، أما دراسة (اللولو، 1997م) فقد أضافت اختبار تحصيل.
- في حين تميزت دراسة (Aktamis & Ergin, 2008) أنها استخدمت مقياس للاتجاه ومقياس للإبداع العلمي.

- **بالنسبة لمنهج الدراسة:**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- اتبعت بعض الدراسات المنهج التجريبي كدراسة كل من: (أبو سلمية، 2015م)، و(نصار، 2015م)، و(العامودي، 2013م)، و(Gramlunglert & Chaijaroan, 2012)، و(القطراوي، 2010م)، و(Aktamis & Ergin, 2008) و(اللولو، 1997م). في حين اتبعت دراسة (أبو جحجوح وحسونة، 2011م) المنهج البنائي والتجريبي.
- في حين اتبع البعض الآخر المنهج الشبه تجريبي كدراسة كل من: (سالم، 2015م)، و(العطار، 2015م)، و(أبو كلوب، 2014م)، و(الزيناتي، 2014م)، و(عوض الله، 2012م)، و(القادري، 2012م)، و(الطويل، 2011م)، و(قباجة، 2011م).

➢ **بالنسبة للنتائج:**

- أثبت معظم الدراسات السابقة فاعلية للاستراتيجيات التدريسية المقترحة وتفوق المجموعات التجريبية في اكتساب مهارات التفكير العلمي وعمليات العلم على المجموعات الضابطة كما في دراسة (أبو سلمية، 2015م)، و(سالم، 2015م).
- واتفقت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في تناولها لمهارات التفكير العلمي أو عمليات العلم، كما اتفقت في المنهج حيث استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي والمنهج التجريبي كما في دراسة (أبو سلمية، 2015م)، إلا أنها اختلفت في الاستراتيجية المستخدمة في الدراسة وهي نظام الفورمات (4MAT) وأثرها في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

التعقيب العام على فصل الدراسات السابقة:

في ضوء ما تم عرضه من الدراسات السابقة بمحاورها المختلفة وما استفادت منه الباحثة من الدراسات السابقة وما استخلص من نقاط تميز ونقاط اتفاق واختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة كما يلي:

أوجه الاتفاق بين هذه الدراسة والدراسات السابقة:

1. تستخدم هذه الدراسة نظام الفورمات (4mat) لمكارثي في مادة العلوم العامة كمتغير مستقل مثل دراسة (زهران وعياش، 2012م)، ودراسة (عبجل، 2010م)، ودراسة (فلمبان، 2009م)
2. منهج الدراسة هو المنهج التجريبي الذي يماثل معظم الدراسات السابقة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث الهدف في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي كدراسة دراسة (عوض الله، 2012م)، دراسة (أبو سلمية، 2015م)، دراسة (العيسوي، 2008م)، دراسة (كيوان، 2014م)، دراسة عبد الله، 2014م).
4. تتفق الدراسة الحالية مع بعض الدراسات في أنها استخدمت المنهج الوصفي التحليلي التجريبي كدراسة (عبد السلام، 2015م)، (أبو سلمية، 2015م)، حيث قامت باتباع المنهج الوصفي التحليلي لتحديد قائمة المفاهيم العلمية ومن ثم قياس فعالية نظام الفورمات من خلال إتباعها المنهج التجريبي.
5. استخدمت معظم الدراسات السابقة الاختبارات كأدوات للدراسة وهذا تتفق معه الدراسة الحالية حيث أعدت الباحثة اختباراً للمفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي.
6. صممت غالبية الدراسات دليلاً للمعلم لتوضيح خطوات الدراسة وفق الاستراتيجيات المستخدمة والدراسة الحالية استخدمت دليل معلم من إعداد الباحثة يوضح بخطوات توجيهية كيفية تدريس وحدة الحرارة في حياتنا من كتاب العلوم للصف السابع باستخدام نظام الفورمات.

ما اختلفت به هذه الدراسة عن الدراسات السابقة:

1. تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها استخدمت نظام الفورمات (4mat) في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في العلوم.
2. تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في حجم العينة ومجتمعها بحيث شملت عينة من البيئة الفلسطينية وهي طالبات الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم في مديرية شرق غزة.

مدى استفادة الباحثة من الدراسات السابقة:

1- بناء قائمة المفاهيم العلمية.

2- بناء قائمة مهارات التفكير العلمي.

3- بناء وتنظيم الإطار النظري.

4- بناء أدوات الدراسة.

5- بناء دليل المعلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6- التعرف على العديد من الكتب والمجلات العلمية التي تثري الدراسة.

7- اختيار أنسب الأساليب الإحصائية المناسبة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

يتضمن هذا الفصل عرضاً للطريقة والإجراءات التي قامت بها الباحثة من أجل الإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من فروضها، وقد اشتمل على منهج الدراسة ومجتمع الدراسة والعينة، وأدوات الدراسة وخطوات إعدادها وصدق وثبات الأدوات، وضبط المتغيرات والمعالجات الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات، وفيما يلي تفصيل لذلك:

منهج الدراسة:

1. المنهج الوصفي التحليلي:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي من خلال أسلوب تحليل المحتوى، حيث قامت بتحليل محتوي الوحدة الثامنة (الحرارة في حياتنا) في كتاب العلوم الصف السابع الأساسي وذلك لتحديد المفاهيم ومهارات التفكير العلمي المتضمنة فيه، والمنهج الوصفي التحليلي هو المنهج الذي يهتم بدراسة الظاهرة كما هي بالواقع، ومن ثم يعمل على وصفها وصفاً دقيقاً (ملحم، 2006م، ص369).

2. المنهج التجريبي:

استخدمت الباحثة أيضاً المنهج التجريبي في هذه الدراسة، وهو المنهج الذي يقوم الباحث من خلاله بتحديد مختلف الظروف والمتغيرات التي تخص ظاهرة ما، والسيطرة على تلك الظروف والمتغيرات والتحكم بها، ويقوم الباحث بتطويع واحد او أكثر من المتغيرات المستقلة الموجودة في مشكلة البحث بغرض معرفة تأثيرها على المتغيرات التابعة ومن ثم قياس مثل تلك التأثيرات (قنديلجي، 2008م، ص ص108-109)، حيث إن المنهج التجريبي هو الأكثر ملاءمة لموضوع هذه الدراسة.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية في مديرية شرق غزة التابعة لوزارة التربية والتعليم في العام الدراسي 2015-2016م والبالغ عددهن (2368) طالبة حسب إحصائية وزارة التربية والتعليم لعام 2015 – 2016 م.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عينة الدراسة:

قامت الباحثة باختيار مدرسة فهمي الجرجاوي الأساسية أ بالصورة القصدية، والتي بها (167) طالبة، في (5) شعب أساسية، لتطبيق الدراسة، وتم اختيار المجموعتين التجريبية والضابطة عن طريق التخصيص العشوائي حيث تم اختيار إحداهما بحيث تمثل المجموعة التجريبية ودرست باستخدام نظام الفورمات (4MAT) وقد بلغ عدد الطالبات فيها (30) طالبة، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة وقد بلغ عدد الطالبات فيها (31) طالبة.

التصميم التجريبي للدراسة:

اتبعت الباحثة التصميم التجريبي المعتمد على مجموعتين (تجريبية وضابطة) كما يلي:

جدول (4.1): التصميم التجريبي لعينة الدراسة

المجموعة	الاختبارات القبلية	طريقة التدريس	الاختبارات البعدية
التجريبية السابع (5) 30 طالبة	اختبار المفاهيم العلمية	نظام الفورمات (4MAT)	اختبار المفاهيم العلمية اختبار مهارات التفكير العلمي
الضابطة السابع (4) 31 طالبة	اختبار مهارات التفكير العلمي	الطريقة العادية	

مواد وأدوات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فرضياتها قامت الباحثة بإعداد أدوات ومواد الدراسة التالية:

1. اختبار المفاهيم العلمية
2. اختبار مهارات التفكير العلمي
3. دليل المعلم

أولاً: اختبار المفاهيم العلمية

لما كان تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي باستخدام نظام الفورمات (4MAT) هدفاً من أهداف الدراسة، فكان لابد من بناء اختبار للمفاهيم العلمية ولبناء الاختبار قامت الباحثة بتحليل محتوى وحدة الحرارة في حياتنا من كتاب العلوم للصف السابع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأساسي لتحديد تلك المفاهيم العلمية المتضمنة. ويُعرف تحليل المحتوي على أنه أسلوب يقوم على وصف دقيق النصوص المكتوبة أو المسموعة المراد تحليلها (عليان وغنيم، 2008م، ص57).

أداة تحليل المحتوي:

استخدمت الباحثة أداة تحليل المحتوي لتحديد قائمة المفاهيم العلمية وتكونت هذه الأداة:

- الدلالة اللفظية للمفاهيم
- الهدف من التحليل
- عينة التحليل
- وحدة التحليل
- فئة التحليل
- ضوابط عملية التسجيل

الدلالة اللفظية للمفاهيم: قامت الباحثة بحصر المفاهيم العلمية ودلالتها اللفظية الواردة في وحدة الحرارة في حياتنا في كتاب العلوم للصف السابع الأساسي الواردة في ملحق رقم (2)

الهدف من التحليل: تهدف عملية تحليل المحتوي إلى تحديد المفاهيم العلمية، ودلالتها اللفظية في وحدة "الحرارة في حياتنا".

عينة التحليل: شملت عينة التحليل وحدة الحرارة في حياتنا من كتاب العلوم العامة الجزء الثاني والجدول (4.2) يبين الموضوعات التي تتضمنها الوحدة، حيث احتوت عينة التحليل على الدروس التالية وقد تمكنت الباحثة تحديد الثقل النسبي لكل درس من دروس الوحدة:

جدول (4.2): جدول يوضح الدروس المتضمنة في وحدة الحرارة في حياتنا

والثقل النسبي لكل درس من دروس الوحدة

م	الدرس	عدد الأهداف	الثقل النسبي
1	درجة الحرارة	8	%18
2	كمية الحرارة	12	%24
3	تمدد المواد بالحرارة	13	%27
4	انتقال الحرارة عبر المواد	15	%31
المجموع		**48**	**%100**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وحدة التحليل:

وتُعرف وحدة التحليل كما وردت في (بحري، 2012م، ص201) بأنها أصغر جزء من المحتوى يخضع للتحليل، وتعد الكلمة والفكرة والفقرة والمساحة والزمان والشخصية الوحدات التقليدية للتحليل، وقد اختارت الباحثة الفقرة التي قد تصل إلى صفحة تعتمد عليها وحدات التحليل.

فئة التحليل:

إن المقصود بفئات التحليل هي "مجموعة العناصر التي تستخدم في تصنيف المضمون ووصفه وتحدد على أساس نوع المضمون ومحتواه وأهدافه" (الهاشمي وعطية، 2011م، ص ص203–204)، وقد اعتبرت الباحثة فئة التحليل في هذه الدراسة المفاهيم العلمية وتعريفاتها الإجرائية التي تم إعدادها من خلال تحليل المحتوي.

ضوابط عملية التحليل:

للوصول إلى تحليل دقيق تم وضع ضوابط لعملية التحليل تتمثل في التالي:

- التحليل في ضوء كتاب العلوم العامة للصف السابع الأساسي–الفصل الدراسي الثاني– وحدة "الحرارة في حياتنا".
- التحليل في إطار المحتوى والتعريف الإجرائي للمفهوم.
- استبعاد أسئلة التقويم الواردة في نهاية كل فصل وكل وحدة.
- يشتمل التحليل على الهوامش والأنشطة والجداول والرسومات.

صدق أداة تحليل المحتوى: يعتمد صدق التحليل على صدق أداة تحليل المحتوى، وهو أن تقيس الأداة ما وضعت لقياسه، وقد تم تقدير الأداة بالاعتماد على صدق المحكمين، حيث تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين في ملحق رقم (1)، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري للأداة وإبداء الملاحظات عليها، وفي ضوء ذلك قامت الباحثة بتعديل ما طُلب تعديله بحسب اتفاق المحكمين، والصورة النهائية للمفاهيم العلمية في ملحق رقم (2).

ثبات أداة التحليل:

لتحديد ثبات التحليل قامت الباحثة باستخدام نوعين من الثبات وهما:

1. **الثبات عبر الزمن:**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث قامت الباحثة بتحليل محتوى الوحدة الثامنة "الحرارة في حياتنا" في اخر شهر فبراير 2016م ثم أعادت الباحثة التحليل في منتصف شهر مارس 2016م، والجدول (4.3) يمثل نتائج التحليل في المرتين:

جدول (4.3): نتائج عمليات التحليل عبر الزمن

المفاهيم الناتجة	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
	21	23	21	2	0.91

ثم قامت الباحثة بحساب معامل الثبات كما وردت المعادلة في (بحري، 2012م، ص202).

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد الفئات الكلي}}$$

معامل الثبات = 0.91 وهذا يدل على أن معامل الثبات للمفاهيم العلمية مرتفع، وهذا يدلل على أن أداة التحليل تتمتع بمعاملات ثبات مرتفعة، مما يطمأن الباحثة على صلاحية الأداة لكي تخدم أهداف الدراسة.

2. الثبات عبر الأفراد:

قامت الباحثة بحساب الثبات من خلال حساب الاتساق عبر الأفراد، حيث تم حساب مدى الاتفاق بين نتائج التحليل التي توصل إليها الباحث، وبين نتائج التحليل لمعلمة علوم تعمل في مدارس وكالة الغوث للاجئين، وقام بحساب معامل لثبات **حسب معادلة (هولستي) التالية:**

$$C.R = \frac{2M}{N1+N2}$$ (الهاشمي وعطية، 2011م، ص229)

حيث:

C.R: تعني معامل الثبات

M: عدد مرات الاتفاق

N1: مجموع الفئات التي حللها المحلل الأول

N2: مجموع الفئات التي حللها المحلل الثاني

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد أسفرت النتائج عن وجود اتفاق كبير بين عمليتي التحليل والجدول (4.4) يبين يوضح ذلك:

جدول (4.4): جدول يوضح تحليل المحتوى من قبل الباحث ومعلم أخر

المفاهيم الناتجة	تحليل الباحث	تحليل المعلم	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
	23	20	20	3	0.93

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول السابق بأن معامل الثبات للمفاهيم العلمية بلغ (0.93)، وهذا يدل على أن الأداة تتمتع بمعاملات ثبات مرتفعة، مما يطمئن الباحثة لاستخدامها لكي تخدم أهداف الدراسة.

اختبار المفاهيم العلمية:

خطوات بناء الاختبار:

1. **تحديد المادة الدراسية:** حيث اختارت الباحثة الوحدة الثامنة "الحرارة في حياتنا" من كتاب العلوم الصف السابع الأساسي –الجزء الثاني–وهي مقسمة إلى فصلين، كل فصل عبارة عن درسين كما سبق الإشارة إليهم.
2. **الهدف من الاختبار** حُدد الهدف من الاختبار في أنه يقيس مدى امتلاك طالبات الصف السابع الأساسي لبعض المفاهيم العلمية.
3. **تحديد المستويات التي يقيسها الاختبار وجدول المواصفات:** أعدت الباحثة جدول المواصفات كما هو موضح في جدول رقم (4.5) مستفيدةً من نتائج التحليل السابقة، حيث تم تحديد المستويات التي يقيسها الاختبار وتحديد الأهداف السلوكية وتحديد الأوزان النسبية لكل هدف، وشمل الاختبار على (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4.5): مواصفات اختبار المفاهيم العلمية لوحدة الحرارة في حياتنا

(عدد فقرات الاختبار 40 فقرة)

المستوى / الموضوع	التذكر		الفهم		التطبيق		المستويات العليا		المجموع	
	الثقل النسبي	عدد البنود	الثقل النسبي	عدد البنود	الثقل النسبي	عدد البنود	الثقل النسبي	عدد البنود	الثقل النسبي	عدد البنود
درجة الحرارة	%11	4	%4	2	%3	1	–	–	%18	7
كمية الحرارة	%4	2	%4	2	%10	4	%6	2	%24	10
تمدد المواد بالحرارة	%6	2	%17	7	–	–	%4	2	%27	11
انتقال الحرارة	%8	3	%12	5	–	–	%11	4	%31	12
	%29	11	%37	%16	%13	5	%21	8	%100	40

4. **بناء الاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية:** قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة كدراسة (العيسوي، 2008م)، وقامت ببناء الاختبار وقد بلغ عدد فقراته بصورته الأولية (40) فقرة أساسية.

5. **إعداد الصورة الأولية:**

أعدت الباحثة عدداً من الأسئلة تبعاً للتالي:

- بحيث تكون فقرات الأسئلة مناسبة لطالبات الصف السابع الأساسي.
- وضوح الفقرات والمطلوب فيها.
- مناسبة محتوى الفقرة لمحتوى مادة العلوم للصف السابع الأساسي.

وبعد الالتزام بعدد الأسئلة في جدول المواصفات تم التوصل إلى الصورة الأولية للاختبار.

6. **كتابة تعليمات الاختبار:** بعد تحديد عدد الفقرات وصياغتها، قامت الباحثة بصياغة تعليمات الاختبار التي تهدف إلى شرح فكرة الإجابة عن الاختبار في أبسط صورة ممكنة، وقد راعت الباحثة عند وضع تعليمات الاختبار ما يلي:

- بيانات خاصة بالطالبة، وهي: الاسم، والمدرسة، والصف، والعمر، والشعبة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تعليمات خاصة بوصف الاختبار، وهي: عدد الفقرات، وعدد الصفحات.
- تعليمات خاصة بالإجابة عن جميع الفقرات.

7. **تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية:** قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة الفعلية، وقد بلغ قوامها (39) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي من نفس المدرسة التي طُبقت فيها الدراسة، وذلك بعد أن قامت الباحثة بمراجعة الوحدة مع الطالبات خلال حصتين، وذلك لإيجاد مدى مناسبة الاختبار لطالبات الصف السابع الأساسي، وحساب الصدق والثبات ومعاملات السهولة والصعوبة للاختبار.
8. **تحديد زمن الاختبار:** تم حساب زمن تأدية الاختبار عن طريق المتوسط الحسابي لزمن تقديم العينة الاستطلاعية، فكان زمن متوسط المدة الزمنية التي استغرقتها أفراد العينة الاستطلاعية (45) دقيقة حسب القانون التالي:

$$\text{زمن إجابة الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة أول خمس طالبات} + \text{زمن إجابة آخر خمس طالبات}}{10}$$

9. **تصحيح الاختبار:** قامت الباحثة بتصميم الاختبار وحرصت على أن تكون جميع فقراته وتساؤلاته واضحة، وتحتمل إجابة واحدة، وكانت عدد فقراته عبارة عن (40) فقرة من نوع اختيار من متعدد، واتبعت الباحثة طريقة الترميز (0) للإجابة الخاطئة، و(1) للإجابة الصحيحة، حيث كانت مجموع درجات الاختبار العليا (40) درجة.

خصائص اختبار المفاهيم العلمية:

أولاً: معاملات الصدق لاختبار المفاهيم العلمية

للتحقق من معاملات الصدق للاختبار، قامت الباحثة بحساب الصدق بطريقتين وهما، صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي، وسوف تعرض بالتفصيل كالتالي:

1. **صدق المحكمين**

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في المناهج وطرق التدريس، ومشرفي ومعلمي مادة العلوم من ذوي الخبرة وقد بلغ

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عددهم (12) وذلك لاستطلاع آرائهم حول الاختبار، الوارد ذكرهم في ملحق رقم (1)، وفي ضوء أراءهم تم تعديل النقاط المتفق عليها.

2. صدق الاتساق الداخلي

يقصد بالاتساق الداخلي مدى اتساق كل فقرة من فقرات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار، وعليه تم حساب معاملات الارتباط لبيرسون بين فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وذلك لمعرفة مدى ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية للاختبار، وبما أن الاختبار ينقسم إلى أربعة مستويات (محاور)، فقد تم حساب معاملات الارتباط بين المجال والدرجة الكلية للاختبار، وهي كالتالي:

جدول (4.6): معاملات الارتباط بين فقرات اختبار المفاهيم العلمية والدرجة الكلية للاختبار

الرقم	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الرقم	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	.482**	.002	**21**	.412**	.009
2	.501**	.001	**22**	.661**	.000
3	.540**	.000	**23**	.661**	.000
4	.391*	.014	**24**	.463**	.003
5	.355*	.026	**25**	.164//	.319
6	.522**	.001	**26**	.515**	.001
7	.582**	.000	**27**	.491**	.002
8	.340*	.034	**28**	.424**	.007
9	.482**	.002	**29**	.405*	.011
10	.433**	.006	**30**	.415**	.009
11	.728**	.000	**31**	.626**	.000
12	.529**	.001	**32**	.460**	.003
13	.372*	.020	**33**	.545**	.000
14	.364*	.023	**34**	.501**	.001
15	.333*	.038	**35**	.518**	.001
16	.375*	.019	**36**	.352*	.028
17	.422**	.007	**37**	.365*	.022
18	.376*	.018	**38**	.472**	.002

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

19	.707**	.000	**39**	.652**	.000
20	.577**	.000	**40**	.025//	.881

** دالة عند 0.01 * دالة عند 05. // غير دالة

قيمة ر الجدولية تساوي (0.325) عند (α≤ 0.05) ودرجة حرية (37)

قيمة ر الجدولية تساوي (0.418) عند (α≤ 0.01) ودرجة حرية (37)

يتضح من الجدول السابق أن معظم فقرات اختبار المفاهيم العلمية دالة إحصائياً عند مستوى دلالة0.01 ، وهذا يدلل على أن اختبار المفاهيم العلمية يتمتع بدرجة عالية من الصدق تجعل الباحثة مطمئنة إلى صلاحية تطبيق الاختبار على عينة الدراسة، ما عدا الفقرات التالية (4,5,8,13,14,15,16,18,29,36,37) فهي دالة عند مستوى دلالة 0.05، أما الفقرات (25,40) فهي غير دالة لذلك تم حذفها من الاختبار ليصبح عدد فقراته (38) فقرة والصورة النهائية للاختبار بعد حذف الفقرات وتعديل السادة المحكمين في ملحق (3).

جدول (4.7): معاملات الارتباط بين المجال والدرجة الكلية للاختبار

المستوى	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التذكر	.885**	.000
الفهم	.956**	.000
التطبيق	.725**	.000
المستويات العليا	.826**	.000

** دالة عند 0.01 * دالة عند 05. // غير دالة

يتضح من الجدول السابق أن جميع محاور الاختبار التحصيلي دالة عند مستوى (0.01)، حيث تراوحت معاملات الارتباط ما بين (0.725-0.956)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق، مما يجعل الباحثة مطمئنة إلى صلاحية تطبيقه على عينة الدراسة.

ثانياً: حساب معاملات الصعوبة والتمييز

معامل الصعوبة:

تشكل عملية حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار عملية هامة وضرورية في بناء الاختبار لأنها تسهم في الحكم علي صلاحية الفقرة ومناسبتها للقياس، ويُعرف النجار (2010م، ص256) معامل الصعوبة بأنه النسبة المئوية لمن أجابوا على السؤال إجابة خاطئة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

$$\text{معامل الصعوبة للفقرة} = \frac{\text{عدد الذين أجابوا إجابة خاطئة}}{\text{عدد المفحوصين أو عدد الذين حاولوا الإجابة عن السؤال}}$$

وتم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار بحيث تحذف الفقرة التي تقل صعوبتها عن 0.25، والتي تزيد صعوبتها عن 0.85، ويحتفظ بالفقرة التي معامل صعوبتها ما بين (0.25-0.85). (أبو علام، 2005م، ص 347)

معامل التمييز:

يُعرف معامل التمييز على أنه قدرة السؤال على التمييز بين الأفراد، وهو دليل على إن كان السؤال صادقاً فيما يقيسه بدليل قدرته على التمييز (النجار، 2010م، ص254)

ويشير علام (2010م، ص ص256-254) أن معامل التمييز للفقرة يشير إلى درجة تمييز الفقرة بين الطلاب مرتفعي ومنخفضي التحصيل، فإذا كانت الفقرة مميزة تمييزاً مرتفعاً، فإن الطلاب مرتفعي التحصيل يجيبون عليها إجابة صحيحة، بينما لا يجيب عليها الطلاب منخفضي التحصيل.

ويمن حساب معامل التمييز من خلال المعادلة التالية كما وردت في (النجار، 2010م، ص259):

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة من المجموعة العليا – عدد الإجابات الصحيحة من المجموعة الدنيا}}{\text{عدد أفراد إحدى المجموعتين}}$$

مما سبق نستنتج أنه يعتبر معامل التمييز موجباً إذا كان عدد الذين أجابوا إجابات صحيحة على فقرات الاختبار من المجموعة العليا أكثر من الذين أجابوا إجابات صحيحة من المجموعة الدنيا، ويعتبر معامل التمييز سالباً إذا كان عدد المجيبين من المجموعة الدنيا أكبر من عدد المجيبين من المجموعة العليا، وإذا كان عدد المجيبين من المجموعتين إجابة صحيحة متساوي فإن معامل التمييز يساوي صفر.

أشار (النجار، 2010م، ص259) أن معامل التمييز يتراوح ما بين (+1 ، −1)، والفقرة التي يزيد معامل تمييزها عن 0.25 تعد فقرة مقبولة ومميزة، والفقرة التي يقل معامل تمييزها عن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

0.25 فإنها تحتاج إلى إعادة النظر أو الحذف، وكذلك الحال مع الفقرات سالبة معامل التمييز، وعموماً يمكن القول بأن الفقرات تكون جيدة التمييز إذا كان معامل التمييز لها 0.5 فما فوق، ويمكن اعتبار الفقرات ذات معاملات التمييز السالبة أو التي تتراوح بين (0.0-0.13) ضعيفة وينصح باستبعادها، والفقرات ذات معاملات التمييز التي تتراوح بين (0.20-0.39) مقبولة ويمكن تحسينها، والفقرات ذات معاملات التمييز أعلى من 0.39 جيدة، ويحتفظ بها، والجدول رقم (4.9) يبين معامل الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

جدول (4.8) معامل الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم العلمية

رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.28	0.45	21	0.26	0.45
2	0.26	0.45	22	0.28	0.73
3	0.33	0.64	23	0.28	0.82
4	0.26	0.45	24	0.69	0.45
5	0.28	0.27	25	0.72	0.18
6	0.28	0.36	26	0.26	0.55
7	0.31	0.64	27	0.31	0.55
8	0.41	0.36	28	0.69	0.64
9	0.28	0.64	29	0.26	0.45
10	0.26	0.45	30	0.62	0.45
11	0.28	0.73	31	0.41	0.73
12	0.26	0.73	32	0.44	0.45
13	0.59	0.36	33	0.44	0.73
14	0.26	0.27	34	0.26	0.45
15	0.69	0.27	35	0.59	0.64
16	0.28	0.36	36	0.44	0.36
17	0.38	0.45	37	0.62	0.45
18	0.44	0.45	38	0.44	0.64
19	0.26	0.73	39	0.49	0.82
20	0.26	0.64	40	0.59	0.09-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نلاحظ من الجدول السابق أن أعلى معامل صعوبة في الفقرة رقم (15) و(27) وكانت قيمته (0.69) ، وبمتوسط بلغ (0.38) بالنسبة للفقرات التي تم اعتمادها في الاختبار، حيث أن جميع قيم معامل الصعوبة تتراوح ما بين (0.26-0.69) بالتالي تعد جميع الفقرات جيدة، ونلاحظ أن معاملات التمييز جميعها موجبة ما عدا سؤال (40) فإن معامل التمييز له سالباً وقد تم حذفه في عملية التأكد من صدقه، وقد حصل السؤالين (23,39) على أعلى قيمة لمعامل التمييز وتساوي (0.82)، وباقي القيم تراوحت من (0.27-0.73) ما عدا سؤال (25) فقد بلغ معامل التمييز له (0.18) وقد تم حذفه في عملية التأكد من صدقه، بالتالي يعتبر متوسط معامل التمييز للفقرات التي تم اعتمادها (0.53) وحسب ما ذكر سابقاً تعد جميع القيم مقبولة.

ثالثاً: معاملات الثبات

يقصد بثبات الاختبار أن يعطي هذا الاختبار نفس النتيجة لو تم إعادة توزيع نفس الاختبار أكثر من مرة تحت نفس الظروف والشروط، وقد تحققت الباحثة من ثبات الاختبار بطريقتين، وهما: طريقة التجزئة النصفية ومن خلال معادلة كودر– ريتشاردسون 20، ونتائجهم موضحة من خلال التالي:

معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية:

تم حساب معاملات الثبات من خلال التجزئة النصفية، حيث تم قسمة بنود الاختبار إلى نصفين وتم حساب معامل الارتباط بين مجموع فقرات النصف الأول، ومجموع فقرات النصف الثاني للاختبار، فقد بلغ معامل الارتباط لبيرسون للدرجة الكلية للاختبار بهذه الطريقة (.860)، وباستخدام معادلة سبيرمان– براون المعدلة أصبح معامل الثبات(.925)، وهذا دليل كافي على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات عالية.

معاملات الثبات من خلال معادلة كودر – ريتشاردسون 20 (Kuder- Richardson):

بتطبيق معادلة كودر – ريشاردسون 20 التالية: (العبسي، 2010م، ص213)

$$\text{الثبات } (KR_{20}) = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - 1} - \frac{(1 - \text{مجـ (ص} \times \text{س)})}{\text{ع}2}$$

حيث:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ن: عدد فقرات الاختبار

ص: معامل الصعوبة

س: معامل السهولة

$ع^2$: تباين العلامات الكلية للاختبار

عند استخدام المعادلة السابقة كان معامل الثبات يساوي (0.91) وهي قيمة مناسبة للدراسة للاطمئنان بها.

الصورة النهائية للاختبار:

- بعد أن تأكدت الباحثة من صدق وثبات الاختبار أصبح الاختبار جاهزاً بصورته النهائية ومكوناً من (38) فقرة كما هو في ملحق (3). والجدول رقم (4.9) يبين أرقام الأسئلة التي تقيس كل مهارة من مهارات التفكير العلمي التي يقيسها الاختبار.

جدول (4.9): جدول يوضح أرقام الأسئلة التابعة لكل مهارة من مهارات التفكير العلمي التي يقيسها الاختبار

المستوى	عدد الفقرات	أرقام الأسئلة التابعة لها
التذكر	11	1-11
الفهم	15	12-17، 19، 20، 22،25، 26، 27، 28، 29،30.
التطبيق	5	18، 21، 31، 32، 34
المستويات العليا	7	23، 24، 33، 35، 36، 37، 38

ثانياً: اختبار مهارات التفكير العلمي

لما كان تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف السابع الأساسي باستخدام نظام الفورمات 4mat هدفاً من أهداف الدراسة، فكان لابد من بناء اختبار لمهارات التفكير العلمي ولبناء الاختبار قامت الباحثة بتحليل محتوى وحدة الحرارة في حياتنا من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي لتحديد تلك المهارات المتضمنة وتحديد الوزن النسبي لمهارات التفكير العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أداة تحليل المحتوي: استخدمت الباحثة أداة تحليل المحتوي لتحديد قائمة مهارات التفكير العلمي المتضمنة في الدراسة وتكونت هذه الأداة:

الهدف من التحليل: تهدف عملية تحليل المحتوي إلى تحديد قائمة مهارات التفكير العلمي المتضمنة في وحدة الحرارة في حياتنا من كتاب العلوم العامة للصف السابع الأساسي –الجزء الثاني.

عينة التحليل: شملت عينة التحليل وحدة الحرارة في حياتنا من كتاب العلوم العامة الجزء الثاني.

وحدة التحليل: تم اتخاذ الهدف كوحدة لتحليل مهارات التفكير العلمي.

فئة التحليل: اعتبرت الباحثة فئة التحليل في هذه الدراسة هي مهارات التفكير العلمي.

ضوابط عملية التسجيل: للوصول إلى تحليل دقيق تم وضع ضوابط لعملية التحليل تتمثل في التالي:

- التحليل في ضوء كتاب العلوم العامة للصف السابع الأساسي–الفصل الدراسي الثاني– وحدة "الحرارة في حياتنا".
- التحليل في إطار المحتوى العلمي والتعريف الإجرائي لمهارات التفكير العلمي.
- يشتمل التحليل على الهوامش والأنشطة والجداول والرسومات ولم يشمل أسئلة التقويم.

صدق أداة تحليل المحتوى:

يعتمد صدق التحليل على صدق أداة تحليل المحتوى، وهو أن تقيس الأداة ما وضعت لقياسه، وقد تم تقدير الأداة بالاعتماد على صدق المحكمين، حيث تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين في ملحق رقم (1)، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري للأداة وإبداء الملاحظات عليها، وفي ضوء ذلك قامت الباحثة بتعديل ما طُلب تعديله بحسب اتفاق المحكمين.

ثبات أداة التحليل:

1. الثبات عبر الزمن:

لتقدير ثبات أداة التحليل اعتمدت الباحثة على الثبات عبر الزمن حيث قامت الباحثة بتحليل محتوى الوحدة الثامنة "الحرارة في حياتنا" في اخر شهر فبراير 2016 م ثم أعادت

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباحثة التحليل في منتصف شهر مارس 2016م لمهارات التفكير العلمي، والجدول التالي يمثل نتائج التحليل في المرتين:

جدول (4.10): نتائج عمليات التحليل عبر الزمن

المهارات	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف
الملاحظة	10	11	10	1
الاستنتاج	14	15	14	1
تفسير البيانات	4	5	4	1
استخدام الأرقام	3	4	4	1
التنبؤ	5	9	5	4
المجموع الكلي	36	44	37	8

ثم قامت الباحثة بحساب معامل الثبات كما وردت المعادلة في (بحري، 2012م، ص202).

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد التصنيفات الكلي}}$$

معامل الثبات = 0.82 وهذا يدل على أن معامل الثبات للمهارات مرتفع، وهذا يدلل على أن أداة التحليل تتمتع بمعاملات ثبات مرتفعة، مما يطمئن الباحثة على صلاحية الأداة لكي تخدم أهداف الدراسة.

ثم أوجدت الباحثة الثقل النسبي لمهارات التفكير العلمي المتضمنة في الدراسة، كما في جدول (4.11) التالي:

جدول (4.11): درجة توافر مهارات التفكير العلمي في وحدة الحرارة في حياتنا والثقل النسبي لكل مهارة

م	المحتوى	الملاحظة	الاستنتاج	تفسير البيانات	استخدام الارقام	التنبؤ	المجموع
1	درجة الحرارة	3	4	2	1	1	11
2	كمية الحرارة	0	4	2	3	2	11
3	تمدد المواد بالحرارة	3	4	0	0	3	10

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4	انتقال الحرارة	5	3	1	0	3	12
المجموع		**11**	**15**	**5**	**4**	**9**	**44**
الثقل النسبي لكل مهارة		**%25**	**%34**	**%11**	**%9**	**%21**	**%100**

وأيضاً قامت الباحثة بحساب الثقل النسبي للفصول حسب تكرار مهارات التفكير العلمي فيها المتضمنة بالدراسة كما في الجدول (4.12):

جدول (4.12): الثقل النسبي للفصول حسب تكرار مهارات التفكير العلمي المتضمنة في الدراسة

الدرس	الثقل النسبي للمهارات
درجة الحرارة	24%
كمية الحرارة	26%
تمدد المواد بالحرارة	23%
انتقال الحرارة	27%
المجموع الكلي	100%

اختبار مهارات التفكير العلمي:

خطوات بناء الاختبار:

1. تحديد المادة الدراسية:

حيث اختارت الباحثة الوحدة الثامنة "الحرارة في حياتنا" من كتاب العلوم الصف السابع الأساسي –الجزء الثاني– وهي مقسمة إلى فصلين، كل فصل عبارة عن درسين كما سبق الإشارة إليهم.

2. تحديد قائمة مهارات التفكير العلمي:

بالاعتماد على نتيجة تحليل المحتوى الخاص بمهارات التفكير العلمي، تم اختار خمس مهارات لتنميتها ويشملها الاختبار، وهي: مهارة الملاحظة، ومهارة الاستنتاج، ومهارة تفسير البيانات، ومهارة استخدام الأرقام، ومهارة التنبؤ.

3. الهدف من الاختبار

قياس مدى اكتساب طالبات الصف السابع الأساسي لمهارات التفكير العلمي موضع الدراسة في وحدة الحرارة في حياتنا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4. الوزن النسبي لمهارات التفكير العلمي:

قامت الباحثة بحساب الوزن النسبي لاختبار مهارات التفكير العلمي مستفيدةً من حساب الثقل النسبي للمهارات كما في جدول رقم (4.11)، ومستفيدةً من جدول (4.12) جدول حساب الثقل النسبي للمهارات المتضمنة في الدراسة، وشمل الاختبار على (27) فقرات من فقرات الاختيار من متعدد.

جدول (4.13): الوزن النسبي اختبار مهارات التفكير العلمي لوحدة الحرارة في حياتنا

(عدد فقرات الاختبار 27 فقرة)

المستوى	الملاحظة		الاستنتاج		تفسير البيانات		استخدام الارقام		التنبؤ		المجموع	
الموضوع	الثقل النسبي	عدد البنود	الثقل النسبي	عدد البنود	الثقل النسبي	عدد البنود	الثقل النسبي	عدد البنود	الثقل النسبي	عدد البنود	الثقل النسبي	عدد البنود
درجة الحرارة	%7	2	%9	2	%4	1	%2	1	%2	1	%24	7
كمية الحرارة	–	–	%9	2	%5	1	%7	2	%5	1	%26	6
تمدد المواد بالحرارة	%7	2	%9	2	–	–	–	–	%7	2	%23	6
انتقال الحرارة	%11	3	%7	2	%2	1	–	–	%7	2	%27	8
المجموع	%25	7	%34	8	%11	3	%9	3	%21	6	%100	27

5. صياغة فقرات الاختبار:

بعد أن قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير العلمي كدراسة (أبو سلمية، 2015م) ودراسة (أبو كلوب، 2014م)، قامت ببناء الاختبار واختارت أن تكون فقراته من نوع اختيار من متعدد لبعده عن ذاتية المصحح، وبلغ عدد فقراته بصورته الأولية (27) فقرة أساسية، وتم صياغة فقرات الاختبار بحيث تكون:

- سليمة من الناحية اللغوية والعلمية وشاملة للمحتوى العلمي المختار.
- ممثلة لمهارات التفكير العلمي المرجو تنميتها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- محددة وواضحة وخالية من الغموض.
- مناسبة للمستوى العمري للطالبات.
- تأخذ البنود الاختبارية الأرقام (1-2-3-4-5) وتأخذ البدائل التي تعقب كل بند الاحرف (أ – ب-ج – د).

6. وضع تعليمات الاختبار:

بعد تحديد عدد الفقرات وصياغتها، قامت الباحثة بصياغة تعليمات الاختبار التي تهدف إلى شرح فكرة الإجابة عن الاختبار في أبسط صورة ممكنة، وقد راعت الباحثة عند وضع تعليمات الاختبار ما يلي:

- بيانات خاصة بالطالبة، وهي: الاسم، والمدرسة، والصف، والعمر، والشعبة.
- تعليمات خاصة بوصف الاختبار، وهي: عدد الفقرات، وعدد الصفحات.
- تعليمات خاصة بالإجابة عن جميع الفقرات.

7. إعداد الصورة الأولية:

في ضوء ما سبق تم وضع الاختبار، حيث اشتمل على (27) فقرة لكل فقرة أربع بدائل واحد منها فقط الصحيح، وبعد كتابة فقرات الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص (ملحق رقم 1) أخذ ملاحظاتهم حول:

- مدي مناسبة الأوزان النسبية للفصول الوحدة ومهارات التفكير العلمي
- مدى ملائمة الفقرات لطالبات الصف السابع الأساسي
- سلامة الأسئلة علمياً ولغوياً
- وضوح الصور والأشكال

وبعد تعديل السادة المحكمين أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية ليصبح عدد فقراته (27).

8. تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة الفعلية، وقد بلغ قوامها (39) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي من نفس المدرسة التي طُبقت فيها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسة، وذلك بعد أن قامت الباحثة بمراجعة الوحدة مع الطالبات خلال حصتين، وذلك لإيجاد مدى مناسبة الاختبار لطالبات الصف السابع الأساسي، وحساب الصدق والثبات للاختبار.

9. تحديد زمن الاختبار:

تم حساب زمن تأدية الاختبار عن طريق المتوسط الحسابي لزمن تقديم العينة الاستطلاعية، فكان زمن متوسط المدة الزمنية التي استغرقتها أفراد العينة الاستطلاعية (25) دقيقة حسب القانون التالي:

$$\text{زمن إجابة الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة أول خمس طالبات} + \text{زمن إجابة خمس طالبات}}{10}$$

10. تصحيح الاختبار:

قامت الباحثة بتصميم الاختبار وحرصت على أن تكون جميع فقراته وتساؤلاته واضحة، وتحتمل إجابة واحدة، وكانت عدد فقراته عبارة عن (27) فقرة من نوع اختيار من متعدد، واتبعت الباحثة طريقة الترميز(0) للإجابة الخاطئة، و(1) للإجابة الصحيحة، حيث كانت مجموع درجات الاختبار العليا (27) درجة.

خصائص اختبار مهارات التفكير العلمي:

أولاً: معاملات الصدق لاختبار مهارات التفكير العلمي

للتحقق من معاملات الصدق للاختبار، قامت الباحثة بحساب الصدق بطريقتين وهما، صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي، وسوف تعرض بالتفصيل كالتالي:

1. صدق المحكمين

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في المناهج وطرق التدريس، ومشرفي ومعلمي مادة العلوم من ذوي الخبرة وقد بلغ عددهم (12) وذلك لاستطلاع آرائهم حول الاختبار، الوارد ذكرهم في ملحق رقم (1)، وعلى ضوء أراءهم تم تعديل النقاط المتفق عليها.

2. صدق الاتساق الداخلي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تم حساب معاملات الارتباط لبيرسون بين فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وذلك لمعرفة مدي ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية للاختبار، وبما أن الاختبار ينقسم إلى خمسة مهارات (مجالات)، فقد تم حساب معاملات الارتباط بين المجال والدرجة الكلية للاختبار، وهي كالتالي:

جدول (4.14): معاملات الارتباط بين فقرات اختبار مهارات التفكير العلمي والدرجة الكلية للاختبار

الرقم	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الرقم	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	.785**	.000	**16**	0.142//	.389
2	.686**	.000	**17**	.515**	.001
3	.415**	.009	**18**	.711**	.000
4	.395*	.013	**19**	.232//	.156
5	.756**	.000	**20**	.627**	.000
6	.786**	.000	**21**	.777**	.000
7	.812**	.000	**22**	.796**	.000
8	.411**	.009	**23**	.728 **	.000
9	.520**	.001	**24**	.529**	.001
10	.451**	.004	**25**	.427**	.007
11	.731**	.000	**26**	.323*	.039
12	.587**	.000	**27**	.734**	.000
13	.523**	.001			
14	.622**	.000			
15	.474**	.002			

** دالة عند 0.01 * دالة عند 05. // غير دالة

قيمة ر الجدولية تساوي (0.325) عند ($\alpha \leq 0.05$) ودرجة حرية (37)

قيمة ر الجدولية تساوي (0.418) عند ($\alpha \leq 0.01$) ودرجة حرية (37)

يتضح من الجدول السابق أن معظم فقرات اختبار مهارات التفكير العلمي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة 0.01، وهذا يدلل على أن اختبار مهارات التفكير العلمي يتمتع بدرجة عالية من الصدق تجعل الباحثة مطمئنة إلى صلاحية تطبيق الاختبار على عينة الدراسة، ما عدا الفقرات التالية (4,8,26) فهي دالة عند مستوى دلالة 0.05، أما الفقرات (16,19) فهي غير دالة لذلك تم حذفها من الاختبار ليصبح عدد فقراته (25) فقرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4.15): معاملات الارتباط بين المجال والدرجة الكلية للاختبار

المهارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مهارة الملاحظة	.881**	.000
مهارة الاستنتاج	.914**	.000
مهارة تفسير البيانات	.699**	.000
مهارة استخدام الأرقام	.727**	.000
مهارة التنبؤ	.896**	.000

** دالة عند 0.01 * دالة عند 05. // غير دالة

يتضح من الجدول السابق أن جميع محاور الاختبار دالة عند مستوى (0.01)، حيث تراوحت معاملات الارتباط ما بين (0.699-0.896)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق، مما يجعل الباحثة مطمئنة إلى صلاحية تطبيقه على عينة الدراسة.

ثانياً: معاملات الثبات

تحققت الباحثة من ثبات الاختبار بطريقتين، وهما: طريقة التجزئة النصفية ومن خلال معادلة كودر – ريتشاردسون 20، ونتائجهم موضحة من خلال التالي:

معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية:

تم حساب معاملات الثبات من خلال التجزئة النصفية، فقد بلغ معامل الارتباط لبيرسون للدرجة الكلية للاختبار بهذه الطريقة (896.)، وباستخدام معادلة سبيرمان– براون المعدلة أصبح معامل الثبات(92.)، وهذا دليل كافي على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات عالية.

معاملات الثبات من خلال معادلة كودر – ريتشاردسون 20 (Kuder- Richardson):

بتطبيق معادلة كودر – ريشاردسون 20 التالية: (العبسي، 2010م، ص213)

$$\text{الثبات } (KR_{20}) = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - 1} - \frac{(1 - \text{مجـ (ص} \times \text{س)})}{\text{ع}^2}$$

عند استخدام المعادلة السابقة كان معامل الثبات يساوي (0.94) وهي قيمة مناسبة للدراسة للاطمئنان بها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصورة النهائية للاختبار:

- بعد أن تأكدت الباحثة من صدق وثبات الاختبار أصبح الاختبار جاهزاً بصورته النهائية ومكوناً من (25) فقرة كما هو في ملحق (4). والجدول رقم (4.16) يبين أرقام الأسئلة التي تقيس كل مهارة من مهارات التفكير العلمي التي يقيسها الاختبار.

جدول (4.16): جدول يوضح أرقام الأسئلة التابعة لكل مهارة من مهارات التفكير العلمي التي يقيسها الاختبار

المهارة	عدد الفقرات	أرقام الأسئلة التابعة لها
الملاحظة	7	1، 2، 3، 4، 5، 7، 14.
الاستنتاج	7	6، 8، 9، 10، 12، 13، 15.
تفسير البيانات	3	16، 17، 18.
استخدام الأرقام	3	19، 20، 21.
التنبؤ	5	11، 22، 23، 24، 25.

ثالثاً: إعداد دليل المعلم:

قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم: وذلك من خلال مراجعة الدراسات التي تناولت نظام الفورمات 4mat، وكذلك دليل المعلم للدراسات السابقة، حيث قامت بتنظيم محتوي وحدة "الحرارة في حياتنا" وتوزيعها على (17) حصة، وحددت لكل درس أهدافه السلوكية، والأدوات والمواد اللازمة، وصيغ دليل المعلم في ملحق (5)، بحيث يشتمل على التالي:

- **عنوان الدرس**
- **الأهداف السلوكية للدرس:**

حيث يمكن للمعلم أن يقيس مدى تحقق هذه الأهداف بعد كل درس، ويمكنه ملاحظة أداء الطلاب أثناء قيامهم بالأنشطة العملية.

- **الأدوات والمواد المستخدمة:**

قامت الباحثة بتحديد الأدوات والمواد اللازمة لكل درس، وعملت على اختيار المواد التي يمكن الحصول عليها بسهولة سواء نتيجة توافرها بالمدرسة، أو التي يمكن الحصول عليها من

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

البيئة المحلية، بالإضافة إلى محاولة توفير بعض الأدوات بكميات مناسبة ليتم استخدامها من قبل الطالبات أنفسهم.

- **خطة السير في الدرس**

وذلك من خلال تنفيذ مراحل النظام الأربعة وهي: المرحلة التأملية، ومرحلة بلورة المفهوم، ومرحلة التجريب النشط، ومرحلة الخبرات المادية المحسوسة.

ضبط تكافؤ مجموعات الدراسة:

وقد تم التأكد من تكافؤ المجموعتين كالتالي:

أولاً: التكافؤ بين المجموعتين في المفاهيم العلمية:

وذلك عن طريق تطبيق اختبار المفاهيم العلمية بعد عرضه على عدد من المحكمين الوارد أسمائهم في ملحق رقم (1)، وقد اشتمل الاختبار على (38) فقرة من أسئلة الاختيار من متعدد، وقد كانت نتائج اختبار (t- test) لهما كما هو موضح في الجدول رقم (4.17) التالي:

جدول (4.17): نتائج اختبار (t- test) لعينتين مستقلتين للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الأداء على اختبار المفاهيم العلمية للصف السابع الأساسي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t المحسوبة	الدلالة الإحصائية sig
التجريبية	30	6.6	5.2	0.951	0.345
الضابطة	31	5.4	4.6		

قيمة t الجدولية تساوي 2.000 عند (α=0.05) ودرجة حرية 59

نلاحظ أن قيمة t المحسوبة أصغر من قيمة t الجدولية، وأن قيمة الدلالة الإحصائية (α) أكبر من (0.05)، وهذا يعني أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (α≥0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الصف السابع الأساسي في الاختبار، وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين.

ثانياً: التكافؤ بين المجموعتين في مهارات التفكير العلمي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وذلك عن طريق تطبيق اختبار مهارات التفكير العلمي وقد اشتمل على (25) فقرة من أسئلة الاختيار من متعدد للمهارات المعنية بالدراسة، وقد كانت نتائج اختبار (t- test) لهما كما هو موضح في الجدول رقم (4.18) التالي:

جدول (4.18): نتائج اختبار (t- test) لعينتين مستقلتين للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الأداء على اختبار مهارات التفكير العلمي للصف السابع الأساسي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t المحسوبة	الدلالة الإحصائية sig
التجريبية	30	4.2	3.03	0.49	0.961
الضابطة	31	4.19	3.33		

قيمة t الجدولية تساوي 2.000عند (α=0.05) ودرجة حرية59

نلاحظ أن قيمة t المحسوبة أصغر من قيمة t الجدولية، وأن قيمة الدلالة الإحصائية (α) أكبر من (0.05)، وهذا يعني أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (α≥0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الصف السابع الأساسي في الاختبار، وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان.

ثالثاً: استأنست الباحثة بنتائج اختبار العلوم للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2015-2016م وخاصة للمجموعات المستهدفة، وكانت النتائج كما في جدول (4.19).

جدول (4.19): متوسط درجات المجموعات التجريبية والضابطة في الاختبار النهائي للفصل الأول في مادة العلوم من العام الدراسي 2015-2016م ونتائج اختبار t test

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t المحسوبة	الدلالة الإحصائية sig
التجريبية	30	69.2	16.7	0.23	0.815
الضابطة	31	70.2	17.8		

قيمة t الجدولية تساوي 2.000عند (α=0.05) ودرجة حرية59

نلاحظ أن قيمة t المحسوبة أصغر من قيمة t الجدولية، وأن قيمة الدلالة الإحصائية (α) أكبر من (0.05)، وهذا يعني أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (α≥0.05) بين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الصف السابع الأساسي وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان.

وبهذا تطمئن الباحثة إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان قبل بداية تطبيق أدوات الدراسة.

خطوات الدراسة:

هدفت الباحثة من هذه الدراسة التعرف على أثر توظيف نظام الفورمات على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السابع الأساسي، ولتحقيق أهداف قامت الباحثة بالخطوات التالية:

1. الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة بالأساليب والاستراتيجيات المستخدمة لتحسين تدريس العلوم.
2. الوقوف على أهمية تدريس المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي وأهمية ذلك بالنسبة للإنسان في حياته اليومية، والوقوف على مدى تناولها في الدراسات السابقة وكيفية تدريسها في الواقع.
3. تحليل محتوي الوحدة المتضمنة في الدراسة واستخراج المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي.
4. إعداد أدوات ومواد الدراسة وتحكيمها وتعديلها.
5. إعداد دليل الطالب: قامت الباحثة بإعداد كراسة أنشطة الطالب وهي عبارة عن: أسئلة تقويم قبلية، وأسئلة تقويم تكوينية، وأسئلة تقويم ختامية، حيث يتم توزيع هذه الأوراق على الطالبات وذلك للإجابة عنها، وهو في صورته النهائية في ملحق رقم (6).
6. التوجه لوزارة التربية والتعليم للموافقة على تطبيق الدراسة في مدرسة فهمي الجرجاوي الأساسية أ.
7. تطبيق أدوات الدراسة على العينة الاستطلاعية بعد مراجعة الوحدة لمدة حصتين، ومن ثم تصحيح الاختبار وحساب معاملات الصدق والثبات ومعاملات الصعوبة والتمييز.
8. قامت الباحثة بتدريس الوحدة الدراسية بنفسها للمجموعتين التجريبية والضابطة، ابتداءً من يوم السبت الموافق 2 -4 -2016م

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

9. استغرقت التجربة 20 حصة، وذلك بمعدل (4-6) حصص أسبوعياً، حيث انتهت يوم الخميس الموافق 28-4-2016 م.
10. طبقت الباحثة اختبار المفاهيم العلمية البعدي يوم السبت الموافق 30/4/2016م، واختبار مهارات التفكير العلمي البعدي يوم الاثنين الموافق 2/5/2016 م.
11. استخدمت الباحثة المعالجات الاحصائية لمعالجة النتائج بواسطة البرنامج الاحصائي (SPSS).
12. رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها.
13. تقديم التوصيات والمقترحات بناءً على نتائج الدراسة.

الأساليب الإحصائية:

لاختبار فرضيات الدراسة وتقنين أدوات الدراسة استخدمت الباحثة المعالجات الإحصائية التالية:

1. معادلة هولستي لحساب معامل ثبات التحليل.
2. استخدام معامل الصعوبة لحساب معامل صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار بعد التطبيق على العينة الاستطلاعية.
3. استخدام معامل التمييز لحساب قدرة كل فقرة على التمييز وذلك بعد التطبيق على العينة الاستطلاعية.
4. استخدام معامل ارتباط بيرسون لحساب معامل الاتساق الداخلي.
5. استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب معاملات ثبات الاختبارات وتعديلهم باستخدام معادلة سبيرمان– براون.
6. استخدام معادلة كودر– ريتشاردسون 20 وذلك لإيجاد معامل الثبات للاختبارات.
7. اختبار "ت" (T- test) لعينتين مستقلتين وذلك لحساب الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي.
8. حساب حجم التأثير إيتا للمعرفة هل الفروق التي تم الحصول عليها حقيقية أم تعود لعوامل آخرى ليس لها علاقة بمتغيرات الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس

نتائج الدراسة وتفسيرها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس

نتائج الدراسة (تحليلها ومناقشتها)

يهدف هذا الفصل إلى الإجابة عن أسئلة الدراسة وعرض النتائج التي تم توصل إليها بعد إجراء المعالجات الإحصائية وتفسيرها ومناقشتها في ضوء الدراسات السابقة، ثم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

الإجابة عن أسئلة الدراسة:

الإجابة عن السؤال الأول:

والذي نصه: ما المفاهيم العلمية المراد تنميتها لدى طالبات الصف السابع الأساسي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحديد أهم المفاهيم العلمية المناسبة ودلالتها اللفظية المتضمنة في كتاب علوم للصف السابع الأساسي من خلال تحليل المحتوى، حيث أفاد في تحديد المفاهيم العلمية على نحو ما جاء في الفصل الرابع من الدراسة الحالية.

وتم وضع هذه المفاهيم في قائمة، ثم تم عرضها على المحكمين للتأكد من صحة التعريفات الإجرائية، وقد أخذت الباحثة بالتعديلات التي أقرها السادة المحكمون، والتي تناسب طلبة الصف السابع الأساسي، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة، والصورة النهائية للمفاهيم العلمية كما في جدول (5.1):

جدول (5.1): قائمة المفاهيم العلمية

الفصل	المفاهيم	الدلالة اللفظية
الفصل الأول: درجة الحرارة	درجة الحرارة	قيمة عددية تعبر عن سخونة الأجسام أو برودتها وهي صفة من صفات المادة.
	الجسم الفاقد للحرارة	نقصان درجة حرارة الجسم بسبب اتصاله بجسم أقل حرارة.
	الجسم المكتسب للحرارة	زيادة درجة حرارة الجسم بسبب اتصاله بجسم أكثر سخونة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل	المفاهيم	الدلالة اللفظية
	ميزان الحرارة	أداة تستخدم لقياس درجة حرارة الأجسام.
	التدريج المئوي	تدريج يتحدد بنقطتين من صفر (درجة تجمد الماء) إلى مائة (درجة غليان الماء) ويتم تقسيم المسافة الى 100 جزء ويسمى كل منها درجة.
	الإتزان الحراري	انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد إلى أن تتساوى درجة حرارة كل منهما.
كمية الحرارة	كمية الحرارة	هي شكل من أشكال الطاقة وهي تعبير عن مقدار الطاقة التي يكتسبها الجسم أو يفقدها عند تغير درجة حرارته.
	الحرارة النوعية	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جم من المادة درجة مئوية واحدة.
	السعر الحراري	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جم من الماء درجة مئوية واحدة.
	الغذاء المتوازن	هو الغذاء الذي يتكون من الأصناف الغذائية بحيث يمد الجسم بالكم المطلوب من السعرات الحرارية
الفصل الثاني: تمدد المواد بالحرارة	تمدد المواد بالحرارة	خاصية فزيائية للمادة تتمدد فيها المواد مع زيادة الحرارة وتتكمش مع نقصان درجة الحرارة
	شذوذ الماء	ظاهرة فيزيائية تحدث في الماء بحيث يزداد حجم الماء بانخفاض درجة الحرارة دون 4س^0
	منظم الحرارة	أداة تتكون من شريط ثنائي الفلز تستخدم في الأجهزة الكهربية الحرارية لتنظيم درجة حرارتها كما في الثلاجة والمكواة.
	التوصيل الحراري	انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة من الطرف الساخن إلى الطرف البارد بسبب التصادمات الجزيئية في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل	المفاهيم	الدلالة اللفظية
		الجسم الصلب.
	المواد جيدة التوصيل للحرارة	هي المواد التي تنتقل عبرها الحرارة بسهولة.
	المواد رديئة التوصيل للحرارة	هي المواد التي لا تنتقل عبرها الحرارة بسهولة.
	العزل الحراري	استخدام مواد لها خواص عازلة للحرارة تساعد على الحد من تسرب الحرارة
انتقال الحرارة عبر المواد	انتقال الحرارة بالحمل	الطريقة التي تنتقل فيها الحرارة عبر المواد السائلة والغازية حيث تتحرك الجزيئات الساخنة لأعلى والجزيئات الباردة لأسفل.
	تيارت الحمل الصاعدة	اندفاع جزيئات الحمل المائع من أسفل إلى أعلى
	تيارات الحمل الهابطة	اندفاع جزيئات الحمل المائع من أعلى إلى أسفل
	الإشعاع الحراري	الطريقة التي تنتقل فيها الحرارة في الفراغ وفي جميع الاتجاهات وبسرعة عالية تساوي سرعة الضوء.
	الثيرموس	أداة تستخدم لحفظ حرارة السوائل أطول فترة ممكنة.
	التدفئة المركزية	تطبيق لانتقال الحرارة بالإشعاع وتيارات الحمل في الماء الساخن والتوصيل.

يتضح من قائمة المفاهيم أنّها مفاهيم أساسية وضرورية لطلاب وطالبات الصف السابع لابد أن يمتلكونها، ويتعرفون عليها من خلال دراستهم لهذه الوحدة في هذه المرحلة لأنهم يحتاجونها في المراحل التعليمية اللاحقة، ونحن نعلم أنّ طبيعة المنهج الفلسطيني منهج حلزوني أي أن المفاهيم التي تدرس في المرحلة الاعدادية سيتم تدريسها مرة أخرى في المرحلة الثانوية بشكل أوسع.

الإجابة عن السؤال الثاني:

والذي نصه: ما مهارات التفكير العلمي المراد تنميتها لدى طالبات الصف السابع الأساسي؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة باستخراج مهارات التفكير العلمي لوحدة الحرارة في حياتنا من كتاب علوم الصف السابع الأساسي الجزء الثاني باستخدام تحليل المحتوى، وهي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خمسة مهارات وهي (الملاحظة، الاستنتاج، تفسير البيانات، استخدام الأرقام، التنبؤ)، وتم الحديث عنها بشكل مفصل في إجراءات الدراسة، وتم وضعها في قائمة مهارات التفكير العلمي كما في جدول (5.2):

جدول (5.2): قائمة مهارات التفكير العلمي المتضمنة في الدراسة لوحدة الحرارة في حياتنا في كتاب العلوم للصف السابع الأساسي

م	المهارة	الدلالة اللفظية
1	الملاحظة	عبارة عن المعلومات والحقائق المتعلمة عبر الحواس مباشرة ولا تتضمن تفسير، يجب أن تتصف بالدقة والموضوعية.
2	الاستنتاج	القدرة على شرح أو تفسير الملاحظات التي يلاحظها بناء على خبراته السابقة أو القدرة على استخلاص النتائج وصياغتها والتوصل إلى التعميمات العلمية.
3	تفسير البيانات	هي عملية استخدام أنماط البيانات المختلفة في تفسير البيانات المختلفة في تفسير النتائج التي تم الحصول عليها، أو إعادة تفسير البيانات بناءً على المعلومات الجديدة المستخلصة من التجربة.
4	استخدام الأرقام	استخدام الطالب للأرقام بطريقة صحيحة مع القياسات التي يتم الحصول عليها عن طريق الأدوات والأجهزة واستخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم.
5	التنبؤ	عملية توقع ما سيحدث مستقبلاً على أساس الخلفية المعرفية أو الخبرات أو الملاحظات السابقة أو البيانات المتوفرة المرتبطة بتلك الظاهرة أو الحدث

الإجابة عن السؤال الثالث:

والذي نصه: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية؟

وانبثقت منه الفرضية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية.

ولاختبار صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين كما هو موضح في الجدول (5.3) التالي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.3): نتائج اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	t	الدلالة
التذكر	التجريبية	30	8.833	1.9667	3.539	دالة عند 0.01
	الضابطة	31	6.742	2.594		
الفهم	التجريبية	30	10.667	2.771	3.134	دالة عند 0.01
	الضابطة	31	8.161	3.426		
التطبيق	التجريبية	30	3.167	1.085	3.094	دالة عند 0.01
	الضابطة	31	2.323	1.045		
المستويات العليا	التجريبية	30	4.533	1.407	4.609	دالة عند 0.01
	الضابطة	31	3.065	1.062		
الاختبار ككل	التجريبية	30	27.200	6.014	4.098	دالة عند 0.01
	الضابطة	31	20.290	7.091		

قيمة t الجدولية عند درجة حرية (59) ومستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) تساوي 2.000

قيمة t الجدولية عند درجة حرية (59) ومستوى دلالة ($0.01\geq\alpha$) تساوي 2.660

يتضح من الجدول السابق أن متوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار ككل بلغ 27.200 ومتوسط درجات المجموعة الضابطة بلغ 20.290 والفرق بينهما 6.91 لصالح المجموعة التجريبية، وباستخدام اختبار (t- test) لعينتين مستقلتين وجد أن قيمة (t) المحسوبة هي 4.098 وهذه القيمة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة (α=0.01) والتي تساوي 2.660، ولذا يمكن القول بأنه توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطي الدرجات للمجموعتين على مستوى الاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة (α=0.01)، وهذا يجعلنا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة بوجود فرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية على المستوى الكلى لاختبار المفاهيم العلمية.

أما على كل مستوى منفرد، فنلاحظ في مستوى التذكر أن متوسط درجات المجموعة التجريبية يساوي 8.833 ومتوسط درجات المجموعة الضابطة يساوي 6.742 والفرق بينهما 2.091، وفي مستوى التطبيق كان الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين بمقدار 0.844 لصالح المجموعة التجريبية، مستوى التطبيق كان الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين بمقدار 0.844 لصالح المجموعة التجريبية، وفي مستوى الفهم كان الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين بمقدار

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2.506 لصالح المجموعة التجريبية وبالنسبة للعمليات العليا فكان الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين 1.468 لصالح المجموعة التجريبية، وبتطبيق اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين كنت قيمة (t) المحسوبة لكل مستوى هي: 3.539 لمستوي التذكر، و3.094 لمستوى التطبيق، و 3.134 لمستوى الفهم، و 4.609 لمستوى العمليات العليا، وأن هذه القيم أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى دلالة (α=0.01) والتي تساوي 2.660، وبذا يمكن القول بأنه توجد فروق في متوسطي الدرجات بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التذكر والفهم والتطبيق والمستويات العليا، وأن هذه الفروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(α=0.01).

ولحساب حجم تأثير استخدام نظام الفورمات 4mat في تدريس وحدة الحرارة في حياتنا على تنمية المفاهيم العلمية، استخدمت الباحثة المعادلة التالية: (عفانة، 2000م، ص42)

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

ومعتمدةً على القيم المرجعية المقترحة لحجم الأثر والموضحة في جدول رقم (5.4) التالي:

جدول(5.4): القيم المرجعية لحجم الأثر

الأداة المستخدمة	حجم الأثر			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جداً
(η^2)	0.01	0.06	0.14	0.20

وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (5.5) التالي:

جدول (5.5): حساب حجم تأثير التدريس باستخدام نظام الفورمات 4mat على تنمية المفاهيم العلمية

المستوى	T	(η^2)	حجم التأثير
التذكر	3.539	0.17	كبير
الفهم	3.134	0.14	كبير
التطبيق	3.094	0.14	كبير
المستويات العليا	4.609	0.26	كبير جداً
الاختبار ككل	21.7	0.88	كبير جداً

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير التدريس باستخدام نظام الفورمات 4amt كان كبير على مستوى كل من التذكر والفهم والتطبيق وكبير جداً على مستوى العمليات العليا والاختبار ككل.

التعقيب على نتيجة السؤال الثالث وتفسيرها:

من خلال الفرض الأول للبحث، أشارت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نظام الفورمات 4mat على المجموعة الضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (الحرارة في حياتنا)، فجميع المستويات حققت فروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وأن هذه الفروق كانت دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.01)، وهذه النتيجة متوقعة لأن نظام الفورمات 4mat أسس على مراعاة أنماط التعلم حيث يفترض النظام أن معظم الطالبات قد تعلمن بالطريقة التي يفضلنها، مما يثير دافعية معظم الطالبات للتعلم والاهتمام بالمادة التعليمية، كذلك تطبيق الطالبات للتجارب المقررة معهن أدى إلى زيادة دافعيتهن للتعليم، بالإضافة إلى حسن استيعابهن للمادة التعليمية مما أدى إلى حسن أدائهم في الاختبار على مستوى الفهم خاصة، ومن الأسباب الأخرى التي يمكن أن يعزى إليها تفوق المجموعة التجريبية هو التنوع في طرائق التدريس والأنشطة، حيث أن ذلك عمل على شد انتباه الطالبات أثناء حصة العلوم مما أدى إلى فهمهم بشكل أفضل، كما تنوع الأنشطة مثل إجراء التجارب والتخيل جميعها كانت لها تأثير في الدماغ لاستيعاب المعلومات وتمثلها. أما بالنسبة للمستويات العليا فقد كانت الفروق دالة عند مستوى دلالة (α=0.01) وذلك بسبب مشاركة الطالبات الفعالة وقيامهم بعمليات التحليل والتركيب وربط المعرفة بالبيئة وتوظيف ما تم تعلمه في الحياة.

الإجابة عن السؤال الرابع:

والذي نصه: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي؟

وانبثقت منه الفرضية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي.

ولاختبار صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين كما هو موضح في الجدول (5.6) التالي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.6): نتائج اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير العلمي

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	t	الدلالة
الملاحظة	التجريبية	30	5.200	0.996	4.33	دالة عند 0.01
	الضابطة	31	3.596	1.91		
الاستنتاج	التجريبية	30	5.400	1.192	3.691	دالة عند 0.01
	الضابطة	31	4.139	1.477		
تفسير البيانات	التجريبية	30	2.333	0.712	2.580	دالة عند 0.05
	الضابطة	31	1.807	0.873		
استخدام الأرقام	التجريبية	30	2.000	0.587	1.106	غير دالة
	الضابطة	31	1.741	1.15		
التنبؤ	التجريبية	30	3.700	0.837	4.126	دالة عند 0.01
	الضابطة	31	2.645	1.142		
الاختبار ككل	التجريبية	30	18.533	3.491	4.489	دالة عند 0.01
	الضابطة	31	14.000	4.336		

قيمة t الجدولية عند درجة حرية (59) ومستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) تساوي 2.000

قيمة t الجدولية عند درجة حرية (59) ومستوى دلالة ($0.01\geq\alpha$) تساوي 2.660

يتضح من الجدول السابق أن متوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار ككل بلغ 18.533 ومتوسط درجات المجموعة الضابطة بلغ 14.000 والفرق بينهما 4.533 لصالح المجموعة التجريبية، وباستخدام اختبار (t- test) لعينتين مستقلتين وجد أن قيمة (t) المحسوبة هي 4.489 وهذه القيمة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة (α=0.01) والتي تساوي 2.660، ولذا يمكن القول بأنه توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطي الدرجات للمجموعتين على مستوى الاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة (α=0.01)، وهذا يجعلنا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة بوجود فرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية على المستوى الكلى لاختبار مهارات التفكير العلمي.

أما على مستوى كل مهارة على حدة، فنلاحظ في مهارة الملاحظة أن متوسط درجات المجموعة التجريبية يساوي 5.200 ومتوسط درجات المجموعة الضابطة يساوي 3.596 والفرق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بينهما 1.604، ومهارة الاستنتاج كان الفرق بين متوسطي المجموعتين بمقدار 1.261 ولصالح المجموعة التجريبية، ومهارة التنبؤ كان الفرق بين متوسطي المجموعتين 1.055 ولصالح المجموعة التجريبية، وبتطبيق اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين كنت قيمة (t) المحسوبة لكل مهارة على حدة: مهارة الملاحظة 4.33، و 3.691 لمهارة الاستنتاج، و 4.126 لمهارة التنبؤ، وأن جميع هذه القيم أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى دلالة (α=0.01) والتي تساوي 2.660، وبذا يمكن القول بأنه توجد فروق في متوسطي الدرجات بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات الملاحظة والاستنتاج والتنبؤ، وأن هذه الفروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(α=0.01).

أما على مستوى مهارة تفسير البيانات، فنلاحظ أن متوسط درجات المجموعة التجريبية يساوي 2.333 ومتوسط درجات المجموعة الضابطة يساوي 1.807والفرق بينهما 0.526، ولصالح المجموعة التجريبية، وبتطبيق اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين كنت قيمة (t) المحسوبة هي 2.580 وأن هذه القيمة أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى دلالة (α=0.05) والتي تساوي 2.000، وبذا يمكن القول بأنه توجد فروق في متوسطي الدرجات بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة تفسير البيانات، وأن هذه الفروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(α=0.05).

أما على مستوى مهارة استخدام الأرقام، فنلاحظ متوسط درجات المجموعة التجريبية يساوي 2.000 ومتوسط درجات المجموعة الضابطة يساوي 1.741 والفرق بينهما 0.259، ولصالح المجموعة التجريبية، وبتطبيق اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين كنت قيمة (t) المحسوبة هي 1.106وأن هذه القيمة أصغر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى دلالة (α=0.05) والتي تساوي 2.000، وبذا يمكن القول بأنه لا توجد فروق في متوسطي الدرجات بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة استخدام الارقام عند مستوى دلالة(α=0.05).

ولحساب حجم تأثير استخدام نظام الفورمات 4mat في تدريس وحدة الحرارة في حياتنا على تنمية مهارات التفكير العلمي، استخدمت الباحثة المعادلة التالية: (عفانة، 2000م، ص 42)

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

ومعتمدةً على القيم المرجعية المقترحة لحجم الأثر والموضحة في جدول رقم (3.5)

وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (5.7) التالي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.7): حساب حجم تأثير التدريس باستخدام نظام الفورمات 4mat على تنمية مهارات التفكير

المهارة	T	(η^2)	صغير
الملاحظة	4.33	0.24	كبير جداً
الاستنتاج	3.691	0.19	كبير
تفسير البيانات	2.580	0.10	متوسط
التنبؤ	4.126	0.22	كبير جداً
الاختبار ككل	4.489	0.25	كبير جداً

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير التدريس باستخدام نظام الفورمات كان كبير جداً على مستوى كل من مهارة الملاحظة والتنبؤ، وكبير على مستوى مهارة الاستنتاج، وكان حجم تأثيره على مستوى مهارة تفسير البيانات متوسطاً.

التعقيب على نتيجة السؤال الرابع وتفسيرها:

نلاحظ من النتائج السابقة أن تدريس وحدة الحرارة في حياتنا للصف السابع باستخدام نظام الفورمات 4mat قد حقق الهدف منه على صعيد الطريقة ككل، وعلى صعيد كل مهارة من المهارات، فمهارة الملاحظة ومهارة الاستنتاج ومهارة التنبؤ حققوا أكبر فروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وأن هذه الفروق دالة عند مستوى (α=0.01)، وأن حجم تأثير نظام الفورمات 4mat كانت كبيراً على المجموعة التجريبية، وهذه نتيجة متوقعة بسبب مشاركة الطالبات بإجراء التجارب بأنفسهم وملاحظة التغيرات والتوصل لاستنتاجات وقيامهم بعمل تنبؤات لبعض النتائج أحياناً.

أما على صعيد كل من مهارة تفسير البيانات فكانت هناك فروق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة وكانت هذه الفروق دالة عند مستوى دلالة (α=0.05) وبحجم تأثير متوسط وتعتبر هذه النتيجة جيدة لاستخدام نظام الفورمات 4mat حيث أن الطالبات لم تتعود في السابق على التعامل مع مثل هذه المهارة بشكل واضح، إضافة إلى أن الاهتمام يكون على التفسير العلمي السببي وليس التفسير الذي يركز على البيانات المتاحة.

أما في مهارة استخدام الأرقام فدلت نتائج المقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية ولكن هذه الفروق غير دالة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) بحيث يمكن القول أنه لا يوجد أثر لهذه الطريقة على هذه المهارة، ويمكن أن تفسر هذه النتيجة بأن هذه المهارة تعتمد بشكل أساسي على المهارة الرياضية عند الطالبات وهي من المهارات التي يوجد بها ضعف شديد في بلدنا، إضافة إلى أن نظام الفورمات لا يركز كثيراً على مثل هذه المهارة.

بوجه عام أشارت نتائج الدراسة الحالية إلى أن حجم تأثير نظام الفورمات 4mat على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السابع في وحدة (الحرارة في حياتنا) كبير جداً مما يوضح فعالية التدريس وفقاً للنظام وتفوقه على الطريقة التقليدية.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدراسة التي قام بها (عبد السلام، 2015) وتوصلت إلى فعالية التدريس باستخدام نموذج مكارثي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مادة الفيزياء، ونتائج دراسة (عباس واخرون، 2013) التي توصلت إلى تفوق المجموعة التجريبية الأولى (التي درست باستخدام نموذج مكارثي) على المجموعة التجريبية الثانية (التي درست باستخدام نموذج ميرل –تينسون) في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها ، ونتائج دراسة(زهران وعياش، 2012) التي توصلت إلى فعالية استخدام نموذج الفورمات في التدريس على تحصيل الطالبات في العلوم ، ونتائج دراسة (راجي، 2007) التي توصلت إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أنموذج مكارثي على المجموعتين التجريبية التي درست باستخدام أنموذج دانيال والضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، وتختلف مع دراسة (فلمبان، 2009) التي توصلت إلى أن نظام الفورمات 4mat فعال جزئياً مع اختلاف المادة التدريسية.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، وفي ضوء حدود الدراسة ومنهجها تقدم الباحثة مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تساهم في الوصول بنتائج الدراسة إلى التطبيق العملي في ميدان تدريس العلوم، وفيما يلي عرض لهذه التوصيات:

1. الاستعانة بنظام الفورمات الذي أثبتت الدراسة فعاليته في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في وحدة الحرارة في حياتنا في تدريس موضوعات أخرى من مادة العلوم العامة للصفوف المختلفة.
2. تدريس نظام الفورمات 4mat لطلاب كلية التربية وتدريبهم على استخدامه سواء في التربية الميدانية أو بعد تخرجهم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. النظر في تنظيم وصياغة محتوى مادة العلوم العامة في المراحل التعليمية المختلفة لتطويرها لتتضمن موضوعات علمية تساعد المعلم على استخدام النماذج التدريسية الحديثة.

مقترحات الدراسة:

بناءً على نتائج الدراسة تقترح الباحثة بعض القضايا البحثية الأخرى لمواصلة مسيرة البحث العلمي في هذا المجال ومنها:

1. أثر استخدام نظام الفورمات 4mat في تنمية أنواع أخرى من مهارات التفكير العلمي أو نوع آخر من التفكير.
2. إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية في مود دراسية أخرى ولمراحل دراسية أخرى.
3. دراسة تقويمية تحليلية للبحوث التي تمت على نظام الفورمات 4mat لمعرفة العوامل والشروط والمحددات اللازمة لنجاح النظام في التدريس.
4. دراسة وصفية للكشف عن أساليب التعلم لدى الطالبات ومدى ملائمة طرق وأساليب التدريس الحالية في مواجهة التنوع.
5. تقويم مناهج العلوم للمراحل الدراسية بحيث يتم إعادة بنائها بطريقة تراعي أنماط التعلم المختلفة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المصادر والمراجع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المصادر والمراجع

القرآن الكريم

أولاً- المراجع العربية:

إبراهيم، لينا. (2009م). *أساليب تدريس العلوم للصفوف الأربعة الأولى (النظرية والتطبيق)*. عمان: مكتبة المجتمع العربي.

أبو جحجوح، يحيي وحسونة، إسماعيل. (2011م). فاعلية التعلم الإلكتروني الموجه بالفيديو في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات نحوه لدي طلبة الجامعة. *المجلة الفلسطينية للتربية المفتوحة من بعد، 3*(5)، 137-186، تاريخ الاطلاع: 3 مارس 2016، الموقع: http://www.qou.edu/arabic/magazine/openEdu/issued3_5/research5 .pdf

أبو جلالة، صبحي. (2005م). *الجديد في تدريس تجارب العلوم في ضوء استراتيجيات التدريس المعاصرة*. الامارات: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو جلنبو، صفاء. (2015م). *أثر استخدام نموذج وودز في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في العلوم العامة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو سلمية، محمد. (2015م). *أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي بالعلوم لدي طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو عاذرة، سناء. (2012م). *الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم*. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

أبو كلوب، أماني. (2014م). *أثر توظيف الأناشيد والألعاب التعليمية في تنمية المفاهيم وبعض عمليات العلم الأساسية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في العلوم العامة بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أحمد، زينب ومحمد، بان. (2015م). أثر أنموذجي الفورمات 4mat وكيس case في الدافعية العلمية لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية/جامعة بابل*، ع(22)، 87-111.

أحمد، صفاء. (2011م). تصور مقترح لمنهج الدراسات الاجتماعية في ضوء نموذج الفورمات وأثره على تحصيل المفاهيم وتنمية العادات العقلية والحس الوطني لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، ع(35)، 166-200، تاريخ الاطلاع: 6 مايو 2016م، الموقع: http://search.mandumah.com/Record/106722.

الأغا، إيمان. (2007م). *أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

الأغا، ضياء الدين. (2013م). *أثر توظيف استراتيجية عظم السمك في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد في علوم الصحة والبيئة لدى طلاب الصف العاشر الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

أمبو سعيدي، عبد الله والبلوشي، سليمان. (2009م). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

البابا، سامي. (2008م). *برنامج محوسب باستخدام المدخل المنظومي لتنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

بحري، مني. (2012م). *المنهج التربوي (أسسه وتحليله)*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

البلبيسي، اعتماد. (2006م). *أثر استخدام إستراتيجية المتناقضات في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدي طالبات الصف العاشر الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التيان، إيمان(2014م). *أثر استخدام استراتيجيتي الفورمات والتدريس التبادلي على تنمية مهارات التفكير التأملي في العلوم للصف الثامن الأساسي بغزة*. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة.

جابر، ليان وقرعان، مها. *أنماط التعلم (النظرية والتطبيق)*. رام الله، فلسطين: مركز القطان للبحث والتطوير التربوي.

الجباوي، بان. (2011م). أثر أنموذج مكارثي في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء. *مجلة جامعة بابل / العلوم الإنسانية*، *4* (19)، 759- 780.

جبر، يحيي. (2010م). *أثر توظيف دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدي طلبة الصف العاشر* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

الجدبة، صفية(2012م). فاعلية توظيف استراتيجية التخيل الموجه في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدي طالبات الصف التاسع الأساسي. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

جروان، فتحي. (2005م). *تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات*. عمان: دار الفكر.

الحراحشة، كوثر. (2012م). أثر استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية. *مجلة جامعة دمشق*، *28*(2)، 449-411.

الحلاق، علي وطعيمة، رشدي. (2010م). *اللغة والتفكير الناقد*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

خطايبة، عبد الله. (2011م). *تعليم العلوم للجميع*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الخليلي، خليل؛ وحيدر، عبد اللطيف؛ ويونس، محمد. (1996م). *تدريس العلوم في مراحل التعليم العام*. الإمارات: دار القلم للنشر والتوزيع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

راجي، زينب. (2007م). *أثر أنموذجي دانيال ومكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة بغداد، بغداد.

رضوان، سناء(2012م). أثر استخدام استراتيجية قبعات التفكير في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدي طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

زكريا، فؤاد. (1990م). *التفكير العلمي*. عالم المعرفة. تاريخ الاطلاع: 4 أبريل 2016م: https://www.goodreads.com/ebooks/ download/5899954

زهران، أمل وعياش، امال. (2013م). أثر استخدام نموذج الفورمات (4 MAT) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، *1*(4)، 159-182.

زيتون، عايش(2004م). أساليب تدريس العلوم. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش(2007م). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش. (2001م). *أساليب تدريس العلوم*. رام الله: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش. (2008م). *أساليب تدريس العلوم*. رام الله: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش. (2010م). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسه*. رام الله: دار الشروق للنشر والتوزيع.

الزيناتي، فداء. (2014م). *أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في خانيونس* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

سالم، حنان. (2015م). *فعالية برنامج مقترح في ضوء نموذج (4-H) في تنمية المهارات الحياتية وعمليات العلم بمادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

السحار، هشام. (2015م). *أثر استخدام أسلوبي الألعاب ولعب الأدوار في تنمية المفاهيم العلمية بمادة العلوم لدي طلاب الصف الثالث الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

سعادة، جودت. (2003م). *تدريس مهارات التفكير*. رام الله: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سعادة، جودت. (2011م). *تدريس مهارات التفكير*. عمان: دار الشروق.

سليمان، سناء. (2011م). *التفكير (أساسياته وأنواعه، تعليمه وتنمية مهاراته)*. القاهرة: عالم الكتب.

شافعة، آمنة. (2013م). *الذكاءات المتعددة السائدة وأنماط التعلم المفضلة لدى طلبة معه علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الحاج لخضر باتنة. الجزائر.

الشوبكي، فداء. (2010م). *أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

الصاحب، إقبال وجاسم، أشواق. (2012م). *ماهية المفاهيم وأساليب تصحيح المفاهيم المخطوءة*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

طافش، محمود. (2013م). *تعليم التفكير (مفهومه، أساليبه، مهاراته)*. عمان: دار جهينة للنشر والتوزيع.

الطويل، ريهام. (2011م). *أثر توظيف أسلوب الدراما في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم بمادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

العامودي، نضال. (2013م). *أثر اثراء محتوي منهاج العلوم بمضامين الاعجاز العلمي في القرآن الكريم في تنمية مهارات التفكير العلمي والمبادئ العلمية لدي طلاب الصف السابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عباس، أميرة ومغير، عباس وجواد، ابتسام. (2013م). أثر استخدام انموذجي مكارثي وميرل –تينسون اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الأول المتوسط. *مجلة كلية التربية الأساسية/جامعة بابل*، ع(11)، 179–225.

عبجل، مني. (2010م). أثر استخدام نموذج مكارثي في اكتساب المفاهيم التاريخية لدي طالبات الصف الثاني المتوسط، *مجلة ديالي*، ع (23).

عبد السلام، فتح الله. (2015م). أثر التدريس بنموذجي ويتلى للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية العلمية، 18* (3)، 57–104.

عبد العزيز، سعيد. (2009م). *تعليم التفكير ومهاراته*. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عبد الله، معتصم. (2014م). *أثر توظيف نموذج ميرل وتينسون في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

العبسي، محمد. (2010م). *التقويم الواقعي في العملية التدريسية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبيد، وليم وعفانة، عزو. (2003م). *التفكير والمنهاج المدرسي*. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

العتوم، عدنان؛ والجراح، عبد الناصر؛ وبشارة، موفق. (2009م). *تنمية مهارات التفكير (نماذج نظرية وتطبيقات عملية)*. ط2. عمان: دار المسيرة

العطار، محمد. (2015م). *أثر استخدام برنامج اديسون المعزز بالعروض التوضيحية على تنمية مهارات التفكير العلمي لدي طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو علام، رجاء. (2005م). *تقويم التعلم*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عفانة، عزو والجيش، يوسف. (2009م). *التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين*. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عفانة، عزو. (2000م). حجم التأثير واستخداماته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية. *مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية*، *4*(3)، 29-58.

العفون، نادية ومكاون، حسين. (2012م). *تدريب معلم العلوم وفقاً للنظرية البنائية*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

علام، صلاح. (2010م). *القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

علوان، عامر. (2012م). *تربية الدماغ البشري وتعليم التفكير*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

عليان، ربحي وغنيم، عثمان. (2008م). *أساليب البحث العلمي –الأسس النظرية والتطبيق العملي–. عمان*: دار صفاء للنشر والتوزيع.

عليان، شاهر. (2010م). *مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها: النظرية والتطبيق*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عوض الله، مني. (2012م). *أثر استراتيجية الياءات الخمس 5E' s على تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم بالعلوم لدي طالبات الصف السابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة.

العيسوي، توفيق. (2008م). *أثر استراتيجية الشكل V البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة*. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.

العيسوي، توفيق. (2008م). *أثر استراتيجية الشكل V البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العيلة، هبة. (2012م). *أثر برنامج قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرباع الأساسي بمحافظات غزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة.

غانم، محمود. (2009م). *مقدمة في تدريس التفكير*. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

غباري، ثائر وأبو شعيرة، خالد. (2011م). *أساسيات في التفكير*. عمان: دار المجتمع العربي.

الفلاح، فخري. (2013م). *معايير البناء للمنهاج وطرق تدريس العلوم*. عمان: دار يافا العلمية للنشر والتوزيع.

فلمبان، ندي. (2009م). *فعالية نظام فورمات في التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني الثانوي بمكة في مادة اللغة الإنجليزية* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة ام القري، السعودية.

القادري، سليمان. (2012م). أثر تدريس الفيزياء باستخدام مهارات التفكير الميتا معرفي في التحصيل في المفاهيم الفيزيائية وفي تنمية مهارات التفكير العلمي. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، *10*(4)، 32-11.

قباجة، زياد. (2011م). فاعلية تدريس مختبر الفيزياء باستخدام استراتيجية الشكل V في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة السنة الجامعية الأولى. *مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)*، *15* (2)، 97-62.

القشطان، فدوى. (2016م). *فاعلية نموذجي الفورمات (4mat) والتعلم التوليدي في حل المسائل اللفظية في وحدة الكهرباء المتحركة في العلوم للصف التاسع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة.

قشطة، أحمد. (2008م). *أثر توظيف استراتيجيات ما وراء المعرفة على تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية بالعلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

القطراوي، عبد العزيز. (2010م). *أثر استخدم استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

قنديلجي، عامر. (2008م). *البحث العلمي واستخدام مصادر المعلومات التقليدية والإلكترونية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

القواسمة، أحمد وأبو غزلة، محمد. (2013م). *تنمية مهارات التعلم والتفكير والبحث*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

كيوان، رولا. (2014م). *أثر استخدام التشبيهات في بناء المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في مدارس محافظة نابلس* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

اللولو، فتحية والأغا، إحسان. (2009م). *تدريس العلوم في التعليم العام*. ط2. غزة: مكتبة الجامعة الإسلامية.

اللولو، فتحية. (1997م). *أثر اثراء منهج العلوم بمهارات تفكير علمي على تحصيل الطلبة في الصف السابع* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

مصطفى، مصطفى. (2011م). *تنمية مهارات التفكير*. عمان: دار البداية.

مصطفي، منصور. (2014م). أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها. *مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية/جامعة الوادي*، ع(8)، 88-108.

ملحم، سامي. (2006م). *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

مهنا، مروة. (2013م). *فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومي في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الحادي عشر في غزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الناشف، سلمى. (2009م). *المفاهيم العلمية وطرائق تدريسها*. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

النجار، نبيل. (2010م). *القياس والتقويم-منظور تطبيقي مع تطبيقات برمجية spss-*. عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع.

نشوان، يعقوب. (2001م). *الجديد في تعليم العلوم*. عمان: دار الفرقان.

نصار، أحمد. (2015م). *أثر استخدام استراتيجية خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير الناقد وعمليات العلم بالعلوم لدى طلاب الصف العاشر* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

النعيمي، حمدية. (2014م). أثر أنموذج مكارثي في تحصيل تلميذات المرحلة الابتدائية واتجاهاتهن نحو مادة الرياضات. *دراسات تربوية*، ع (27)، 80-55.

الهاشمي، عبد الرحمن وعطية، محسن. (2011م). *تحليل مضمون المناهج المدرسية*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية. (2009م). *نماذج من أسئلة العلوم ضمن دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS 2007) للصف الثامن*. غزة: دائرة القياس والتقويم.

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية. (2011م). *النتائج الأولية لطلبة فلسطين في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم(TIMSS 2011)*. غزة: دائرة القياس والتقويم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانياً– المراجع الأجنبية:

Abuagila, M. (2003). *Online Learning and Learning Styles*. Education in a Chaning Environment, http://www.edu.salford.ac.uk/her/.

Aktamis, H., and Ergin, O. (2008). The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes and academic achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*,*1*(9).Retrived from https://www.ied.edu.hk/apfslt/download/v9_issue1_files/aktamis.pdf.

Gamlunglert, T., and Chaijaroen, S. (2012). Scientific thinking of the learners learning with the knowledge construction model enhancing scientific thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *46,* 2012, 3771–3775.

Huitt, W. (2009). *Individual differences: The 4MAT system. Educational Psychology Interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University.

Irfan, O., Almufadi1, F., and Brisha, A. (2016). Effect of using 4mat method on academic achievement and attitudes toward engineering economy for undergraduate students. *International Journal of Vocational and Technical Education*, *1* (8), 1-11, http://www.academicjournals.org/journal/IJVTE/article-full-text-pdf/8EF90B956965.

McCarthy, B. (1987). The 4MAT System: Teaching to Learning Styles with Right/ Left Mode Techniques. *The Reading Teacher*, *54*(6), 45-51.

McCarthy, B. (1982). Improving Staff Development through CBAM and 4MAT. *Educational Leadership*. Retrieved april 11, 2016 from www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198210_mccarthy.pdf

McCarthy, B. (1990). Using the 4MAT system to bring learning styles to schools. *Educational Leadership*, *48*(2), 31-37.

Nicoll-Senft, J. (2012). Assessing the impact of 4MAT for college. *Institute for Learning Styles Journal*, *1*, 8-20.

Öves, F. (2012). The Effect of the 4MAT Model on student's Algebra achievement and level of reaching attainments**.** *Int. J. Contemp. Math. Sciences*, *45* (7), 2197-2205.

Rule, A,. Furletti, C. (2004). Use from and Function Analogy Object Boxes to Teach Human Body Systems. *School Science and Mathematics*, *104*(4), 155-170.

Tartar, E, Dikici, R. (2009). The effect of the 4MAT method) Learning styles and brain hemispheres (of instruction on achievement in Mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *40* (8) ,1027- 1036

Tsai, C,. Hsu, C,. and Wang, H. (2012). Facilitating Third Graders' Acquisition of Scientific Concepts through Digital Game-Based Learning: The Effects of Self-Explanation Principles, *The AsiaPacific Education Researcher*, *1* (21), 71-82. http://www.sciencedirect.com/ science/journals

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملاحق الدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (1): أسماء السادة محكمي مواد وأدوات الدراسة

م	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	مكان العمل
1	أ.د. عزو إسماعيل عفانة	أستاذ دكتور	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	الجامعة الاسلامية
2	أ.د. محمد أبو شقير	أستاذ دكتور	تكنولوجيا التعليم	الجامعة الاسلامية
3	أ.د. عطا درويش	أستاذ دكتور	مناهج وطرق تدريس علوم	جامعة الأزهر
4	أ.د. عبد الله محمد عبد المنعم	أستاذ مشارك	مناهج وأساليب البحث العلمي	جامعة القدس المفتوحة
5	أ.د. محمود الأستاذ	أستاذ دكتور	مناهج وطرق تدريس علوم	جامعة الأقصى
6	أ.د. صلاح الناقة	أستاذ دكتور	مناهج وطرق تدريس	الجامعة الاسلامية
7	أ.د. يحيى أبو جحجوح	أستاذ دكتور	مناهج وطرق تدريس علوم	جامعة الأقصى
8	أ. ياسين عبده	ماجستير	مناهج وطرق تدريس	مشرف علوم – مديرية شرق غزة
9	أ. إياد النبيه	ماجستير	إدارة تربوية	مشرف علوم – مديرية شرق غزة
10	أ. فوزي غزال	بكالوريوس	أحياء	مشرف علوم في وزارة التربية والتعليم
11	أ. سناء سرحان	بكالوريوس	كيمياء	مدرسة في مدرسة فهمي الجرجاوي أ
12	أ. ميسرة أبو عوكل	ماجستير	مناهج وطرق تدريس	مدير قسم الصحة النفسية– وزارة التربية والتعليم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (2): قائمة المفاهيم العلمية

الفصل	المفاهيم	الدلالة اللفظية
الفصل الأول: درجة الحرارة	درجة الحرارة	قيمة عددية تعبر عن سخونة الأجسام أو برودتها وهي صفة من صفات المادة.
	الجسم الفاقد للحرارة	نقصان درجة حرارة الجسم بسبب اتصاله بجسم أقل حرارة.
	الجسم المكتسب للحرارة	زيادة درجة حرارة الجسم بسبب اتصاله بجسم أكثر سخونة.
	ميزان الحرارة	أداة تستخدم لقياس درجة حرارة الأجسام.
	التدريج المئوي	تدريج يتحدد بنقطتين من صفر (درجة تجمد الماء) إلى مائة (درجة غليان الماء) ويتم تقسيم المسافة الى 100 جزء ويسمى كل منها درجة.
	الإتزان الحراري	انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد إلى أن تتساوى درجة حرارة كل منهما.
كمية الحرارة	كمية الحرارة	هي شكل من أشكال الطاقة وهي تعبير عن مقدار الطاقة التي يكتسبها الجسم أو يفقدها عند تغير درجة حرارته.
	الحرارة النوعية	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جم من المادة درجة مئوية واحدة.
	السعر الحراري	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جم من الماء درجة مئوية واحدة.
	الغذاء المتوازن	هو الغذاء الذي يتكون من الأصناف الغذائية بحيث يمد الجسم بالكم المطلوب من السعرات الحرارية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل	المفاهيم	الدلالة اللفظية
الفصل الثاني: تمدد المواد بالحرارة	تمدد المواد بالحرارة	خاصية فزيائية للمادة تتمدد فيها المواد مع زيادة الحرارة وتتكمش مع نقصان درجة الحرارة
	شذوذ الماء	ظاهرة فيزيائية تحدث في الماء بحيث يزداد حجم الماء بانخفاض درجة الحرارة دون 4س^0
	منظم الحرارة	أداة تتكون من شريط ثنائي الفلز تستخدم في الأجهزة الكهربية الحرارية لتنظيم درجة حرارتها كما في الثلاجة والمكواة.
	التوصيل الحراري	انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة من الطرف الساخن إلى الطرف البارد بسبب التصادمات الجزيئية في الجسم الصلب.
	المواد جيدة التوصيل للحرارة	هي المواد التي تنتقل عبرها الحرارة بسهولة.
	المواد رديئة التوصيل للحرارة	هي المواد التي لا تنتقل عبرها الحرارة بسهولة.
	العزل الحراري	استخدام مواد لها خواص عازلة للحرارة تساعد على الحد من تسرب الحرارة
انتقال الحرارة عبر المواد	انتقال الحرارة بالحمل	الطريقة التي تنتقل فيها الحرارة عبر المواد السائلة والغازية حيث تتحرك الجزيئات الساخنة لأعلى والجزيئات الباردة لأسفل.
	تيارت الحمل الصاعدة	اندفاع جزيئات الحمل المائع من أسفل إلى أعلى
	تيارات الحمل الهابطة	اندفاع جزيئات الحمل المائع من أعلى إلى أسفل
	الإشعاع الحراري	الطريقة التي تنتقل فيها الحرارة في الفراغ وفي جميع الاتجاهات وبسرعة عالية تساوي سرعة الضوء.
	الثيرموس	أداة تستخدم لحفظ حرارة السوائل أطول فترة ممكنة.
	التدفئة المركزية	تطبيق لانتقال الحرارة بالإشعاع وتيارات الحمل في الماء الساخن والتوصيل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (3): خطاب تحكيم اختبار المفاهيم العلمية

الجامعــة الإســـلامية_ غـــــــــــزة

شؤون البحث العلمي الدراســات العليــا

كليـــــــــــــة التربيـــــــــــة

قســـم مناهـــج وطـــــــرق تدريس

السيد الأستاذ/ الدكتور ----------حفظه الله ورعاه

الموضوع: تحكيم اختبار

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:

تقوم الباحثة: رولا شريف محمد غزال بإجراء بحث تربوي بعنوان:

أثر توظيف نظام الفورمات (4mat) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة

كمتطلب تكميلي بهدف الحصول على درجة الماجستير من قسم المناهج وطرق التدريس من كلية التربية بالجامعة الإسلامية، ولهذا الغرض فقد أعدت الباحثة اختبار للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة (الحرارة في حياتنا) من منهاج العلوم الفلسطيني للصف السابع الأساسي، ونظرا لما تتمتعون به من الخبرة في مجال البحث التربوي وتدريس العلوم ارغب بالاستنارة بآرائكم القيمة.

لذا يرجى التكرم بإبداء الرأي بالحذف والاضافة والتعديل وتسجيل ملاحظاتكم من حيث:

- **صياغة عبارات الاختبار ودقتها العلمية ووضوحها مع وضوح الاشكال والصور.**
- **ملائمة الأسئلة للمستويات المعرفية التي تقيسها، مناسبة البدائل لكل فقرة من الفقرات.**
- **شمولية الأسئلة للمفاهيم العلمية الواردة في قائمة المفاهيم.**

شاكرين لكم حسن تعاونكم وداعين المولى عز وجل ان يجعله في ميزان حسناتكم

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

الباحثة: رولا شريف غزال

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

1. بيانات أولية:

اسم الطالبة: ---------- **الصف: السابع**

المدرســـة: ----------

الشعبـــة: ----------

المادة: العلوم العامة **الفصل الدراسي الثاني لعام 2015 – 2016م**

الموضوع: اختبار مفاهيم في وحدة الحرارة في حياتنا

مدة الاختبار: (45) دقيقة **العلامة الكلية: (40)**

2. تعليمات الاختبار:

عزيزتي الطالبة يرجى قراءة التعليمات التالية قبل البدء في الإجابة عن أسئلة الاختبار.

أ. قومي بتعبئة البيانات الأولية قبل البدء بالإجابة عن الأسئلة.

ب. يتكون الاختبار من (38) فقرة في (8) صفحات.

ت. جميع الأسئلة من نوع اختيار من متعدد وهي عبارة عن (38) فقرة.

ث. أجيبي عن جميع أسئلة الاختبار في الأماكن المخصصة لها على ورق الأسئلة.

ج. قومي بتفريغ الإجابات في جدول مفتاح الإجابة الموجود في الصفحة الثانية.

أرجو الإجابة وفقاً لخبراتك ومعلوماتك التي تمتلكينها، علماً بأن نتائج هذا الاختبار ستبقي سرية وسوف تستخدم لأغراض البحث العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (3): اختبار المفاهيم العلمية بالصورة النهائية

اسم الطالبة: ---------- **الصف: السابع**

المادة: العلوم العامة الفصل الدراسي الثاني لعام 2015-2016م

اختاري الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. صيغة فيزيائية للمادة تميزها عن غيرها من المواد وتعبر عن سخونة الأجسام أو برودتها هي:

أ. كثافة المادة ب. درجة الحرارة

ج.كمية الحرارة د. ميزان الحرارة

2. لقياس درجة حرارة الانسان المريض نستخدم ميزان الحرارة:

أ. الزئبقي ب. الطبي

ج. الكحولي د. ذو النهايتين الصغرى والعظمي

3. تدريج يتحدد بنقطتين من صفر (درجة تجمد الماء) إلى مائة (درجة غليان الماء) ويتم تقسيم المسافة الي 100 جزء ويسمى كل منها درجة:

أ. تدريج فهرنهايت ب. تدريج كلفن

ج. التدريج المطلق د. التدريج المئوي

4. انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد إلى أن تتساوى درجة حرارة كل منهما هو:

أ. كمية الحرارة ب. انتقال الحرارة

ج. الاتزان الحراري د. شذوذ الماء

5. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1غم من الماء درجة مئوية واحدة هي:

أ. السعر الحراري ب. الحرارة النوعية

ج. السعة الحرارية د. كمية الحرارة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جم من المادة 1 س° تعرف بـ:

أ. كمية الحرارة المفقودة ب. كمية الحرارة المكتسبة

ج. الحرارة النوعية د. السعة الحرارية

7. أداة تتكون من شريط ثنائي الفلز وتستخدم في تنظيم درجة الحرارة:

أ. الثيرموس ب. السخان الشمسي

ج. ميزان الحرارة د. الثيرموستات

8. ظاهرة فيزيائية تحدث في أحد السوائل بحيث يزداد حجم السائل فيها بانخفاض درجة الحرارة دون 4 س°:

أ. الانتشار ب. التمغنط

ج. شذوذ الماء د. الانتقال الدوراني

9. تسمي المواد التي تنتقل عبرها الحرارة بسهولة بـ:

أ. مادة عازلة للحرارة ب. شبيهة التوصيل للحرارة

ج. مواد جيدة التوصيل للحرارة د. مواد رديئة التوصيل للحرارة

10. الطريقة التي تنتقل بها الحرارة في الفراغ في جميع الاتجاهات وبسرعة كبيرة جداً تساوي سرعة الضوء هي:

أ. الحمل ب. التوصيل ج. الاشعاع د. التصادمات

11. الأداة التي تستخدم لحفظ حرارة السوائل أطول فترة ممكنة هي:

أ. المنطاد ب. الثيرموس

ج. الثيرموستات د. السخان الشمسي

12. عند ملامسة الجسم أ الي ب بعد مدة زمنية فإن:

الجسم أ	الجسم ب
90 س°	20 س°

أ. الجسم أ في حالة اكتساب حراري

ب. الجسمان أ و ب في حالة اتزان حراري

ج. الجسم ب في حالة فقدان حراري بشكل مستمر

د. الجسم ب في حالة اكتساب حراري بشكل مستمر

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

13. ينصهر مكعب الجليد عند وضعه في كأس به عصير لأن:

أ. درجة حرارة العصير أكبر من درجة حرارة الجليد

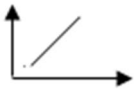
ب. درجة حرارة الجليد أكبر من درجة حرارة العصير

ج. درجة حرارة العصير تساوي درجة حرارة الجليد

د. درجة حرارة العصير منخفضة

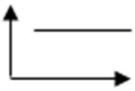
14. الرسم البياني الذي يمثل العلاقة بين كمية الحرارة وكتلة الجسم هو:

أ.

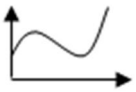


ب.

ج.



د.



15. يستخدم الماء في تبريد محركات السيارات لأن الماء:

أ. رخيص الثمن

ب. حرارته النوعية كبيرة

ج. حرارته النوعية قليلة

د. لا يتأثر بحرارة الأجسام الاخرى

16. قام عامل الكهرباء بتوصيل الأسلاك مشدودة بين الأعمدة صيفاً، ماذا تتوقعين أن يحصل للأسلاك عند حلول فصل الشتاء:

أ. ترتخي الأسلاك

ب. تتقطع الأسلاك

ج. تتمدد الأسلاك

د. تنحني الأسلاك

17. يراعي طبيب الأسنان عند حشو الأسنان المريضة أن يكون:

أ. تمدد الحشوة أكبر من تمدد السن

ب. تمدد الحشوة أقل من تمدد السن

ج. تمدد الحشوة يساوي تمدد السن

د. حجم الحشوة يساوي حجم السن المريضة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

18. سقطت قطعة نقود ذهبية كتلتها 2 غم في وعاء به ماء درجة حرارته 30 س° تم تسخين الماء حتى درجة 90 س° ثم تم رفع القطعة، ما كمية الحرارة التي اكتسبتها القطعة، علما بأن الحرارة النوعية للفضة 0.06 سعر/ غم. س°؟

أ. 2.8 سعر ب. 5.1 سعر

ج. 5.6 سعر د. 7.2 سعر

19. لماذا سميت طريقة انتقال الحرارة في السوائل بطريقة الحمل:

أ. بسبب ارتفاع الجزيئات الباردة إلى أعلى وهبوط الجزيئات الساخنة مكانها

ب. بسبب ارتفاع الجزيئات الساخنة إلى أعلى وهبوط الجزيئات الباردة مكانها

ج. بسبب انتقال الحرارة من الجزء البارد إلى الجزء الساخن دون انتقال الجزيئات نفسها

د. بسبب انتقال الحرارة من الجزء الساخن إلى الجزء البارد دون انتقال الجزيئات نفسها

20. المادة التي تستخدم لإغلاق ثقب في وعاء من النحاس هي:

أ. الحديد ب. الفضة

ج. النحاس د. الألمونيوم

21. يكتسب الماء كمية حرارة أكبر عند تغير درجة حرارته من:

أ. 15 س° إلى 80 س°

ب. 30 س° إلى 70 س°

ج. 45 س° إلى 90 س°

د. 20 س° إلى 50 س°

22. يصمم السخان الشمسي بحيث يدخل الماء البارد من أسفل، ويخرج الماء الساخن من أعلى وذلك لأن:

أ. كثافة الماء الساخن أقل من كثافة الماء البارد

ب. حجم الماء البارد يساوي حجم الماء الساخن

ج. حجم الماء البارد أكبر من حجم الماء الساخن

د. كثافة الماء الساخن أكبر من كثافة الماء الساخن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

23. عندما ينصهر الجليد في المناطق القطبية فإنه من المتوقع:

أ. انخفاض درجة حرارة الجو ب. بقاء حرارة الجو ثابتة

ج. تنخفض درجة حرارة الجليد د. ارتفاع درجة حرارة الجو

24. الترتيب الصحيح للمواد حسب درجة عزلها للحرارة هو:

أ. نحاس–فضة–ألمنيوم–خشب

ب. خشب–ألمنيوم–نحاس–فضة

ج. فضة–ألمنيوم–نحاس–خشب

د. ألمنيوم–خشب–فضة–نحاس

25. عندما تجلس على مسافة متر من المدفئة الكهربية تصل حرارة المدفئة لتلامس وجهك عن طريق:

أ. الحمل ب. التوصيل ج. الاشعاع د. الانتقال الدوراني

26. تنتقل الحرارة في السوائل والغازات عن طريق الحمل وليس التوصيل وذلك بسبب:

أ. اشعاع الجزيئات

ب. انتقال الحرارة من جزئ لآخر بالتوصيل

ج. بعد الجزيئات عن بعضها البعض في الحالة السائلة والغازية

د. قرب الجزيئات من بعضها البعض في الحالة السائلة والغازية

27. تنتقل الحرارة في نظام التدفئة المركزية عن طريق:

أ. الحمل ب. التوصيل

ج. الاشعاع د. التوصيل والحمل والاشعاع

28. وضعت ثلاثة ملاعق الأولي معدنية والثانية خشبية والثالثة بلاستيكية في ماء ساخن، نستنتج أن الأكثر سخونة بعد مرور وقت من الزمن هي:

أ. الخشبية ب. المعدنية

ج. البلاستيكية د. الملاعق الثلاث بنفس درجة الحرارة

29. من إحدى أسباب استخدام الزئبق والكحول في صناعة موازين الحرارة أنه:

أ. تمددها وتقلصها شاذ ب. حرارتها النوعية مرتفعة

ج. تلتصق بجدران الأنابيب الزجاجية د. يكون سطحها واضحا وقراءتها سهلة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

30. تترك مسافات بين قضبان سكك الحديد بسبب:

أ. اختلاف نوع المادة
ب. لسهولة الحركة
ج. تمدد القضبان في فصل الشتاء
د. تمدد القضبان في فصب الصيف

31. عند مزج (100 سم^3 ماء) درجة حرارته90 س° ، مع (100سم^3 ماء) درجة حرارته 50 س° ، فإن درجة حرارة الاتزان الحراري هي:

أ. 15 س°
ب. 25س°
ج. 70 س°
د. 100 س°

32. إذا علمت ان الحرارة النوعية للنحاس أقل من الحرارة النوعية للحديد، وتم إلقاء مكعب حديد ومكعب نحاس طول ضلع كل منهما 3سم، في ماء درجة حرارته 90 س° فإنه بعد 5 دقائق:

أ. ستكون درجة حرارة الحديد أكبر من درجة حرارة النحاس
ب. ستكون درجة حرارة النحاس أكبر من درجة حرارة الحديد
ج. ستكون درجة حرارة الحديد تساوي درجة حرارة النحاس
د. ستكون درجة حرارة الحديد أكبر من درجة حرارة الماء

33. مجموعة الأغذية التي تمثل وجبة إفطار صحية لطالب في الصف السابع هي:

100جم طعام	كمية الحرارة
سمك	149 كيلو سعر
حمص	376 كيلو سعر
جبنة	283 كيلو سعر
فول	354 كيلو سعر

100جم طعام	كمية الحرارة
حليب	64 كيلو سعر
بيض	159 كيلو سعر
خبز	279 كيلو سعر
حمص	376 كيلو سعر

100جم طعام	كمية الحرارة
زبدة	750 كيلو سعر
لحم غنم	157 كيلو سعر
حمص	376 كيلو سعر
برتقال	49 كيلو سعر

100جم طعام	كمية الحرارة
بندورة	25 كيلو سعر
لبن	59 كيلو سعر
جزر	42 كيلو سعر
خبز	279 كيلو سعر

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

34. في الجدول التالي كتلة قطعة الخشب هي:

الجسم	كتلة قطعة خشب	الحرارة النوعية	التغير في درجة الحرارة	كمية الحرارة المكتسبة
قطعة الخشب	–	0.4	14س°	120سعر

أ. 25 جم
ب. 24.4 جم
ج. 43.4 جم
د. 42.4 جم

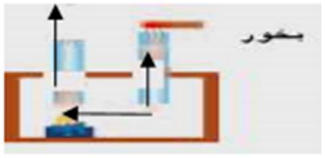
35. إذا كانت كمية الحرارة المكتسبة = كتلة الجسم × التغير في درجة الحرارة × حرارته النوعية هذا يعني:

أ. كلما قلت الحرارة النوعية للمادة تزداد كمية الحرارة
ب. كلما زاد التغير في درجة الحرارة تقل كمية الحرارة المكتسبة
ج. كلما زادت الحرارة النوعية للمادة تزداد كمية الحرارة المكتسبة
د. كلما زادت كتلة الجسم تقل كمية الحرارة المكتسبة

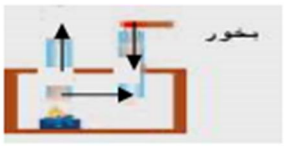
36. عند تبريد الماء في المدى من 4 س° إلى 2 س° فإن:

أ. حجمه ينقص وتزداد كثافته
ب. حجمه يزداد وكثافته تزداد
ج. حجمه يزداد وكثافته تقل
د. حجمه ينقص وكثافته تنقص

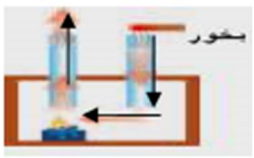
37. أي من الأشكال التالية يعتبر تطبيقاً لـ: عندما يسخن الغاز يزداد حجمه فيرتفع إلى أعلى ويحل محله غاز بارد:



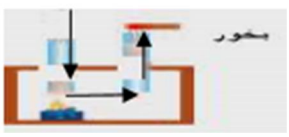
(أ)



(ب)



(ج)

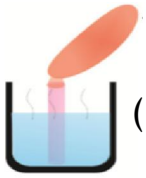


(د)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

38. وضعت منال بالونات متساوية الحجم والشكل على فوهة زجاجات، أي الأحواض كانت الأقل في درجة الحرارة:

(أ)



(ب)

(ج)

(د)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مفتاح الإجابة للطالب لاختبار المفاهيم العلمية

رقم السؤال	رمز الإجابة	رقم السؤال	رمز الإجابة
1		20	
2		21	
3		22	
4		23	
5		24	
6		25	
7		26	
8		27	
9		28	
10		29	
11		30	
12		31	
13		32	
14		33	
15		34	
16		35	
17		36	
18		37	
19		38	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مفتاح الإجابة النموذجية لاختبار المفاهيم العلمية

رقم السؤال	رمز الإجابة	رقم السؤال	رمز الإجابة
1	ب	20	ج
2	ب	21	أ
3	د	22	أ
4	ج	23	أ
5	أ	24	ب
6	ج	25	ج
7	د	26	ج
8	ج	27	د
9	ج	28	ب
10	ج	29	د
11	ب	30	د
12	ب	31	ج
13	أ	32	ب
14	أ	33	ب
15	ب	34	ب
16	ب	35	ج
17	ج	36	ج
18	د	37	ج
19	ب	38	ب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (4): خطاب تحكيم اختبار مهارات التفكير العلمي

الجامعــة الإســـلامية_ غـــــــــــزة

شؤون البحث العلمي الدراسات العليـا

كليـــــــــــــــــة التربيـــــــــــة

قســـم مناهـــج وطـــــــرق تدريس

السيد الأستاذ/الدكتور _____ حفظه الله ورعاه

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:

تقوم الباحثة: رولا شريف محمد غزال بإجراء بحث تربوي بعنوان:

أثر توظيف نظام الفورمات (4 MAT) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة

كمتطلب تكميلي للحصول على درجة الماجستير من قسم المناهج وطرق التدريس من كلية التربية بالجامعة الإسلامية، ولهذا الغرض فقد أعدت الباحثة اختبار لمهارات التفكير العلمي الواردة في وحدة (الحرارة في حياتنا) من منهاج العلوم الفلسطيني للصف السابع الأساسي، ونظرا لما تتمتعون به من الخبرة في مجال البحث التربوي وتدريس العلوم أرغب بالاستنارة من آرائكم القيمة. لذا يرجى التكرم بإبداء الرأي بالحذف والاضافة والتعديل وتسجيل ملاحظاتكم من حيث:

- **صياغة عبارات الاختبار ودقتها العلمية ووضوحها.**
- **ملائمة الأسئلة للمهارة التي تقيسها، ومناسبة البدائل لكل فقرة من الفقرات.**
- **وضوح الصور والاشكال.**

شاكرين لكم حسن تعاونكم وداعين المولى عز وجل ان يجعله في ميزان حسناتكم

الباحثة: رولا شريف غزال

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

1. بيانات أولية:

اسم الطالبة: ---------- الصف: السابع

المدرسة: ----------

الشعبة: ----------

العمر: ---------- سنة

المادة: العلوم العامة **الفصل الدراسي الثاني لعام 2015-2016م**

الموضوع: اختبار مهارات التفكير العلمي في وحدة الحرارة في حياتنا

مدة الاختبار: ( ) دقيقة **العلامة الكلية: (27)**

2. تعليمات الاختبار:

عزيزتي الطالبة يرجي قراءة التعليمات التالية قبل البدء في الإجابة عن أسئلة الاختبار.

أ. قومي بتعبئة البيانات الأولية قبل البدء بالإجابة عن الأسئلة.

ب. يتكون الاختبار من (25) سؤالاً في (8) صفحات.

ت. جميع الأسئلة من نوع اختيار من متعدد وهي عبارة عن (25) سؤالاً.

ث. أجيبي عن جميع أسئلة الاختبار في الأماكن المخصصة لها علي ورق الأسئلة.

ج. قومي بتفريغ الإجابات في جدول مفتاح الإجابة الموجود في الصفحة الثانية.

أرجو الإجابة وفقاً لخبراتك ومعلوماتك التي تمتلكينها، علماً بأن نتائج هذا الاختبار ستبقي سرية وسوف تستخدم لأغراض البحث العلمي.

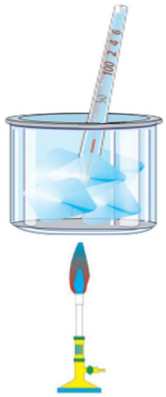
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (4): اختبار مهارات التفكير العلمي بصورته النهائية

اسم الطالبة: ---------- **الصف: السابع**

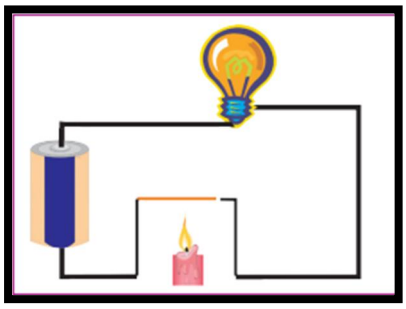
المادة: العلوم العامة الفصل الدراسي الثاني لعام 2015-2016م

اختاري الإجابة الصحيحة فيما يأتي:



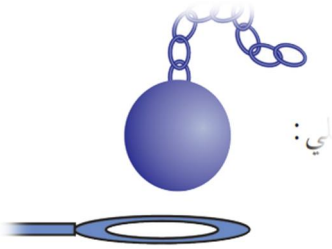
1. **عند تقريب كأس الجليد من مصدر الحرارة نلاحظ:**
   أ. انصهار الجليد
   ب. انخفاض درجة حرارة الغرفة
   ج. انطفاء الشمعة
   د. انخفاض درجة حرارة الجليد

2. **في الشكل المجاور دائرة كهربائية بها مصباح وبطارية وسلك نحاسي مقطوع بعد اشعال الشمعة مدة زمنية قصيرة نلاحظ:**



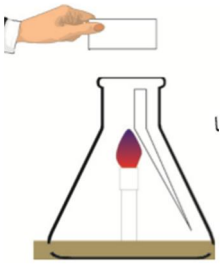
   أ. إضاءة المصباح
   ب. عدم إضاءة المصباح
   ج. انكماش السلك النحاسي
   د. تنطفئ الشمعة

3. **في الشكل المقابل عند تسخين الكرة بمصدر حراري نلاحظ :**



   أ. زيادة حجم الكرة وعدم دخولها بالحلقة
   ب. زيادة حجم الكرة ودخولها بالحلقة
   ج. نقصان حجم الكرة وعدم دخولها بالحلقة
   د. زيادة كثافة الكرة

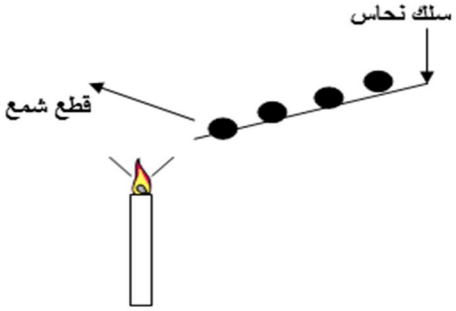
4. **عند تقريب شريط ورقي من فوهة القارورة كما في الشكل المجاور، نلاحظ:**



   أ. احتراق الشريط الورقي
   ب. ارتفاع الشريط الورقي لأعلى
   ج. انخفاض درجة حرارة الشريط الورقي
   د. زيادة حجم الشريط الورقي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5. في الشكل المقابل سلك معدني مثبت عليه قطع شمع تم تسخين طرف السلك نلاحظ:



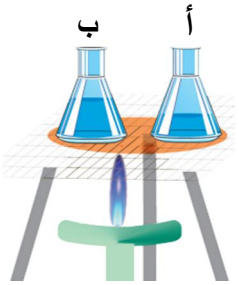
أ. انصهار القطعة المجاورة للشمعة أولاً

ب. انصهار القطعة البعيدة عن الشمعة أولاً

ج. انصهار القطع كلها بنفس الوقت

د. انصهار القطعة القريبة من الشمعة فقط

6. في الشكل المقابل دورقين بهما ماء، تم تسخين الدورقين نفس المدة الزمنية على نفس اللهب ثم تم وضع ميزان زئبقي لقياس درجة الحرارة ولوحظ أن درجة حرارة الدورق أ أعلى من الدورق ب نستنتج أن:



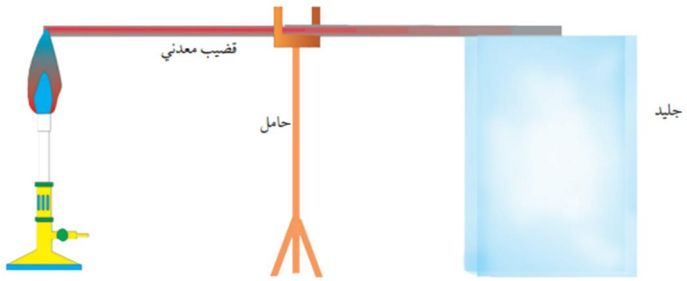
أ. كمية الحرارة المكتسبة تتناسب عكسياً مع الكتلة

ب. كمية الحرارة تتناسب طردياً مع الكتلة

ج. كمية الحرارة المكتسبة تتناسب عكسياً مع التغير في درجة الحرارة

د. كمية الحرارة تتناسب طردياً مع التغير في درجة الحرارة

7. في الشكل المقابل قطعة جليد تم توصيلها بقضيب معدني فوقه شمعة مشتعلة لمدة دقيقتين أو أكثر نلاحظ:



أ. انصهار الجليد

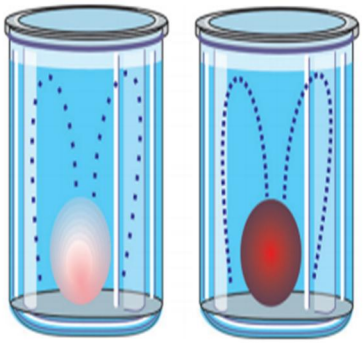
ب. انطفاء الشمعة

ج. انطفاء القضيب المعدني

د. انصهار الحامل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

8. **تم تسخين كرتين متساويتين في الحجم من الحديد والزجاج لهما نفس الكتلة إلى درجة الحرارة نفسها ثم تم وضع كل منهما في كأسين كل منهما به نفس الكمية من الماء البارد كما في الشكل المجاور، بعد استخدام ميزان الحرارة لوحظ ارتفاع درجة حرارة الكأس الذي وضعت به كرة الحديد بشكل أكبر من الكأس الذي وضع فيه كرة الزجاج نستنتج أن:**



أ. كمية الحرارة التي اكتسبها الماء اعتمدت على نوع المادة

ب. كمية الحرارة التي اكتسبها الماء اعتمدت على كثافة المادة

ج. كمية الحرارة التي اكتسبها الماء اعتمدت على وزن المادة

د. كمية الحرارة التي اكتسبها الماء اعتمدت على كتلة المادة

9. **بالنظر إلى الجدول المجاور نستنتج أن المادة الأفضل في صنع أواني الطعام هي:**

المادة	ألمنيوم	النحاس	الحديد	الفضة
الموصلية	0.48	0.92	0.14	1

أ. الألمونيوم

ب. الفضة

ج. النحاس

د. الحديد

10. **في الشكل المقابل وضع ماء ملون في أنبوب اختبار داخل دورق به ماء ثم تم تسخين الدورق فلوحظ ارتفاع مستوي الماء الملون نستنتج:**

أ. انكماش الماء مع ارتفاع درجة الحرارة

ب. انخفاض مستوى الماء في الدورق مع ارتفاع درجة الحرارة

ج. تمدد الماء الملون مع ارتفاع درجة الحرارة

د. تغير مستوى سطح الماء في الدورق مع ارتفاع درجة الحرارة

11. **لديك كميتان من الماء والرمل، أعطيت الكميتان نفس الكمية من الحرارة فإذا علمتِ أن الحرارة النوعية للماء أكبر من الحرارة النوعية للرمل فماذا تتوقعين أن يحدث:**

أ. ترتفع درجة حرارة الرمل أكثر من الماء.

ب. ترتفع درجة حرارة الماء أكثر من الرمل.

ج. ترتفع درجة حرارة الماء والرمل بنفس المقدار.

د. ترتفع درجة حرارة الماء بينما تبقى درجة حرارة الرمل كما هي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

12.تم تثبيت بالون في فوهة قارورة ثم وضعها في ماء بارد ثم تم نقلها الي ماء ساخن فازداد حجم البالون نستنتج:

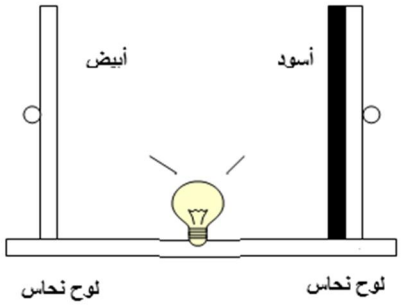
أ. تأثر المادة في الحالة الصلبة بالحرارة

ب. تأثر المادة في الحالة الغازية بالحرارة

ج. انتقال الحرارة بالتوصيل

د. انتقال الحرارة بالإشعاع

13.باستخدام لوحين من النحاس، وبدهن وجه أحدهم باللون الأسود والأخر باللون الأبيض وبتثبيت قطعة نقود كما بالشكل. وضع مصباح ضوئي على مسافة واحدة منهم ثم بعد فترة تسقط قطعة النقود الملتصقة بلوح النحاس المدهون باللون الأسود، نستنتج من ذلك أن:



أ. مقدار الطاقة الحرارية التي يمتصها سطح معين يعتمد على ملمس السطح

ب. مقدار الطاقة الحرارية التي يمتصها سطح معين يعتمد على لون السطح

ج. مقدار الطاقة الحرارية التي يمتصها سطح معين يعتمد على وزن السطح

د. مقدار الطاقة الحرارية التي يمتصها سطح معين يعتمد على حجم السطح

14.عند وضع اليد بالقرب من سطح بارد جداً نلاحظ:

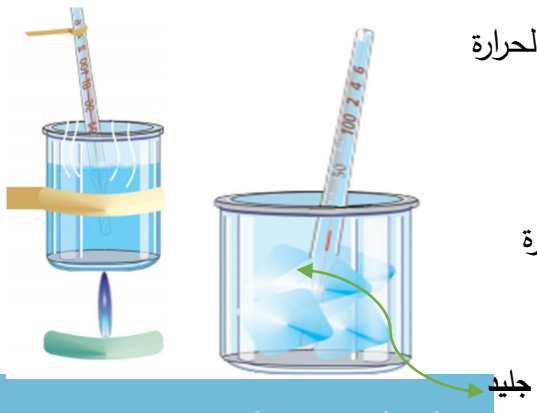
أ. ارتفاع درجة حرارة اليد

ب. انخفاض درجة حرارة اليد

ج. زيادة كتلة اليد

د. زيادة كثافة اليد

15.في الشكل المجاور عند وضع ميزان الحرارة في كلٍ من الكأسين نستنتج:



أ. نقصان القيمة العددية التي نحصل عليها مع زيادة الحرارة

ب. زيادة القيمة العددية للميزان مع زيادة الحرارة

ج. تساوي قراءة الميزان في كلٍ من الكأسين

د. عدم اعتماد القيمة العددية التي نحصل عليها بالحرارة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

16.قام طالب بوضع ميزان الحرارة في دورق به ماء فحصل على رقم =25 هذا يعني ان:

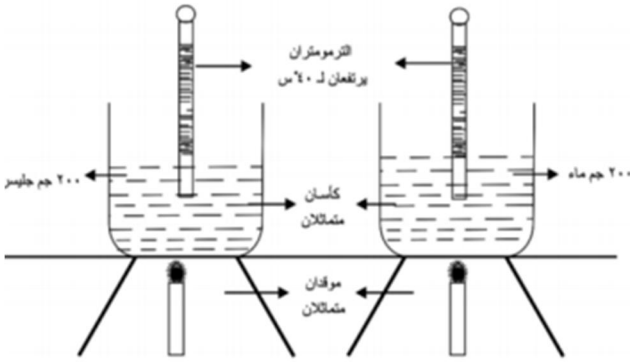
أ. كثافة الماء =25 غم/سم^3

ب. درجة حرارة الماء=25 س°

ج. كتلة الماء =25غم

د. حجم الماء= 25سم^3

17.في تجربة لدارسة العوامل التي تتوقف عليها كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما قام طلبة الصف السابع بتجربة عبروا عنها بالرسم المجاور، فوجدوا أن الزمن اللازم لرفع درجة حرارة 200 جم من الماء الي 40 س° أكبر من الزمن اللازم لرفع درجة حرارة 200 جم من الجليسرين لنفس الدرجة فتوصل الطلبة الي:



أ. كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم تزداد بازدياد كتلته.

ب. كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم تتوقف على نوع مادة الجسم.

ج. كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم تتوقف على درجة حرارته

د. كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم تقل بازدياد كتلته.

18.في الشكل المقابل بعد تسخين الانبوبة مدة زمنية معينة، تم قياس درجة حرارة قاع الانبوبة وفوهتها فلوحظ أن درجة حرارة فوهة الانبوبة =50 س° وأن درجة حرارة قاع الأنبوبة = 3س° يُفسر ذلك بأن:

أ. الماء رديء التوصيل للحرارة.

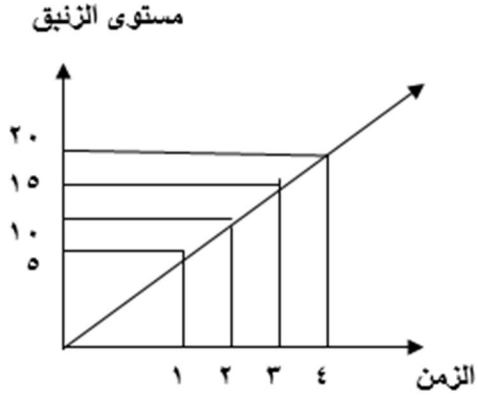
ب. الماء جيد التوصيل للحرارة.

ج. الماء كثافته مرتفعة

د. الماء معامل تمدده مرتفع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

19.وُضع ترمومتر غير مدرج على حامل ثم تم تثبيت بجانبه مسطرة مدرجة بحيث صُفر تدريجها محاذيا لسطح الزئبق في الترمومتر، وبغمر مستودع الترمومتر في حمام مائي ساخن، وتم تسجيل قراءة مستوى الزئبق بعد كل دقيقة، ثم تم تسجيل النتائج على رسم بياني كما في الشكل نستنتج من ذلك أن:



أ. الزئبق يتمدد تمدد حراري منظم

ب. الزئبق يتمدد تمدد حراري شاذ

ج. الحرارة النوعية للزئبق مرتفعة

د. معامل تمدد الزئبق أقل من معامل تمدد الماء

20.كمية الحرارة التي يكتسبها 100 جم من الماء لترتفع درجة حرارته (5) درجات مئوية إذا علمت أن الحرارة النوعية للماء = 1 سعر / غم. س° هي:

أ. 400 سعر

ب. 500سعر

ج. 600سعر

د. 700سعر

21.إذا علمت ان كمية الحرارة الازمة لرفع درجة حرارة قطعة من الحديد كتلتها 500جم لغاية 20 س° هي 1200 سعر فان قيمة الحرارة النوعية للحديد هي:

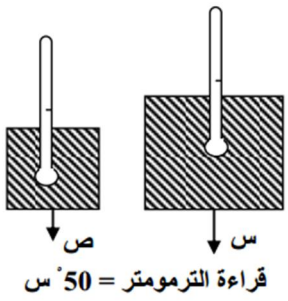
أ. 0.095 سعر / جم س°

ب. 0.056 سعر / جم س°

ج. 0.12 سعر / جم س°

د. 1 سعر / جم س°

22.في الشكل المقابل لو قمت بتقريب الجسم س من الجسم ص فماذا تتوقعين أن يحدث:



أ. انتقال الحرارة من الجسم س إلى الجسم ص

ب. انتقال الحرارة من الجسم ص إلى الجسم س

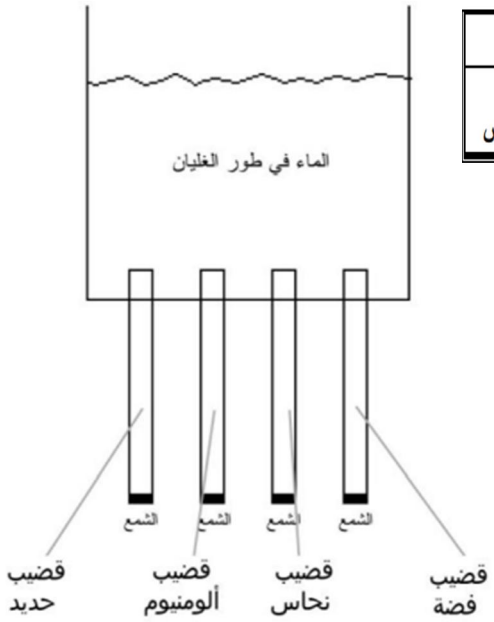
ج. لا يحدث انتقال حراري بينهما

د. يحدث انتقال حراري في كلا الاتجاهين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

23.يبين الشكل المقابل أربعة قضبان من مواد مختلفة متماثلة في الحجم، وهذه القضبان مدخلة بإحكام في أسفل الوعاء، وقد الصقت على أطراف القضبان كميات متساوية من الشمع ثم ملئ الوعاء بماء مغلي، إذا علمت أن موصلية المواد كما في الجدول التالي فأي من القضبان تتوقعين أن ينصهر منها الشمع أولا:

نحاس	فضة	ألومنيوم	حديد
0,92 سعر/سم ث° س	1 سعر/سم ث° س	0,48 سعر/سم ث° س	0,14 سعر/سم ث° س



أ. الفضة

ب. النحاس

ج. الالمنيوم

د. الحديد

24.ماذا تتوقعين أن يحدث عند وضع قطعة معدنية صلبة على اللهب:

أ. يقصر طولها

ب. يقل حجمها

ج. يزداد حجمها

د. تزداد كثافتها

25.تم وضع بالون مملوء بالهواء في الشمس لفترة من الزمن فمن المتوقع:

أ. انكماش البالون

ب. انفجار البالون

ج. زيادة كتلته

د. لا يتأثر البالون

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مفتاح الإجابة للطالب لاختبار مهارات التفكير العلمي

رقم السؤال	رمز الإجابة	رقم السؤال	رمز الإجابة
1		14	
2		15	
3		16	
4		17	
5		18	
6		19	
7		20	
8		21	
9		22	
10		23	
11		24	
12		25	
13			

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مفتاح الإجابة النموذجية لاختبار مهارات التفكير العلمي

رقم السؤال	رمز الإجابة	رقم السؤال	رمز الإجابة
1	أ	14	ب
2	أ	15	ب
3	أ	16	ب
4	ب	17	ب
5	أ	18	أ
6	ب	19	أ
7	أ	20	ب
8	أ	21	ج
9	ب	22	ج
10	ج	23	أ
11	أ	24	ج
12	ب	25	ب
13	ب		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (5):

دليل المعلم لوحدة الحرارة في حياتنا

إعداد الباحثة:

رولا شريف غزال

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

مقدمة:

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام علي الرسول الأمين، أما بعد:

أخي المعلم / أختي المعلمة السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:

إن دليل المعلم الذي بين يديكم والمختص بوحدة "الحرارة في حياتنا" المقررة على الصف السابع الأساسي في الفصل الدراسي الثاني، يقدم بعض الارشادات التي توضح وتساعد في تسهيل العمل أثناء تدريسكم للوحدة، ويتضمن الدليل ما يلي:

- نبذة عن نظام الفورمات (4mat)
- تخطيط وتنفيذ الدروس من خلال نظام الفورمات (4mat) بطريقة تنمي المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب وطالبات الصف السابع الأساسي حيث تضمنت كل خطة درس على ما يلي:
  - الأهداف السلوكية لكل درس
  - الأدوات المطلوبة لتنفيذ الأنشطة العملية
  - إجراءات تنفيذ الدرس
  - تحديد أساليب التقويم
  - تحديد الواجبات المنزلية
  - أوراق عمل للطلبة

أتمنى ان يحقق الدليل أهدافه ويساعدكم في تنفيذ الوحدة الثامنة باستخدام نظام الفورمات (4mat)،،،

والله الموفق.

الباحثة: رولا غزال

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أولاً: نبذة عن نظام الفورمات (4mat):

عبارة عن نموذج تعليمي لتنظيم دروس الفصول الأربعة من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي، والذي يسير في دورة تعلم رباعية من مراحل متتابعة بتسلسل ثابت وهي المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية، المرحلة الثانية: بلورة المفهوم، المرحلة الثالثة: التجريب النشط، المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة.

ثانياً: خطوات التدريس من خلال نظام الفورمات(4mat):

مراحل التدريس من خلال النظام وهي:

1- المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية: يوفر المعلم في هذه المرحلة الفرصة للتلميذ للانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية و يفضل البدء معهم ببيان قيمة خبرات التعلم ومن ثم منحهم الوقت لاكتشاف المعنى المتضمن في هذه الخبرات، وفي ذلك ما يسوغ سبب التعلم و يتلخص ما يقوم به المعلم هنا بالنقاط الآتية :

- بيان قيمة خبرات التعلم التي ستتم في الدرس.
- التأكد من أن للدرس أهمية شخصية بالنسبة للمتعلم.
- إيجاد بيئة تعلم تعين التلاميذ في اكتشاف الأفكار دون أن يتم تقويمهم.

2- المرحلة الثانية: بلورة المفهوم: ينتقل المتعلم من الملاحظة التأملية إلى بلورة المفهوم من خلال ملاحظاته ويتم التدريس في هذه المرحلة بالشكل التقليدي لما يقوم به المعلم، ويمكن تلخيص ما يقوم به المعلم هنا بالنقاط الآتية :

- تزويد التلاميذ بالمعلومات الضرورية.
- تقديم المفاهيم بطريقة منظمة.
- تشجيع التلاميذ على تحليل البيانات وتكوين المفاهيم.

3- المرحلة الثالثة: التجريب النشط: ينتقل التلميذ من مرحلة بلورة المفهوم إلى التجريب والممارسة اليدوية ويفلح التلاميذ العاديون في هذه المرحلة كثيرا وهي تمثل الوجه العملي للعلم و دور المعلم في هذه المرحلة هو تقديم الأدوات والمواد الضرورية، وإعطاء الفرص للتلاميذ كي يمارسوا العمل بأيديهم و يتلخص ما يقوم به المعلم هنا بالنقاط الآتية :

- فسح المجال للتلاميذ بالقيام بالنشاطات.
- متابعة أعمال التلاميذ وتوجيههم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4- المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة: ينتقل التلميذ في هذه المرحلة من التجريب النشط إلى الخبرات المحسوسة ويدمج التلميذ المعرفة مع خبراته الذاتية وتجاربه، فيوسع مفاهيمه السابقة ويطور هذه المفاهيم بصورة جديدة، ويستخدم الأفكار في أشكال مختلفة ويمكن تلخيص ما يقوم به المعلم في هذه المرحلة بالنقاط الآتية:

- السماح للتلاميذ باكتشاف المعاني والمفاهيم بالعمل.
- تحدي التلاميذ بمراجعة ما قد حدث.
- تحليل الخبرات بمعايير الأصالة والملاءمة (الخليلي وآخرون، 1996: 294-297).

ثالثاً: الأهداف العامة للوحدة

- توضح المقصود بالمفاهيم التالية: (درجة الحرارة، كمية الحرارة، السعر، الحرارة النوعية، الإتزان الحراري، السعة الحرارية، التوصيل، الحمل، الاشعاع).
- تستخدم الترمومتر لقياس درجة حرارة السوائل استخداماً صحيحا.
- توضح العوامل التي تؤثر في كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما أو يفقدها.
- تحل مسائل رياضية على كمية الحرارة والسعة الحرارية.
- تخطط لوجبة طعام تمد بالطاقة الحرارية اللازمة.
- تتبين أن المادة تتمدد بالسخونة وتتقلص بالبرودة في جميع حالاتها.
- توضح أن المواد المختلفة تتفاوت في مقدار تمددها عند التسخين.
- تصنف طرق انتقال الحرارة.
- تعدد بعض التطبيقات العملية لتمدد المواد.
- تقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	الصف: السابع	المادة: علوم عامة
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	الفصل: الأول (الحرارة ودرجة الحرارة)	الدرس: الأول
الموضوع: درجة الحرارة	عدد الحصص: 2	تاريخ التنفيذ:
الهدف العام: دراسة مفهوم درجة الحرارة وكيفية قياسها		

الأهداف السلوكية:

1. توضح العلاقة بين درجة الحرارة وسخونة المادة.
2. تعرف درجة الحرارة، التدريج المئوي، الجسم المكتسب للحرارة، الجسم الفاقد.
3. تذكر أهمية ميزان الحرارة.
4. تعدد بعض أنواع موازين الحرارة.
5. تفسر سبب استخدام ميزان الحرارة الزئبقي لقياس درجة حرارة غليان الماء وليس ميزان الحرارة الكحولي.
6. تعرف الإتزان الحراري.
7. تحل مسائل على الإتزان الحراري.

الخبرات السابقة	قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:
1. أن تصنف مصادر الطاقة. 2. أن تعدد بعض مصادر الطاقة الطبيعية والصناعية.	1. اذكري مصادر الطاقة المختلفة .....، ..... . 2. عددي بعض مصادر الطاقة الطبيعية والصناعية .....، ..... .

- **الوسائل التعليمية:** موازين حرارة، كؤوس زجاجية، مصدر حرارة (لهب بنسن)، جليد، ماء ساخن، ماء فاتر، ماء بارد، السبورة والطباشير

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
• توضح العلاقة بين درجة الحرارة وسخونة المادة.	**المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية** تقوم المعلمة بتقسيم الطالبات في مجموعات، وتحاول جذب انتباههم من خلال التالي: عزيزتي الطالبة تأملي في فصل الصيف وفصل الشتاء في رأيك بماذا يختلفان عن بعضهما البعض؟ تستمع المعلمة لإجابات الطالبات ثم تضع مجموعة كؤوس من الماء البارد والماء الساخن وتسأل عزيزتي الطالبة بماذا تشعرين عند وضع يدك في كلٍ منها؟ عزيزتي الطالبة إلمسي بيدك الأولى كأس به قطعة ثلج وبيدك الثانية كأس به ماء ساخن ماذا تلاحظين؟ ماذا حدث ليدك عند وضعها في الماء البارد والماء الساخن؟ لماذا سخنت يديكِ عند نقلها من الماء البارد إلى الماء الساخن؟	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة وتنفيذ ما طلب منهم – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل. – تعرض كل مجموعة نتائجها	شفهي: 1. هل تستطيعين تحديد درجة حرارة جسم طفل مريض؟ 2. لماذا ترتفع درجة حرارة يديكِ عند لمس كوب به ماء ساخن؟ 3. كلما زادت سخونة المادة هذا دليل على (ارتفاع–انخفاض) درجة حرارتها.
– تعرف درجة الحرارة، الجسم المكتسب، الجسم الفاقد – تعرف الاتزان الحراري – تحل مسائل على الإتزان الحراري	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** لاحظتي عزيزتي الطالبة أنه كلما زادت سخونة الأجسام زادت درجة الحرارة، إذن ما هو تعريف درجة الحرارة تقوم المعلمة بالاستماع إلى إجابات الطالبات وتقوم بكتابة التعريف على السبورة، وتطرح المعلمة سؤال برأيك ما هي وحدة قياس درجة	– تعرف الطالبات درجة الحرارة، الجسم المكتسب للحرارة والجسم الفاقد،	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** 1. قيمة عددية تعبر عن سخونة الأجسام أو برودتها وهي صفة من صفات المادة. ( ) 2. نقصان درجة حرارة الجسم بسبب اتصاله بجسم أقل سخونة. ( )

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

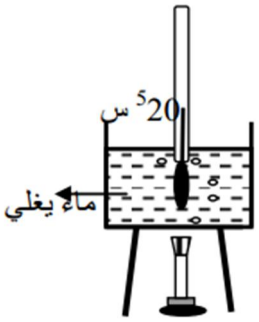
الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	الحرارة، في أي اتجاه تنتقل الحرارة في كل حالة مما سبق؟ وماذا تسمى اليد في كل حالة؟ أي الأجسام تكتسب حرارة؟ أي الأجسام تفقد حرارة؟ ويتم النقاش إلى أن يتم تعريف الجسم المكتسب للحرارة والجسم الفاقد للحرارة، ومفهوم الاتزان الحراري، ثم توجه المعلمة سؤال للطالبات بماذا نقيس درجة الحرارة؟ وماهي أنواع موازين الحرارة؟ وللإجابة عن هذين السؤالين تنتقل المعلمة إلى المرحلة الثالثة.	الاتزان الحراري. – تحل بعض المسائل على الاتزان الحراري – تنفذ الطالبات نشاط رقم (2) في ورقة العمل.	3. زيادة درجة حرارة الجسم بسبب اتصاله بجسم أكثر سخونة. ( ) أ. حددي اتجاه انتقال الحرارة في الأشكال التالية، ودرجة حرارة الاتزان الحراري: 100س° 10س°
– تستخدم ميزان الحرارة لقياس درجة حرارة الأجسام. – تعرف ميزان الحرارة، التدريج المئوي. – تذكر أهمية ميزان الحرارة.	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** تضع المعلمة بين أيدي الطالبات كأس به ماء فاتر وكأس أبرد منه قليلاً وتطلب منهم تقدير درجة حرارة كل كأس، كيف يمكن أن نقدر درجة حرارة الكأس بدقة؟ إلى أن يتوصل الطالبات إلى عدم مناسبة الأيدي لتقدير درجة الحرارة وتطرح بعض الأسئلة مثل ما اتجاه انتقال الحرارة؟ ماذا يسمى الجسم في كل حالة؟ ماذا يسمى التدريج المستخدم في الميزان؟ هل لديكِ تعريف؟ وتقوم المعلمة بالتعريف مع الطالبات، ثم تضع بين أيديهم عدة كؤوس زجاجية	– تقوم الطالبات بقياس حرارة عدة كؤوس زجاجية مختلفة الحرارة. – تعرف ميزان الحرارة، التدريج المئوي. – تنفذ الطالبات نشاط رقم	**ما المقصود بالمصطلح التالي:** – تدريج يتحدد بنقطتين من صفر (درجة تجمد الماء) إلى مائة (درجة غليان الماء) ويتم تقسيم المسافة إلى 100 جزء ويسمي كل منها درجة ( ) – ما أثر درجة الحرارة على ارتفاع الزئبق في الميزان أو انخفاضه؟ – ما العلاقة بين القيمة العددية التي نحصل عليها من الميزان ودرجة حرارة الماء في كل حالة؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	منها ما يحتوي على ماء درجة حرارته متوسطة، وماء به جليد، وماء ساخن، وعدة موازين حرارة وتطلب منهم قياس درجة حرارة كل كأس.	(3) في ورقة العمل.	
– تعدد بعض أنواع موازين الحرارة. – تفسر سبب استخدام ميزان الحرارة الزئبقي لقياس درجة حرارة غليان الماء وليس ميزان الحرارة الكحولي.	**المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة** تسمح المعلمة باكتشاف المعاني والمفاهيم بالعمل من خلال إعطاء مجموعة الطلبة موازين حرارة وتطلب منهم قياس درجة حرارتهم، وتطرح بعض الأسئلة مثل: اذكري بعض أنواع موازين الحرارة: هل توجد تدريجات أخرى غير التدريج المئوي؟ ابحثي عنها. بما تفسرين انصهار مكعب الجليد عند وضعه في كأس عصير؟ عللي: استخدام ميزان الحرارة الزئبقي لقياس درجة حرارة الماء المغلي وليس الكحولي؟ اذكري بعض الأمور التي يجب مراعاتها عند استخدام ميزان الحرارة لتقدير درجة حرارة جسم شخص مريض.	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (4). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	**عللي:** – انصهار مكعب الجليد عند وضعه في كأس به عصير؟ – استخدام ميزان الحرارة الزئبقي لقياس درجة حرارة الماء المغلي وليس الكحولي؟ – اذكري بعض الأمور التي يجب مراعاتها عند استخدام ميزان الحرارة لتقدير درجة حرارة جسم شخص مريض.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم الختامي:



عرفي: درجة الحرارة، ميزان الحرارة، التدريج المئوي، الاتزان الحراري.

أ. **ماذا تلاحظين على مستوى الزئبق في الترمومتر:**

الملاحظة:

الاستنتاج:

ب. **ماذا يحدث لو:** تم استخدام ميزان الحرارة الكحولي لقياس درجة حرارة الماء المغلي؟

الواجب المدرسي:

- اذكري بعض الأمور الواجب مراعاتها عند استخدام ميزان الحرارة:
- صفي العلاقة بين اتجاه انتقال الحرارة من جسم لآخر، ودرجة حرارة كل منهما.
- حددي درجة غليان الماء ودرجة تجمده.

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	**الصف: السابع**	**المادة: علوم عامة**
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	**الفصل: الأول (الحرارة ودرجة الحرارة)**	**الدرس: الثاني**
الموضوع: كمية الحرارة	**عدد الحصص: 1**	**تاريخ التنفيذ:**
الهدف العام: دراسة مفهوم كمية الحرارة والتعرف على بعض العوامل التي تؤثر عليها		
الأهداف السلوكية: - تشرح العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة - تقارن بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة - تعرف كمية الحرارة، السعر الحراري - توضح بعض العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة - تختار الكأس ذو درجة الحرارة الأعلى من مجموعة كؤوس عند اختلاف الكتلة مع ثبوت الزمن - تختار الدورق الذي يكتسب كمية الحرارة أكبر من مجموعة من الدوارق وضعت على اللهب لهما نفس		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

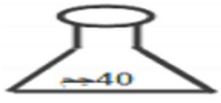
المدرسة:	الصف: السابع	المادة: علوم عامة
الحرارة الابتدائية ولكن لفترات زمنية مختلفة		
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**	
1. أن تعرف درجة الحرارة. 2. أن تذكر وحدة قياس درجة الحرارة 3. أن تعدد بعض العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة	1. عرفي درجة الحرارة ..... 2. وحدة قياس درجة الحرارة هي: ..... . 3. تعتمد كمية الحرارة على ..... ،	
الوسائل التعليمية: ميزان حرارة زئبقي، كؤوس زجاجية، مصدر حرارة (لهب بنسن)، ماء، كرتين لهما نفس الكتلة من الزجاج والخشب، السبورة والطباشير.		

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
– تشرح العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة.	**المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية** تأملي عزيزتي الطالبة عند وضع كأس به ماء على اللهب فإنه يسخن فماذا يحدث له؟ إذن ارتفعت درجة حرارته لماذا؟ تسمح المعلمة للطالبات بالاستجابات المتنوعة وتستعرض إجاباتهم وتترك لهم مجالاً للتأمل في أفكارهم وخبراتهم لمعرفة مدى صحتها. ثم تخرج بخلاصة أنه هذا يعني	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة وتنفيذ ما طلب منهم – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل.	شفهي: – لما ترتفع درجة حرارة الماء عند وضعه على اللهب؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	أنه اكتسب كمية من الحرارة فما تعريفك لكمية الحرارة؟		
– تعرف كمية الحرارة، السعر الحراري.	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** توضح المعلمة أن الماء اكتسب كمية من الحرارة علي شكل طاقة حرارية وتقوم المعلمة ببلورة المفهوم وصياغته مع الطالبات وكتابته على السبورة ثم تطرح سؤال ماهي وحدة قياس كمية الحرارة، ما هو تعريفك للسعر الحراري؟ وتقوم بصياغة التعريف مع الطالبات وكتابته على السبورة.	– تعرف الطالبات كمية الحرارة، السعر الحراري. – تنفذ الطالبات نشاط رقم (2) في ورقة العمل.	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** 1. هي شكل من اشكال الطاقة وهي تعبير عن مقدار الطاقة التي يكتسبها الجسم أو يفقدها عند تغير درجة حرارته. ( ) 2. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1غم من الماء درجة مئوية واحدة. ( )
– تقارن بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة – تعرف كمية الحرارة، السعر الحراري – توضح بعض	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** تضع المعلمة بين أيدي الطالبات الأدوات وتطلب منهم تنفيذ نشاط (4) ونشاط (5) في الكتاب المدرسي. **أولاً: استنتاج العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة وعلاقة كمية الحرارة بكمية الماء:** تحضر المعلمة الأدوات للطالبات بمساعدة الطالبات وتطلب منهم بوضع في كأس	– تنفذ الطالبات نشاط رقم (4) ونشاط رقم (5) في الكتاب المدرسي، وتنفذ نشاط (3) في ورقة العمل.	أ. **أمامك كأسان زجاجيان متماثلان بهما كمية غير متساوية من الماء ولهم نفس درجة الحرارة تم تسخينهم لمدة 5 دقائق ثم تم قياس درجة الحرارة:** 1. أيهما أعلى في درجة الحرارة؟ 2. ما العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة؟ 3. ما العلاقة بين كمية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة	زجاجي ماء قليل، وبالكأس الآخر كمية أكبر وتطلب منهم التسخين نفس المدة الزمنية وقياس درجة حرارة كل كأس. **ثانياً: استنتاج العلاقة بين كمية الحرارة والارتفاع في درجة الحرارة:** تطلب المعلمة من الطالبات بوضع كميات متساوية من الماء في كأسين زجاجين بحيث تكون درجتهما الابتدائية متساوية وتطلب منهم التسخين فترات زمنية مختلفة ثم قياس درجة الحرارة لكل كأس. ثم تطلب منهم الاجابة على نشاط رقم (3).		الحرارة والكتلة؟ 4. **كأسان لهما نفس الكتلة ودرجة حرارتهما الابتدائية متساوية وتساوي 20 س° أيهما يكتسب كمية حرارة أكثر:** أ. كأس تم تسخينه لدرجة حرارة 88 س° أم إلى 50 س°
– تختار الكأس ذو درجة الحرارة الأعلى من مجموعة كؤوس عند اختلاف الكتلة مع ثبوت الزمن.	**المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة** تسمح المعلمة باكتشاف المعاني والمفاهيم بالعمل من خلال طرح بعض الأسئلة المرتبطة بحياتهم مثل: عللي: ترتفع درجة حرارة 100 مل من الماء بشكل أكبر من لتر من الماء عند تسخينهم إلى نفس المدة الزمنية؟	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (4). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	**عللي:** 1. عند تسخين كتل مختلفة من الماء في دوارق متماثلة الحجم ثم قياس درجة حرارتها بعد 5 دقائق، أي الكؤوس الأعلى في درجة الحرارة: أ.  ب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم الختامي:

اختاري الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. إذا علمت أن الزمن اللازم لرفع درجة حرارة كتلة من الحديد مقدارها 1 كغم لدرجة حرارة 30 س° ساوي ضعف الزمن اللازم لرفع درجة حرارة كتلة حديد مقدارها 0.5 كغم لنفس درجة الحرارة نستنتج أن:

أ. كمية الحرارة تتناسب طردياً مع كتلة الجسم

ب. كمية الحرارة تتناسب عكسياً مع كتلة الجسم

ج. كمية الحرارة تتناسب طردياً مع درجة الحرارة

د. كمية الحرارة تتناسب عكسياً مع درجة الحرارة

2. تم وضع دورقين زجاجين بهما ماء على الغاز لهما نفس درجة الحرارة الابتدائية وتم تسخين الدورق الأول مدة زمنية قدرها 4 دقائق، والدورق الثاني 10 دقائق فإن:

أ. كمية الحرارة التي اكتسبها الدورق الأول أقل

ب. كمية الحرارة التي اكتسبها الدورق الثاني أكبر

ج. كمية الحرارة التي فقدها الدورق الثاني أقل

د. كمية الحرارة التي فقدها الدورق الأول أكبر

- أيهما يحتاج مدة تسخين أكبر ليصل إلى درجة الغليان دورق به 50 سم^3 به ماء أم دورق به 100سم^3 به ماء؟ ولماذا؟

الواجب منزلي:

- **ضعي إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة، واشارة (×) أمام العبارة الخطأ:** -

- تتناسب كمية الحرارة التي تكتسبها المادة أثناء التسخين عكسياً مع التغير في درجة الحرارة ( ).
- كلما كانت كتلة الجسم أكبر كلما كانت كمية الحرارة اللازمة لتسخينه لدرجة معينة أكبر( ).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	الصف: السابع	المادة: علوم عامة
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	الفصل: الأول (الحرارة ودرجة الحرارة)	الدرس: الثالث
الموضوع: كمية الحرارة	عدد الحصص: 1	تاريخ التنفيذ:
الهدف العام: التعرف على العوامل التي تؤثر على درجة الحرارة		
الأهداف السلوكية: – تعرف الحرارة النوعية للمادة – تشرح العلاقة بين كمية الحرارة ونوع المادة – تقارن بين الحرارة النوعية والسعر الحراري – تحسب كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة		
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**	
1. أن تعرف كمية الحرارة 2. أن تذكر وحدة قياس كمية الحرارة	1. عرفي كمية الحرارة 2. وحدة قياس كمية الحرارة هي: _____	
الوسائل التعليمية: السبورة والطباشير.		

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية تأملي عزيزتي الطالبة في فصل الصيف على شاطئ البحر يسخن الرمل بشكل أسرع من ماء البحر تتوقعين لماذا؟ تسمح المعلمة للطالبات بالإستجابات المتنوعة وتستعرض إجاباتهم وتترك لهم مجالاً للتأمل في أفكارهم وخبراتهم لمعرفة مدى صحتها. إذن ترتفع درجة حرارة الرمل بشكل أكبر لأن كمية الحرارة التي يكتسبها أكبر وهذا بدوره يعتمد على نوع المادة أو ما يسمى بالحرارة النوعية	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة	–

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	للمادة فما تعريفك للحرارة النوعية للمادة؟		
– تعرف الحرارة النوعية للمادة – تقارن بين الحرارة النوعية والسعر الحراري	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تقوم المعلمة والطالبات باستنتاج تعريف الحرارة النوعية للمادة ووحدة قياسها، وكتابتهم على السبورة وضرب بعض الأمثلة على الحرارة النوعية للمواد كما في الجدول الموضح بالكتاب المدرسي، ثم تطلب منهم تحديد العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة التي يفقدها الجسم أو يكتسبها، ثم تعرف مفهوم الاتزان الحراري مرة اخرى.	– تعرف الطالبات كمية الحرارة، السعر الحراري. – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل.	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** – كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1غم من المادة درجة مئوية واحدة ( ) – – عددي العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما. – قارني بين الحرارة النوعية والسعة الحرارية – عرفي الاتزان الحراري
– تشرح العلاقة بين كمية الحرارة ونوع المادة – تحسب كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط لاستنتاج العلاقة بين كمية الحرارة ونوع المادة:** – تطلب منهم تنفيذ نشاط (6) في الكتاب المدرسي واستنتاج العلاقة بين كمية الحرارة والحرارة النوعية. – تطلب المعلمة من الطالبات تحديد العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة ويتم صياغة العلاقة رياضياً وحل مثال عليها.	– تنفذ الطالبات نشاط رقم (6) في الكتاب المدرسي، وتنفذ نشاط (2) في ورقة العمل.	أ. سقط خاتم ذهب كتلته 30غم في وعاء ماء درجة حرارته 20س° ثم سُخن الماء حتى الغليان ثم رفع الخاتم من الماء. **احسبي كمية الحرارة التي اكتسبها الخاتم** علماً بأن الحرارة النوعية للذهب = 0.03 سعر /غم. س^5؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة تسمح المعلمة باكتشاف المعاني والمفاهيم بالعمل من خلال أن تضع المعلمة بين يدي الطالبات قطعة من الألمنيوم وقطعة من النحاس وتطلب منهم تسخينهم إلى نفس درجة الحرارة ثم وضع كل قطعة في كأس به ماء بارد ثم تطلب منهم قياس درجة الحرارة ومناقشة ملاحظاتهم. ثم طرح بعض الأسئلة المرتبطة بحياتهم مثل: **علل:** أ. ترتفع درجة حرارة الرمل أكثر من درجة حرارة الماء المعرضين لنفس الظروف.	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (3). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	**علل:** – تسخن بعض الصخور عند شروق الشمس أسرع من غيرها في المكان نفسه.

التقويم الختامي:

اختاري الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

– أي من العوامل الآتية ليست من العوامل التي تتوقف عليها كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما؟

أ. طول المادة

ب. كتلة المادة

ج. الحرارة النوعية للمادة

د. درجة حرارة المادة

– سخن 1000غم من الماء من 10س° إلى 90س°، فإذا علمتِ أن الحرارة النوعية للماء هي 1سعر/غم. س°، **ما كمية الحرارة التي اكتسبها الماء؟**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الواجب المنزلي:

- **عددي العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما.**
- قطعة نقدية من الفضة كتلتها 50 جم وضعت في ماء درجة حرارة 25س° ثم سخن الماء حتى درجة 95س°.
- **احسبي كمية الحرارة** التي اكتسبتها القطعة؟

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	**الصف: السابع**	**المادة: علوم عامة**
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	**الفصل: الأول (الحرارة ودرجة الحرارة)**	**الدرس: الرابع**
الموضوع: كمية الحرارة	**عدد الحصص: 1**	**تاريخ التنفيذ:**
الهدف العام: التعرف على الغذاء المتوازن، وتحسب السعرات الغذائية للطعام.		
الأهداف السلوكية: - تعرف الغذاء المتوازن - تحسب السعرات الغذائية لوجبة غذائية معينة - تؤلف وجبة غذائية تؤمن الحاجة اليومية من السعرات الحرارية		
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**	
1. أن تعرف السعر الحراري	1. عرفي السعر الحراري:	
الوسائل التعليمية: السبورة والطباشير، عرض ppt.		

الأهداف السلوكية	**الخبرات والأنشطة**		**التقويم**
	دور المعلم	**دور الطالب**	
- أن تعرف أهمية توازن الغذاء	**المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية** تأملي عزيزتي الطالبة في صور الطعام المعروضة عبر ppt هل تستطيعين تصنيفه؟ ما أهمية هذا الغذاء؟ لماذا علينا التنويع في الأطعمة الغذائية؟	- تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة. - تنفذ الطالبات	**شفهي:** - ما أهمية أن نوازن في غذاؤنا؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
		نشاط رقم (1) في ورقة العمل	
– تعرف الغذاء المتوازن – تحسب السعرات الغذائية لوجبة غذائية معينة	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تقوم المعلمة بمناقشة الطالبات في مفهوم الغذاء المتوازن، وتبين أن الغذاء هو مصدر الطاقة الحرارية علي شكل سعرات حرارية، ويتم إعطاء أمثلة على بعض الأطعمة مع بيان كمية السعرات الحرارية لكل 100جم منها. وتبين المعلمة أن الفرد لابد أن يأخذ من الغذاء ما يعطيه الطاقة اللازمة لحاجته اليومية، وبيان أن هذه الحاجة تختلف من سن لآخر، ومن جنس لآخر، وإعطاء مثال علي الطاقة اللازمة في سنهم للذكور والإناث، ثم تقوم المعلمة بطلب منهم حساب كمية السعرات الغذائية ل200 جم من الخبز، البيض.	– تعرف الطالبات الغذاء المتوازن. – تنفذ الطالبات نشاط رقم (2) في ورقة العمل.	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** – هو الغذاء الذي يتكون من الأصناف الغذائية بحيث يمد الجسم بالكم المطلوب من السعرات الحرارية ( ) – تناول طالب في وجبة الغداء 200جم من لحم الغنم، و300جم من الخبز، ما مقدار السعرات الحرارية التي حصل عليها من الوجبة؟
– تؤلف وجبة غذائية تؤمن الحاجة اليومية من السعرات الحرارية	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** بعد أن تم تعريف الغذاء المتوازن تطلب المعلمة من الطالبات بمحاولة ترتيب بعض الأطعمة حسب كمية السعرات التي تمدنا بها وذلك بالاستعانة بالجدول المرفق في الكتاب المدرسي، ثم تطلب	– تنفذ نشاط (3) في ورقة العمل.	– خططي لوجبة إفطار، ووجبة غداء، ووجبة عشاء تؤمن لكِ الحاجة اليومية من السعرات الحرارية مستعينة بالكتاب المدرسي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	منهم التجريب لتخطيط وجبة إفطار، ووجبة غداء، ووجبة عشاء تؤمن الحاجة اليومية من السعرات الحرارية في عمرهم.		
	المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة: تسمح المعلمة باكتشاف المعاني والمفاهيم من خلال مناقشة الطالبات في نوعية طعامهم ومستوى تحقيق توازن فيه. وهنا تطلب المعلمة من الطالبات تلخيص ما توصلوا إليه من خبرات جديدة بشكل شفهي. وتطرح سؤال: عللي: يحتاج الفرد في فصل الشتاء إلى تناول الحلويات بشكل كبير.	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (4). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	في فصل الشتاء يفضل تناول غذاء يحتوي علي: أ. خبز، شاي، جبن ب. خبز، فاكهة، بيض ج. خبز، زبدة، مربى، حليب. د. خبز، حمص، طماطم

– **التقويم الختامي:**

– **عرفي:** الغذاء المتوازن.

– **عللي:** يحتاج الفرد في فصل الشتاء إلى تناول الحلويات بشكل كبير.

– **الواجب المنزلي:**

– خططي مع زميلاتك لوجبة إفطار مع حساب كمية السعرات الحرارية الإجمالية للوجبة.

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

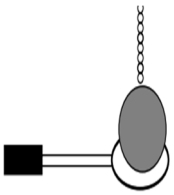
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	**الفصل: الثاني (الحرارة والمادة)**	**الدرس: الخامس**
الموضوع: تمدد المواد بالحرارة	**عدد الحصص: 1**	**تاريخ التنفيذ:**
الهدف العام: التعرف على تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية:	
– أن تذكر أثر الحرارة على الأجسام. – تشرح تمدد المواد الصلبة بالحرارة وانكماشها بالبرودة – توضح أن المواد الصلبة تتمدد في جميع الاتجاهات – تميز التغيرات التي تطرأ على المواد الصلبة عند اكتسابها للحرارة – تفسر سبب ترك مسافات بين قضبان سكك الحديد – تذكر بعض التطبيقات العملية على تمدد الاجسام الصلبة بالحرارة – تميز العوامل التي تتغير عند تسخين كرة معدنية.	
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**
– أن تعرف درجة الحرارة. – أن تعرف كمية الحرارة. – أن تذكر وحدة قياس درجة الحرارة.	– عرفي درجة الحرارة: ..... . – عرفي كمية الحرارة: ..... . – وحدة قياس درجة الحرارة هي ..... .
الوسائل التعليمية: سلك فلزي، مصدر للحرارة، ماسك، جهاز الكرة والحلقة.	

الأهداف السلوكية	**الخبرات والأنشطة**		**التقويم**
	دور المعلم	**دور الطالب**	
– أن تذكر أثر الحرارة على الأجسام.	**المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية** عزيزتي الطالبة انظري من الشباك وتأملي في أسلاك الهاتف والكهرباء فإنها تبدو مرخية وكذلك السكك الحديدية فلم ذلك؟ هل تتوقعين لماذا؟ بالمقابل نجد تلك الأسلاك نفسها مشدودة في فصل الشتاء بم تفسرين ذلك؟ يتم النقاش حول ما تم طرحه ثم تفسر المعلمة بشكل عام قائلةً ان ذلك يتعلق بتأثير الحرارة حيث أنها	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة. – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل	**شفهي:** – كيف تؤثر الحرارة في الأجسام؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	لها آثار مختلفة ومنها تمدد الأجسام عند تسخينها، وتقلص الأجسام عند تبريدها. فماذا يقصد بذلك؟		
– تشرح تمدد المواد الصلبة بالحرارة وانكماشها بالبرودة – تميز العوامل التي تتغير عند تسخين كرة معدنية.	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تتناقش المعلمة مع الطالبات في مفهوم تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة، فعند تسخين الأجسام الصلبة يزداد حجمها وتتمدد في جميع الاتجاهات، وعندما تبرد تتقلص في جميع الاتجاهات.	– تعرف الطالبات تمدد المواد بالحرارة. – تنفذ الطالبات نشاط رقم (2) في ورقة العمل.	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** – خاصية فزيائية للمادة تتمدد فيها المواد مع زيادة الحرارة وتتكمش مع نقصان درجة الحرارة ( )
– توضح عملياً أن المواد الصلبة تتمدد في جميع الاتجاهات – تميز التغيرات التي تطرأ على المواد الصلبة عند اكتسابها للحرارة	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** تحضر المعلمة الأدوات وتجهز المكان وتوضح للطالبات الخطوات المراد اتباعها والهدف من النشاط. القسم الأول: تتبين أن المواد الصلبة تتمدد عند تسخينها. تطلب المعلمة من الطالبات اجراء نشاط (1) حيث يتم تعرية سلك فلزي رفيع وقياس طوله، إشعال مصدر للحرارة وتسخينه	– تنفذ نشاط (3) في ورقة العمل.	– **ماذا تلاحظين** عند قيامك بتسخين السلك الفلزي؟ وماذا تلاحظين عندما قمتي بتبريده مرة آخري؟  – تم تسخين كرة الحديد كما في الشكل على اللهب لمدة 5 دقائق؟ **الملاحظة:** _____ **الاستنتاج:** _____

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	مدة زمنية، ثم قياس طوله مرة آخري، ثم ابعاد اللهب وملاحظة الفرق. القسم الثاني: تتبين أن المواد الصلبة تتمدد في جميع الاتجاهات. تطلب المعلمة من الطالبات اجراء نشاط (2) حيث يتم إدخال الكرة في الحلقة تقوم الطابات بتسخين الكرة ثم محاولة إدخالها في الحلقة، لتلاحظ الفرق.		
– تفسر سبب ترك مسافات بين قضبان سكك الحديد – تذكر بعض التطبيقات العملية على تمدد الأجسام الصلبة بالحرارة	**المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة:** تسمح المعلمة باكتشاف المعاني والمفاهيم بالعمل من خلال إعطاء الطالبات أسلاك من فلز آخر والقيام بتسخينهم وملاحظة تفاوت المواد الصلبة في مقدار تمددها. وتناقش المعلمة في بعض التطبيقات المرتبطة بتمدد المواد الصلبة بالحرارة مثل: عللي تترك مسافات بين قطع الجسور المعدنية؟	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (4). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	– استخدم طالب مسطرة فلزية لقياس طول الجسم، وكانت المسطرة ساخنة، **فهل يكون قياسه دقيقاً؟**

التقويم الختامي:

– **عللي:** تسقط حشوة الاسنان أحياناً عند تناول المشروبات الباردة أو الساخنة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **عللي:** يتم تركيب أسلاك الهاتف مرخية إلى حد ما
- **اختاري الإجابة الصحيحة فيما يأتي:**
- **غطاء معدني محكم لوعاء زجاجي يمكن ان يصبح سهل الفتح إذا وضع الوعاء مع غطائه في ماء ساخن. نستنتج أن السبب هو:**

أ. الماء الساخن يؤدي إلى انكماش الوعاء الزجاجي

ب. الماء الساخن يؤدي إلى انكماش الغطاء المعدني

ج. الماء الساخن يؤدي إلى تمدد الوعاء الزجاجي أكثر من تمدد الغطاء المعدني

د. الماء الساخن يؤدي إلى تمدد الغطاء المعدني أكثر من تمدد الوعاء الزجاجي

الواجب المنزلي:

- إذا كان لديك طنجرة من الألمنيوم بها ثقب، هل يغلق الثقب في الطنجرة باستخدام الألمنيوم أم النحاس؟ لماذا؟
- **عللي:** تترك مسافات بين قضبان السكك الحديدية

خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	**الصف: السابع**	**المادة: علوم عامة**
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	**الفصل: الثاني (الحرارة والمادة)**	**الدرس: السادس**
الموضوع: تمدد المواد السائلة بالحرارة	**عدد الحصص: 1**	**تاريخ التنفيذ:**
الهدف العام: التعرف على تمدد المواد السائلة بالحرارة.		
الأهداف السلوكية: - توضح مفهوم تمدد المواد السائلة بالحرارة وانكماشها بالبرودة - توضح المقصود بظاهرة شذوذ الماء - تستنتج عملياً تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة. - تعدد بعض التطبيقات العملية على تمدد المواد السائلة والغازية بالحرارة - تعدد خصائص ميزان الحرارة الزئبقي والكحولي		
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**	
1. أن توضح المقصود بتمدد المواد بالحرارة وانكماشها	1. ماذا يقصد بتمدد المواد بالحرارة:	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بالبرودة	
الوسائل التعليمية: دورق صغير، ماء عادي وملون، سدادة من المطاط، حوض تسخين، مصدر حراري، أنبوبة زجاجية مفتوحة الطرفين، ميزان حراري، ماء يغلي.	

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية عزيزتي الطالبة أمامك ماء يغلي تأملي ماذا حدث عند وضع ميزان الحرارة الذي يحتوي على سائل الزئبق في الماء المغلي، إذن ارتفع عمود الزئبق، ما هو سبب صعود الزئبق؟ إذن عند ملامسة خزان الزئبق للماء الساخن أدى ذلك إلى زيادة حجم الزئبق ومن ثم تقل كثافته فيرتفع إلى أعلى، وهذا ما يسمى تمدد المواد السائلة بالحرارة فما تعريفك لتمدد المواد السائلة بالحرارة؟	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة.	**ملاحظة استجابات الطالبات**
– توضح مفهوم تمدد المواد السائلة بالحرارة وانكماشها بالبرودة – توضح المقصود بظاهرة شذوذ الماء	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تتناقش المعلمة مع الطالبات في مفهوم تمدد المواد السائلة بالحرارة وانكماشها بالبرودة، فعند تسخين الأجسام السائلة يزداد حجمها وتقل كثافتها، وعندما تبرد يقل حجمها وتزيد كثافتها. بعد ذلك تقوم المعلمة ببيان أن الماء له حالة استثنائية وأنه في مدى معين يسلك سلوك شاذ وأنه يطلق على ذلك بشذوذ الماء ويتم تعريف الظاهرة.	– تعرف الطالبات تمدد المواد السائلة بالحرارة، شذوذ الماء. – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل.	– **ماذا يقصد بـ:** تمدد المواد السائلة بالحرارة وانكماشها بالبرودة. – **عرفي** ظاهرة شذوذ الماء.
– تستنتج عملياً	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط**	– تنفذ نشاط	**شفهي:**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة.	تطلب المعلمة من الطالبات بإجراء (3) في الكتاب المدرسي ثم تناقش مع الطالبات النتائج التي يتم التوصل إليها.	(2) في ورقة العمل.	– ما أثر الحرارة على الماء؟
– تعدد بعض التطبيقات العملية على تمدد المواد السائلة والغازية بالحرارة – تعدد خصائص ميزان الحرارة الزئبقي والكحولي	**المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة** تقوم المعلمة بتلخيص ما تم التوصل إليه، وتسمح باكتشاف المعاني والمفاهيم من خلال مناقشة الطالبات ببعض موضوعات مرتبطة بحياتهم مثل: ماذا تلاحظين عند وضع زجاجة ماء في الثلاجة مدة طويلة؟ ثم تناقش المعلمة الطالبات في أننا نقوم بقياس درجة حرارة الماء أو الانسان المريض بميزان حرارة يحتوي سائل الزئبق ويستخدم الميزان الكحولي لقياس درجة حرارة السوائل منخفضة الحرارة لماذا استخدمنا هذه السوائل؟ لماذا لا يستخدم الماء لذلك؟	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (3). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	– اكتبي مثال من حياتك اليومية (تطبيق عملي) على تمدد المواد السائلة بالحرارة

التقويم الختامي:

أكملي ما يأتي:

1. عند انخفاض درجة حرارة السائل فإن حجمه _____ وكثافته_____.
2. عندما تنخفض درجة حرارة الماء من 4 سه إلى 2 سه فإن حجمه_____ وكثافته_____.

– عللي: يستخدم الزئبق والكحول في صناعة موازين الحرارة وليس الماء؟

الواجب المنزلي:

– اكتبي مثال من حياتك اليومية (تطبيق عملي) على تمدد المواد السائلة بالحرارة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	الصف: السابع	المادة: علوم عامة
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	الفصل: الثاني (الحرارة والمادة)	الدرس: السابع
الموضوع: تمدد المواد بالحرارة	عدد الحصص: 1	تاريخ التنفيذ:
الهدف العام: التعرف على أثر الحرارة على المواد السائلة		
الأهداف السلوكية: – توضح المقصود بتمدد المواد الغازية بالحرارة – توضح أثر الحرارة على بعض الصفات الفيزيائية للغاز – تفسر زيادة حجم البالون عند ارتفاع درجة الحرارة – تشرح مبدأ عمل المنطاد		
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**	
2. أن تعرف تمدد المواد السائلة بالحرارة	2. عرفي تمدد المواد السائلة بالحرارة:	
الوسائل التعليمية: قارورة بلاستيكية، ماء ساخن وماء بارد، بالون، حوض تسخين.		

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية عزيزتي الطالبة تأملي عند وضع بالون منفوخ في الشمس ماذا تتوقعين أن يحدث بناءً على تأثر المواد بالحرارة؟ نلاحظ ازدياد حجم البالون إلى أن ينفجر إذن ما السبب في ذلك؟	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة.	**ملاحظة استجابات الطالبات**
– توضح المقصود بتمدد المواد الغازية بالحرارة	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تتناقش المعلمة مع الطالبات في مفهوم تمدد المواد الغازية بالحرارة وانكماشها بالبرودة، فعند تسخين المواد الغازية يزداد حجمها وتقل	– تعرف الطالبات تمدد المواد الغازية بالحرارة.	– **ماذا يقصد بـ:** تمدد المواد الغازية بالحرارة وانكماشها بالبرودة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	كثافتها، وعندما تبرد يقل حجمها وتزيد كثافتها.	– تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل.	
– توضح أثر الحرارة على بعض الصفات الفيزيائية للغاز – تفسر زيادة حجم البالون عند ارتفاع درجة الحرارة	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** تطلب المعلمة من الطالبات بإجراء نشاط (4) لاختبار أثر الحرارة على حجم الغاز ملاحظة ماذا يحدث؟ ثم تقوم بتقييم ملاحظاتهم.	– تنفذ نشاط (2) في ورقة العمل.	– ما أثر الحرارة على المواد الغازية
– تشرح مبدأ عمل المنطاد	**المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة** تسمح المعلمة باكتشاف المعاني والمفاهيم من خلال طرح بعض إعطاء أمثلة واقعية على تمدد المواد بالحرارة مثل المنطاد وتقوم بشرح كيفية عمله.	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (3). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	– وضحي مبدأ عمل المنطاد. – اكتبي مثال من حياتك اليومية (تطبيق عملي) على تمدد المواد الغازية بالحرارة

التقويم الختامي:

ضعي إشارة (/) أمام الإجابة الصحيحة واشارة (×) أمام الإجابة الخاطئة فيما يأتي:

1. يعتبر بالون المنطاد مثالاً جيداً على تمدد المواد الغازية بالحرارة ( )
2. عند تسخين المواد الغازية تقل سرعة الجزيئات ( )
3. ينقص حجم المواد الغازية عند ارتفاع درجة حرارتها ( )

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	**الصف: السابع**	**المادة: علوم عامة**
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	**الفصل: الثاني (الحرارة والمادة)**	**الدرس: الثامن**
الموضوع: تطبيقات على تمدد	**عدد الحصص: 1**	**تاريخ التنفيذ:**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المواد بالحرارة		
الهدف العام: التعرف على بعض تطبيقات تمدد المواد بالحرارة		
الأهداف السلوكية: – أن تذكر أهمية تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة. – تعرف منظم الحرارة – توضح مبدأ عمل منظم الحرارة – توضح مبدأ عمل السخان الشمسي		
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**	
1. أن تعدد بعض التطبيقات على تمدد المواد بالحرارة	عدد بعض التطبيقات على تمدد المواد في حياتنا	
الوسائل التعليمية: مصدر للحرارة، شريط ثنائي الفلز.		

الأهداف السلوكية	**الخبرات والأنشطة**		**التقويم**
	دور المعلم	**دور الطالب**	
أن تذكر أهمية تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة	**المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية** عزيزتي الطالبة تأملي في حياتك اليومية فهناك العديد من التطبيقات على تمدد المواد بالحرارة، فمن تعدد لي بعضهم، يعتبر السخان الشمسي ومنظم الحرارة(الثيرموستات) من تطبيقات تمدد المواد بالحرارة، فما المقصود بهم؟	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة. – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل.	اذكري أهمية خاصية تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة
– تعرف منظم الحرارة – توضح مبدأ عمل السخان الشمسي	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تتناقش المعلمة مع الطالبات في المقصود بمنظم الحرارة والسخان الشمسي وتشرح آلية عمل السخان الشمسي وتترك آلية عمل الثيرموستات لتوضحها في المرحلة اللاحقة.	– تعرف الطالبات تمدد المواد الغازية بالحرارة. – تنفذ الطالبات نشاط رقم (2) في ورقة العمل.	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** – أداة تتكون من شريط ثنائي الفلز تستخدم في الأجهزة الكهربية الحرارية لتنظيم درجة حرارتها كما في الثلاجة والمكواة. ( ) – وضحي مبدأ عمل السخان

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
			الشمسي:
– توضح مبدأ عمل منظم الحرارة	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** تطلب المعلمة من الطالبات بإجراء نشاط (5) في الكتاب المدرسي وحل نشاط (3) في ورقة العمل والاستماع إلى النتائج التي تم الحصول عليها وتقويمها. وذلك من خلال أن يقوموا بتسخين سلك ثنائي الفلز وتمريره فوق اللهب.	– تنفذ نشاط (3) في ورقة العمل.	– وضحي مبدأ عمل منظم الحرارة: – **عند تسخين الشريط ثنائي الفلز كما بالرسم فان الشريط:** أ. يتمدد للأمام ويبقى مستوٍ ب. يتمدد ويتقوس للأسفل ج. يتمدد ويتقوس للأعلى د. ينكمش للخلف ويبقى مستوٍ
	المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة تطلب المعلمة بتلخيص ما تم التوصل من خبرات جديدة من خلال عمل المجموعات.	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (4). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	– اذكري بعض الأجهزة الكهربائية التي تحتوي على منظم الحرارة.

التقويم الختامي:

اختاري الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

– تعتمد فكرة منظم الحرارة في الأجهزة الكهربائية على ظاهرة:

أ. تمدد المواد الصلبة بالحرارة.

ب. توصيل المواد الصلبة للحرارة.

ج. تفاوت تمدد السوائل بالحرارة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د. تفاوت تمدد الأجسام الصلبة بالحرارة.

- جميع ما يلي من التطبيقات العملية على ظاهرة تمدد المواد بالحرارة، ما عدا:

أ. المنطاد

ب. الثيرموس

ج. السخان الشمسي

د. ميزان الحرارة.

الواجب المنزلي:

- عرفي منظم الحرارة(الثيرموستات)
- وضحي الية عمل السخان الشمسي

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	**الصف: السابع**	**المادة: علوم عامة**
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	**الفصل: الأول (الحرارة والمادة)**	**الدرس: التاسع**
الموضوع: انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة	**عدد الحصص: 1**	**تاريخ التنفيذ:**
الهدف العام: التعرف على طريقة انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة.		
الأهداف السلوكية: • تعدد طرق انتقال المواد • توضح المقصود بالتوصيل • تبين المقصود بالعزل الحراري • تصنف المواد الصلبة حسب توصيلها للحرارة • تعطي أمثلة على المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة • تستنتج عملياً طريقة انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة • لتستنتج عملياً تفاوت المواد الصلبة في توصيلها للحرارة • ترتب مجموعة من المواد حسب عزلها للحرارة		
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**	
• أن تعرف الاتزان	• عرفي الاتزان	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الحراري	الحراري.....
الوسائل التعليمية: قضيب معدني أو ملعقة، قطعة جليد، لهب، شمع، جهاز توصيل الحرارة، ماء، ساعة وقف.	

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية عزيزتي الطالبة تأملي عند وضع مكعب الثلج الذي أمامك في كأس الماء ماذا يحدث له؟ وعند معلقة معدنية في ماء ساخن ماذا يحدث لها؟ عزيزتي جميع هذه المشاهدات تشير إلى أن الحرارة انتقلت من جسم لآخر وهذا يتم طرق مختلفة، فما هي طرق انتقال الحرارة في المواد؟ وما تعريفك لانتقال الحرارة في المواد الصلبة؟	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة وتنفذ ما طلب منهم – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل.	– ملاحظة استجابات الطالبات
– تعدد طرق انتقال المواد – توضح المقصود بالتوصيل – تبين المقصود بالعزل الحراري – تصنف المواد الصلبة حسب توصيلها للحرارة – تعطي أمثلة على المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تناقش المعلمة مع الطالبات في مفهوم انتقال الحرارة بالتوصيل وتذكر بعض الأمثلة الدالة على المفهوم مثل ماذا يحدث لشوكة عند وضعها في طبق ساخن؟ وتطلب منهم الإجابة عن نشاط (2)، ثم تشرح المعلمة كيفية حدوث التوصيل، وتوضح المعلمة أن المواد تختلف في توصيلها للحرارة وأنه تم تصنيف المواد الصلبة حسب درجة توصيلها للحرارة إلى مواد جيدة التوصيل ومواد رديئة التوصيل. ثم تطرح المعلمة سؤال	– تعرف الطالبات التوصيل الحراري، العزل الحراري، المواد جيدة ورديئة التوصيل للحرارة. – تنفذ الطالبات نشاط رقم (2) في	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** 1. انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة من الطرف الساخن إلى الطرف البارد بسبب التصادمات الجزيئية في الجسم الصلب. ( ) 2. هي المواد التي تنتقل عبرها الحرارة بسهولة. ( ) 3. استخدام مواد لها خواص عازلة للحرارة تساعد على الحد من تسرب الحرارة ( )

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	ماذا يقصد بالعزل الحراري؟ وتتناقش مع الطالبات حول المفهوم، ويتم التوصل إلى التعريف.	ورقة العمل.	– قارني بين المواد جيدة التوصيل ورديئة التوصيل للحرارة، من حيث التعريف، وإعطاء مثال.
– تستنتج عملياً طريقة انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة – تستنتج عملياً تفاوت المواد الصلبة في توصيلها للحرارة	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** تطلب المعلمة من الطالبات بإجراء نشاط (6) في الكتاب المدرسي للتعرف على كيفية انتقال الحرارة في الأجسام الصلبة، ثم تطلب منهم اجراء نشاط (7) لتستنتج عملياً تفاوت المواد الصلبة في توصيلها للحرارة، الطالبات بإجراء نشاط تفاوت المواد الصلبة في توصيلها.	– تنفذ الطالبات نشاط رقم (6) و(7) في الكتاب المدرسي، وتنفذ نشاط (3) في ورقة العمل.	
– ترتب مجموعة من المواد حسب عزلها للحرارة	**المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة** تسمح المعلمة باكتشاف المعاني وجعل الخبرات محسوسة من خلال مناقشة الطالبات في بعض الأمور المرتبطة بحياتهم مثل صناعة أواني الطبخ من الألمونيوم وليس الحديد، وتطلب منهم ترتيب بعض المواد حسب عزلها للحرارة، وتطلب المعلمة من الطالبات بتصميم جهاز للعزل الحراري كمشروع بيتي سواء من خلال العمل الفردي أو الجماعي.	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (4). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	**عللي:** تستخدم مقابض بلاستيكية لصناعة أواني الطبخ.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم الختامي:

أكملي الفراغ:

- تصنف المواد الصلبة حسب توصيلها للحرارة إلى .....

و.....

- المواد جيدة التوصيل للحرارة هي:

.....مثل.....

- المواد رديئة التوصيل للحرارة هي: .....

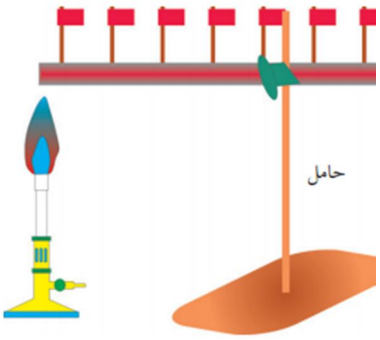
مثل.....

- المواد الصلبة ..... في توصيلها للحرارة.
- انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة من الطرف الساخن للطرف البارد هي

.....

- تنتقل الحرارة في المواد الصلبة بواسطة

.....



- في الشكل المجاور ماذا تتوقعين أن يحدث بعد فترة من الزمن

_____

الواجب المنزلي:

- اذكري بعض المواد رديئة التوصيل للحرارة مبينةً استخدامات كل منها في حياتنا.

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات

المدرسة:	**الصف: السابع**	**المادة: علوم عامة**
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	**الفصل: الأول (الحرارة والمادة)**	**الدرس: العاشر**
الموضوع: انتقال الحرارة عبر المواد السائلة والغازية	**عدد الحصص: 1**	**تاريخ التنفيذ:**
الهدف العام: التعرف على طريقة انتقال الحرارة عبر المواد السائلة والغازية.		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية: • توضح كيفية انتقال الحرارة في السوائل والغازات • توضح المقصود بالحمل • تستنتج عملياً طريقة انتقال الحرارة بالحمل عبر المواد السائلة والغازية. • تستنتج أن الماء رديء التوصيل للحرارة. • تقارن بين تيارات الحمل الصاعدة والهابطة.

الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**
• أن تعرف التوصيل الحراري	• عرفي التوصيل الحراري.....

الوسائل التعليمية: أنبوب اختبار، لهب، ملقط خشبي، ماء، ميزان حرارة، كأس زجاجي كبير، خرز ملون أو نشارة خشب، قارورة بلاستيك، شريط ورقي.

الأهداف السلوكية	**الخبرات والأنشطة**		**التقويم**
	دور المعلم	**دور الطالب**	
	المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية: عزيزتي الطالبة تأملي في المادة في الحالة الصلبة والسائلة والغازية هل جزيئات المادة متراصة في كل الحالات؟ نعم إذن إنها غير متراصة. فهل يمكن أن تنتقل الحرارة في المواد السائلة والغازية بالتوصيل كما في الحالة الصلبة؟ هل يمكن للجزيئات أن تنتقل الحرارة في الحالة الصلبة والسائلة نتيجة الاهتزاز حول موقعها؟ إذن هناك طريقة أخرى تنتقل بها الحرارة، ماهي هذه الطريقة؟	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة وتنفذ ما طلب منهم – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل.	– ملاحظة استجابات الطالبات
– توضح كيفية انتقال الحرارة في السوائل والغازات – توضح المقصود	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تتناقش المعلمة مع الطالبات في مفهوم انتقال الحرارة بالحمل وتقوم بتعريفه هي والطالبات وتطلب منهم، ثم تشرح المعلمة المقصود بالحمل،	– تعرف الطالبات – تنفذ الطالبات نشاط رقم	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** – الطريقة التي تنتقل فيها الحرارة عبر المواد السائلة والغازية حيث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
بالحمل	ثم تناقش الطالبات "إن المواد الصلبة تختلف في توصيلها للحرارة أما المواد السائلة فتعد رديئة التوصيل للحرارة.	(2) في ورقة العمل.	تتحرك الجزيئات الساخنة لأعلي والجزيئات الباردة لأسفل. ( ) – كيف تنتقل الحرارة في المواد السائلة والغازية عبر الحمل؟
– تستنتج عملياً طريقة انتقال الحرارة بالحمل عبر المواد السائلة والغازية. – تستنتج أن الماء رديء التوصيل للحرارة.	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** 1. تطلب المعلمة من الطالبات بإجراء نشاط (8) في الكتاب المدرسي للتعرف على كيفية انتقال الحرارة في المواد السائلة 2. تطلب المعلمة من الطالبات بإجراء نشاط (9) في الكتاب المدرسي لتستنتج أن الماء رديء التوصيل للحرارة. 3. تطلب المعلمة من الطالبات بإجراء نشاط (10) في الكتاب المدرسي للتعرف على طريقة انتقال الحرارة في الغازات.	– تنفذ الطالبات نشاط رقم (8) و(9) و(10) في الكتاب المدرسي، وتنفذ نشاط (3) في ورقة العمل.	نشاط (3) في ورقة العمل
– تقارن بين تيارات الحمل الصاعدة والهابطة.	**المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة** تسمح المعلمة باكتشاف المعاني من خلال العمل وذلك بمناقشة الطالبات عند قيامك بوضع ماء لعمل كأس شاي كيف يغلي الماء؟ هل تلاحظين فقاعات هواء تصعد لأعلى؟ هذا يدلل على ماذا؟ وهنا تشير المعلمة إلى أن تيارات الحمل نوعان وتوضحهما.	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (4). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم الختامي:

أ. ضعي صح أمام الإجابة الصحيحة وخطأ أمام الإجابة الخاطئة فيما يلي:

- تنتقل الحرارة في السوائل من المناطق الباردة للمناطق الساخنة ( )
- انتقال الحرارة في المواد السائلة لا يتطلب انتقال الجزيئات من مكانها ( )
- يعتبر الماء كغيره من السوائل رديء التوصيل للحرارة ( )
- تنتقل الحرارة في المواد السائلة والغازية بواسطة الحمل ( )

ب. عللي: يدعي الحمل بالنقل الدوراني للحرارة:

الإجابة: .....

الواجب المنزلي:

عرفي: الحمل، تيارات الحمل الهابطة والصاعدة.

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	**الصف: السابع**	**المادة: علوم عامة**
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	**الفصل: الأول (الحرارة والمادة)**	**الدرس: الحادي عشر**
الموضوع: انتقال الحرارة في الفراغ	**عدد الحصص: 1**	**تاريخ التنفيذ:**
الهدف العام: التعرف على طريقة انتقال الحرارة في الفراغ.		
الأهداف السلوكية: • تعرف الإشعاع • تعدد العوامل التي يعتمد عليها إشعاع أو امتصاص المواد للحرارة • تستنتج عملياً عملية الإشعاع • تقارن بين الحمل والاشعاع والتوصيل		
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**	
• أن تعدد طرق انتقال الحرارة التي درست.	• عدي بعض طرق انتقال الحرارة عبر المواد .....و	
الوسائل التعليمية: علبة فلزية، شمعة، دهان أسود، قطع معدنية صغيرة		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
	المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية: عزيزتي الطالبة تأملي في بعد الأرض عن الشمس ومع ذلك تصل إلينا حرارتها، فهل تعتقدين أن هناك جزيئات سوف تهتز في مكانها ناقلةً إلينا الحرارة أم تعتقدين أن هناك تيارات حمل تنشأ؟ إذن ما الذي يجعل أشعة الشمس تصل إلينا؟ دعينا نفكر معاً.	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة.	– ملاحظة استجابات الطالبات
– تعرف الإشعاع – تعدد العوامل التي يعتمد عليها اشعاع أو امتصاص المواد للحرارة	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تتناقش المعلمة مع الطالبات في مفهوم الإشعاع وتقوم بتعريفه هي والطالبات، ثم تشرح المعلمة كيف يحدث الإشعاع، ثم تناقش الطالبات في العوامل التي تعتمد عليها إشعاع الأجسام للحرارة	– تعرف الطالبات الاشعاع وتجيب عن الأسئلة الموجهة إليها – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل.	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** الطريقة التي تنتقل فيها الحرارة في الفراغ وفي جميع الاتجاهات وبسرعة عالية تساوي سرعة الضوء. ( ) عددي العوامل التي تعتمد عليها اشعاع الأجسام للحرارة.
تستنتج عملياً عملية الاشعاع	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** تقوم المعلمة من خلال العرض العملي بتنفيذ نشاط (11) في الكتاب المدرسي.	– تنفذ الطالبات نشاط رقم (11) في الكتاب المدرسي، وتنفذ نشاط (2) في ورقة العمل.	نشاط (3) في ورقة العمل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
– تقارن بين الحمل والاشعاع والتوصيل	**المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة** تسمح المعلمة باكتشاف المعاني من خلال مناقشة الطالبات في بعض الأمور التي تحدث في حياتهم مثل: عندما تجلسين بالقرب من المدفأة كيف تنتقل الحرارة إليكِ؟ وتقوم بتخليص ما تم التوصل إليه.	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (3). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	**أكملي:** عندما تضعين يدكِ أسفل مصباح فإن الحرارة تنتقل من خلال _____. نشاط (3) في ورقة العمل

التقويم الختامي:

ضعي صح أمام الإجابة الصحيحة وخطأ أمام الإجابة الخاطئة فيما يلي:

- السطوح الناعمة تشع حرارة أكثر من السطوح الخشنة ( )
- السطوح ذات الألوان الغامقة تمتص حرارة أكثر من السطوح ذات الألوان الفاتحة ( )
- الأجسام مرتفعة الحرارة تشع حرارة بشكل أقل من الأجسام منخفضة الحرارة ( )

الواجب المنزلي:

عرفي الإشعاع: .....

تنفيذ خطة تدريسية وفق نظام الفورمات (4mat)

المدرسة:	**الصف: السابع**	**المادة: علوم عامة**
الوحدة: الثامنة (الحرارة في حياتنا)	**الفصل: الأول (الحرارة والمادة)**	**الدرس: الثاني عشر**
الموضوع: تطبيقات	**عدد الحصص: 1**	**تاريخ التنفيذ:**
الهدف العام: التعرف على تطبيقات انتقال الحرارة عبر المواد		
الأهداف السلوكية: • أن تعدد بعض التطبيقات على انتقال الحرارة عبر المواد		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

• تعرف الثيرموس • توضح آلية عمل التدفئة المركزية • توضح المبدأ العلمي للثيرموس	
الخبرات السابقة	**قياس الخبرات السابقة: أكملي الفراغ:**
• أن تعدد طرق انتقال الحرارة.	• عددي طرق انتقال الحرارة عبر المواد .....و ..... و ..... .
الوسائل التعليمية: ثيرموس، السبورة والطباشير.	

الأهداف السلوكية	**الخبرات والأنشطة**		**التقويم**
	دور المعلم	**دور الطالب**	
أن تعدد بعض التطبيقات على انتقال الحرارة عبر المواد	**المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية:** عزيزتي الطالبة تأملي في عظمة الخالق وقدرته وابداعه لم يخلق شيء في هذا الكون عبثا، تأملي في طرق انتقال الحرارة هل يمكنكِ أن تذكري لبعض تطبيقات انتقال الحرارة في الحياة؟ نعم عزيزتي فهناك ما يسمى بالثيرموس والتدفئة المركزية وهي تطبيقات موجودة في معظم البيوت فما المقصود بالثيرموس؟ وما مبدأ عمل التدفئة المركزية؟ ومن هنا تنتقل المعلمة للمرحلة اللاحقة.	– تقوم الطالبات بالانتباه إلى المعلمة.	– عددي بعض التطبيقات على انتقال الحرارة عبر المواد
– تعرف الثيرموس، التدفئة المركزية – توضح آلية عمل التدفئة	**المرحلة الثانية: بلورة المفهوم** تتناقش المعلمة مع الطالبات بمفهوم الثيرموس وتقوم بتعريفه هي والطالبات، ثم تشرح المعلمة مبدأ عمل التدفئة المركزية، ثم	– تعرف الطالبات الثيرموس والتدفئة المركزية	**اكتبي المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:** أداة تستخدم لحفظ حرارة السوائل أطول فترة ممكنة. ( )

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف السلوكية	الخبرات والأنشطة		التقويم
	دور المعلم	دور الطالب	
المركزية	تناقش الطالبات في خطوات عمل التدفئة المركزية.	وتجيب عن الأسئلة الموجهة إليها – تنفذ الطالبات نشاط رقم (1) في ورقة العمل.	تطبيق لانتقال الحرارة بالإشعاع وتيارات الحمل في الماء الساخن والتوصيل ( )
توضح المبدأ العلمي للثيرموس	**المرحلة الثالثة: التجريب النشط** تكون قد طلبت المعلمة من الطالبات بوضع ماء ساخن جداً أو بارد جداً في ثيرموس وتكون قد قامت بقياس درجة حرارته باستخدام ميزان الحرارة ثم تطلب المعلمة من كل طالبة أن تقوم بقياس درجة حرارة الماء في الحصة وتحدثنا عن ملاحظاتها.	– تنفذ الطالبات نشاط رقم (11) في الكتاب المدرسي، وتنفذ نشاط (2) في ورقة العمل.	– ماء ساخن وضع في ثيرموس درجة حرارته 100 س° فمن المتوقع أن تكون درجة حرارته بعد 5 ساعات (100س° –52س°– 120س°–20 س°)
	المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة تسمح المعلمة باكتشاف المعاني من خلال مناقشة الطالبات في بعض الأمور التي تحدث في حياتهم مثل: متي تقوم والدتك باستخدام الثيرموس؟ ما بديل التدفئة المركزية الذي نستخدمه في بيوتنا؟ ما أفضل نظام التدفئة المركزية أم المدفئة؟	– تجيب الطالبات على نشاط رقم (3). – تجيب الطالبات على أسئلة التقويم الختامي	تجيب على الأسئلة المطروحة

التقويم الختامي:

أ. رتب مراحل آلية عمل نظام التدفئة المركزية؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

[.....] تنقص كثافة الماء ويزداد حجمه فيصعد أعلى المرجل

[.....] تفقد المشعات الحرارية الحرارة بطريقة الإشعاع

[.....] يدخل الماء الفاتر إلى غرفة المرجل لتسخينه

[.....] يتم تعويض النقص في الماء باستخدام مصدر خارجي

[.....] يخرج الماء الساخن من فتحة أعلى المرجل ومنه لأنابيب التدفئة

[.....] يدخل الماء إلى أنابيب التدفئة ومنه إلى المشعات داخل الغرف

[.....] يعود الماء بعد فقدان الحرارة بالإشعاع عبر أنابيب التدفئة إلى المرجل

ب. عللي لما يأتي:

- يكون السطح الخارجي للوعاء الداخلي للثيرموس ناعماً ومصقولاً

- يوجد بين الوعاء الداخلي والوعاء الخارجي في الثيرموس هواء

الواجب المنزلي:

وضح مبدأ عمل الثيرموس:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (6):
كراسة وأنشطة الطالب

إعداد الباحثة:

رولا شريف غزال

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

ورقة عمل (1): درجة الحرارة

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

1. توضح العلاقة بين درجة الحرارة وسخونة المادة.
2. تعرف درجة الحرارة، التدريج المئوي، الجسم المكتسب للحرارة، الجسم الفاقد.
3. تذكر أهمية ميزان الحرارة.
4. تعدد بعض أنواع موازين الحرارة.
5. تفسر سبب استخدام ميزان الحرارة الزئبقي لقياس درجة حرارة غليان الماء وليس ميزان الحرارة الكحولي.
6. تعرف الاتزان الحراري.
7. تحل مسائل على الاتزان الحراري.

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
1. اذكر مصادر الطاقة المختلفة .....، ..... .
2. عدد بعض مصادر الطاقة الطبيعية والصناعية .....، ..... .

نشاط رقم (1)/ الملاحظة التأملية:

4. هل تستطيع تحديد درجة حرارة جسم طفل مريض؟
5. لماذا ترتفع درجة حرارة يديكِ عند لمس كوب به ماء ساخن؟
6. كلما زادت سخونة المادة هذا دليل على (ارتفاع–انخفاض) درجة حرارتها.

نشاط رقم (2)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

أ. عرف درجة الحرارة، الجسم المكتسب للحرارة والجسم الفاقد للحرارة.

ب. وحدة قياس درجة الحرارة هي: ..... .

ج. أي الأجسام تكتسب حرارة وأيهما يفقد حرارة في الحالات التالية:

1. كوب عصير به ثلج

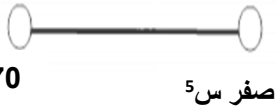
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2. كوب ساخن في يدك

د. حدد اتجاه انتقال الحرارة في الأشكال التالية مع تحديد درجة الاتزان الحراري:

1.

2.



نشاط رقم (3)/ التجريب النشط:

قم أنت وزملائك بقياس درجة حرارة كؤوس به ماء مختلف درجة حرارته:

ما المقصود بالمصطلح التالي:

- تدريج يتحدد بنقطتين من صفر (درجة تجمد الماء) إلى مائة (درجة غليان الماء) ويتم تقسيم المسافة إلى 100 جزء ويسمي كل منها درجة ( )

أ. ما أثر درجة الحرارة على ارتفاع الزئبق في الميزان أو انخفاضه؟

ب. ما العلاقة بين القيمة العددية التي نحصل عليها من الميزان ودرجة حرارة الماء في كل حالة؟

نشاط رقم (4)/ الخبرات المادية المحسوسة:

- هل توجد تدريجات آخري غير التدريج المئوي؟ ابحث عنها.
- اذكر بعض الأمور التي يجب مراعاتها عند استخدام ميزان الحرارة لتقدير درجة حرارة جسم شخص مريض.

علل:

- استخدام ميزان الحرارة الزئبقي لقياس درجة حرارة الماء المغلي وليس الكحولي؟
- انصهار مكعب الجليد عند وضعه في كأس عصير؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم الختامي:

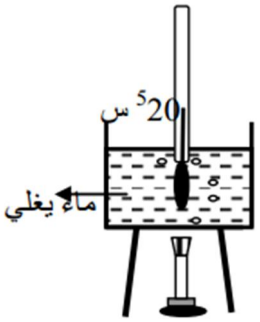
أ. عرف: درجة الحرارة، ميزان الحرارة، التدريج المئوي، الاتزان الحراري.

ب. ماذا تلاحظين على مستوي الزئبق في الترمومتر:

الملاحظة:

الاستنتاج:

ت. **ماذا يحدث لو:** تم استخدام ميزان الحرارة الكحولي لقياس درجة حرارة الماء المغلي؟



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (2): كمية الحرارة

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

1. تشرح العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة
2. تقارن بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة
3. تعرف كمية الحرارة، السعر الحراري
4. توضح بعض العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة
5. تختار الكأس ذو درجة الحرارة الأعلى من مجموعة كؤوس عند اختلاف الكتلة مع ثبوت الزمن.

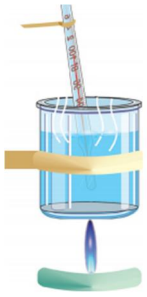
الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
1. عرفي درجة الحرارة ..... .
2. وحدة قياس درجة الحرارة هي: .....

نشاط رقم (1)/ الملاحظة التأملية:

تأمل الشكل المقابل:

تلاحظ كأس به ماء على اللهب:

1. ماذا حدث للماء عند تعريضه للحرارة:
2. وضح العلاقة بين درجة الحرارة وكمية الحرارة:



نشاط رقم (2)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

1. **عرف:** كمية الحرارة، السعر الحراري.
2. **وحدة قياس كمية الحرارة هي :** .....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشاط رقم (3)/ التجريب النشط:

قم أنت وزملائك باجراء نشاط 4 و5 في الكتاب المدرسي ثم أجب:

أ. **أمامك كأسان زجاجيان متماثلان بهما كمية غير متساوية من الماء ولهم نفس درجة الحرارة تم تسخينهم لمدة 5 دقائق ثم تم قياس درجة الحرارة:**

1. أيهما أعلى في درجة الحرارة؟
2. هل زود كل كأس بالكمية نفسها من الحرارة؟
3. كيف يمكن زيادة درجة الكأس الآخر لتساوي درجة حرارة الكأس الآخر؟
4. ما العلاقة بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة؟
5. ما العلاقة بين كمية الحرارة والكتلة؟

ب. **أمامك كأسان زجاجيان متماثلان بهما نفس الكمية من الماء سخن أ لمدة 5 دقائق وسخن ب لمدة 10 دقائق:**

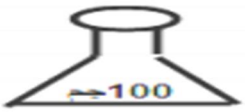
1. أيهما أعلي في درجة الحرارة؟
2. هل الكتلة متساوية؟
3. هل كمية الحرارة متساوية؟

ما علاقة كمية الحرارة بالارتفاع في درجة الحرارة؟

نشاط رقم (4)/ الخبرات المادية المحسوسة:

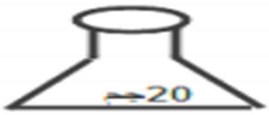
- **علل:** ترتفع درجة حرارة 100 مل من الماء بشكل أكبر من لتر من الماء عند تسخينهم إلى نفس المدة الزمنية؟
- عند تسخين كتل مختلفة من الماء في دوارق متماثلة الحجم ثم قياس درجة حرارتها بعد 5 دقائق، أي الكؤوس الأعلى في درجة الحرارة، ولماذا

أ.



ب.

ج.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم الختامي:

اختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. إذا علمت أن الزمن اللازم لرفع درجة حرارة كتلة من الحديد مقدارها 1كغم لدرجة حرارة 30 س° يساوي ضعف الزمن اللازم لرفع درجة حرارة كتلة حديد مقدارها 0.5 كغم لنفس درجة الحرارة نستنتج أن:

أ. كمية الحرارة تتناسب طردياً مع كتلة الجسم

ب. كمية الحرارة تتناسب عكسياً مع كتلة الجسم

ج. كمية الحرارة تتناسب طردياً مع درجة الحرارة

د. كمية الحرارة تتناسب عكسياً مع درجة الحرارة

2. تم وضع دورقين زجاجين بهما ماء على الغاز لهما نفس درجة الحرارة الابتدائية وتم تسخين الدورق الأول مدة زمنية قدرها 4 دقائق، والدورق الثاني 10 دقائق فان:

أ. كمية الحرارة التي اكتسبها الدورق الأول أقل

ب. كمية الحرارة التي اكتسبها الدورق الثاني أكبر

ج. كمية الحرارة التي فقدها الدورق الثاني أقل

د. كمية الحرارة التي فقدها الدورق الأول أكبر

- أيهما يحتاج مدة تسخين أكبر ليصل إلى درجة الغليان دورق به 50 سم^3 به ماء أم دورق به 100سم^3 به ماء؟ ولماذا؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (3): كمية الحرارة

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

- تعرف الحرارة النوعية للمادة
- تشرح العلاقة بين كمية الحرارة ونوع المادة
- تقارن بين الحرارة النوعية والسعر الحراري
- تحسب كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
1. عرف كمية الحرارة ..... .
2. وحدة قياس كمية الحرارة هي: .....

نشاط رقم (1)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1غم من المادة درجة مئوية واحدة ( )
- الحالة التي تتساوى عندها كمية الحرارة المفقودة مع المكتسبة ( )

أ. عدد العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما.

ب. قارن بين الحرارة النوعية والسعة الحرارية.

نشاط رقم (2)/ التجريب النشط:

قم أنت وزملائك بإجراء نشاط 6 في الكتاب المدرسي ثم أجب:

أ. **تم تسخين كرتين متساوتين في الكتلة من الحديد والخشب لمدة 5 دقائق، ثم تم وضع كل كرة في كأسين بهما نفس الكمية من الماء البارد ولنفس المدة الزمنية، ثم تم قياس درجة الحرارة:**

1. أي الكأس ين ارتفعت درجة حرارته بشكل أكبر؟
2. هل زود كل كأس بنفس كمية الحرارة؟
3. ما علاقة ذلك بنوع المادة؟

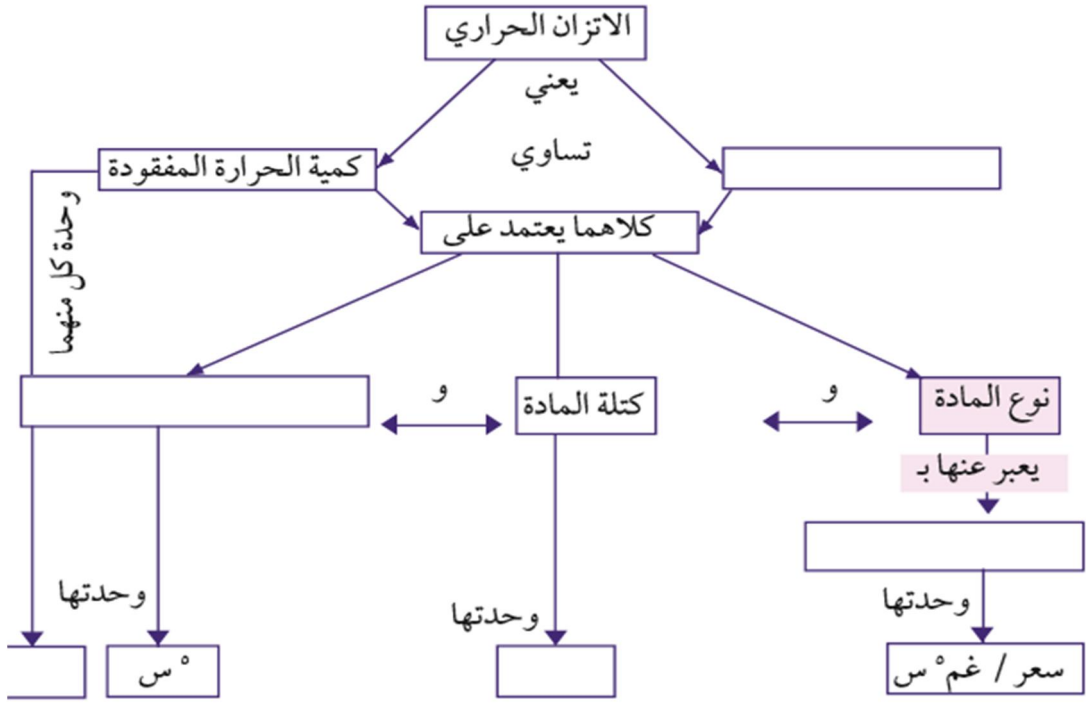
ب. سقط خاتم ذهب كتلته 30غم في وعاء ماء درجة حرارته 20س° ثم سُخن الماء حتى الغليان ثم رفع الخاتم من الماء. **احسب كمية الحرارة التي اكتسبها الخاتم** علماً بأن الحرارة النوعية للذهب = 0.03 سعر /غم. س°

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشاط رقم (3)/ الخبرات المادية المحسوسة:

- **علل:**
- تسخن بعض الصخور عند شروق الشمس أسرع من غيرها في المكان نفسه.
- ترتفع درجة حرارة الرمل أكثر من درجة حرارة الماء المعرضين لنفس الظروف.

أكمل الخارطة المفاهيمية التالية:



التقويم الختامي:

اختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- أي من العوامل الآتية ليست من العوامل التي تتوقف عليها كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما؟

هـ. طول المادة

و. كتلة المادة

ز. الحرارة النوعية للمادة

ح. درجة حرارة المادة

- سخن 1000غم من الماء من 10س° إلى 90س°، فإذا علمت أن الحرارة النوعية للماء هي 1سعر/غم.س°، **ما كمية الحرارة التي اكتسبها الماء؟**

.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (4): كمية الحرارة

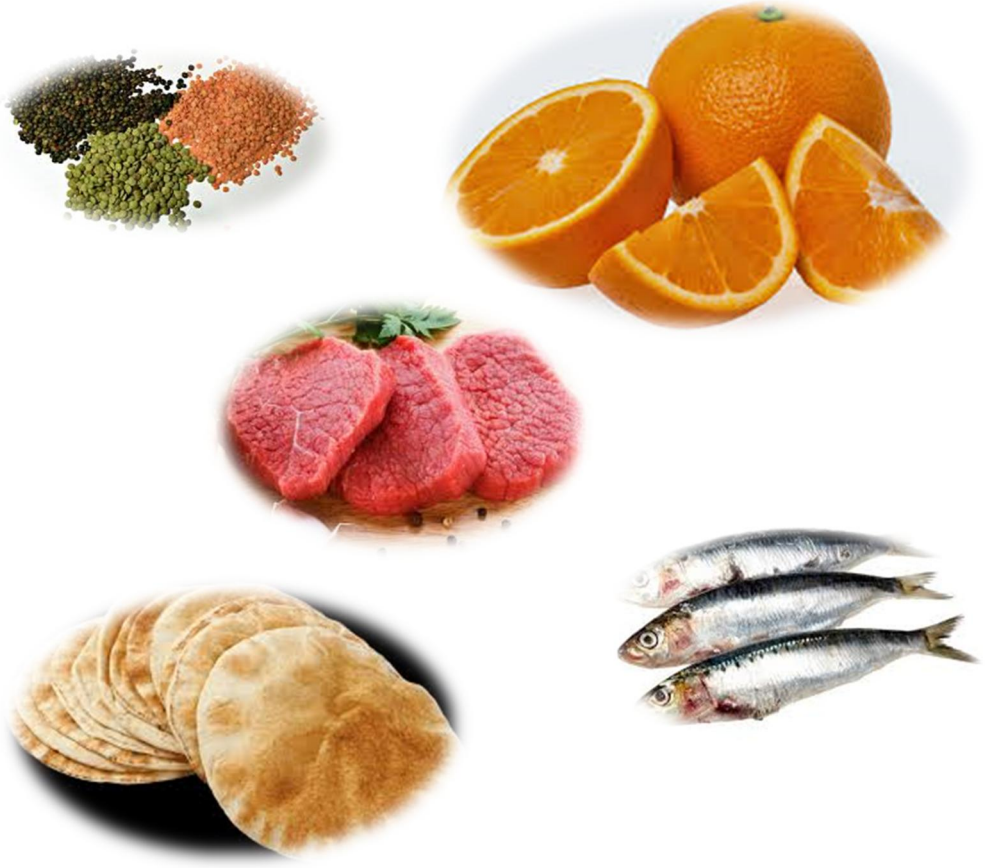
عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

1. أن تعرف أهمية توازن الغذاء.
2. تعرف الغذاء المتوازن.
3. تحسب السعرات الغذائية لوجبة غذائية معينة.
4. تؤلف وجبة غذائية تؤمن الحاجة اليومية من السعرات الحراري.

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
1.عرفي السعر الحراري: .....

نشاط رقم (1)/ الملاحظة التأملية:

عزيزي الطالب تأمل الصور التالية وأجب عن الأسئلة التالية:



عزيزي الطالب تأمل في صور الطعام المعروضة:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ. هل تستطيع تصنيفه؟

ب. ما أهمية هذا الغذاء؟

ج. لماذا علينا التنويع في الأطعمة الغذائية؟

نشاط رقم (2)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

- هو الغذاء الذي يتكون من الأصناف الغذائية بحيث يمد الجسم بالكم المطلوب من السعرات الحرارية ( )
- تناول طالب في وجبة الغداء 200جم من لحم الغنم، و300جم من الخبز، ما مقدار السعرات الحرارية التي حصل عليها من الوجبة؟

نشاط رقم (3)/ التجريب النشط:

قم أنت وزملائك بإجراء نشاط بالتخطيط لوجبة إفطار، ووجبة غداء، ووجبة عشاء تؤمن الحاجة اليومية من السعرات الحرارية علماً بأن الذكور في مثل عمرك يحتاجون 2700كيلو سعر، والاناث يحتاجون 2200 كيلو سعر يومياً بالاستعانة بالجدول المرفق:

.....

الطعام	كمية الحرارة (كيلو سعر)	الطعام	كمية الحرارة (كيلو سعر)
بيض دجاج	159	أرز	354
سمك	149	خبز	279
زبدة	750	برتقال	49
لحم غنم	157	فول	354
لبن	59	جزر	42
حليب بقر	64	حمص	376
جبنة	283	بندورة	25

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشاط رقم (4)/ الخبرات المادية المحسوسة:

اختار الإجابة الصحيحة فيما يلي:

1. في فصل الشتاء يفضل تناول غذاء يحتوي علي:

أ. خبز، شاي، جبن

ب. خبز، فاكهة، بيض

ج. خبز، زبدة، مربى، حليب.

د. خبز، حمص، طماطم

2. **علل:** يحتاج الفرد في فصل الشتاء إلى تناول الحلويات بشكل كبير.

التقويم الختامي:

- **عرفي:** الغذاء المتوازن.
- **علل:** يحتاج الفرد في فصل الشتاء إلى تناول الحلويات بشكل كبير.

.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (5): تمدد المواد الصلبة بالحرارة

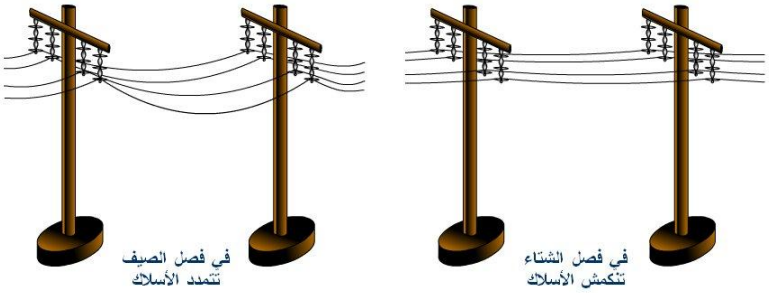
عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

1. تذكر أثر الحرارة على الأجسام.
2. تشرح تمدد المواد الصلبة بالحرارة وانكماشها بالبرودة
3. توضح أن المواد الصلبة تتمدد في جميع الاتجاهات
4. تميز التغيرات التي تطرأ على المواد الصلبة عند اكتسابها للحرارة
5. تفسر سبب ترك مسافات بين قضبان سكك الحديد
6. تذكر بعض التطبيقات العملية على تمدد الاجسام الصلبة بالحرارة
7. تميز العوامل التي تتغير عند تسخين كرة معدنية.

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
– عرف درجة الحرارة: ..... .
– عرف كمية الحرارة: ..... .
– وحدة قياس درجة الحرارة هي ..... .

نشاط رقم (1)/ الملاحظة التأملية:

عزيزي الطالب تأمل الصورة التالية وأجب عن الأسئلة التالية:



عزيزي الطالب تأمل في أسلاك الهاتف والكهرباء فإنها تبدو مرخية في فصل الصيف:

أ. هل تتوقع لماذا؟

ب. كيف تؤثر الحرارة على الأجسام؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشاط رقم (2)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

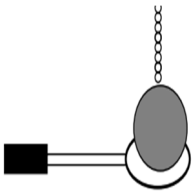
- خاصية فزيائية للمادة تتمدد فيها المواد مع زيادة الحرارة وتنكمش مع نقصان درجة الحرارة ( )

نشاط رقم (3)/ التجريب النشط:

- **قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (1) في الكتاب المدرسي وأجب عن التالي:**
- **ماذا تلاحظ** عند قيامك بتسخين السلك الفلزي؟ وماذا تلاحظين عندما قمتي بتبريده مرة آخري؟

أ. **قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (2) في الكتاب المدرسي وأجب عن التالي:**

- تم تسخين كرة الحديد كما في الشكل على اللهب لمدة 5 دقائق؟



الملاحظة: _____

الاستنتاج: _____

ج. عندما تسخن الأجسام فإنه يزيد ..... و تقل .....

نشاط رقم (4)/ الخبرات المادية المحسوسة:

أ. استخدم طالب مسطرة فلزية لقياس طول الجسم، وكانت المسطرة ساخنة، **فهل يكون قياسه دقيقاً؟**

ب. إذا كان لديك طنجرة من الألمنيوم بها ثقب، هل يغلق الثقب في الطنجرة باستخدام الألمنيوم أم النحاس؟ لماذا؟

ج. **علل:** تترك مسافات بين قضبان السكك الحديدية؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم الختامي:

اختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- **علل:** تسقط حشوة الاسنان أحياناً عند تناول المشروبات الباردة أو الساخنة
- **علل:** يتم تركيب أسلاك الهاتف مرخية إلى حد ما
- **غطاء معدني محكم لوعاء زجاجي يمكن ان يصبح سهل الفتح إذا وضع الوعاء مع غطائه في ماء ساخن. نستنتج أن السبب هو:**

هـ. الماء الساخن يؤدي إلى انكماش الوعاء الزجاجي

و. الماء الساخن يؤدي إلى انكماش الغطاء المعدني

ز. الماء الساخن يؤدي إلى تمدد الوعاء الزجاجي أكثر من تمدد الغطاء المعدني

ح. الماء الساخن يؤدي إلى تمدد الغطاء المعدني أكثر من تمدد الوعاء الزجاج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (6): تمدد المواد السائلة بالحرارة

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

1. توضح مفهوم تمدد المواد السائلة بالحرارة وانكماشها بالبرودة
2. توضح المقصود بظاهرة شذوذ الماء
3. تستنتج عملياً تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة.
4. تعدد بعض التطبيقات العملية على تمدد المواد السائلة والغازية بالحرارة
5. تعدد خصائص ميزان الحرارة الزئبقي والكحولي

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
– ماذا يقصد بتمدد المواد بالحرارة: .....

نشاط رقم (1)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

– خاصية فزيائية للمادة تتمدد فيها المواد مع زيادة الحرارة وتتكمش مع نقصان درجة الحرارة ( )

– ظاهرة فيزيائية تحدث في الماء بحيث يزداد حجم الماء بانخفاض درجة الحرارة دون 4س°.

نشاط رقم (2)/ التجريب النشط:

قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (3) في الكتاب المدرسي وأجب عن التالي: حيث ستقوم باختبار أثر الحرارة على حجم السائل من خلال وضع ماء ملون داخل دورق صغير واغلاق فوهة الدورق بسدادة مطاط ينفذ منها أنبوب زجاجي، مع وضع إشارة على مستوى سطح الماء الملون مع وضع الدورق في حوض تسخين.

– ماذا حدث لسطح الماء الملون في الأنبوب مع استمرار التسخين؟

– ما أثر الحرارة على الماء الملون؟

– بعد رفع الدورق وتركه جانباً ماذا حدث لارتفاع عمود الماء

نشاط رقم (3)/ الخبرات المادية المحسوسة:

– اكتب مثال من حياتك اليومية (تطبيق عملي) على تمدد المواد السائلة بالحرارة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم الختامي:

أكمل ما يأتي:

3. عند انخفاض درجة حرارة السائل فإن حجمه _____ وكثافته_____.
4. عندما تنخفض درجة حرارة الماء من 4 س° إلى 2 س° فإن حجمه____ وكثافته____.
5. علل: يستخدم الزئبق والكحول في صناعة موازين الحرارة وليس الماء؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (7): تمدد المواد الغازية بالحرارة

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

1. توضح المقصود بتمدد المواد الغازية بالحرارة
2. توضح أثر الحرارة على بعض الصفات الفيزيائية للغاز
3. تفسر زيادة حجم البالون عند ارتفاع درجة الحرارة
4. تشرح مبدأ عمل المنطاد

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:

- ماذا يقصد بتمدد المواد السائلة بالحرارة: .....

نشاط رقم (1)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

- خاصية فزيائية للمادة تتمدد فيها المواد الغازية مع زيادة الحرارة وتنكمش مع نقصان درجة الحرارة ( )

نشاط رقم (2)/ التجريب النشط:

قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (3) في الكتاب المدرسي وأجب عن التالي: حيث ستقوم باختبار أثر الحرارة على حجم الغاز من خلال القيام بتثبيت بالون في فوهة قارورة بلاستيكية ووضعها في ماء ساخن جداً، وملاحظة ماذا يحدث، ثم وضعها في ماء بارد والانتظار فترة من الزمن وملاحظة ماذا يحدث.

- ماذا حدث للبالون عند تثبيته في قارورة في ماء ساخن؟
- ماذا حدث للبالون عند تثبيته في قارورة في ماء بارد؟
- وضح أثر الحرارة على المواد الغازية؟
- عندما يسخن الغاز يزيد حجمه وتقل ..... .

نشاط رقم (3)/ الخبرات المادية المحسوسة:

- اكتب مثال من حياتك اليومية (تطبيق عملي) على تمدد المواد الغازية بالحرارة.
- وضح مبدأ عمل المنطاد

التقويم الختامي:

ضع إشارة (/) أمام الإجابة الصحيحة واشارة (×) أمام الإجابة الخاطئة فيما يأتي:

1. يعتبر بالون المنطاد مثالاً جيداً على تمدد المواد الغازية بالحرارة ( )
2. عند تسخين المواد الغازية تقل سرعة الجزيئات ( )
3. ينقص حجم المواد الغازية عند ارتفاع درجة حرارتها ( )

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (8): تمدد المواد الصلبة بالحرارة

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

- أن تذكر أهمية تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة.
- تعرف منظم الحرارة
- توضح مبدأ عمل منظم الحرارة
- توضح مبدأ عمل السخان الشمسي

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
- عدد بعض التطبيقات على تمدد المواد في حياتنا.....

نشاط رقم (1)/ الملاحظة التأملية:

عزيزي الطالب تأمل الصور التالية وأجب عن الأسئلة التالية:

عزيزي الطالب اذكر أهمية خاصية تمدد المواد بالحرارة وانكماشها بالبرودة في حياتنا اليومية

نشاط رقم (2)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

- أداة تتكون من شريط ثنائي الفلز تستخدم في الأجهزة الكهربية الحرارية لتنظيم درجة حرارتها كما في الثلاجة والمكواة. ( )
- وضح مبدأ عمل السخان الشمسي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

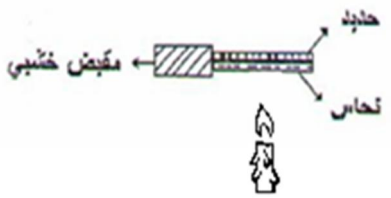
نشاط رقم (3)/ التجريب النشط:

قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (5) في الكتاب المدرسي وأجب عن التالي:

أ. قم بتسخين سلك ثنائي الفلز وتمريره فوق اللهب وملاحظة أي الفلزين يتمدد أكثر:

ب. وضح مبدأ عمل منظم الحرارة:

ج. عند تسخين الشريط ثنائي الفلز كما بالرسم فان الشريط:



أ. يتمدد للأمام ويبقى مستوٍ

ب. يتمدد ويتقوس للأسفل

ج. يتمدد ويتقوس للأعلى

د. ينكمش للخلف ويبقى مستوٍ

نشاط رقم (4)/ الخبرات المادية المحسوسة:

أ. أذكر بعض الأجهزة الكهربائية التي تحتوي على منظم الحرارة.....

ب. عند وضع شاي ساخن في كأس زجاجية سميكة فانه ينكسر والسبب هو أن الزجاج:

(رديء التوصيل للحرارة– لا يتمدد بالحرارة –جيد التوصيل للحرارة– ليس مما سبق)

التقويم الختامي:

اختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

– تعتمد فكرة منظم الحرارة في الأجهزة الكهربائية على ظاهرة:

أ. تمدد المواد الصلبة بالحرارة.

ب. توصيل المواد الصلبة للحرارة.

ج. تفاوت تمدد السوائل بالحرارة.

د. تفاوت تمدد الأجسام الصلبة بالحرارة.

– جميع ما يلي من التطبيقات العملية على ظاهرة تمدد المواد بالحرارة، ما عدا:

أ. المنطاد

ب. الثيرموس

ج. السخان الشمسي

د. ميزان الحرارة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (9): انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

- أن تعدد طرق انتقال المواد
- توضح المقصود بالتوصيل
- تبين المقصود بالعزل الحراري
- تصنف المواد الصلبة حسب توصيلها للحرارة
- تعطي امثلة على المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة
- تستنتج عملياً طريقة انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة
- لتستنتج عملياً تفاوت المواد الصلبة في توصيلها للحرارة
- ترتب مجموعة من المواد حسب عزلها للحرارة

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
– عرف الاتزان الحراري.....

نشاط رقم (1)/ الملاحظة التأملية:

عزيزي الطالب تأمل الصورة التالية وأجب عن الأسئلة التالية:

1. ماذا تتوقع أن يحدث للثلج عند وضعه في كأس يحتوي ماء ساخن؟
2. ما اتجاه انتقال الحرارة؟
3. ماذا لو تم وضع شوكة في طبق الماء الساخن؟ كيف انتقلت الحرارة إليها؟

نشاط رقم (2)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

– انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة من الطرف الساخن إلى الطرف البارد بسبب التصادمات الجزيئية في الجسم الصلب. ( )

– هي المواد التي تنتقل عبرها الحرارة بسهولة. ( )

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- استخدام مواد لها خواص عازلة للحرارة تساعد على الحد من تسرب الحرارة ( )
- قارن بين المواد جيدة التوصيل ورديئة التوصيل للحرارة، من حيث التعريق، وإعطاء مثال.

وجه المقارنة	المواد جيدة التوصيل	المواد رديئة التوصيل
التعريف		
مثال		

نشاط رقم (3)/ التجريب النشط:

أ. قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (6) في الكتاب المدرسي وأجب عن التالي:

قم بتسخين سلك معدني طويل ولاحظ انتقال الحرارة إلى أطراف السلك ببطء

ماذا تستنتج: .....

ت. قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (7) في الكتاب المدرسي وأجب عن التالي

من خلال جهاز توصيل الحرارة أو إن لم يتوافر قم بتسخين قضيب ألمونيوم وقضيب نحاس وقضيب خشبي ولاحظ الفرق **ثم أجب عن التالي:**

- **ماذا تلاحظ** عند قيامك بتسخين القضبان مختلفة على مصدر حراري؟ أيهما يسخن أولاً؟
- **ماذا تستنتج**.....
- هل قضيب الخشب يسخن؟ صنف المواد حسب توصيلها للحرارة؟

نشاط رقم (4)/ الخبرات المادية المحسوسة:

علل: تستخدم مقابض بلاستيكية لصناعة أواني الطبخ.

- رجل يحمي قضيباً معدنياً فان القضيب فان طريقة انتقال الحرارة هي:

(التوصيل– الحمل– الاشعاع– الانتقال الدوراني)

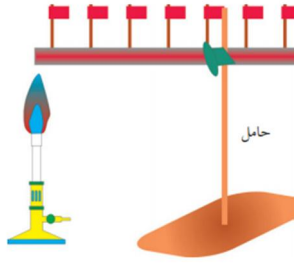
التقويم الختامي:

أكمل الفراغ:

- تصنف المواد الصلبة حسب توصيلها للحرارة إلى ..... و.....
- المواد جيدة التوصيل للحرارة هي: .....مثل.....
- المواد رديئة التوصيل للحرارة هي: ..... مثل.....
- المواد الصلبة ..... في توصيلها للحرارة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- انتقال الحرارة عبر المواد الصلبة من الطرف الساخن للطرف البارد هي .....
- تنتقل الحرارة في المواد الصلبة بواسطة .....



- في الشكل المجاور ماذا تتوقع أن يحدث بعد فترة من الزمن .....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (10): انتقال الحرارة عبر المواد السائلة والغازية

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

- توضح كيفية انتقال الحرارة في السوائل والغازات
- توضح المقصود بالحمل
- تستنتج عملياً طريقة انتقال الحرارة بالحمل عبر المواد السائلة والغازية.
- تستنتج أن الماء رديء التوصيل للحرارة.
- تقارن بين تيارات الحمل الصاعدة والهابطة.

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
– عرف التوصيل الحراري.....

نشاط رقم (1)/ الملاحظة التأملية:

عزيزي الطالب تأمل الصورة التالية وأجب عن الأسئلة التالية:

تأمل المادة في الحالة الصلبة والسائلة والغازية هل جزيئات المادة متراصة في كل الحالات؟

فهل يمكن ان تنتقل الحرارة في المواد السائلة والغازية بالتوصيل كما في الحالة الصلبة؟

هل يمكن للجزيئات أن تنتقل الحرارة في الحالة الصلبة والسائلة نتيجة الاهتزاز حول موقعها؟

إذن هناك طريقة آخري تنتقل بها الحرارة، ماهي هذه الطريقة؟

نشاط رقم (2)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

– الطريقة التي تنتقل فيها الحرارة عبر المواد السائلة والغازية حيث تتحرك الجزيئات الساخنة لأعلى والجزيئات الباردة لأسفل ( )

– كيف تنتقل الحرارة في المواد السائلة والغازية عبر الحمل؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشاط رقم (3)/ التجريب النشط:

أ. **قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (7) في الكتاب المدرسي**

بوضع نشارة خشب ملونة وخفيفة في وعاء به ماء، ثم قم بتسخينه ومراقبة حركة النشارة في الماء، **وأجب عن التالي:**

- ماذا يحدث لنشارة الخشب الموجودة فوق اللهب مباشرة؟
- ماذا يحدث للقطع التي ارتفعت؟
- ماذا تتوقع أن يحدث لو أطفأنا اللهب؟
- ماذا تستنتج؟

ب. **قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (8) في الكتاب المدرسي**

وضع ماء في أنبوبة اختبار وتقوم بتعريض الطرف العلوي من الأنبوب للهب مع تمييل قليل، وأجب عن التالي:

- قم بلمس الطرف السفي للأنبوب، ماذا تلاحظ؟
- قم بلمس الطرف العلوي للأنبوب، ماذا تلاحظ؟
- ما درجة الحرارة في قاع وفوهة الأنبوب؟
- ماذا تستنتج؟

ج. **قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (10) في الكتاب المدرسي**

قم تثبيت شمعة في وسط قعر قارورة بلاستيكية واشعال الشمعة، ثم تقريب شريط ورقي من فوهة القارورة، وأجب عن التالي:

- ماذا حدث للشريط الورقي عند تقريبه؟
- ماذا تستنتج؟

نشاط رقم (4)/ الخبرات المادية المحسوسة:

قارن بين تيارات الحمل الصاعدة والهابطة:

.....

التقويم الختامي:

أ. **ضع صح أمام الإجابة الصحيحة وخطأ أمام الإجابة الخاطئة فيما يلي:**

- تنتقل الحرارة في السوائل من المناطق الباردة للمناطق الساخنة ( )
- انتقال الحرارة في المواد السائلة لا يتطلب انتقال الجزيئات من مكانها ( )
- يعتبر الماء كغيره من السوائل رديء التوصيل للحرارة ( )
- تنتقل الحرارة في المواد السائلة والغازية بواسطة الحمل ( )

ب. **علل:** يدعى الحمل بالنقل الدوراني للحرارة:

الإجابة: .....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (11): انتقال الحرارة في الفراغ

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

- تعرف الإشعاع
- تعدد العوامل التي يعتمد عليها اشعاع او امتصاص المواد للحرارة
- تستنتج عملياً عملية الاشعاع
- تقارن بين الحمل والاشعاع والتوصيل.

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
– عدد بعض طرق انتقال الحرارة عبر المواد .....

نشاط رقم (1)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

– الطريقة التي تنتقل فيها الحرارة في الفراغ وفي جميع الاتجاهات وبسرعة عالية تساوي سرعة الضوء ( )

– عدد العوامل التي تعتمد عليها اشعاع الأجسام للحرارة.

نشاط رقم (2)/ التجريب النشط:

أ. **قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (7) في الكتاب المدرسي**

بوضع نشارة خشب ملونة وخفيفة في وعاء به ماء، ثم قم بتسخينه ومراقبة حركة النشارة في الماء، **وأجب عن التالي:**

– ماذا يحدث لنشارة الخشب الموجودة فوق اللهب مباشرة؟

– ماذا يحدث للقطع التي ارتفعت؟

– ماذا تتوقع أن يحدث لو أطفأنا اللهب؟

– ماذا تستنتج؟

ب. **قم أنت وزملائك بتنفيذ نشاط (11) في الكتاب المدرسي**

حيث قم بتثبيت قطع معدنية بواسطة مصهور الشمع على علبة فلزية إحدى جانبيها مدهون باللون الأسود، ثم إشعال شمعة في وسطها، وأجب عن التالي:

– ماذا حدث للقطع المعدنية؟

– أيهما سقط أولاً؟

– ما حالة المادة بين لهب الشمعة والجدار الفلزي للعلبة؟

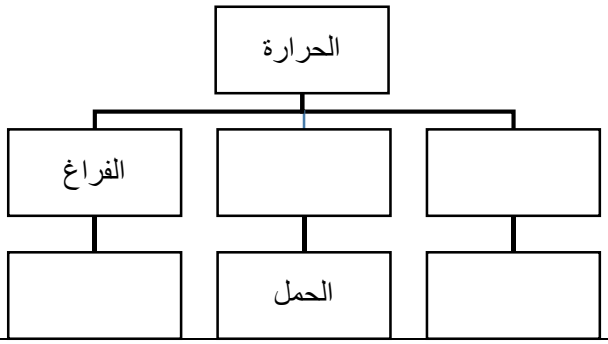
– ماذا تستنتج؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشاط رقم (3)/ الخبرات المادية المحسوسة:

أكمل: عندما تضعين يدكِ أسفل مصباح فإن الحرارة تنتقل من خلال.....

أكمل حسب المطلوب:



التقويم الختامي:

ضع صح أمام الإجابة الصحيحة وخطأ أمام الإجابة الخاطئة فيما يلي:

- السطوح الناعمة تشع حرارة أكثر من السطوح الخشنة ( )
- السطوح ذات الألوان الغامقة تمتص حرارة أكثر من السطوح ذات الألوان الفاتحة ( )
- الأجسام مرتفعة الحرارة تشع حرارة بشكل أقل من الأجسام منخفضة الحرارة ( )

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ورقة عمل (12): تطبيقات عملية

عزيزي الطالب/ يتوقع منك بعد دراسة هذا الموضوع أن تكون قادراً على تحقيق الأهداف التالية:

- أن تعدد بعض التطبيقات على انتقال الحرارة عبر المواد
- تعرف الثيرموس
- توضح الية عمل التدفئة المركزية
- توضح المبدأ العلمي للثيرموس

الخبرات السابقة: أكمل الفراغ:
– عدد طرق انتقال الحرارة عبر المواد .....و.....و.....

نشاط رقم (1)/ بلورة المفهوم:

تابع مع معلمك وأجب عن التالي:

اكتب المفهوم العلمي الدال على العبارات التالية:

– أداة تستخدم لحفظ حرارة السوائل أطول فترة ممكنة. ( )

– تطبيق لانتقال الحرارة بالإشعاع وتيارات الحمل في الماء الساخن والتوصيل ( )

– **ما مبدأ** عمل التدفئة المركزية؟

– كيف يعمل نظام التدفئة المركزية.

نشاط رقم (2)/ التجريب النشط:

اختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- **عند وضع ماء بارد درجة حرارته 15 س° في ثيرموس محكم الاغلاق صيفاً، فمن المتوقع أن تكون درجة حرارته بعد 4 ساعات هي:**

أ. 15 س°　　ب. 10 س°

ج. 20 س°　　د. 100 س°

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشاط رقم (3)/ الخبرات المادية المحسوسة:

أكمل:

متي تقوم والدتك باستخدام الثيرموس؟ ما بديل التدفئة المركزية الذي نستخدمه في بيوتنا؟ ما أفضل نظام التدفئة المركزية أم المدفئة؟

التقويم الختامي:

أ. **رتب مراحل آلية عمل نظام التدفئة المركزية؟**

[.....] تنقص كثافة الماء ويزداد حجمه فيصعد أعلى المرجل

[.....] تفقد المشعات الحرارية الحرارة بطريقة الإشعاع

[.....] يدخل الماء الفاتر إلى غرفة المرجل لتسخينه

[.....] يتم تعويض النقص في الماء باستخدام مصدر خارجي

[.....] يخرج الماء الساخن من فتحة أعلى المرجل ومنه لأنابيب التدفئة

[.....] يدخل الماء إلى أنابيب التدفئة ومنه إلى المشعات داخل الغرف

[.....] يعود الماء بعد فقدان الحرارة بالإشعاع عبر أنابيب التدفئة إلى المرجل

ب. **علل لما يأتي:**

- يكون السطح الخارجي للوعاء الداخلي للثيرموس ناعماً ومصقولاً
- يوجد بين الوعاء الداخلي والوعاء الخارجي في الثيرموس هواء

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com