جامعة اليرموك

كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس

أطروحة دكتوراه بعنوان

أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي

The Effect of Differentiated Instruction in 7th Grade's Acquisition of Scientific Concepts, Science Processes Skills, and their Attitudes Towards Science

إعداد

خالد يوسف عبدالرحمن الشقران

إشراف الدكتوره

وصال هاني العمري

حقل التخصص – مناهج العلوم وأساليب تدريسها

الفصل الأول، 2019

أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم

والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي

إعداد الطالب

خالد يوسف عبدالرحمن الشقران

بكالوريوس علوم حياتية، جامعة آل البيت، 2006

ماجستير مناهج العلوم وأساليب تدريسها، جامعة اليرموك، 2016

قُدمت هذه الأطروحة استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في الفلسفة تخصص

مناهج العلوم وأساليب تدريسها، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

وافق عليها

الدكتوره وصال هاني العمري ..... مشرفًا ورئيسًا

أستاذ مشارك في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، جامعة اليرموك

الدكتور محمود حسن بني خلف ..... عضوًا

أستاذ في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، جامعة اليرموك

الدكتور علي أحمد البركات ..... عضوًا

أستاذ في مناهج التربية الإبتدائية/ تعليم العلوم، جامعة اليرموك

الدكتور فواز حسن شحادة ..... عضوًا

أستاذ مشارك في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، جامعة الشرق الأوسط

تاريخ مناقشة الأطروحة

26\ 12\ 2019

ب

الإهداء

أهدي ثمرة جهدي العلمي

إلى من يرفعوا أكفهم بالدعاء لي ...

وأسجد لله تضرعًا لأن يبارك ويمد في عمرهما بالصحة والعافية

والدي ووالدتي العزيزين

إلى من ألهمني لأرتقي عالًيا، وأستشعر لَذة النَجاح والتَميز

زوجتي العزيزة

إلى الشُموع التي أضاءت حياتي

إلى فَلذات كَبِدي وقُرة عَيني

أبنائي ... تالا ومحمد وأحمد وإبراهيم حفظكم الله جميًعا

إلى من هم سَندي وعُزوتي وقُوتي

أخواني وأخواتي

لكل طالب علم، يرجو به رضا الله تعالى

إلى كل من اهتم بأمري وقدم لي يدَ العون

لكم أنتم،،،

(رَبنا تَقَبل منا إنكَ أنتَ السَميعُ العَليم) (سورة البقرة، آية 127)

الشُكر والتقَدير

الحمد لله المحمود بنعمته، الذي أعز البشرية بدينه، وأكرمهم بنبيه عليه أفضل الصلاة وأتم التسليم، أما بعد؛

بادئ ذي بدء، أحمدُ الله عز وجل وأسأله أن يعينني على شُكره بأن وفقَ َني لإنجاز هذه الأطروحة، راجيًا أن يوفِقي لما فيه رضاه في الدنيا والآخرة.

أتقدم بالعرفان والامتنان للدكتوره الفاضلة وصال هاني العمري التي تكرمت بالإشراف على هذه الأطروحة والمساهمة في إنجازها.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل من الأستاذ الدكتور محمود بني خلف والأستاذ الدكتور علي البركات والدكتور فواز شحادةأعضاء لجنة المناقشة على تكرمهم بقَ بول مناقشة هذه الأطروحة وتحمل عبء قراءتها وتدقيقها.

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى الأساتذة ممن قاموا بتحكيم أدوات الدراسة الذين لم يبخلو عليَّ بتقديم الَعون والمساندةالنُ صح والتوجيه والإرشاد، كي أقف هنا أمامكم بكل ثقة واقتدار.

كما أتقدم بالشكر من مكتبة حموده للمساهمة في طباعة هذه الأطروحة وتجهيزها.

كما أتقدم بالشكر والوفاء وطلب الرضا من والدي ووالدتي، الذين بذلا أكثر من المال والسهر والدعاء وتيَسيروتَ سهيل حياتي للوصول إلى مكان يبصران نفسَيْهما فيه من خلال نَجاحي.

وأخيرًا أسأل الله الَعلي الَعظيم أن أكون قد ُوفقتُ في هذه الأطروحة، فما كان من تَ وفيق فَ مِنَ الله، وما كان من خطأ أو زلل أو نسْيان فَ مِنْ َفسي ومنَ الشْيطان.

(وما تَوفيقي إلا بالله عليهِ تَوكلتُ وإليهِ أنيبُ) (سورة هود، آية 88)

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة

الإهداء ..... ج
الشكر والتقدير ..... د
قائمة المحتويات ..... هـ
قائمة الجداول ..... ز
قائمة الملاحق ..... ط
الملخص باللغة العربية ..... ي
الفصل الأول: خلفية الدراسة 1
مقدمة 1
مشكلة الدراسة وأسئلتها..... 41
فرضيات الدراسة..... 43
أهمية الدراسة 44
مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية..... 44
حدود الدراسة ومحدداتها..... 46
الفصل الثاني: الدراسات السابقة 47
الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات 60
منهجية الدراسة 60
أفراد الدراسة 60
المادة التعليمية وأدوات الدراسة 61
أولًا: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية 62
ثانيًا: اختبار مهارات عمليات العلم 67
ثالثًا: مقياس الاتجاه نحو العلوم 71
متغيرات الدراسة 74
إجراءات تنفيذ الدراسة 74
تصميم الدراسة 75
المعالجة الإحصائية 76

الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة 77
عرض نتائج السؤال الأول 77
عرض نتائج السؤال الثاني 79
عرض نتائج السؤال الثالث 83
عرض نتائج السؤال الرابع 85
عرض نتائج السؤال الخامس 88
الفصل الخامس: مناقشة النتائج 91
مناقشة نتائج السؤال الأول 91
مناقشة نتائج السؤال الثاني 93
مناقشة نتائج السؤال الثالث 95
مناقشة نتائج السؤال الرابع 99
مناقشة نتائج السؤال الخامس 101
التوصيات 102
المراجع 101
الملاحق 111
الملخص باللغة الإنجليزية 245

قائمة الجداول

الجدول	الموضوع	الصفحة
1	المتوسطان الحسابيان، والانحرافان المعياريان لأداء عينة الدّراسة القبلي على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، وفقاً لطريقة التدريس	64
2	نتائج اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لمقارنة المتوسطين الحسابيين لأداء عينة الدّراسة القبلي على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية،وفقاً لطريقة التدريس	64
3	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية	65
4	معاملات الثبات لكل بعد في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وللاختبار ككل	66
5	المتوسطان الحسابيان، والانحرافان المعياريان لأداء عينة الدّراسة القبلي على مهارات عمليات العلم الأساسية، وفقاً لطريقة التدريس	68
6	نتائج اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لمقارنة المتوسطين الحسابيين لأداء عينة الدّراسة القبلي على مهارات عمليات العلم الأساسية وفقاً لطريقة التدريس	68
7	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار عمليات العلم الأساسية	69
8	معاملات الثبات لكل مهارة من مهارات اختبار عمليات العلم الأساسية وللاختبار ككل	70
9	المتوسطان الحسابيان، والانحرافان المعياريان لتقديرات عينة الدّراسة القبلية على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم،وفقاً لطريقة التدريس	72
10	نتائج اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لمقارنة المتوسطين الحسابيين لتقديرات عينة الدّراسة القبلية علىفقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، وفقاً لطريقة التدريس	72
11	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية،وفقاً لطريقة التدريس	78
12	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب للمتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة البعدي على المفاهيم العلمية،وفقاً لطريقة التدريس	78
13	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية،وفقاً لطريقة التدريس	80
14	نتائج تحليل التباين الأحادي المتعدد المصاحب للمتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة البعدي على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وفقاً لطريقة التدريس	81
15	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية،وفقاً لطريقة التدريس	84
16	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب للمتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة البعدي على مهارات عمليات العلم الأساسية،وفقاً لطريقة التدريس	81
17	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية وفقاً لطريقة التدريس	86

18	نتائج تحليل التباين الأحادي المتعدد المصاحب للمتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة البعدي على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية،وفقاً لطريقة التدريس	87
19	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لتقديرات عينة الدراسة القبلية والبعدية والبعدية المعدل على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم،وفقاً لطريقة التدريس	89
20	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب للمتوسطات الحسابية لتقديرات عينة الدراسة البعدي على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم،وفقاً لطريقة التدريس	89

قائمة الملاحق

الملحق	الموضوع	الصفحة
1	دليل المعلم لاستخدام التدريس المتمايز في تدريس مفاهيم وحدة الحرارة لطلاب الصف السابع الأساسي في الفصل الدراسي الثاني	112
2	رصد المفاهيم العلمية للوحدة الخامسة من كتاب العلوم (الحرارة)	206
3	الأوزان النسبية للمفاهيم العلمية في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية	213
4	توزيع فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية على المفاهيم ذات أعلى تكرارات في وحدة (الحرارة)	214
5	توزيع فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وفق أبعاد قياس اكتساب المفاهيم العلمية حسب تصنيف زيتون (2013)	215
6	اختبار اكتساب المفاهيم العلمية	216
7	الإجابات الصحيحة لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية	225
8	نموذج إجابة اختبار اكتساب المفاهيم العلمية	226
9	اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية للصف السابع	227
10	الإجابات الصحيحة لاختبار مهارات عمليات العلم الأساسية	237
11	نموذج إجابة اختبار اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية	238
12	مقياس الاتجاه نحو العلوم	239
13	قائمة بأسماء المحكمين لأدوات الدراسة	243
14	خطابات تسهيل مهمة	244

الشقران، خالد يوسف. أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي. أطروحة دكتوراه، جامعة اليرموك، 2019 م. (المشرف: الدكتوره وصال هاني العمري).

الملخص

هدفت الّدراسة الحالية إلى تقصي أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي. لتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار لقياس اكتساب المفاهيم العلمية وتكون من (27) فقرة موزعة على ستة أبعاد (حل المشكلات، تحديد الدلالة اللفظية، الاستنتاج، اكتشاف المفهوم العلمي، تفسير المشاهدات، تطبيق المفهوم العلمي)، واختبار لقياس مهارات عمليات العلم وتكون من (24) فقرة موزعة على أربع مهارات (الملاحظة، الاستنتاج، التنبؤ، التصنيف)، ومقياس الاتجاه نحو العلوم تكون من (33) فقرة. وتكّونت عينة الّدراسة من (65) طالًبا اختيروا بالطريقة المتيسّرة، حيث اختيرت إحدى الشعب عشوائيًا كمجموعة تجريبية بلغ عدد طلابها (31) ُدّرست بطريقة التدريس المتمايز، والشعبة الأخرى عدت مجموعة ضابطة بلغ عدد طلابها (34) ُدّرست بالطريقة الاعتيادية في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2019/2018.

أظهرت نتائج الّدراسة وجود فرق دال إحصائيًا في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، وفي كل بُعد من أبعاد اختبار المفاهيم العلمية، وفي اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية، وفي كل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية، بين أداء طلاب المجموعة التجريبية الذين ُدّرسوا بطريقة التدريس المتمايز مقارنةً بأداء طلاب المجموعة الضابطة الذين ُدّرسوا بالطريقة الاعتيادية لصالح أداء طلاب المجموعة التجريبية الذين ُدّرسوا بطريقة التدريس المتمايز. ووجود فرق دال إحصائيًا في اتجاه عينة الدراسة نحو العلوم بين تقديرات طلاب المجموعة التجريبية الذين ُدّرسوا بطريقة التدريس المتمايز مقارنة بتقديرات طلاب المجموعة الضابطة الذين ُدّرسوا بالطريقة الاعتيادية لصالح تقديرات طلاب المجموعة التجريبية الذين ُدّرسوا بطريقة التدريس المتمايز.

الكلمات المفتاحية: التدريس المتمايز، المفاهيم العلمية، مهارات عمليات العلم الأساسية، الاتجاه نحو العلوم.

الفصل الأول

خلفية الدراسة

مقدمة

يتكون النظام التربوي من مجموعة متكاملة ومترابطة ومتسقة من المكونات التي تؤثر وتتأثر بعضها ببعض، ويعد الطالب أهمها، الذي يمثل مركز الاهتمام في النظام التربوي والعملية التعليمية التعلمية؛ لذلك ينبغي الاهتمام بشكل كبير بالطالب من خلال استخدام أفضل طرائق التدريس الحديثة، التي تأخذ بعين الاعتبار الفروق الفردية بين الطلبة من حيث المعرفة السابقة وأنماط التعلم، والاستعدادات، والخلفيات الثقافية والبيئية.

ويعد مبحث العلوم إحدى المباحث الدراسية المهمة في أي نظام تربوي، وتنبع أهميتها من مساهمتها بشكل كبير في تقدم الأمم وتطورها، وقد تنبهت الدول المتقدمة منذ فترة زمنية طويلة، فعملت على تحسين مناهج العلوم وتطويرها، والبحث عن طرائق تدريس تناسب طبيعة العلم، والحاجة ماسة لتطوير تدريس العلوم، والى البحث عن طرائق تدريس متنوعة وحديثة. ويأتي التحسين من خلال تدريب المعلم وتأهيله لاستخدام طرائق متنوعة وحديثة، تعمل على إبراز محتوى المنهاج بطريقة مشوقة وفعالة، ومحاولة استثارة تفكير كل من المعلم والمتعلم فيما يتم عرضه، وابرازه في محتوى المنهاج (أمبو سعيدي والبلوشي، 2015).

وتذكر هياكوكس (Heacox, 2014) أن أكبر تحدٍ يواجه المعلم هو محاولة الاستجابة للطيف الواسع والمتزايد من الاحتياجات والخلفيات وأنماط التعلم المختلفة لدى للطلبة. ولمعالجة هذه التباينات ظهر تربويًا التدريس المتمايز وفي هذا السياق يرى بيجوت (Piggott, 2002) أن الفكرة الأساسية من التمايز والتنوع في التدريس هي قبول حقيقة أن الطلبة مختلفون في الخلفية المعرفية

ومستويات التحصيل؛ لذلك ينبغي أن نتوقع منهم أنهم سيختلفون في معدل تقدمهم في الدراسة، حيث يحتاجون إلى تنويع في مهمات التعلم؛ كي يحققوا أفضل ما في إمكانياتهم.

ونال قدرًا كبيرًا من الرعاية والاهتمام من قبل الأنظمة التعليمية في الدول المتقدمة، حيث بدأت فكرة تنويع التدريس تأخذ مكانتها في السياسات التعليمية للدول منذ عام (1989) حين أُعلنت وثيقة حقوق الطفل، نتيجة للمؤتمر العالمي للتربية الذي عقد في جومتيان عام (1990)، وتلاه مؤتمر داكار عام (2000)، والذي أوصى بالتعليم للتميز والتميز للجميع، وقد ركزت توصيات تلك المؤتمرات الدولية على الأخذ بعين الاعتبار الاختلافات بين الطلبة، وأن الطلبة يتعلمون بطرائق مختلفة ومتنوعة، وأنه من الضروري تنويع المناهج وطرائق التدريس بحيث يتمكن جميع الطلبة من تعليم يتلاءم مع خصائصهم النمائية وأن يحقق لهم أقصى درجات النجاح والإنجاز في إطار إمكاناته وقدارته (كوجك وآخرون، 2008).

وعلى الرغم من حداثة مفهوم التدريس المتمايز إلا أنه توجهٌ ليس جديدًا ولم تبتكره التربية المعاصرة، حيث تذكر كوجك وآخرون (2008) أن التدريس المتمايز لا يعد اتجاهًا حديثًا في التربية والتعليم، ولكنه تراكم معرفي وممارسات أثبتت جدواها عبر سنوات عديدة، وهو امتداد للفلسفات التربوية التي ترى أن المتعلم هو محور العملية التدريسية، يؤسس فيها المعلم الخطط التدريسية على أساس الاحتياجات المتنوعة للطلبة، بمعنى أن احتياجات الطلبة هي أساس التدريس.

يتضح مما سبق، أن مفهوم التدريس المتمايز حديث العهد، ولكن الفكرة كانت قديمة، وتطورت بشكل واضح مع تطور البحوث حول الدماغ والذكاء المتعدد، حتى أصبحت من طرائق التدريس الحديثة والمهمة.

ومن جانبه يشير برزلر (Preszler, 2014) أن التدريس المتمايز هو منهج يلبي احتياجات وتفضيلات الطلبة المتنوعة، مع الأخذ بعين الاعتبار المساءلة العالية في عالم اليوم من المعايير والاختبارات الموحدة. وعلى الرغم من أن التدريس المتمايز لا يقتصر على منطقة واحدة أو مستوى محدد للطلبة، إلا أن التدريس المتمايز لتعليم الصفوف الدراسية هو النهج الذي يمكن تطبيقه على أي منطقة وفي أي مستوى دراسي. وأن المعلمين الذين يمايزون هم المعلمون الذين يفكرون في تفضيلات تعلم الطلبة وقدراتهم وأساليبهم واهتماماتهم. ويمكن للمعلمين تنفيذ مجموعة متنوعة من العمليات لتلبية سمات التعلم وخصائص الطلبة المتنوعين في الصفوف الدراسية على مستوى المعلمة.

وقد اختلف عدد من التربويين في تحديد طبيعة التدريس المتمايز من حيث كونه طريقة تفكير في التعليم والتعلم (كوجك وآخرون (2008)؛ (Campbell, 2008)؛ (Tomlinson, 2014)، أو طريقة تدريس ((Ziebell,2002)؛ (Drapeau, 2004))، أو نظام تعليمي (عطية (2009. ب)، أو استراتيجية تعليم (عبيدات وأبو السميد (2007)؛ (Gangi, 2011))، أو مدخل للتدريس حسب (Wattes-Taffe et al., 2012)، أو نهج دراسي حسب (Preszler, 2014).

ولقد تعددت مسميات التدريس المتمايز، فالتربويين يطلقون عليه عدة مسميات مثل: التعليم المتمايز كما ذكر كلٌ من (عبيدات وأبو السميد، 2007؛ عطية، 2009. ب)؛ والتدريس المتمايز كما ذكر (الشقيرات، 2009؛ Preszler, 2014)، وتنويع التدريس (التعليم المتنوع) كما ذكرت كوجك وآخرون (2008)، ومدخل التدريس المتمايز كما ذكر (محمد، 2015)، ولكنها تتفق وتشير إلى مبدأ واحد، هو تلبية احتياجات جميع الطلبة داخل الصف الدراسي الواحد.

وقد نال التدريس المتمايز قدرًا كبيرًا من الاهتمام والتطوير على يد كارول آن توملينسون Carol An Tomlinson أستاذة القيادة التربوية المشاركة في كلية Curry للتربية في جامعة

فرجينيا، فقد أورد عديد من التربويين تعريفات للتدريس المتمايز، فقد عرف زيبيل (Ziebeel, 2002: 2) التعليم المتمايز بأنه: "طريقة تدريس يقوم فيها المعلم بتوفير مداخل متعددة تلبي الاحتياجات المتعددة لكل متعلم في الصف الدراسي، وذلك للعمل على إطلاق أعلى قدر من القدرات الكامنة للأفراد". وتعرفه كويزي (Koese, 2007: 9) أنه: "مجموعة من أفضل الممارسات في مجال التدريس ونظريات التعليم والممارسات، التي تدعم التحصيل العلمي للطلاب". من جهة عرفته كوجك وآخرون (2008: 25) بأنه: "طريقة تفكير حول ماهية التعليم والتعلم، يعتمد على مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات تمكن المعلم من الاستجابة لاحتياجات الطلبة المتعددة والمختلفة". ومن جهةٍ أخرى عرفت بانتيس (Bantis, 2008: 8) أن التدريس المتمايز هو "التعليم الذي يتنوع تبعًا للاحتياجات التعليمية للطلاب في الفصول الدراسية المتعددة المستويات والمتعددة القدرات".

فيما يُعرف عطية (2009: 324. ب) التدريس المتمايز بأنه: "نظام تعليمي يرمي إلى تحقيق مخرجات تعليمية واحدة بإجراءات وعمليات وأدوات مختلفة". وعرف سيرفيليو (Servilio, 2009: 7) التدريس المتمايز بأنه: "طريقة فردية لتلبية جميع الاحتياجات الأكاديمية للطلبة وعلى مستواهم". وتعرفه جانجي (Gangi, 2011:8) بأنه: "استراتيجية تدريس تبين القدرات التعليمية المختلفة للطلاب".ووفقًا لِ ملدر (Mulder, 2014) فإن التدريس المتمايز يمكن أن يوصف بأنه: مدخل واعد في تحسين التعليم، ويرون أن التدريس المتمايز مفتاح للنجاح الأكاديمي لجميع الطلبة في الفصول الدراسية العادية.

ويمكن تعريف التدريس المتمايز في هذه الدراسة بأنه: استخدام المعلم لطرائق تدريس متنوعة في عملية تدريس طلاب المجموعة التجريبية في عينة البحث، لموضوعات وحدة دراسية في كتاب العلوم للصف السابع الأساسي في الأردن، من خلال استخدام عدة استراتيجيات تدريس

داعمة ومؤيدة للتدريس المتمايز وهي (استراتيجية فكر – زاوج – شارك، والأنشطة المتدرجة، ونموذج مكارثي)، وتدريس كل مجموعة من الطلاب من خلال استراتيجيات التدريس المختارة، بهدف تلبية الاحتياجات المختلفة والمتنوعة عند جميع الطلاب في الصف الدراسي.

وأَجْملت توملينسون (Tomlinson, 2014) مجموعة من المبادئ الأساسية التي توجه الصفوف المتمايزة تتمثل بأن لدى المعلم فكرة واضحة في التركيز على الأفكار الأساسية والمهمة في المادة الدراسية، ويتنبه المعلم للفروق بين الطلبة ويقدرها ويبني عليها، ويوازن بين المعايير الفردية والجماعية، وأن التقويم والتعلم عنصران متلازمان غير قابلان للفصل، ويعدل المعلم المحتوى والعملية والناتج استجابةً لاستعداد الطالب وميوله وأسلوبه التعليمي، ويشارك جميع الطلبة في عمل يبعث على الاحترام، والطلبة والمعلمون متعاونون في التعلم، وأهداف الصف المتمايز تحقيق النمو الأقصى والنجاح لكل متعلم، والمرونة هي السمة المميزة للصف المتمايز.

ويلخص كلٌ من عطية (2009. ب) وهياكوكس (Heacox, 2014) مجموعة من الافتراضات التي يبنى عليها التدريس المتمايز، وهي كما يأتي: اختلاف الطلبة فيما بينهم في المعرفة السابقة، والبيئة المنزلية، والخصائص والميول والاتجاهات، والقدرات العقلية والمواهب، وأنماط وأساليب تعلمهم، والعوامل الاقتصادية والاجتماعية والبيولوجية والأسرية. وعدم قدرة المعلمين على تحقيق المستوى المطلوب من التعلم لجميع الطلبة، باستخدام طريقة واحدة في التدريس. وعدم وجود طريقة تدريس تناسب جميع الطلبة. وقدرة التدريس المتمايز على توفير بيئة تعليمية مناسبة لجميع الطلبة، لأنه يقوم على أساس تنويع طرائق التدريس والإجراءات والأنشطة، الأمر الذي يمكن كل متعلم من تحقيق الأهداف التدريسية المنشودة، بالطريقة والأدوات والأنشطة التي تلائمه.

ووفقًا للافتراضات السابقة، فقد أكد عبيدات أبو السميد (2007) أن للطلبة قدرات واهتمامات ودوافع مختلفة، وأن تقديم تدريس متمايز لهم يعتمد على ضرورة معرفة كل طالب وعلى قدرة المعلم على معرفة الاستراتيجيات الملائمة لتدريس كل طالب فليس هناك طريقة واحدة للتدريس.

ويعد التدريس المتمايز مهمًا بشكل خاص للطلبة الذين يفتقرون إلى المعرفة والمهارات الكافية في فرع يمثل ضرورة ملحة لتقدمهم الأكاديمي (Richards & Omdal, 2007). ويوفر التدريس المتمايز بيئة تعلمية مناسبة لجميع الطلبة كونه يقوم على أساس تنويع الطرائق والإجراءات والأنشطة، الأمر الذي يمكن كل طالب من بلوغ الأهداف المنشودة بالطريقة والأدوات والنشاط الذي يلائمه (عطية، 2009. ب). وذكرت شيرمان (Sherman, 2008) وهياكوكس (Heacox, 2014) أن من أهداف التدريس المتمايز: توفير مداخل تتسم بالمرونة لكل من المحتوى والتدريس والمخرجات، والاستجابة لمستويات الاستعداد لدى الطلبة، والاحتياجات التدريسية، وتحديد الاهتمامات والتفضيلات في عملية التعلم، وتوفير الفرص للطلبة للعمل وفق طرائق تدريس مختلفة، وإشراك كل متعلم بمهمات تنطوي على تحدٍ مناسب له، وتطوير أنشطة تدريسية قائمة على المفاهيم والمهارات الأساسية، وتوفير أشكال متعددة لإظهار نواتج التعلم.

وحسب ريتشارد وأومدال (Richards & Omdal, 2007) فإن التدريس المتمايز يسهم في التعلم المعرفي للطلبة من خلال استناد التعلم إلى معرفة الطلبة باستخدام أساليب تقوم على تصنيف الطلبة إلى مجموعات مرنة. ومن جانب آخر يشير سوندرغلد وشولتز (Sondergeld & Schultz, 2008) إلى أن التدريس المتمايز يشعر أولياء الأمور بتميز أبنائهم عندما يلحظون نجاحهم وحماسهم.

ويتخذ التدريس المتمايز أشكالًا متعددة منها:

- التدريس وفقًا لنظرية الذكاء المتعددة (Multiple Intelligences): يتم تصنيف الطلبة في مجموعات، من خلال تعرف المعلم على أنواع الذكاء لكل متعلم، ويتم تدريس كل متعلم وفقًا لهذه الذكاءات وتفضيلاتهم المتنوعة، ويقوم كل متعلم بتنفيذ النشاط الملائم لنوع ذكائه (عطية، 2009. ب؛ الشقيرات، 2009؛ عبيدات وأبو السميد، 2007).
- التدريس وفقًا لأنماط الطلبة (Learning Style): يصنف علماء النفس التربوي أنماط التعلم إلى سمعي وبصري وحركي، ويضيف بعضهم نمطًا حسيًا والتدريس وفقًا لهذه الأنماط شبيه بالتدريس وفقًا للذكاء المتعدد (عبيدات وأبو السميد، 2007).
- التدريس وفقًا للتعلم التعاوني (Cooperative Learning): توزيع طلبة الصف إلى مجموعات صغيرة تربط بين أفرادها قواسم مشتركة، بحيث يتعاون الجميع في تنفيذ الأنشطة وتحقيق الأهداف وفق قدرات كل مجموعة وخصائصها (عطية، 2009. ب)، أو من خلال توزيع طلبة الصف إلى مجموعات متفاوتة المستوى بحيث يتعاون الجميع في تنفيذ الأنشطة وتحقيق الأهداف، بما يسمح للطالب الضعيف أن يستفيد من الطالب القوي (الشقيرات، 2009). ويمكن اعتبار التعلم التعاوني تدريسًا متمايزًا إذا راعى المعلم تنظيم المهمات، وتوزيعها وفقًا لاهتمامات الطلبة وتمثيلاتهم المفضلة (عبيدات وأبو السميد، 2007). وقد يلجأ أحيانًا إلى تطبيق التعلم التعاوني، فيوزع الطلبةفي مجموعات متجانسة، وفقًا لميولهم، أو نمط تعلمهم، أو ذكاءاتهم المختلفة، وذلك لتحقيق أهداف التعلم المنشودة (كوجك وآخرون، 2008).

وأشارت عدد من الدراسات السابقة (عطية، 2009. أ؛ الشقيرات، 2009؛ عبيدات وأبو السميد، 2007؛ كوجك وآخرون، 2008؛ Tomlinson, 2014) إلى المجالات التي تم من خلالها تطبيق التدريس المتمايز:

- مجال الأهداف:يمكن أن يضع المعلم أهدافًا متمايزة للطلبة، بحيث يكتفي بأهداف في مستويات متدنية كالمعرفة والفهم تناسب فئة الطلبة الضعاف تحصيليًا، ويسمو بعضها إلى مستويات عليا كالتحليل والتركيب والتقويم لتناسب فئة المتفوقين تحصيليًا، وفي هذا مراعاة للفروق الفردية لدى الطلبة حسب مستوياتهم العقلية.
- مجال الأساليب (أو استراتيجيات التدريس): استخدام التمايز بين أساليب التدريس يعد جوهر نظام التعليم المتمايز، إذ يمكن أن يكلف المعلم بعض الطلبة بمهمات في التعلم الذاتي، كأن يقوموا بدارسات ذاتية، أو العمل في مشروعات، أو حل المشكلات، في حين يكلف طلبة آخرين بمناقشات، وهناك من يتعلم بالأداء العملي ... وهكذا، وهذا النوع من التدريس يسمى تدريسًا متمايزًا حسب اهتمامات الطلبة.
- مجال المخرجات: كأن يكتفي بمخرجات (أو إنجازات) محدودة يحققها بعض الطلبة، في حين يطلب من آخرين مخرجات (أو إنجازات) أخرىأكثر عمقًا. وينوع المعلم في أساليب تقديم هذه الأهداف. وفي هذا النوع يقبل المعلم ما بين الطلبة من تفاوت عقلي.

ويذكر عبيدات وأبو السميد (2007) أن المستويات (أو المجالات) الثلاثة السابقة من التدريس المتمايز يمكن تحقيقها، لأن الهدف من التدريس المتمايز تقديم تعليم لكل الطلبة، ولكن الاكتفاء بالتمايز في الأهداف لا يحقق الغرض. ويمكن تحقيق هذا التدريس إذا تم استغلال تمثيلات الطلبة وإمكاناتهم، واستغلال مجالات قوتهم لتدعيم مجالات ضعفهم.

وذكرت توملينسون (Tomlinson, 2000) أنه يمكن للمعلمين التمييز بين أربعة عناصر على الأقل بناءً على استعدادات الطلبة واحتياجاتهم واهتماماتهم وهي: المحتوى، والعملية (أو الأنشطة)، والمنتجات (أو المشاريع)، وبيئة التعلم. وتشير توملينسون إلى أن بيئة التعلم هي (المناخ) في الفصل الدراسي، وتتضمن عملية الصف الدراسي ونغمته، وتؤثر قواعد الصف وترتيب الأثاث والإضاءة والإجراءات والمعالجات كلها على مزاج الصف الدراسي. كما ذكرت كوجك وآخرون (2008) أن مجالات التدريس التي يمكن ممايزتها هي: المحتوى، والعمليات، والمنتج، وبيئة التعلم، وطرائق وأدوات التقييم، واستخدام التكنولوجيا التقنية.

ويتمثل جوهر التدريس المتمايز المرونة في المحتوى والعملية والمنتج بناءً على نقاط قوة الطلبة واحتياجاتهم وأساليب التعلم لديهم، وأن المجالات الثلاثة الأساسية في المنهاج يحتاج المعلمون لأن يربطوا بينها لضمان حدوث تدريس متمايز، وهي كما يأتي (Heacox, 2014; Gangi, 2011; Levy, 2008; Tomlinson, 2001):

أولًا: المحتوى: ماذا ندرس: وهو ما ينبغي أن يعرفه الطالب (حقائق)، وما يفهمه (مبادئ ومفاهيم)، وما ينبغي أن يكون قادرًا على عمله (مهارات)، وذلك كنتيجة لجزء من مادة تعلمها (درس، تجربة تعلمية، وحدة).

ثانيًا: العملية: كيف ندرس: تتضمن كيف يقوم المعلم بالتدريس وكيف يتعلم الطلبة، وبالتالي ينبغي أن تشمل الأنشطة جميع أنماط الطلبة وقدراتهم واهتماماتهم. وهي فرصة الطلبة في أن يفهموا المحتوى، فإذا اكتفي المعلم فقط بتعليم الطلبة شيئًا ما ثم طلب منهم أن يعيدوه، فإنهم من غير المرجح أن يدمجوه في أطر ما يعرفونه؛ بالتالي ينبغي على الطلبة أن يعالجوا الأفكار كي تصبح جزءًا من ملكيتهم.

ثالثًا: الناتج (أو الناتج النهائي): ما هي النتائج النهائية للتعلم، ويمثل الوسيلة أو الطريقة التي يظهر الطالب من خلالها ما فهمه وتعلمه، وما يستطيع أن يعمله كنتيجة لجزء مهم تعلمه، ويعكس أنماط تعلم الطلبة وقدراتهم، ومثال عليه المشاريع، والنماذج، والمطويات.

وتتلخص خطوات تطبيق التدريس المتمايز بما يأتي: يحدد المعلم المعارف السابقة والقدرات والمواهب الخاصة والإمكانيات العلمية لكل متعلم، والميول والخصائص الشخصية من خلال التقويم القبلي، محاولًا الإجابة عن السؤالين: ماذا يعرف كل طالب؟ وماذا يحتاج كل طالب؟. وفي ضوء نتائج التقويم القبلي، يصنف المعلم الطلبة في مجموعات كل مجموعة تضم طلاب متقاربين في الصفات، وتجمعهم قواسم مشتركة، ثم يحدد المعلم أهداف التعلم، ويختار المعلم المواد والأدوات والأنشطة التعليمية، ومصادر التعلم، ثم ينظم المعلم البيئة التعليمية بما يناسب المجموعات، ويختار المعلم استراتيجيات التدريس الملائمة للمتعلمين أو المجموعات، ثم يحدد المعلم المهمات التي ستقوم بها كل مجموعة، أو كل متعلم لتحقيق أهداف التعلم، وإجراء المعلم عملية التقويم لقياس مخرجات التعلم (عطية، 2009. ب؛ عبيدات وأبو السميد، 2007؛ Tomlinson, 2014).

وتشير توملينسون (Tomlinson, 2014) إلى أنه في الصف المتمايز يتولى فيه المعلم دور القائد، كما يعد المهندس الرئيس لعملية التدريس، وينسق الوقت والمكان والمواد والأنشطة، ويتأكد من أن الطلبة بشكل سلس، ويشركهم في عملية التخطيط والبناء والتصميم، كما أنه يُقَوم الطلبة بطرائق متعددة. كما أشارت كوجك وآخرون (2008) إلى مجموعة من الأدوار ينبغي على المعلم في التدريس المتمايز أن يقوم بها تختلف عن أدواره التقليدية؛ فهو مخطط ومرشد وميسر وموجه لعمليات التعلم، وليس ملقنًا للمعلومات، وليس المصدر الوحيد للمعرفة. ويسعى إلى التواصل في

جميع الاتجاهات بينه وبين الطلبة، وبين الطلبة بعضهم بعضا، ويسمح لهم بالإدارة الذاتية، ويساعدهم على فهم ذواتهم واكتشاف نواحي القوة والضعف لديهم.

وتذكر هياكوكس (Heacox, 2014) بأن دور المعلم في التدريس المتمايز يتمثل في دور المسهل والميسر للتدريس المتمايز من خلال ثلاث مسؤوليات رئيسة يتوجب عليه القيام بها تتمثل بتوفير ووصف فرص التعلم، وتنظيم الطلبة لعملية التعلم، واستخدام الوقت بشكل مرن. ودور المتعاون فالتدريس المتمايز يتطلب الوقت والجهد خصوصًا إذا كان المعلم ذو خبرة قليلة، فهو يحتاج إلى تكوين شراكات مع أعضاء المؤسسة الآخرين ومشاركة المواد والرؤى والمصادر.

وتشير كوجك وآخرون (2008) إلى أن تنويع التدريس يتطلب مشاركة إيجابية من قبل الطلبة في عمليات التخطيط، واتخاذ القرارات، وعمليات التقييم. كما تؤكد كوجك أن هنالك عديد من الأدوار التي ينبغي على المتعلم أن يقوم بها في التدريس المتمايز، وقد ذكرت مجموعة من هذه الأدوار كالآتي:فَهم ما يدور في الصف من إجراءات وأهداف هذه الإجراءات، والقيام بالمهمات الموكلة إليهم والحرص عليها، والعمل بشكل جماعي وإيجابي ونشط، وتقبل فكرة اختلاف المهمات والأنشطة التي يقدمها المعلم للبعض منهم، لتحقيق أقصى درجات النجاح، والتعود على كثرة وتنوع عمليات التقييم وأساليبه وأدواته، وتعزيز الثقة بأنفسهم وبقدراتهم على تحقيق ما يطلب منهم من أعمال، وقبول التحدي وبذل الجهد للارتقاء بمستواهم، وحسن استغلال الوقت في الأهداف المنشودة.

كما أضافت تومليسون (Tomlinson, 2014) مجموعة من الأدوار التي يسهم فيها المتعلم في تعلمه في أثناء التدريس المتمايز منها: يستطيع الطالب أن يقدم معلومات تشخيصية، ويضع

قوانين صفية، ويحسن استغلال الوقت، ويشترك في التخطيط، ويضع نتاجات الدرس، ويحلل النتاجات والإخفاقات.

ويذكر واتس تفي وآخرون (Wattes-Taffe et al., 2012) أن التدريس المتمايز ليس استراتيجية واحدة، ولكنه مدخل للتدريس يدمج عديد من الاستراتيجيات المتنوعة. فهو تدريس تجاوبي مصمم لتلبية احتياجات الطلبة الفردية، ويتيح لكل الطلبة الحصول على نفس المنهج، ولكن عن طريق إعطائهم مداخل ومهمات ومخرجاتتعلم مصممة وفقاً لحاجاتهم التعليمية. وأشارت كوجك وآخرون (2008) أن اختيار استراتيجية التدريس في ضوء التدريس المتمايز يخضع لمجوعة من الضوابط العلمية التي تعكس فكر وخبرة المعلم، علاوةً على درجة معرفته بخصائص الطلبة واستعداداتهم، كذلك وضوح الأهداف التدريسية، ورصد الإمكانات المتاحة، وتحديد الزمن المناسب، بالإضافة إلى ما يتقنه المعلم من مهارات عند تطبيق الاستراتيجيات المختلفة.

ويذكر كلٌ من توملينسون (Tomlinson, 2001) وكوجك وآخرون (2008) مجموعة من الاستراتيجيات الفعالة في التدريس المتمايز، بحسب استعدادات المتعلم واهتماماته وذكاءاته وهي: الأجندات، واستراتيجية RAFT، واستراتيجية KWL، واستراتيجية التساؤل الذاتي، واستراتيجية التعليم المتدرج، واستراتيجية المكعب، واستراتيجية تعدد الإجابات الصحيحة، واستراتيجية دراسة الحالة، واستراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، واستراتيجية مجموعات التحقق، واستراتيجية مجموعات التعلم الصغيرة، واستراتيجية مصادر التعلم، واستراتيجية مكارثي (4MAT)، والأنشطة الإثرائية، والأنشطة الثابتة، والأنشطة المتدرجة، والبحث الجماعي، والتعلم الفردي، والتعلم المستند لمشكلة، والتعليم المركب، وحقائب التعلم، والدراسات الاستكشافية، والدراسات المدارية، والدراسات المستقلة، ودراسة

الحالة، وضغط محتوى المنهج، والعصف الذهني، وعقود التعلم، ولوحة الخيارات، والمجموعات المرنة، والمحطات، ومراكز التعلم، وجيجسو (Jigsaw).

واستخدام الدراسة الحالية ثلاث استراتيجيات تدريسية كإحدى استراتيجيات التدريس الفاعلة للتدريس المتمايز في تدريس العلوم، وهي: استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، واستراتيجية الأنشطة المتدرجة، ونموذج مكارثي.

ويشير جابر (1999) إلى أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) قد تطورت في ظل التعلم التعاوني وبحوث زمن الانتظار من قبل فرانك ليمان (Frank Lyman) وزملائه في جامعة ماري لاند (Maryland) في عام (1985). كما يشير جابر أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) قد وصفت باعتبارها بنية تعلم تعاوني تزيد من المشاركة الإيجابية للطلبة، وتوسع من مداركهم، وتتيح للطلبة التفكير بعمق.

وحسب كوجك وآخرون (2008) تعتمد استراتيجية (فكر– زوج– شارك) على استثارة الطلبة كي يفكروا كلٌ على حده، ثم يشترك كل طالبين في مناقشة أفكار كل منهما، وذلك من خلال توجيه سؤال يستدعي تفكير الطلبة، واعطائهم الفرصة كي يفكروا على مستويات مختلفة، وفي النهاية يعرض أحد الطالبين ما توصلا إليه من آراء وأفكار على الفصل كله. وتدور مناقشة جماعية تتخللها الأسئلة والإجابات من جميع الأطراف، وإبراز نقاط الالتقاء ونقاط الاختلاف.

وتتلخص خطوات تنفيذ استراتيجية فكر– زاوج– شارك، كما أشار إليها التربويون (جابر، 1999؛ زيتون، 2007؛ Preszler, 2014) بالآتي:

- التفكير (Thinking): أن الطلبة ينهمكون في التفكير لفترة زمنية في سؤال (أو ملاحظة) تم طرحه (أو تزويده) من قبل المعلم حول ما تم شرحه أو عرضه من معلومات أو مهارات

أو نشاطًا أو مسألة أو مهمة أو مشكلة، ويفكر كل طالب بمفرده تفكيرًا عميقًا مركزًا في السؤال لفترة محددة (30 ثانية – دقيقة) أو أكثر حسب طبيعة ومستوى السؤال، مع الحرص على عدم جعل هذا الوقت طويلًا، ويتجنب المعلم الأسئلة التي يكون لها إجابة واحدة صحيحة، أو الإجابة بنعم أو لا. وأثناء التفكير يمنع الحديث والتجول في الصف والحرص على الهدوء، حيث يمكن للطلاب تدوين الملاحظات أو الرسومات لتوضيح إجاباتهم. وتسبق خطوة التفكير في السؤال خطوة الاستماع لعرض المعلم للمعلومات أو المهارات ذات الصلة بهدف التعلم.

- المزاوجة (Pairing): في هذه الخطوة يطلب المعلم من الطلبة بعد أن تم توزيعهم إلى أزواج (أو مزاوجة كل طالب مع آخر) أن يتناقشا ويتحاورا معًا في السؤال أو النشاط المطروح، ويتبادلان وجهات النظر والآراء والأفكار فيما توصلا إليه، ويحاولا مقارنة أفكارهم، من أجل الوصول إلى اتفاق على إجابة (أو أفضل إجابة) عن السؤال أو النشاط المطروح، وتستغرق هذه الخطوة فترة زمنية تعتمد على طبيعة السؤال أو النشاط المطروح تتراوح (خمس دقائق)، وتبدأ هذه الخطوة حال انتهاء الوقت الذي حدده المعلم للطالب في التفكير الفردي.
- المشاركة (Sharing): يطلب المعلم في هذه الخطوة من الأزواج الواحد تلو الآخر المشاركة من خلال عرض ما توصلوا إليه من حلول وأفكار حول السؤال أو النشاط المبحوث. ويمكن أن يسبق هذه الخطوة إتاحة المعلم للأزواج القريبة معًا أن يفكروا في المشكلة. فيتلقى كل زوج الأسئلة والاستفسارات من طلاب الصف، ويحاولا الرد عليها وتقديم الأدلة والبراهين على صحة ما توصلا إليه من إجابات، وتستمر المناقشات حتى يتاح لنصف الأزواج الفرصة لعرض ما توصلوا إليه، وقد يكتفي بربع الأزواج حسب

الوقت المحدد لهم، أو من خلال مناقشة طلبة المجموعة الواحدة الإجابات والتوصل لإجابة أو حل للمشكلة، ثم عرضها على المجموعات الأخرى، ويمكن للمعلم عرض الإجابات على السبورة أو من خلال شاشة عرض.

وبناءً على خطوات استراتيجية فكر – زاوج – شارك توجد عدة استراتيجيات معدلة لهذه الاستراتيجية أشار إليها الديب (2006): استراتيجية فكر – شارك (Think–Share)، واستراتيجية فكر – اكتب – زاوج – شارك (Think–Write–Pair–Share)، واستراتيجية اكتب – زاوج – شارك (Write–Pair–Share)، واستراتيجية صغ – شارك – استمع – ابتكر، واستراتيجية إسأل – فكر – زاوج – شارك (Quest–Think–Pair–share)، واستراتيجية (استمع – فكر – زاوج – شارك) (Listen–think– pair–share).

ومن بين استراتيجيات التدريس الفاعلة والداعمة للتدريس المتمايز في تدريس العلوم استراتيجية الأنشطة المتدرجة، حيث تم استخدامها في الدراسة الحالية. حيثتُقدم استراتيجية الأنشطة المتدرجة، حسب ما ذكرت كوجك وآخرون (2008)، في ضوء خصائص الطلبة وقدارتهم وميولهم، حيث تستخدم هذه الاستراتيجية عندما يكون هناك متعلمين تختلف مستوياتهم المعرفية أو المهارية، ويدرسون المفاهيم العلمية نفسها، ويتعلمون أداء مهارات معينة، كما وتشير إلى أن هذه الاستراتيجية من أنسب الاستراتيجيات لتحقيق هدف التدريس المتمايز. ويمكن للمعلم أن يصمم ثلاثة مستويات من الأنشطة تتوافق مع المستوى الحقيقي لكل متعلم، وتتاح الفرصة للطلبة لاختيار وممارسة الأنشطة المتدرجة تحت إشراف المعلم الذي ينبغي أن يعالج المواقف بمرونة في حالة تسكين طالب في نشاط أعلى أو أقل من مستواه الحقيقي. وتتجاوز أدوار المعلم عملية تصميم الأنشطة وتسكين الطلبة في النشاط المناسب، لتمتد إلى عملية متابعة ديناميكية لكل طالب، وكلما

كان النشاط موافقًا مع ميول واستعدادات الطلبة؛ كان دافعًا لتركيز الطلبة، ومحفزًا لهم على إكمال النشاط بالشكل المطلوب، والانتقال إلى نشاط أعلى في المستوى.

ويشير توملينسون (Tomlinson, 2000) أن استخدام الأنشطة المتدرجة يتيح لجميع الطلبة العمل بالمفاهيم والمهارات المهمة نفسها، بينما يمضون قدمًا في مستويات مختلفة من الدعم أو التحدي أو التعقيد. ويضيف برزلر (Preszler, 2014) أن في استخدام الأنشطة المتدرجة مجال لتعلم الطلبة جميعهم المهارات والمفاهيم الأساسية نفسها، من خلال أوضاع وأنشطة مختلفة، تتحدى المستويات المختلفة للطلبة بشكل مناسب في مستويات قدراتهم المتنوعة، حيث يمثل التحدي الذي يواجهه الطلبة في التأكد من أن جميع المهمات بغض النظر عن مستوى الفئة من الطلبة، تثير اهتمامًا وإشراكًا وتحديًا.

ويضيف الشمري (2011) إلى أنه في فصول التعليم المتمايز يستخدم المعلم مستويات متنوعة من المهمات (أو أنشطة متدرجة) يضمن بها اكتشاف الطلاب للأفكار، واستخدام المهارات في مستوى مبني على ما يعرفه الطلبة مسبقًا ومشجعًا لنموهم. وفي أثناء عمل الطلبة على درجات متنوعة من الصعوبة في مهماتهم وأنشطتهم، فإن جميعهم يكتشفون الأفكار الأساسية نفسها، ويعملون على مستويات مختلفة من التفكير. وفي نهاية المطاف فإن المجاميع تجتمع معًا للمشاركة والتعلم من بعضهم بعضًا.

كما ينبغي أن تتصف الأنشطة المتدرجة بما يأتي: أن تكون الأنشطة عملًا مختلفًا، وليس بسيطًا بشكلٍ كبيرٍ أو عملًا قليلًا، ومتساويةً بالفاعلية والنشاط، ومتساوية من حيث الاستمتاع والمشاركة، وعادلةً من حيث توقعات العمل والزمن اللازم، ويتطلب استخدام المفاهيم الأساسية، والمهارات، والأفكار (الشمري، 2011؛ Preszler, 2014).

وأشار الشمري (2011) وهياكوكس (Heacox, 2014) إلى أنه بالإمكان تصميم الأنشطة المتدرجة المستوى بناءً على مستوى التحدي، أو مستوى التعقيد والصعوبة، أو مستوى الموارد والمصادر المتوافرة، أو مستوى المخرجات، أو مستوى العمليات، أو مستوى المنتج. كما أشار برزلر (Preszler, 2014) أنه بالإمكان ضبط الأنشطة والواجبات المتدرجة بإحدى الطرائق الآتية: مستوى التعقيد، وسرعة المهمة، ومقدار التركيب، وعدد الخطوات اللازمة للانتهاء، والمواد المقدمة، وشكل التعبير (خطاب، مقال، تقرير، بحث، القصة القصيرة، والكلام).

كما يشير برزلر (Preszler, 2014) إلى أنه عند تنفيذ الأنشطة المتدرجة ينبغي مراعاة ما يلي: تحديد المفاهيم والمهارات والمفاهيم الأساسية التي تريد أن يحققها جميع الطلبة، تحديد كيف ستقوم بتجميع الأنشطة، وتحديد عناصر كل مستوى من الطلبة، كما ينبغي مراعاة أن تقوم المهمة على إجراء تعديلات على أساس استعداد الطالب.

ويشير كوجك وآخرون (2008)؛ هياكوكس (Heacox, 2014)؛ وبرزلر (Preszler, 2014) إلى أن هناك أربع طرائق لتصميم الأنشطة متدرجة المستوى:

- تصميم أنشطة تختلف في درجة التحدي التي يواجهها المتعلم: كما في قيام إحدى المجموعات بتصنيف أغذية غنية بفيتامين (أ)، وأخرى لاختيار أفضل الأطعمة لطفل يعاني من الأنيميا، وأخرى تحلل مكونات وجبة غذائية حسب محتواها من المجموعات الغذائية.
- تصميم أنشطة متدرجة في مستوى التعقيد: كما في عرض موضوع في مجلة الحائط عن تلوث الهواء، فإحدى المجموعات تعرض قضية مرتبطة بتلوث الهواء، وأخرى تعرض وجهات نظر متباينة حول تلوث الهواء، وأخرى تعرض وجهات نظر متباينة حول تلوث الهواء بالإضافة إلى بيان وجهة نظرهم الشخصية حول الموضوع.

- تصميم أنشطة متدرجة المستوى وفقاً لما يتوافر من مصادر: كما في تكليف إحدى المجموعات بالإستعانة بالكتاب المعلمي، وأخرى بعدة كتب، وأخرى بشبكة الإنترنت.
- تصميم أنشطة متدرجة في العمليات المطلوب القيام بها: كما في إجراء بحث للتوصل إلى المعايير التي ينبغي مراعاتها عند شراء جهاز حاسب، فإحدى المجموعات تقوم ببحث قرائي، والأخرى تقوم ببحث ميداني.

وفي الدراسة الحالية تم تصميم أنشطة متدرجة في مستوى التعقيد والصعوبة إلى ثلاث مهمات (مستويات) حسب استعدادات الطلبة، وهذه المهمات هي: مهمة تناسب الطلبة ذوي الاستعداد الأقل، ومهمة تناسب الطلبة ذوي الاستعداد المتوسط، ومهمة تناسب الطلبة ذوي الاستعداد الأعلى. وتم الاستعانة بمتوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية على الاختبار القبلي، في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، واختبار مهارات عمليات العلم الأساسية،في تصنيف الطلاب وفقاً للمهمات السابقة.

وترى جابر والقرعان (2004) أن تبني نماذج تدريسية تراعي ما بين الطلبة من اختلافات يساعد في تنمية التحصيل الدراسي لديهم، وترتبط درجة تحصيل الطلبة بدرجة التوافق بين نمط تدريس المعلم ونمط تعلم الطلبة.

يذكر كولب (Kolb, 2014) أن مكارثي بدأت بالتفكير في نموذجها منذ عام (1970) الذي يعتمد على نظرية التعلم التجريبية في نتائج أبحاث كولب (Kolb) عن جانبي الدماغ منذ عام (1984)، الذي اعتمد في ذلك على أفكار المنظرين الذين تقدموا خطوة بخطوة وأثروا على الفكر التربوي أمثال: ديوي، وبياجيه، ولوين، ودراسات فيجو تسكي، بهدف تأسيس ارتباطٍ ذي معنى بين النظرية والتطبيق. ويذكر الخليلي وحيدر ويونس (1996) أن نموذج مكارثي قد طُور من قبل بيرنس مكارثي (Bernice McCarthy) سنة 1987، وأسمته نظام الفورمات (4 MAT)، بناءً

على نمط التعلم الفردي (Individual Learning Style)، وعلى طريقة التفكير اليمنى واليسرى (Left/Right Technique Mode).

وقد أورد الأدب التربوي أربعة أنماط من التعلم أو التفكير ترتبط بكل مرحلة من مراحل الدورة الأربع في نموذج مكارثي، وهي كالآتي (جابر والقرعان، 2004؛ الخليلي وآخرون، 1996)؛ (Uyangör, 2012): المتعلم التخيلي: يبحث عن المشاركة الشخصية والمعاني والترابطات في كل ما يتعلمه، ويتفاعل جدًيا ويتأمل بخبرته، ويحتاج لمعرفة لماذا يتعلم شيئًا معيًنا، أما استراتيجيات التعلم المرتبطة بهذا النمط، فتشمل الاستماع والتحدث والتفاعل والعصف الذهني. والمتعلم التحليلي: يبحث عن الحقائق والمعلومات، ويشكل الأفكار ويفكر من خلال الأفكار المجردة، ويفضل العمليات المجردة والتأمل، ويحتاج للتركيز على محتوى ما يتعلمه، وتتضمن استراتيجيات التعلم المناسبة لهذا النمط؛ فهي المشاهدة والتحليل والتصنيف ووضع النظريات. المتعلم المنطقي: يتعلم من خلال الفعل والتجريب وتطبيق النظريات، ويحصل على المعلومات من خلال التجريب النشط والمعالجة المجردة، ويحتاج لمعرفة كيف يمكن تطبيق ما تعلمه، أما استراتيجيات التدريس الملائمة لهذا النمط؛ فهي التجريب والتفاعل. المتعلم الديناميكي: يتعلم من خلال الاستكشاف والبحث عن الامكانيات، والاكتشاف من خلال المحاولة والخطأ، ويحب التجريب واختبار تجاربه عملًيا، ويحب تطبيق ما يتعلمه في المواقف الجديدة، أما استراتيجيات التدريس الملائمة لهذا النمط؛ فهي التعديل والتبني وحب المغامرة والابداع.

وتذكر توملينسون (Tomlinson, 2014) أن استراتيجية مكارثي تركز على استجابة المعلم لأسلوب المتعلم التعليمي . فبناًء على عدة مسوح للشخصية وللتعلم، تفترض استراتيجية مكارثي أن لدى الطلبة تفضيلًا واحدًا من أربعة تفضيلات تعلمية. وبالتالي فإن جميع الطلبة ستتاح لهم

الفرصة لتناول موضوع الدرس من خلال إحدى التفضيلات المناسبة له، كما أنه سيعزز الجانب الأضعف عنده.

يُعرف الخليلي وآخرون (1996: 294) نموذج مكارثي على أنه "أنموذج تعليمي يسير في دورة تعلم رباعية من مراحل متتابعة بتسلسل ثابت، وهي الملاحظة التأملية، ثم بلورة المفهوم، ثم التجريب النشط، ثم الخبرات المادية المحسوسة".

ويتكون نموذج مكارثي من أربع مراحل وفقاً لأنماط التعلم الأربعة، وهذه المراحل على النحو الآتي (الخليلي وآخرون، 1996؛ جابر والقرعان، 2004):

- المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية (Reflective observation): وفي هذه المرحلة تتاح الفرصة للمتعلمين للانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية، ويفضل البدء معهم بإيضاح قيمة خبرات التعلم وأهميتها الشخصية لهم، ثم منحهم الوقت الكافي لاكتشاف المعنى المتضمن في هذه الخبرات. وتبدأ الدروس المخططة حسب هذا النموذج بقيام المعلم بإيجاد العلاقة ما بين الطلبة والمفاهيم التي سيتعلمونها، ومن المهم إيجاد الثقة التي تسمح لكل متعلم بالمشاركة الشخصية بآرائه وإجراء الحوار مع الآخرين حول نوعية الخبرة المشتركة. وعلى المعلم أيضًا توفير بيئة تعلم تسمح بحدوث الاكتشاف. ويمكن توزيع الطلبة إلى مجموعات للنقاش، وتوزيع أوراق عمل عليهم. ويفضل هذه الإجراءات المتعلم ذو النمط التخيلي. ومهارات التعلم التي تمارس في هذه المرحلة يعتمد على الاستماع، والتحدث، والتفاعل، والعصف الذهني. أما الأنشطة المقترحة أو الملائمة التي تجيب عن سؤال لماذا؟ ومنها: الدراما، والقصص الشخصية، واستخدام الأضداد، والمناقشة، والخرائط الذهنية، ومشاهدة مقاطع الفيديو، وعمل القوائم.
- المرحلة الثانية: بلورة المفهوم (Concept Formulation): المتعلم في هذه المرحلة ينتقل

من مرحلة الملاحظة التأملية إلى بلورة وتكوين المفهوم في ضوء ملاحظاته، وعلى المعلم في هذه المرحلة أن يزود الطلبة بالمعلومات الضرورية، وتقديم المعلومات بطريقة منظمة، وتشجيع الطلبة على تحليل البيانات وتكوين المفاهيم. ويفضل هذه الإجراءات المتعلم ذو النمط التحليلي. ومهارات التعلم التي تمارس في هذه المرحلة يعتمد على الأسلوب التقليدي، والملاحظة، والتصنيف، والتحليل، ووضع النظريات. أما الأنشطة المقترحة أو الملائمة التي تجيب عن سؤال ماذا؟ ومنها: الملاحظة المنظمة، وتكوين المفاهيم من خلال الكتاب، والرسوم الإيضاحية، والإنترنت.

- المرحلة الثالثة: التجريب النشط (Active Experimentation): المتعلم في هذه المرحلة ينتقل من مرحلة بلورة المفهوم إلى مرحلة التجريب والممارسة اليدوية (العملية)، وهذه المرحلة تمثل الوجه العملي للعلم، وفيها ينجح المتعلمون العاديون بشكل أكبر، ويقتصر دور المعلم فيها على تقديم الأدوات والمواد الضرورية، وإعطاء الفرصة للمتعلمين لممارسة العمل بأيديهم، ويفضل هذه الإجراءات المتعلم ذو النمط المنطقي. ومهارات التعلم التي تمارس في هذه المرحلة: التصنيف العملي وتطبيق المعارف النظرية وتوظيف الأفكار والمشروعات. أما الأنشطة المقترحة أو الملائمة التي تجيب عن سؤال كيف؟ ومنها: تصميم وتطوير النماذج، وكتابة القصة، والقيام بالأنشطة المقررة أو القيام بتجربة علمية، أو عمل نماذج أو تصاميم أو لوحات.
- المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة (Concrete Experience): وتتجسد هذه المرحلة بإجراءات هي: دمج المتعلم المعرفة الجديدة مع خبراته الذاتية وتجاربه؛ وبذلك يحدث توسع وتطور في معارفه السابقة بصورة جديدة؛ وعليه فإن المتعلم يكون قد انتقل إلى مرحلة الخبرة المادية المحسوسة، ويفضل هذه الإجراءات المتعلم ذو النمط الديناميكي.

ومهارات التعلم التي تمارس في هذه المرحلة: البحث والاكتشاف والتقصي والتعلم الذاتي وفحص التجارب عملًيا في مواقف جديدة. أما الأنشطة المقترحة أو الملائمة التي تجيب عن سؤال ماذا لو؟ ومنها: كتابة التقارير أو المقالات، ومشاركة الآخرين بأنشطة كتابية أو المشاركة في القصص الشفوية أو العملية.

يؤكد سكاردينو (Scardino, 2011) أن استخدام التدريس المتمايز في تدريس العلوم يزيد من فَهم الطلبة للمفاهيم العلمية الأساسية. كما تؤكد توملينسون (Tomlinson, 2001) على أهمية التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية. بحيث إذا لم يستطع الطلبة المتميزون تعلم كل شيء، فتأكد من أنهم تعلموا الأفكار الكبيرة والمفاهيم العلمية الأساسية والمبادئ التي تحكم الموضوع المطروح. كما تؤكد توملينسون على ضرورة تركيز المعلم على المفاهيم العلمية الأساسية وعلى التعميمات الرئيسة، وبذلك يضمن الطلبة اكتساب فهم عميق يساعد في بناء لبنات أساسية للمعنى وللوصول إلى اكتساب معارف جديدة. كما تعمل المفاهيم الأساسية كنقطة انطلاق لمساعدة جميع الطلبة في بناء روابط بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة.

ويشير زيتون (2007) إلى أنه في ضوء التعلم البنائي والتحول 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 الرئيسة والأفكار وبنائها، وذلك لأهمية المفاهيم والأفكار في التشكيل البنائي لمبادئ التعلم وتعميماته وهرم بنائه المعرفي وطرائقه في البحث والتفكير ومن ثم تنمية الثقافة العلمية في التحليل الأخير لدى الطلبة الطلبة.

وتعتبر المفاهيم العلمية أحد مكونات المعرفة العلمية، والوحدات البنائية للعلوم وهي مكونات لغتها، وعن طريق المفاهيم يتم التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمعات العلمية أو خارجها

(أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ الخليلي وآخرون، 1996). كما تعد المفاهيم العلمية من أهم جوانب تعلم العلوم لما لها من أهمية في تنظيم الخبرة، وتذكر المعرفة، ومتابعة التصورات، وربطها بمصادرها، وتسهيل الحصول عليها، ويؤكد التربويين على أهمية المفاهيم العلمية، حيث إن المفاهيم العلمية تسهل على الطلبة فهم العلم بوضوح، كما أن وضوح المفاهيم العلمية والمصطلحات يُعد ضرورياً للفهم والاستيعاب، وتحقيق التفاهم والتواصل العلمي (خطايبة، 2011).

وأورد الأدب التربوي عديد من التعريفات للمفاهيم العلمية على الرغم من أنها تدور حول الأفكار والمعاني نفسها؛ فقد عرف كاظم وزكي (71 :1976) المفاهيم العلمية بأنها "ما يتكون لدى كل فرد من معنى وفهم يرتبط بكلمات أو عبارات أو عمليات معينة". وعرفها النجدي وعبدالهادي وراشد (48 :1999) بأنها "كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية". كما عرف زيتون (78 :2013) المفهوم العلمي على أنه "ما يتكون لدى الفرد من معنى أو فهم يرتبط بكلمة (مصطلح) أو عبارة أو عملية معينة". ومن جهة عرفها المحيسن (2007) بأنها "صياغة مجردة للخطوط المشتركة بين مجموعة من الحقائق".

واختلف التربويون في تصنيف المفاهيم العلمية، فيصنف الخليلي وآخرون (1996) المفاهيم العلمية إلى نوعين رئيسين: مفاهيم علمية مادية محسوسة (Concrete Concepts) وهي المفاهيم التي يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة باستخدام الحواس أو أدوات مساعدة للحواس، ولها أمثلة محسوسة، أو التي تتميز خصائصها المميزة (المعرفة) بأنها محسوسة مثل مفاهيم: الزهرة، الكرسي، الحشرة. ومفاهيم علمية مجردة (Abstract Concepts) وهي المفاهيم التي لا يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة باستخدام الحواس أو أدوات مساعدة للحواس،

بل لابد من القيام بعمليات عقلية وتصورات ذهنية معينة، وليس لها أمثلة محسوسة، أو التي تتميز خصائصها المميزة (المعرفة) بأنها غير محسوسة مثل مفاهيم: الأيون، الطاقة، التأكسد.

ومهما اختلف التربويونفي تصنيف المفاهيم العلمية، إلا أن هناك اتفاقاً على ضرورة تصنيف المفاهيم العلمية تسهيلاً وتيسيرًا لتعلمها وتعليمها. وعليه يمكن تصنيف المفاهيم العلمية إلى الأنواع الآتية كما لخصها زيتون (2013) مفاهيم ربط: كما يدل الاسم اندماج أو اتحاد شيئان أو مصطلحان أو فكرتان على الأقل ليتكون منها مفهوم واحد، كما في الذرة: هي أصغر جزء من المادة وتشترك في التفاعل الكيميائي. ومفاهيم فصل: وهي عكس مفاهيم الربط، فمفهوم الفصل كما يدل الاسم يتكون على أساس عزل الأفكار أو الجوانب للمفهوم، كما في الأيون: ذرة أو مجموعة ذرات تحمل شحنة كهربائية. ومفاهيم علاقة: تعبر عن علاقات أو قوانين تتضمن العلاقة بين مفهومين أو أكثر، كما في: الكثافة: كتلة وحدة الحجوم (ث= ك/ ح). ومفاهيم تصنيفية: تقع ضمن تصنيف معين، كما في: النحاس يقع ضمن الفلزات. ومفاهيم عملية أو إجرائية: فهي تضم سلسلة من العمليات أو الإجراءات التي يقوم بها الفرد أو الكائن الحي، كما في: التنفس. ومفاهيم وجدانية: لها علاقة بالمشاعر والاتجاهات والميول والقيم، كما في: الحب.

وهناك خصائص اتفق عليها الباحثون للمفهوم العلمي تم تلخيصها فيما يأتي (أبو جلالة وعليمات،2001؛ زيتون، 2007، 2013): المفهوم العلمي لا يدل على فرد معين أو جزء معين، وإنما يدل على الصنف العام الذي ينتمي إليه الأفراد أو العناصر. المفهوم العلمي يتضمن التعميم، بمعنى أنه لا ينطبق على شيء خاص أو موقف واحد (كما في الحقائق العلمية)، بل ينطبق على مجموعة من الأشياء أو المواقف أو الظواهر، كما في المادة: كل شيء يشغل حيزاً وله ثقل ويمكن إدراكه بالحواس. كما يتكون المفهوم العلمي من جزئين أساسيين هما: الاسم (أو الرمز أو

المصطلح) الذي اتفق عليه العلماء، كمصطلح الطيور، والأيون، والتبخر، والمادة. والدلالة اللفظية للمفهوم، التي تمثل معنى الاسم أو الرمز أو المصطلح الذي اتفق عليه العلماء، كتفسيرنا لمصطلح (العنصر) بأنه مادة تتألف من نوع واحد من الذرات.

ويضيف خطايبة (2011) أن لكل مفهوم علمي مجموعة من الخصائص المميزة التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الأخرى، مفهوم (الطيور) مثلًا، له خصائص مميزة تنطبق على جميع الطيور وهي: أن أجسامها مغطاة بالريش، ولكن يوجد بعض الطيور مثل الحمام والنعام والنسر تختلف في ما بينها من حيث شكل المنقار والأرجل والرقبة وهذه تعد من الخصائص الثانوية أو المتغيرة.

يهتم الكثير من المتخصصين في التربية العلمية على تعلم المفاهيم العلمية لأنها تستطيع إعطاء معنى للتعلم بعكس الحقائق التي لا تتعدى إعطاء المتعلم معلومات أساسية حول المادة العلمية، ولذلك يرتبط تعلم المفاهيم العلمية بالتعلم ذي المعنى (المحيسن، 2007). كما تأتي أهمية المفاهيم العلمية في أنها أسهل تذكرًا وأكثر ثباتًا واستقرارًا وبقاءًمن الحقائق العلمية. كما أنها تساعد الطلبة على نقل أثر التعلم، وتساعد على تنظيم الخبرة والتقليل من إعادة التعلم (خطايبة، 2011). وأجملَ زيتون (1986) أهمية تعلم المفاهيم العلمية في أنها لغة العلم ومفتاح المعرفة الحقيقية وأساسها، وهي بالتالي أكثر انسجامًا مع النظرة الحديثة لطبيعة العلم وديناميته. كما أنها تقلل من تعقيد البيئة؛ فهي تضم عددًاكبيرًا من الأحداث والأشياء فتصنفها؛ مما يسهل على الفرد المتعلم دراسة البيئة أو التعرف عليها، كما أن المفاهيم العلمية الأساسية تؤدي إلى زيادة اهتمام الطلبة بمادة العلوم والفروع العلمية الأخرى، أو تحفزهم لتعلم العلوم، أو تحفز بعضهم للتعمق في دراستها والتخصص بها.

وعلى الرغم من أهمية المفاهيم العلمية في تعلم العلوم إلا أن نتائج الأبحاث التربوية والدراسات السابقة في تدريس العلوم، تشير إلى وجود مجموعة من الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها؛ نظرًا لتفاوت المفاهيم العلمية نفسها من حيث: أنواعها وبساطتها وتعقيدها وتجريدها، ومن بين الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية التي تتلخص في الأمور الآتية (أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ زيتون، 2013؛ أبو جلالة وعليمات، 2001): طبيعة المفهوم العملي، ويتمثل في قدرة الطلبة على تعلم المفاهيم العلمية المجردة، أو المعقدة، أو ذات المثال الواحد، كما في مفاهيم DNA، والأيون، والخلط في الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية، كالخلط بين مفهومي (الكتلة والوزن)، وصعوبة التمييز بين أنواع المعرفة العلمية، فكثير من الطلبة يواجهون مشكلة في تحديد عّما إذا كانت جملة أو عبارة معينة تتضمن مفهومًا علميًا أو أن تكون قاعدة أو تعميمًا أو قانونًا، والنقص في الخلفية العلمية (الثقافية) للطلبة، فمن المفاهيم العلمية السابقة لتعلم مفهوم الانصهار مثلًا: مفهوم الحالة الصلبة، ومفهوم الحالة السائلة. وصعوبة تعلم المفاهيم العلمية السابقة اللازمة لتعلم مفاهيم علمية جديدة، فعلى سبيل المثال قد يواجه الطلبة صعوبة في تعلم مفهوم الانقسام المنصف الذي يقوده فيما بعد لتعلم مفهوم التكاثر الجنسي.

ويرى كلٌ من (الخليلي وآخرون، 1996؛ زيتون، 2013) أنَّ تكوين وتشكيل المفاهيم العلمية يشمل ثلاث عمليات عقلية تم تحديدها بما يأتي: التمييز: ويقصد به أن يستطيع المتعلم أن يميز بين الأمثلة الإيجابية للمفهوم وبين الأمثلة السلبية للمفهوم، فلو أردنا أن يتعلم الطالب أبسط المفاهيم كمفهوم المادة العازلة فلا بد من تقديم مفهومين إيجابيين عن مواد عازلة كالخشب والصوف الصخري، ومفهوم سلبي عن الموضوع من مواد ليست مادة عازلة كالحديد. والتنظيم (أو التصنيف): ويقصد به أن يقوم المتعلم بتنظيم وتصنيف المعلومات، وذلك من خلال الصفات المشتركة، والعلاقات أو الصفات العامة بين هذه المعلومات، فعلى سبيل المثال يقوم الطالب

بملاحظة الصفات المشتركة بين مواد شفافة مقدمة له، ومن ثمَّ يصنفها بناءً على تلك الصفات. والتعميم: ويقصد به توصل المتعلم إلى مبدأ عام أو قاعدة عامة لها صفة الشمول أو التعميم؛ أي أنَّ المتعلم يكتشف المفهوم ومن ثمَّ يستخدمه في مواقف تعليمية أخرى، ومثال ذلك إذا تعلم طالب مفهوم النباتات ذات الفلقة الواحدة، وافترضنا أنه وجد بذرة نبات غير معروفةلديه مسبقاً فقام بتفحصها ليتبين له أنها تحوي بداخلها بذرة لا يمكن تجزئتها إلى نصفين، فمن المتوقع أن يصنفها ضمن النباتات البذرية ذات الفلقة الواحدة.

ويشير النجدي وعبدالهادي وراشد (2003) إلى أن تعلم المفاهيم العلمية عملية عقلية يقوم بها المتعلم (أو الفرد) نفسه، ومن هنا نتوقع أن تتأثر هذه العملية بجميع العوامل التي تجعل المتعلم فردًا متميزًا عن أقرانه. ومن بين هذه العوامل التي تؤثر في تعلم المفاهيم العلمية وتعليمها والتي يمكن إجمالها فيما يأتي (النجدي وآخرون، 2003؛ زيتون، 1991): عدد الأمثلة: فكلما زاد عدد الأمثلة التي تنطبق على المفهوم المراد تعلمه؛ كلما كان تعلم المفهوم يتم بشكل أفضل والعكس صحيح، واستخدام الأمثلة الإيجابية والامثلة السلبية للمفهوم: وفي حال عدم وجود أمثلة سلبية فيقدم المعلم أمثلة إيجابية كافية، والخبرات السابقة للمتعلم. إنَّ نضج المتعلم بيولوجيًا وعقليًا، وازدياد خبراته يزيد من تكوين المفاهيم العلمية لديه، والفروق الفردية بين الأفراد الطلبة، والخبرات المباشرة والبديلة للأفراد، والقراءة العلمية، ونوع المفاهيم العلمية: فعلى سبيل المثال يختلف اكتساب المفاهيم العلمية المحسوسة لدى الطلبة عن اكتساب المفاهيم المجردة، كما أنَّ المفاهيم العلمية المجردة تدفع معلم العلوم للتدخل بشكل أكبر من تعلم المفاهيم المحسوسة.

ويصف زيتون (2013) المفهوم العلمي بأنَّه بناء عقلي يصعب قياسه؛ إلا أنه يؤكد على وجود وسائل وأساليب تقويمية يستطيع بها المعلم قياس المفهوم أو الاستدلال على صحة تكوين المفهوم العلمي وسلامة بنائه، ويقيس المعلم قدرة الطالب (أو المتعلم) على ما يأتي:

- اكتشاف المفهوم العلمي من خلال تطبيق عمليات تكوين المفهوم العلمي الثلاث: التمييز والتصنيف والتعميم، كأن يطلب المعلم من المتعلم أن يميز بين ثمار النباتات ذوات الفلقة وذوات الفلقتين، أو أن يقدم للطالب صور كائنات حية مختلفة ويطلب منه تصنيفها بحسب وجود عمود فقري من عدمه.
- تعريف المفهوم العلمي: ويستدل عليه بقدرة المتعلم على تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم، ويطلب المعلم من الطالب تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم، كمفهوم البناء الضوئي أو مفهوم منتجات الغذاء.
- تطبيق المفهوم العلمي في مواقف تعليمية – تعلمية جديدة، على سبيل المثال أن يفسر الطالب الشكل الذي تتخذه أوراق النباتات الصحراوية بعد تعلمه لمفهوم التكيُّف.
- تفسير الملاحظات والمشاهدات أو الأشياء في البيئة التي يعيش فيها الطالب وفق المفاهيم العلمية المتعلمة، فإذا تعلم الطالب مفهوم البناء الضوئي لدى النباتات، فإنه من المتوقع أن يفسر وفرة الأكسجين في الغابات أكثر منه في المدن الصناعية.
- استخدام المفهوم العلمي في حل المشكلات، فإذا تعلم الطالب المقاومة الحيوية لأصبح بإمكانه تقديم حلول لانتشار القوارض والحشرات في بيئة ما.
- بناء مفاهيم مشابهة للمفهوم العلمي، فإذا تعلم الطالب مفهوم التوازن البيئي فإنه ينبغي عندئذ أن يكون قادرًا على تقديم أنظمة مشابهة للمفهوم، كما في العلاقة بين أعداد المنتجات والمستهلكات، والعلاقة بين نقصان أعداد كائن حي على أعداد كائن حي آخر.

- استخدام المفهوم العلمي في فرضيات أو استدلالات أو تعميمات علمية مختلفة، فعلى سبيل المثال إذا تعلم الطالب مجموعة مفاهيم مثل الزواحف، التأقلم والتغير التطوري، فإنه عند ذلك يكون قادرًا على استنتاج تعميمات علمية كما في التركيب الفسيولوجي للزواحف الناتج من التكيف البيئي خلال فترة زمنية طويلة من التغير والتطور البيولوجي.

وتؤكد تومليسون (Tomlinson, 2001) على أهمية التدريس المتمايز في اكتساب مهارات عمليات العلم، حيث أشارت من خلال المقارنة بين تدريس العلوم بين صفوف من خلال التدريس المتمايز، وصفوف أخرى من خلال التدريس الاعتيادي أن استخدام المعلم للتدريس المتمايز يساعد في حل مشكلات العلوم قبل أن يدرك طلبة صفوف أخرى المفاهيم الأساسية في موضوعات معينة.

ويشير الأدب التربوي أن العلم مكون من مادة وطريقة، وهذا يعطي أهمية خاصة وكبيرة لاكتساب الطلبة مهارات عمليات العلم التي تمثل الطريقة العلمية في التفكير، وقد أوصت الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة (National Science Teacher Association) "NSTA" بوجوب تضمين عمليات العلم في مناهج العلوم، واعتبرتها أساسًا من أسس بناء المناهج (أمبو سعيدي والبلوشي، 2015).

وتوصف عمليات العلم بأنها مواجهة الأفكار بالخبرة، فعمليات العلم ليست مجرد جمع وتصنيف للحقائق أو البيانات ، وإنما تتعداه لتمثل أسلوبًا في التفكير لحل المشكلات والوصول إلى تفسيرات علمية دقيقة وصادقة. وتسمى عمليات العلم مهارات التعلم مدى الحياة، لأنها تستخدم في حل ومعالجة مشكلات الحياة اليومية، مثلما تستخدم في التعلم المعلمي مع أي مادة دراسية (زيتون، 2002).

عرف النجدي وآخرون (52 :1999) عمليات العلم بأنها "مجموعة من القدرات والمهارات العلمية والعملية اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح". ومن جهةٍ أخرى يعرفها الخليلي وآخرون (23 :1996) بأنها "الأنشطة أو الأعمال أو الأفعال أو الممارسات التي يقوم بها العلماء أثناء التوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة، وأثناء الحكم على هذه النتائج من جهة أخرى".

وعد برونر (Bruner) عمليات العلم عادات تعلمية، بينما جانيه (Gagne) نظر إليها على أنها قدرات متعلمة ومهارات عقلية؛ إذ إن القدرة على استخدام عمليات العلم يتطلب من الفرد (أو الطالب) المتعلم تمثيل المعلومات ومعالجتها، وإجراء خطوات عقلية وراء المعلومات الأساسية المعطاة، ويؤكد جانيه أن عمليات العلم هي أساس التقصي والاكتشاف العلمي (زيتون، 2013).

كما تمتاز عمليات العلم بعدد من الخصائص كما ذكرها الأدب التربوي (زيتون، 2013؛ أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ خطايبة، 2011) وهي كالآتي: تتضمن مهارات عقلية محددة، وهذه المهارات يمكن أن يستخدمها العلماء (والأفراد والطلبة) لفهم الظواهر الكونية المحيطة بهم، ولفهم الوجود. وعمليات العلم سلوك مكتسب، يمكن تعلمها أو تدريب العلماء والأفراد والطلبة عليها. ويمكن تعميمها ونقلها إلى الجوانب الحياتية الأخرى، إذ إن عديد من مشكلات الحياة اليومية يمكن تحليلها واقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق مهارات عمليات العلم. ويعتمد اكتسابها على الأنشطة العلمية. ويمكن أن يظهر تأثيرها على فترات طويلة.

ويشير خطايبة (2011) إلى أن عمليات العلم تساعد الطلبة على توسيع تعلمهم من خلال الخبرة، حيث يبدؤون بأفكار بسيطة، ثم تتجمع هذه الأفكار لتشكل أفكارًا جديدة أكثر تعقيدًا، وجميع هذه الأفكار مهمة لأنها تساعد الطلبة لكي يصبحوا صانعي قرار، ويعتمدون على أنفسهم، وقادرين

على حل المشكلات، كما تساعد مهارات عمليات العلم الطلبة على اكتشاف معلومات مفيدة وتجميع المعرفة من خلال بناء الفهم داخل غرفة الصف وخارجها. كما أشار زيتون (2010) إلى أن الشخص المثقف علمًيا يستخدم عمليات العلم في حل المشكلات، واتخاذ القرارات، وفهم المجتمع والبيئة بشكل أكبر، وكما يعمل اكتساب عمليات العلم على تيسير التعلم.

ويضيف النجدي وآخرون (1999) أن هناك أهمية كبيرة لتعلم عمليات العلم في مراحل التعليم المختلفةعامةً والتعليم الأساسي خاصة، كما أنها تتيح البيئة المناسبة التي تساعده للوصول إلى المعلومات بنفسه، إضافةً إلى أنها تنمي لديه حب الاستطلاع والموضوعية، والتواضع، والأمانة العلمية والقدرة على ضبط النفس، والتأني في التعامل مع أي موقف.

وأكد عديد من التربويين على أهمية تعلم مهارات عمليات العلم في مراحل التعليم المختلفة، حيث تبرز أهمية تعلم مهارات عمليات العلم حسب ما يذكره التربويون (النجدي وآخرون،2003؛ خطايبة، 2011) في النقاط الآتية: تنمية التفكير الناقد والتفكير العلمي والتفكير الابتكاري لدى الطلبة، وتنمية مهارات الملاحظة والقياس والتصنيف. والمساعدة في وصول الطلبة إلى المعلومات بأنفسهم، والمساعدة في توسيع الطلبة تعلمهم من خلال الخبرة، والاسهام في جعل المتعلم محورًا للعملية التعليمية، والتأكيد على مهارات البحث والاستقصاء والاكتشاف، ونقل أثر التعلم إلى مواقف تعليمية وحياتية جديدة، وتنمية القدرة على التعلم الذاتي والاعتماد على النفس في عملية التعلم، واكتساب الطلبة اتجاهات إيجابية نحو البيئة والمحافظة عليها وصيانتها وتحسينها الأمر الذي يساعد على حل المشكلات التي تواجه الطلبة داخل أو خارج المعلمة، وتنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلبة، والمساعدة في قدرة الطلبة على أصدار الأحكام.

وأورد الأدب التربوي عدة تصنيفات لمهارات عمليات العلم منها تصنيف الرابطة الأمريكية لتطوير العلوم (American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1962) والتي حددت ثلاث عشرة عملية من عمليات العلم، وصنفتها إلى نوعين كما يأتي: مهارات عمليات العلم الأساسية (Basic Scientific Process Skills): وهي عمليات علمية أساسية (بسيطة نسبيًا) تأتي في هرم تعلم عمليات العلم، وتشتمل على الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاتصال، والتنبؤ، والاستنتاج، واستخدام علاقات الزمان والمكان، واستخدام الأرقام. ومهارات عمليات العلم التكاملية (Integrated Scientific Process Skills): وهي عمليات علمية متقدمة، وأعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية في هرم تعلم عمليات العلم، وتشتمل على ضبط المتغيرات، وتفسير البيانات، وفرض الفروض، والتعريف الإجرائي، والتجريب.

ويؤكد الأدب التربوي على أن تدريس مهارات العلم الأساسية يتم في مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الأساسية الدنيا، في حين يتم تدريس مهارات العلم المتكاملة في المرحلتين المتوسطة والثانوية (أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ الهويدي 2005؛ خطايبة، 2011).

وتم في هذه الدراسة اعتماد تصنيف الرابطة الأمريكية لتطوير العلوم (American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1962)، وفيما يأتي تقديم لكل عملية من عمليات العلم الأساسية والمتكاملة:

أولًا: مهارات عمليات العلم الأساسية وتشمل:

- الملاحظة (Observation): وهي انتباه مقصودمنظَّم ومضبوط للظواهر أو الأحداث بهدف اكتشاف أسبابها وقوانينها، ويجمع فلاسفة العلوم أن العلم يبدأ بالملاحظة المباشرة وينتهي أيضًا بالملاحظة المباشرة (الخليلي وآخرون، 1996). ولابد أن تتوفر في

الملاحظة بعض الشروط منها: التنظيم والضبط، والموضوعية، والدقّة كمًا ونوعًا، وأن تكون شاملة وممثلة لعدد كافٍ من الحالات تحت ظروف مختلفة، والاستعانة بكل الوسائل والأدوات الممكنة، وتسجيل الملاحظة فور حصولها (أبو جلالة، 2007؛ أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ النجدي وآخرون، 1999؛ زيتون، 2013).

- التصنيف (Classification): وهي عملية تجميع الأشياء ووضعها في مجموعات أو فئات بناءً على خصائص تميزها، كأن يتم توزيع مجموعة من الزهور بحسب اللون، ويتناول التصنيف أوجه الشبه والاختلاف والتداخل بين الصفاتوفقًا لأسس أو معايير معينة أو إطار مرجعي معين (أبو جلالة، 2007؛ أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ النجدي وآخرون، 1999، 2003؛ زيتون، 2013).
- القياس (Measurement): وهي عملية تهدف إلى جمع بيانات عن الأشياء باستخدام أدوات ووسائل القياس المختلفة لتقدير الكميات (كقياس الحجوم، والحموضة، ودرجات الحرارة ...)، وتستخدم عملية القياس أدوات غير معيارية مثل: القياس بالأيدي، ووسائل معيارية مثل: المتر، ووسائل معيارية دقيقة، مثل القياس لأقرب عشر في النظام المتري (أبو جلالة، 2007؛ زيتون، 2013؛ خطايبة، 2011).
- الاتصال (أو التواصل) (Communication): وهي عملية نقل الشخص لأفكاره أو معلوماته أو نتائج دراسته أو أبحاثه العلمية إلى الآخرين سواء أكان ذلك شفويًا أم كتابيًا، كأن يقوم الطالب بشرح العلاقة بين كمية الهطل وحدوث الفيضانات لزملائه (أبو جلالة، 2007؛ زيتون، 2013).
- التنبؤ (Prediction): وهي عملية عقلية مجردة تتضمن القدرة على استخدام المتعلم لمعارفه السابقة في توقع حدوث ظاهرة أو حدث في المستقبل أو نتيجة إذا ما توافرت

ظروف أو شروط معينة، فلو لاحظ المتعلم انقطاع المطر لمدة موسمين مع ارتفاع ملحوظ في درجات الحرارة خلال فترات طويلة، فانه سيتوقع حدوث جفاف (أبو جلالة، 2007؛ أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ النجدي وآخرون، 1999، 2003؛ زيتون، 2013).

- الاستنتاج (Deducting): وهي عملية عقلية يتم فيها الانتقال من الكل إلى الجزء ومن العام إلى الخاص، كأن يتوصل الطلبة من التعميم العلمي (المعادن تتمدد بالحرارة) إلى القول بأن الحديد يتمدد بالحرارة لأنه معدن (أبو جلالة، 2007؛ أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ النجدي وآخرون، 1999، 2003؛ زيتون، 2013).
- استخدام الأرقام (Using Numbers): وهي عملية عقلية تهدف إلى قيام الطلبة باستخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عن طريق الملاحظة المباشرة أو الأدوات والأجهزة العلمية، كأن نقول السرعة التي تحرك بها الجسم 20 م/ ث (أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ النجدي وآخرون، 1999، 2003؛ زيتون، 2013).
- استخدام علاقات الزمان والمكان (Using Space–Time Relationships): وهي عملية عقلية مكملة لاستخدام الأرقام، تتطلب استخدام العلاقات الرياضية والقوانين والقواعد العلمية التي تعبر عن علاقات مكانية أو زمانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة، كما في تحرك محمد من صفه إلى مختبر العلوم لإحضار عينات للمعلم في خمس دقائق، أحسب سرعته؟ (زيتون، 2013).

ثانيًا: مهارات عمليات العلم المتكاملة وتشمل:

- تفسير البيانات (Interpreting Data): ويكون بإرجاع الظواهر والأحداث إلى أسبابها الحقيقية، كأن يُفَسر انهيار سد نتيجة حدوث زلزال أو ضعف في البناء (أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ النجدي وآخرون، 1999، 2003؛ خطايبة، 2011؛ زيتون، 2013).
- ضبط المتغيرات (Controlling variables): وهي قدرة المتعلم على إبعاد أثر جميع العوامل (المتغيرات) على العامل المستقل، بحيث يتمكن المتعلم من إرجاع التغير في العامل المستقل إلى العامل التجريبي فقط، فإذا أراد الطالب أن يدرس أثر ضوء الشمس على نمو نبات الزيتون فلا بد له من ضبط أي عوامل أخرى قد تؤثر في نتيجة التجربة، كأي مصدر آخر للضوء أو زيادة في معدل الري (أبو جلالة، 2007؛ أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ النجدي وآخرون، 1999، 2003؛ خطايبة، 2011؛ زيتون، 2013).
- تصميم التجارب (Designing Experiments): وهي أعلى العمليات العقلية وتتضمن عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، وتتضمن هذه المهارة تدريب الطالب وقدرته على إجراء التجارب العملية أو نشاطات علمية أخرى (أبو جلالة، 2007؛ أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ النجدي وآخرون، 1999، 2003؛ خطايبة، 2011؛ زيتون، 2013).
- التعريف الإجرائي (Defining Operationally): وهو صيغة لوصف شيء، أو جسم، أو حدث، أو نظام بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو تقاس أو تفعل (أمبو سعيدي والبلوشي، 2015؛ النجدي وآخرون، 1999، 2003؛ خطايبة، 2011؛ زيتون، 2013).
- فرض الفروض (Hypothezin): وهي قدرة المتعلم على اقتراح تفسير مؤقت لعلاقة محتملة بين متغيرين، أو إجابة محتملة لسؤال أو مشكلة، ولابد من أن تكون الفرضيات قابلة للاختبار للتأكد من صحتها (زيتون، 2013).

ويضيف خطايبة (2011) عملية صياغة النماذج (Formulation Modles) إلى عمليات العلم المتكاملة وتعرف بأنها وصف أو بناء التفسيرات الفيزيائية أو الكلامية أو الرياضية للأنظمة والظواهر التي يمكن ملاحظتها مباشرة، ويتم استخدام هذه النماذج من أجل التنبؤ بالنتاجات والاستقصاء ات المخططة، والنموذج قد يكون لفظًيا أو رياضًيا، وكمثال عليه نموذج بوهر للذرة، ويمكن لهذه العملية أن تعطي: تفسيرات وحيدة البعد، ونماذج متعددة الأبعاد، وشروحات سُلميَّة متعددة الأبعاد.

ويذكر الدوسري (Aldossari, 2018) أن من المبادئ والافتراضات التي يستند إليها التدريس المتمايز أنه لتحقيق أهداف التدريس في بناء وتنمية المجتمعات، ينبغي إجراء التغييرات المطلوبة في سلوك الطلبة، ويتحقق ذلك من خلال معلم يقوم بتفعيل الأنشطة التدريسية بطريقة تشجع بشكل إيجابي اهتمامات الطلبة ومواقفهم نحو المادة الدراسية. ويضيف (Pablo, 2013; Karadag & Yasar, 2010) أن تنفيذ التدريس المتمايز في الصفوف الدراسية يؤدي إلى تحسين وتعزيز اتجاهات الطلبة بشكل كبير نحو العلوم، بالإضافة إلى تنمية مستويات الثقة لدى الطلبة. وتؤكد توملينسون (Tomlinson, 2001) أن المعلم في بيئة التدريس المتمايز يسعى إلى تطوير اتجاهات ومعتقدات طلابه التي تميزهم.

ويشير زيتون (2007) إلى أن التدريس بنمط تعليمي واحد لا يحقق تدريس العلوم الفعال، فعندما يستطيع المعلم أن يقابل (أو يطابق) بين نمطه التعليمي مع النمط التعليمي للطالب، وعندما يتعلم الطالب لأن يقابل نمطه التعليمي مع مهمة التعلم، سنجد اتجاهات الطالب قد تحسنت نحو المعلمة، والعمل المعلمي، والأنشطة، والتحصيل، والتفكير، وبالتالي تحقيق الأهداف والغايات المنشودة في مناهج العلوم وتدريسها. كما يشير ملحم (2006) أن دراسة الاتجاهات تحتلمكانةً بارزة في التربية والتعليم، وفي دراسات الشخصية، وديناميكيات الجماعة، والتواصل والعلاقات

الإنسانية العامة والخاصة، وتعد محددات موجهة ضابطة منظمة للسلوك الاجتماعي، وعن طريق نمو الفرد تتكون لديه اتجاهات نحو الأفراد والجماعات والمؤسسات والمواقف والموضوعات الاجتماعية.

ويعد مفهوم الاتجاه من المفاهيم التي اختلف علماء النفس والتربية على تعريفه، وليس أدل على ذلك من قائمة التعريفات التي ترد في البحوث التربوية والنفسية، ويرجع هذا الاختلاف على اختلاف السمة التي يركز عليها كل تعريف (سرايا، 2007). ويشير زيتون (1988, 2013) إلى أنه لا يوجد تعريف جامع مانع يعترف به المشتغلون بالتربية وعلم النفس للاتجاه.

فقد عرف كاظم وزكي (1976: 166) الاتجاه بأنه "حالة من الاستعداد أو التهيؤ تنتظم خلال خبرة الشخص وتمارس تأثيرًا توجيهًيا وديناميكًيا على استجابة الفرد لكل الموضوعات والمواقف المرتبطة بهذه الاستجابة". وعرف زيتون (1988: 13) الاتجاه بأنه "محصلة استجابات الفرد (أو الطالب) نحو موضوع من موضوعات العلم/ العلوم، وذلك من حيث تأييد الفرد (أو الطالب) لهذا الموضوع (مع) أو معارضته له (ضد)". ويعرف النجدي وعبدالهادي وراشد (1999: 76) الاتجاه نحو مادة العلوم بأنه "موقف يعبر عن محصلة استجابات الفرد نحو موضوعات المادة المتعلمة إما بالقبول والموافقة أو الرفض والمعارضة لهذه الموضوعات". ويعرفه الهويدي (2005: 29) بأنه "موقف الفرد الثابت نسبًيا من موضوع أو قضية أو قيمة معينة". ومن جهة عرفه أبو النيل (2009: 356) بأنه "استعداد نفسي تظهر محصلته في وجهة نظر الشخص حول موضوع من الـ موضوعات سواء كان اجتماعًيا أو اقتصاديًا أو سياسًيا، أو حول قيمة من القيم كالقيمة الدينية أو الجمالية أو النظرية الاجتماعية، أو حول جماعة من الجماعات كجماعة النادي أو المعلمة أو المصنع، ويعبر عن هذه الاتجاه تعبيرًا لفظًيا بالموافقة عليه أو عدم الموافقة أو المحايدة، ويمكن قياس الاتجاه بإعطاء درجة للموافقة أو المعارضة أو المحايدة"

تحتل دراسة الاتجاهات مكانةً بارزة في التربية والتعليم، وفي دراسات الشخصية، وديناميكيات الجماعة، والتواصل والعلاقات الإنسانية العامة والخاصة، وتعد محددات موجهة ضابطة منظمة للسلوك الاجتماعي، وعن طريق نمو الفرد تتكون لديه اتجاهات نحو الأفراد والجماعات والمؤسسات والمواقف والموضوعات الاجتماعية (ملحم، 2006).

وعلى الرغم من أن مفهوم الاتجاه مفهوم واسع إلا أن أصحاب نظريات الاتجاه قد قاموا بتحليل هذا المفهوم، فمن المعروف أن للإنسان ثلاثة جوانب، الأول جانب التعرف (Knowing)، والثاني هو الشعور (Feelings)، والثالث هو الفعل (Acting)، وهذه الجوانب الثلاثة للإنسان انعكست تمامًا على المكونات الثلاثة للاتجاه التي يمكن عرضها على النحو الآتي (زيتون، 1988؛ سرايا، 2007؛ أبو النيل، 2009):

- المكون المعرفي (Cognitive component): ويتضمن الحقائق الموضوعية والخبرات والمعارف والمعتقدات التي تنطوي على وجهة نظر الطلبة ذات العلاقة بمواقفه من موضوع الاتجاه، وفي هذا المكون يدرك الطلبة مثيرات البيئة ويتصل بها ليتعرف عليها، فالطالب لايستطيع أن يتخذ موقفًا معينًا سواء بالإيجابية أو بالسلبية تجاه موضوع لا يعلم عنه شيئًا.
- المكون الوجداني (الانفعالي) (Affective Component): ويتضمن شعور الطلبة بالتأييد أو الرفض لموضوع الاتجاه. ويعد أهم المكونات الثلاثة المكونة للاتجاه؛ نظرًا لأنه يتضمن (الموقف التفضيلي) أو الميل أو النزعة لأن يكون الطلبة مع أو ضد موضوع الاتجاه.
- المكون السلوكي (العملي) (Behavioral Component): ويتضمن مجموعة الأنماط السلوكية (العملية) أو الاستعدادات السلوكية التي تتسق مع المعارف والانفعالات المتعلقة بموضوع الاتجاه.

وتتلخص خصائص الاتجاهات في التربية العلمية وتدريس العلوم بأن الاتجاهات متعلمة (مكتسبة): أي أنها ليست موروثة، بل يكتسبها الفرد (أو الطالب) من تفاعله مع بيئته المادية والاجتماعية، ومن الخبرات والآراء والمعتقدات، والاتجاهات تنبئ بالسلوك: يستدل عليها من السلوك الظاهري للفرد (أو الطالب). والاتجاهات اجتماعية: تؤثر في استجابة الطالب بزملائه أو العكس، والاتجاهات استعدادات للاستجابة: بالتالي فإن وجود (تهيؤ أو تحفز) خفي (أو كامن) يهيئ الشخص لتلك الاستجابة، والاتجاهات استعدادات للاستجابة عاطفيًا: ومن هنا أعتبر المكون الوجداني (الانفعالي) أهم مكونات الاتجاه أو المكون الرئيس للاتجاه، والاتجاهات ثابتة نسبيًا وقابلة للتعديل والتغيير: لأنها مرتبطة بالإطار العام لشخصية الفرد (أو الطالب)، ومع ذلك؛ فهي قابلة للتعديل والتغيير لأنها مكتسبة ومتعلمة (معرفية)، والاتجاهات قابلة للقياس: يمكن تقديرها عن طريق مقاييس الاتجاهات، سواء من خلال قياس الاستجابة اللفظية للطلبة أو من خلال قياس الاستجابات الملاحظة لهم (الهويدي، 2005؛ زيتون، 1991، 2013؛ سرايا، 2007).

ومن الناحية القياسية، يميز القياس التربوي – النفسي ثلاثة أنواع من القياسات كما ذكرها (زيتون، 1988؛ عودة والسعدني، 2006): قياس الاستجابات اللفظية المنتزعة (المُعلنة) للمتعلمين، والتي تُعبر عن رأيه واتجاهاته نحو مثيرات صناعية على شكل استفتاءات، وقياس الاستجابات السلوكية أو العملية (الملاحظة) للمتعلمين، وهي عبارة عن سلوك أو استجابة فعلية يؤديها المتعلم بالنسبة لموضوعات معينة، وقياس الاستجابات اللفظية (التلقائية) للمتعلمين، وتتمثل في الآراء والنزعات التي يعبر عنها المتعلم في أحاديثه في المواقف العادية مع أصدقائه أو زملائه أو الآخرين. كما أن من الأساليب والمقاييس الشائعة في قياس الاتجاهات مقاييس جوتمان، ومقاييس ليكرت، ومقاييس ثيرستون. كما يعد مقياس ليكرت أكثر المقاييس استخداماً في قياس الاتجاهات، فهو يمتاز بالسهولة النسبية في التصميم والتطبيق والتصحيح، كما أنه شامل ودقيق نسبيًا وبالتالي نتائجه أكثر ثباتاً.

ونظرًا لأهمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم في تعليم العلوم، ونتيجة لما تتصف به أغلبية تلك المفاهيم من التجريد والتعقيد، تصبح الحاجة ملحة للتطلع إلى طرائق تدريسية من شأنها أن تعين كلٌ من المعلمين والطلبة على تعليم تلك المفاهيم وتعلمها (زيتون، 2013). ونظرًا لأهمية اكتساب الطلبة المفاهيم العلمية والتي تمثل الوحدات البنائية للعلوم، ولأهمية اكتساب الطلبة مهارات عمليات العلم والتي تمثل مهارات التعلم مدى الحياة حيث تساعد الطلبة في حل المشكلات التي تواجههم فيحياتهم اليومية، إضافةً إلى أهمية تحسين اتجاهات الطلبة نحو العلوم. ومن جهة أخرى فإن طرائق التدريس الاعتيادية لم تراع ما بين الطلبة من تمايز وتنوع سواء على مستوى الحاجات والاهتمامات أو على مستوى أنماط التعلم والفروق الفردية ما بين الطلبة. وبالنظر إلى واقع تدريس العلوم في مدارسنا نجد أنّه يعطي اهتمامًا كبيرًا لجمع المعلومات وتحصيلها كما لو كان هذا الهدف الوحيد للتربية العملية (عميرة والديب، 1987).

كان لا بد من البحث عن طريقة تدريس تسهم في نمو وتطوير الجانب الأكاديمي للطلبة وجعلهم أكثر حيوية في أثناء تدريس العلوم، إضافةً لجعل عملية التدريس أكثر تشويقًا وفاعلية. ومن خلال مراجعة الأدب السابق كان تركيز معظم الدراسات التي اهتمت بالتدريس المتمايز على التحصيل الدراسي، في حين أن دراسة اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم لم يتم البحث بها بشكل فاعل، كما أن دراسة الاتجاه نحو العلوم لم يتم دراستها مطلقًا حسب علم الباحث. وبذلك جاءت الدراسة الحالية للبحث في استخدام التدريس المتمايز في اكتساب الطلبة المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم، الذي يراع حاجات واهتمامات وأنماط تعلم الطلاب المتنوعة، ويأخذ بعين الاعتبار الفروق الفردية بينهم. إضافةً لتفعيل دور الطالب الإيجابي وجعله عنصر نشط في أثناء التدريس.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

من خلال خبرة الباحث في الميدان التربوي، تبين أن الطلبة يواجهون مشكلات في اكتساب المفاهيم العلمية، ويظهر ذلك واضحًا في تدني درجات تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية الواردة في مادة العلوم، وقد يرجع هذا الأمر إلى أن طرائق التدريس الاعتيادية المتبعة لدى كثير من المعلمين تقدم المفاهيم العلمية بشكل مجرد دون مراعاة قدرات واحتياجات واهتمامات الطلبة المتنوعة، ودوافعهم للتعلم. حيث يؤكد زيتون (1987) أن اكتساب المفاهيم العلمية الأساسية تؤدي إلى زيادة اهتمام الطلبة بمادة العلوم، فقد تزيد من دوافع الطلبة لتعلم العلوم أو تنمية اتجاهاتهم نحو العلوم أو تحفز بعضهم للتعمق في دراستها والتخصص بها.

كما أن طرائق التدريس الاعتيادية لا تسهم في اكتساب الطلبة لمهارات عمليات العلم، حيث لم يلحظ الباحث أن الطلبة يمارسون مهارات عمليات العلم بالشكل الصحيح والكافي، ويظهر ذلك واضحًا في عدم اشتغال الطلبة بهذه المهارات بشكل عملي، إبتداءً بالملاحظة وانتهاءً بالتجريب.

وانطلاقًا من الاتجاهات الحديثة في التربية والتعليم التي تنادي بضرورة توفير التعليم لجميع أفراد المجتمع مع الأخذ بالحسبان ما بينهم من اختلاف وتباين وتنوع؛ ونظرًا لتوجه وزارة التربية والتعليم إلى تطبيق استراتيجيات التدريس النشط، التي تتمركز حول المتعلم وتأخذ بعين الاعتبار ميوله وقدراته وخبراته السابقة، وتراعي في نفس الوقت التمايز والاختلاف الموجود بين الطلبة. تم التوجه في هذه الدراسة إلى تبني استراتيجية قد تسهم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات عمليات العلم لدى الطلبة وتنمية اتجاهاتهم نحو العلوم، بحيث يمكن تطبيقها في ضوء الإمكانات والاحتياجات المتوافرة،مسهمةً في بناء المتعلم معارفه ذاتيًا. وتتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي؟

ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

- السؤال الأول: هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟
- السؤال الثاني: هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟
- السؤال الثالث: هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟
- السؤال الرابع: هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في كل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟
- السؤال الخامس: هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟

فرضيات الدراسة

- الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين وسطي أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية).
- الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين وسطي أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية).
- الفرضية الثالثة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين وسطي أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجة التدريس (المتمايز، الاعتيادية).
- الفرضية الرابعة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين وسطي أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في كل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجة التدريس (المتمايز، الاعتيادية).
- الفرضية الخامسة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين وسطي أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية).

أهمية الدراسة

تتبع أهمية هذه الدراسة من جانبين:

أولًا: الجانب النظري: تقدم هذه الدراسة تصورًا ميدانيًا عن أثر التدريس باستخدام التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية وتنمية الاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي في مادة العلوم. بالإضافة إلى ذلك قد تساهم بإثراء التدريس من خلال التدريس المتمايز في الدراسات والبحوث العربية بشكلٍ عام وفي الأردن بشكلٍ خاص، حيث لم يأخذ هذا الموضوع حقه بشكلٍ مرضٍ في الدراسات والبحوث العربية في مجال مناهج وأساليب تدريس العلوم بالتحديد.

ثانيًا: الجانب العملي: تقدم هذه الدراسة اختبارًا لقياس اكتساب المفاهيم العلمية وآخر لقياس مهارات عمليات العلم الأساسية، ومقياس للاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي، قد يستفيد منها طلبة الدراسات العليا في إعداد أدواتهم البحثية، بالإضافة إلى ذلك قد تزود المعلمين والمشرفين التربويين بدليل في المادة الدراسية المختارة للإسترشاد به في استخدام التدريس المتمايز في تدريس العلوم وتنمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم الأساسية والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

التدريس المتمايز: عرفته تومليسون (Tomlinson, 2001: 165) "عملية تغيير ما يجري في غرفة الصف؛ لكي تتوفر للمتعلمين خياراتٍ متعددة للوصول للمعلومة، وتكوين معنى للأفكار، وللتعبير عما تعلموه". ويعرف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه مجموعة من الطرائق والوسائل والأنشطة والخطوات المتسلسلة والإجراءات التدريسية المخططة والمنظمة والمتنوعة التي يستخدمها المعلم في عملية تدريس طلاب المجموعة التجريبية في عينة البحث، لموضوعات وحدة دراسية

في كتاب العلوم للصف السابع الأساسي في الأردن، من خلال استخدام استراتيجيات تدريس داعمة ومؤيدة للتدريس المتمايز وهي (استراتيجية فكر – زاوج – شارك، والأنشطة المتدرجة، ونموذج مكارثي)، حيث تم توزيع طلاب المجموعة التجريبية في مجموعات تتكون من (6) طلاب، وفي ثلاثة مستويات من التحصيل (مرتفع، متوسط، منخفض)، تم تصنيفهم حسب متوسط علاماتهم على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية واختبار مهارات عمليات العلم القبلي، ومن ثم تم تدريس كل مجموعة من الطلاب من خلال استراتيجيات التدريس المختارة، بهدف تلبية الاحتياجات المختلفة والمتنوعة عند جميع الطلاب في الصف الدراسي.

المفهوم العلمي: عرف خطايبة (39 :2011) المفهوم العلمي بأنه "مجموعة أو صنف من الأشياء أو الحوادث أو الرموز الخاصة التي تجمع معًا على أساس خصائصها المشتركة والتي تميزها عن غيرها من المجموعات والأصناف الأخرى.

اكتساب المفهوم العلمي: ويعرف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنها الصورة العقلية التي يكونها الطالب من تجريد الخصائص المشتركة للظواهر العلمية، وتتألف من الاسم ودلالته اللفظية، وتم قياس اكتسابه بالدرجة التي يحصل عليه الطالب في الاختبار المعد خصيصًا لذلك.

عمليات العلم: عرف زيتون (101 :2013) عمليات العلم بأنها "مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح".

مهارات عمليات العلم الأساسية: وتعرف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنها مجموعة من العمليات الذهنية والمهارات المتعددة والأنشطة المختلفة التي يسعى من خلالها الطالب لحل مشكلة علمية تواجهه وصولًا إلى النتائج، وتم استخدام مهارات العلم الأساسية التالية (الملاحظة، والاستنتاج، والتنبؤ، والتصنيف)، وتم قياسها بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد خصيصًا لذلك.

الاتجاه: عرف عطا الله (103 :2010) الاتجاه بأنه "شعور الفرد أو الطالب الإيجابي أو السلبي نحو أمرٍ ما أو شيءٍ ما أو شخصٍ ما، وبالتالي قد يعبر هذا الموقف عن قيمة ما".

الاتجاه نحو العلوم: ويعرف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه مجموعة استجابات القبول والموافقة أو الرفض والمعارضة والتي تصدر من طلاب الصف السابع نحو مادة العلوم، مقاسه بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد خصيصًا لذلك.

حدود الدراسة ومحدداتها

تتحدد الدراسة بمايلي:

- تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2019/2018، واقتصرت على طلاب الصف السابع الأساسي.
- اقتصرت الدراسة على استخدام التدريس المتمايز في تدريس وحدة دراسية من منهاج العلوم المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية لطلاب الصف السابع الأساسي.
- تتحدد نتائج الدراسة بمدى صدق وثبات أدوات الدراسة.
- تتحدد نتائج الدراسة باقتصار عينة الدراسة على الذكور واختيارهم بالطريقة المتيسرة.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

يسلط هذا الفصل الضوء على الدراسات التي بحثت في أثر استخدام التدريس المتمايز سواء في اكتساب المفاهيم العلمية أو في اكتساب مهارات عمليات العلم أو الاتجاه نحو العلوم، وبعد إجراء مسح شامل والاطلاع على الأدب التربوي السابق من مجلات ودوريات عربية وأجنبية، ورسائل ماجستير وأطروحات دكتوراه، وقواعد البيانات العالمية، وشبكة الانترنت، تم حصر عدد من الدراسات التي تُعنى بموضوع الدراسة، ولتسهيل عرض نتائج أهم هذه الدراسات ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية تم ترتيبها حَسب الترتيب الزمني لها من الأقدم إلى الأحدث كما يأتي:

أجرى ديلاني (Delaney, 2002) دراسة هدفت إلى معرفة أثر طريقة مكارثي في التحصيل والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة في ولاية تكساس. ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختبار مكون من ست أسئلة، خمسة منها موضوعي والسادس مقالي، وأما الاتجاهات فتم قياسها بواسطة استبانة أُعدت لذلك. حيث بلغت عينة الدراسة (89) طالب، تكونت من مجموعتين: تجريبية درست بطريقة مكارثي، وضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق دالة إحصائيًا في التحصيل، أو الاتجاهات العلمية بين المجموعتين تعزى لطريقة التدريس.

وأجرت الشرمان (2006) دراسة هدفت إلى معرفة أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في مدينة إربد. ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختبار لاكتساب المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات نحو العلوم. تكونت عينة الدراسة من (98) طالًبا وطالبةً

موزعين على أربع شعب: شعبتين من الذكور وشعبتين من الإناث، تم توزيعهم إلى مجموعتين: تجريبية تألفت من (50) طالب وطالبة، شعبة من الذكور وشعبة من الإناث تم تدريسها باستخدام طريقة مكارثي، وأخرى ضابطة تألفت من (48) طالًبا وطالبةً ، شعبة من الذكور وشعبة من الإناث تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. وقد خَلُصَت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائًيا بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات نحو العلوم ولصالح المجموعة التجريبية، وتبين وجود علاقة ارتباطية إيجابية ودالة إحصائًيا في العينة ككل بين اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم، بينما لم يظهر علاقة ارتباطية بين أي من المجموعتين بين اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم.

كما أجرى ريتشاردز وأمدال (Richards & Omdal, 2007) دراسة هدفت إلى معرفة أثر التدريس المتدرج على الأداء الأكاديمي لطلاب الصف الثاني ثانوي في دروس العلوم الثانوية في ولاية كولورادو. ولتحقيق هدف الدراسة تم تصميم التعليمات المتدرجة لتتوافق مع المستويات العليا، والمتوسطة، والمنخفضة من المعرفة السابقة في علم الفلك والفيزياء النيوتونية. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين: ضابطة تألفت من سبعة صفوف دراسية تم تدريسها بتعليمات غير مسبوقة من المستوى المتوسط، وتجريبية تألفت من سبعة صفوف دراسية تم تدريسها من خلال ثلاثة مستويات من التدريس المتدرج. أظهرتنتائج هذه الدراسة فرقًا كبيرًا بين درجات متعلمي المعرفة المنخفضة الذين تلقوا تعليمًا متدرجًا ومتعلمين ذوي الخلفية المعرفية المنخفضة ممن لم يتلقوا تعليمًا متدرجًا، مما يشير إلى أن التدريس المتدرج قد يكون مفيدًا بشكل خاص للمتعلمين من المستوى الأدنى.

وبحث لوبيز وشرودر (Lopez & Schroder, 2008) في رفع مستوى الأداء الأكاديمي لطلبة الصف الرابع والسادس وزيادة اتجاهاتهم نحو التعلم من خلال استخدام التدريس المتباين

والمهمات التطبيقية والتعلم التعاوني والتدريس للذكاءات المتعددة في ولاية شيكاغو. حيث استخدم فيها المنهج التجريبي ذا المجموعة الواحدة، وتعددت أدوات الدراسة فكانت: مقياس النمط المفضل لتعلم الطلبة، واختبار تحصيل دراسي، وبطاقة ملاحظة. تكونت عينة الدراسة من (19) طالًبا وطالبةً من الصف الرابع الأساسي في مواد القراءة والكتابة والرياضيات، و(28) طالًبا وطالبةً من الصف السادس الأساسي في مادة الحاسب الآلي. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أنه ظهر زيادة في مستوى الأداء الأكاديمي للطلبة، وزيادة اهتمامهم بالتعلم.

ومن جانبها فقد أجرت القضاة (2009) دراسة هدفت تقصي أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي في تحصيل مادة الأحياء للأنماط التعليمية الأربعة في محافظة عجلون. ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد مقياس أنماط التعلم الأربعة واختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي. تكونت عينة الدراسة من (64) طالبة تم توزيعها على مجموعتين: تجريبية تكونت من (32) طالبة تم تدريسها بطريقة مكارثي، ومجموعة ضابطة تكونت من (32) طالبة تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائًيا في تحصيل مادة الأحياء تعزى لطريقة مكارثي لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق دالة إحصائًيا في تحصيل مادة الأحياء باختلاف النمط التعليمي لطالبات المجموعة التجريبية والضابطة أو التفاعل بين النمط التعليمي وطريقة مكارثي.

وأجرى سكاردينو (Scardino, 2011) دراسة هدفت استقصاء أثر التعليم المتمايز على استيعاب مفاهيم مادة العلوم لدى طلبة المرحلة المتوسطة في مدينة هونج كونج في الصين. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدم الملاحظة اليومية، وتم جمع البيانات من خلال التقييمات القبلية والبعدية، والكتابات، والمقابلات التي تضمن أسئلة وخرائط مفاهيمية. وتم اختيار شعبتين من طلبة الصف السادس، حيث درست إحدى الشعبتين من خلال أربعة استراتيجيات للتعليم المتمايز وهي:

الدعائم التعليمية، والمنتجات البديلة للتعلم، والواجبات المنزلية المتدرجة، والمنظمات البيانية، بينما درست الشعبة الأخرى بالطريقة الاعتيادية. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن التعليم المتمايز لم يؤثر إيجاًيا على استيعاب الطلبة للمفاهيم الكيميائية، أو مستواهم المعرفي، سواء أولئك المتفوقون، أو متوسطو التحصيل، أو منخفضو التحصيل.

وهدفت دراسة ساندرا (Sandra, 2013) إلى معرفة فاعلية وجدوى التعليمات المتدرجة في الفهم الشامل للمفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف السادس في مدرسة دولية كبيرة في هونغ كونغ. ولتحقيق هدف الدراسة تم جمع البيانات التي تكشف عن فهم الطلاب للمفاهيم الكيميائية من خلال التقييمات والكتابات والمقابلات السابقة واللاحقة للوظيفة، والتي شملت تعيين المفاهيم والأسئلة المفاهيمية. كما تم جمع البيانات المتعلقة بالتأثيرات على موقفي الخاص، ووقت التخطيط، والتحفيز من خلال كتابات، ومسوحات، وسجل زمني. تكونت عينة الدراسة من (13) طالب. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن التدريس المتمايز لم يكن له تأثيٌر إيجابٌي على الفهم الشامل للطلاب للمفاهيم أو المستوى المعرفي للفهم. ولم يكن للتدريس المتمايز تأثيٌر إيجابٌي على فهم الطلاب من ذوي المستوى العالي، أو المتوسط، أو المنخفض. وأسفر موقفي والتخطيط والدافع عن نتائج إيجابية وسلبية.

وأجرى عباس ومغير وجواد (2013) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل – تينسون في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الأول المتوسط. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام اختبار لاكتساب المفاهيم العلمية في محافظة بابل. وقد بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (96) طالبة، تم توزيعها على ثلاث مجموعات تألفت كل مجموعة من (32) طالبة، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية الأولى باستخدام انموذج مكارثي، والمجموعة التجريبية الثانية تم تدريسها باستخدام انموذج ميرل –تينسون، والمجموعة الضابطة تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبيتين في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية والمجموعة الضابطة ولصالح طالبات المجموعتين التجريبيتين ، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية ولصالح المجموعة التجريبية الأولى.

وأجرت الباز (2014) دراسة هدفت معرفة أثر استخدام التدريس المتمايز في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الابتدائية متباينيي التحصيل في مادة العلوم. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتم إعداد اختبار تحصيليًودليل للمعلم والطالب. واختارت عينة الدراسة بطريقة عشوائية مجموعة من طلاب الصف الرابع الابتدائي بإحدى مدارس محافظة بور سعيد. وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل واكتساب عادات العقل، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس المتمايز لصالح المجموعة التجريبية.

ولمعرفة أثر استخدام استراتيجية التدريس المتمايز في التحصيل الدراسي عند مستوى (التحليل والتركيب والتقويم) والتحصيل المعرفي ككل في مقرر الأحياء لدى طلاب الثاني الثانوي بمحافظة الليث في السعودية فقد أجرى المهداوي (2014) دراسة اتبع فيها المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي، حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: تجريبية تم تدريسها باستخدام استراتيجية التدريس المتمايز وضابطة تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية. تكونت عينة الدراسة من مجتمع الدراسة البالغ (730) طالب تم اختيار(50) طالب بالطريقة القصدية. خَلُصَت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التدريس المتمايز ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي

درست بالطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي عند مستوى التحليل والتركيب والتقويم، والاختبار التحصيلي بجميع المستويات العقلية العليا يعزى لاستخدام استراتيجية التدريس المتمايز ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة جمعة (Gomaa, 2014) التعرف على أثر التدريس المتمايز باستخدام الذكاء المتعددة على التحصيل والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب صعوبات التعلم في المدارس الإعدادية في مصر. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي. تكونت عينة الدراسة من (61) طالب تم توزيعهم عشوائيًا إلى مجموعة تجريبية تألفت من (31) طالب درست باستخدام التدريس المتمايز، ومجموعة ضابطة تألفت من (30) طالب درست بالطريقة الاعتيادية. وقد خَلُصَت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه نحو العلوم تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس المتمايز ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

في حين أجرى محمد (2015) دراسة هدفت إلى التعرف إلى فاعلية مدخل التدريس المتمايز في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية، والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختبار لقياس مدى اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية ومقياس لقياس اتجاهات الطلاب نحو تعلم العلوم. تكونت عينة الدراسة من (40) طالب في الصف الخامس الابتدائي في محافظة جازان، تم توزيعهم في مجموعتين: تجريبية تعلمت باستخدام مدخل التدريس المتمايز، وضابطة تعلمت بالطريقة الاعتيادية. وقد أسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية مدخل التدريس المتمايز في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب المجموعة التجريبية بصورة واضحة عن طلاب المجموعة الضابطة، وعدم فاعلية مدخل التدريس المتمايز في تنمية

الاتجاه نحو العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية بصورة دالة إحصائيًا عن طلاب المجموعة الضابطة.

وأجرى النبهان والكنعاني (2016) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية التدريس باستخدام استراتيجيتي الدعائم التعليمية والتعليم المتمايز في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء في محافظة الديوانية. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام التصميم التجريبي ذا المجموعات المتكافئة (التجريبيتين والضابطة)، إذ تم اختيار ثلاث شعب عشوائيًا كعينة للبحث من طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة فجر الاسلام للبنين. وقد أجريت الدراسة على عينة من (88) طالب، (29) طالب في المجموعة التجريبية الأولى تم تدريسهم باستخدام استراتيجية الدعائم التعليمية و(30) طالب في المجموعة التجريبية الثانية تم تدريسهم باستخدام استراتيجية التعليم المتمايز و(29) طالب في المجموعة الضابطة تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات التحصيل في مادة الفيزياء بين طلاب المجموعتين التجريبيتين وطلاب المجموعة الضابطة ولصالح طلاب المجموعتين التجريبيتين، ولم تكن هناك فروق دالة إحصائيًا بين طلاب المجموعتين التجريبيتين.

في حين أجرت الخطيب (2017) دراسة هدفت بيان أثر توظيف مدخل التدريس المتمايز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس بغزة. ولتحقيق هدف الدراسة تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي، وتم استخدام اختبار موضوعي للاستيعاب المفاهيمي مكون من (25) فقرة، واختبار موضوعي لعمليات العلم مكون من (25) فقرة. تكونت عينة الدراسة من (74) طالبة من الصف الخامس. وقد خَلُصَت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات

المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي واختبار عمليات العلم، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس المتمايز، ولصالح طالبات المجموعة التجريبية.

واستقصت آل رشود ونوفل (2017) في دراستها فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية التدريس المتمايز في التحصيل الدراسي ومفهوم الذات والتفكير المتوازي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بغزة. ولتحقيق هدف الدراسة تم تطوير برنامج تدريبي تكون من أبعاد التعلم المتمايز، وتم استخدام اختبار تحصيلي، ومقياس مفهوم الذات، ومقياس التفكير المتوازي. تكونت عينة الدراسة من (59) طالبة تم توزيعهن عشوائيًا إلى مجموعتين: احداهما تجريبية تألفت من (31) طالبة خضعت للبرنامج التدريبي، وأخرى ضابطة تألفت من (28) طالبة درست بالطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، ومقياس مفهوم الذات، ومقياس التفكير المتوازي، تعزى لاستخدام برنامج تدريبي مستند إلى نظرية التدريس المتمايز، ولصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وأجرت الدعجة (2018) دراسة هدفت تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على نموذج مكارثي (4 MAT) في التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية والاتجاهات العلمية في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي في الأردن. ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختبار التحصيل الدراسي ومقياس الاتجاهات العلمية في مادة الأحياء. تكون عينة الدراسة من (55) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي، تم توزيعهن إلى مجموعتين: تجريبية تكونت من (27) طالبة، وضابطة تكونت من (28) طالبة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًا بين المتوسطات الحسابية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل الدراسي ومقياس الاتجاهات العلمية في مادة الأحياء لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة مكارثي (4

MAT)، كما أظهرت نتائج الدراسة أن البرنامج التعليمي القائم على نموذج مكارثي(4 MAT) عزز من اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطالبات ولصالح المجموعة التجريبية.

وبحث العصيمي (2018) في دراستها فاعلية استخدام استراتيجية الفورمات في تدريس الفيزياء على تحصيل الطلاب وتطوير عمليات العلم التكاملية لطلاب المرحلة الثانوية في الطائف. ولتحقيق هدف الدراسة تم تطوير اختبارين: اختبار تحصيلي واختبار عمليات العلم التكاملية. تكونت عينة الدراسة من (103) طالب من طلاب المرحلة الثانوية تم توزيعهم إلى مجموعتين: مجموعات تجريبية تم تدريسها باستخدام استراتيجية الفورمات، وضابطة تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل واختبار عمليات العلم التكاملية، تعزى لاستخدام استراتيجية الفورمات، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ومن جهةٍ أخرى، فقد أجرت سينتورك وساري (Senturk & Sari, 2018) دراسة هدفت إلى تحديد آثار التدريس المتمايز الذي يتم تنفيذه في دروس العلوم للصف الرابع الابتدائي في اتجاهات الطلاب نحو العلوم في مدرسة ابتدائية في مدينة بيلسيك. ولتحقيق هدف الدراسة تم جمع البيانات الكمية من خلال مقياس الاتجاه نحو العلوم، وتم جمع البيانات النوعية من خلال الملاحظات ومذكرات الطلاب والمقابلات مع الطلاب والمعلمين. تكونت عينة الدراسة من طلاب تتراوح أعمارهم بين (10 – 9) سنوات من طلاب الصف الرابع الابتدائي. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا في اتجاهات الطلاب نحو العلوم بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، أما بالنسبة للبيانات النوعية فقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن التدريس المتمايز أدى إلى تحسين اتجاهات الطلاب نحو العلوم.

وأجرى الشدي (2019) دراسة هدفت التعرف إلى فعالية أنموذج مقترح قائم على التعليم المتمايز لتدريس العلوم وأثره على عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في محافظة الخرج في السعودية. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام اختباري عمق المعرفة والحل الابداعي للمشكلات. تكونت عينة الدراسة من (50) طالب تم توزيعهم على مجموعتين: تجريبية تكونت من (25) طالب تم تدريسهم باستخدام الأنموذج المقترح القائم على التعليم المتمايز، والأخرى مجموعة ضابطة تكونت من (25) طالب تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختباري عمق المعرفة ومهارات الحل الابداعي للمشكلات لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وأجرت نجدي والغامدي (2019) دراسة هدفت قياس أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تنمية التحصيل لطالبات الصف الخامس الابتدائي في مقرر العلوم في محافظة الجبيل في السعودية. ولتحقيق هدف الدراسة استخدم اختبار تحصيلي عند مستويات (التذكر، والفهم، والتطبيق). تكونت عينة الدراسة من (118) طالبة تم توزيعهن إلى أربع مجموعات: مجموعتان تجريبيتان تكونتا من (30) طالبة في كل مجموعة في مدرستين منفصلتين تم تدريسهن باستخدام استراتيجية التعليم المتمايز، ومجموعتان ضابطتان تكونتا من (29) طالبة في كل مجموعة في مدرستين منفصلتين تم تدريسهن باستخدام الطريقة الاعتيادية من قبل معلمات لم يتلقين تدريب وفق التعليم المتمايز. وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين والضابطتين في الاختبار التحصيلي عند مستويات (التذكر، والفهم، والتطبيق)، والاختبار التحصيلي ككل لصالح المجموعتين التجريبيتين.

من خلال استعراض الدراسات السابقة التي بحثت في التدريس المتمايز على مجموعة من المتغيرات، فقد تبين الاهتمام بالدراسات التي درست أثر التدريس المتمايز على اكتساب المفاهيم العلمية وأداء الطلبة على اختبار مهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم، وهذه المتغيرات التي تمثل المتغيرات التابعة في هذه الدراسة، وجد أن بعض الدراسات السابقة هدفت إلى معرفة أثر التدريس المتمايز في تنمية التحصيل الدراسي مثل دراسة نجدي والغامدي (2019)، ودراسة آل رشود ونوفل (2017)، ودراسة النبهان والكنعاني (2016)، ودراسة جمعة (Gomaa, 2014)، ودراسة الباز (2014)، ودراسة لوبيز وشرودر (Lopez & Schroder, 2008). كما هدفت بعضها إلى تنمية الاستيعاب المفاهيمي لمادة العلوم مثل دراسة الخطيب (2017)، ودراسة سكاردينو (Scardino, 2011). كما هدفت بعض الدراسات إلى تنمية المفاهيم العلمية مثل دراسة محمد (2015). كما هدفت بعض الدراسات إلى تنمية عمليات العلم مثل دراسة الخطيب (2017). كما هدفت بعض الدراسات إلى تنمية الاتجاه نحو العلوم مثل دراسة سينتورك وساري (Senturk, & Sari, 2018)، ودراسة محمد (2015)، ودراسة جمعة (Gomaa, 2014)، ودراسة لوبيز وشرودر (Lopez & Schroder, 2008). كما هدفت بعض الدراسات إلى تنمية عادات العقل مثل دراسة الباز (2014). كما هدفت بعض الدراسات إلى تنمية مفهوم الذات مثل دراسة آل رشود ونوفل (2017). كما هدفت بعض الدراسات إلى تنمية التفكير المتوازي مثل دراسة آل رشود ونوفل (2017).

تنوعت عينة الدراسة في الدراسات السابقة التي تم تناولها من قبل الباحثين؛ ففي حين ركزت بعضها على المرحلة الأساسية مثل دراسة موسى وشريفة (Moosa & Shareefa, 2019)، ودراسة نجدي والغامدي (2019)، ودراسة الشدي (2019)، ودراسة سينتورك وساري (Senturk & Sari, 2018)، ودراسة آل رشود ونوفل (2017)، ودراسة الخطيب (2017)، ودراسة النبهان

والكنعاني (2016)، ودراسة محمد (2015)، ودراسة جمعة (Gomaa, 2014) ودراسة الباز (2014)، ودراسة سكاردينو (Scardino, 2011)، ودراسة لوبيز وشرودر (Lopez & Schroder, 2008)، وركزت أخرى على المرحلة الثانوية مثل دراسة المهداوي (2014).

إضافةً لاختلاف أدوات الدراسة فمنهم من أعد اختبار مثل دراسة نجدي والغامدي (2019)، ودراسة الشدي (2019)، ودراسة آل رشود ونوفل (2017)، ودراسة الخطيب (2017)، ودراسة النبهان والكنعاني (2016)، ودراسة محمد (2015)، ودراسة جمعة (Gomaa, 2014)، ودراسة الباز (2014)، ودراسة سكاردينو (Scardino, 2011)، ودراسة لوبيز وشرودر (Lopez & Schroder, 2008). ومنهم من أعد استبانة، مثل دراسة محمد (2015)، ودراسة جمعة (Gomaa, 2014).

ومنهم من أعد مقياس مثل دراسة سينتورك وساري (Senturk, & Sari, 2018)، ودراسة آل رشود ونوفل (2017)، ودراسة لوبيز وشرودر (Lopez & Schroder, 2008). في حين استخدمت دراسة سكاردينو (Scardino, 2011) الملاحظة اليومية.

كما توصلت نتائج الدراسات السابقة إلى تفوق التدريس المتمايز على الطريقة الاعتيادية في تنمية التحصيل الدراسي مثل دراسة نجدي والغامدي (2019)، ودراسة آل رشود ونوفل (2017)، ودراسة النبهان والكنعاني (2016)، ودراسة جمعة (Gomaa, 2014)، ودراسة الباز (2014)، ودراسة لوبيز وشرودر (Lopez & Schroder, 2008). كما توصلت نتائج الدراسات السابقة إلى تفوق التدريس المتمايز على الطريقة الاعتيادية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لمادة العلوم مثل دراسة الخطيب (2017)، ودراسة سكاردينو (Scardino, 2011). وتوصلت نتائج الدراسات السابقة إلى تفوق التدريس المتمايز على الطريقة الاعتيادية في تنمية المفاهيم العلمية كما في دراسة محمد (2015). بينما توصلت نتائج الدراسات السابقة إلى تفوق التدريس المتمايز على الطريقة

الاعتيادية في تنمية عمليات العلم كما في دراسة الخطيب (2017). وتوصلت نتائج الدراسات السابقة إلى تفوق التدريس المتمايز على الطريقة الاعتيادية في تنمية الاتجاه نحو العلوم مثل دراسة سينتورك وساري (Senturk, & Sari, 2018)، ودراسة جمعة (Gomaa, 2014)، ودراسة لوبيز وشرودر (Lopez & Schroder, 2008).

ومن خلال الاطلاع على الأدب التربوي السابق يلاحظ حداثة استخدام التدريس المتمايز في القطاع التربوي في المملكة الأردنية إذ لا توجد دراسة تَرست أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بالتحديد.

تميزت الدراسة الحالية عن سابقاتها بأنها من الدراسات العربية القليلة على حد علم الباحث، والتي تَرست أثر التدريس المتمايز في مادة العلوم على المفاهيم الفيزيائية على وجه الخصوص، وذلك وفقاً لأبعاد قياس المفاهيم العلمية حَسب زيتون (2013)، واكتساب ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم، وذلك في ضوء التحصيل السابق للطلاب في العلوم على الاختبارات القبلية لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية واختبار مهارات عمليات العلم.

ومن جهة تَميزت الدراسة في توسيع أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بالتحديد، وتطبيق الدراسة على عينة من البيئة الأردنية، وهي طلاب الصف السابع الأساسي من مدرسة المقداد الأساسية في لواء الرمثا، كما أن معظم الدراسات الأجنبية التي تناولت التدريس المتمايز معظمها دراسات نوعية، بينما الدراسة الحالية ركزت على تطبيق المنهج شبه التجريبي.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل عرضًا لطريقة وإجراءات الدراسة من حيث منهجيتها، ومجتمع الدراسة وعينتها، ووصفها لأدوات الدراسة وكيفية إعدادها ودلالات صدقها وثباتها، وإجراءات تنفيذ الدراسة، ومتغيرات الدراسة، وتصميمها، ثم المعالجة الإحصائية لبياناتها.

منهجية الدراسة

تم تصميم الدراسة الحالية وفق المنهج ذي التصميم شبه التجريبي بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة، وتم توظيف المنهج الكمي في عملية جمع البيانات وتحليلها؛ وذلك باختبار أثر استخدام متغير تجريبي مستقل وهو: طريقة التدريس، من خلال استخدام التدريس المتمايز مقابل الطريقة الاعتيادية في ثلاثة متغيرات تابعة وهي: اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم. وفق تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم إخضاع المجموعة التجريبية لدراسة وحدة باستخدام التدريس المتمايز، والمجموعة الضابطة تم تدريسها من خلال الطريقة الاعتيادية.

أفراد الدراسة

تم اختيار مدرسة المقداد بن الأسود الأساسية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الرمثا بالطريقة المتيسرة، حيث أبدت إدارة المعلمة بتقديم كل العون والمساعدة للمعلم لتطبيق الدراسة. وتم اختيار شعبتين عشوائيًا من ثلاث شعب، لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية بلغ عدد طلابها (31)، والتي تم تدريسها وفق التدريس المتمايز، والأخرى مثلت المجموعة الضابطة بلغ عدد طلابها (34)، والتي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية.

المادة التعليمية وأدوات الدراسة

- **المادة التعليمية**

تـم إعـداد المـادة التعليميـة اللازمـة لتنفيـذ هـذه الدراسـة وهـي: دليـل المعلـم والطالـب الخـاص باسـتخدام التـدريس المتمـايز لوحـدة (الحـرارة) فـي مـادة العلـوم للصـف السـابع الأساسي، وذلك حسب الخطوات الآتية:

- تـم اختيـار وحـدة (الحـرارة) مـن كتـاب العلـوم للصـف السـابع الأساسـي المقـرر للعـام الدراسي 2018/ 2019.
- تـم الاسـتعانة بكتـاب العلـوم للصـف السـابع الأساسـي، ودليـل المعلـم للصـف السـابع الأساسـي فـي مـادة العلـوم، والدراسـات التـي تناولـت كيفيـة إعـداد أدلـة المعلـم لاسـتخدام التدريس المتمايز، مثل دراسة الخطيب (2017).
- تـم تحديـد النتاجـات التعلميـة المرجـو تحقيقهـا لـدى الطـلاب كمـا فـي دليـل المعلـم لاستخدام التدريس المتمايز.
- تـم تصـميم دليـل المعلـم لاسـتخدام التـدريس المتمـايز، وتـم صـياغة الإجـراءات التـي ينبغـي علـى المعلـم والطالـب اتباعهـا لتنفيـذ خطـوات التـدريس المتمـايز، كمـا تـم تضـمينه بمجموعة من أوراق العمل الخاصة بكل درس.
- تـم التحقـق مـن صـدق الـدليل بعرضـه بصـورته الأوليـة علـى مجموعـة مـن المحكمـين المتخصصـين فـي منـاهج وأسـاليب تـدريس العلـوم، ومتخصصـين فـي القيـاس والتقـويم مـن أعضـاء هيئـة التـدريس فـي جامعـة اليرمـوك، إضـافةً إلـى عـدد مـن المشـرفين. وبنـاءً علـى آراء المحكمـين واقتراحـاتهم تـم إجـراء التعـديلات المناسـبة، وكـان التغييـر فـي بعـض الصـياغات اللغويـة، وبعـض التوضـيحات الإضـافية عـن الاسـتراتيجية، وتعـديل

بعض النتاجات الخاصة، ويوضح الملحق (1) الصورة النهائية لدليل المعلم لاستخدام التدريس المتمايز. وتضمن دليل المعلم لاستخدام التدريس المتمايز على مقدمة للتعريف بالتدريس المتمايز وكيفية تنفيذه، كما احتوى على مذكرات تدريس تخص تنفيذ المعلم والطالب، إضافةً إلى أوراق العمل، وأدوات التقويم.

- **أدوات الدراسة**

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فرضياتها تم استخدام أدوات الدراسة الآتية:

1- اختبار اكتساب المفاهيم العلمية.

2- اختبار مهارات عمليات العلم.

3- مقياس الاتجاه نحو العلوم.

أولًا: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

تم إعداد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية لقياس اكتساب طلاب الصف السابع الأساسي للمفاهيم العلمية في وحدة (الحرارة) من كتاب العلوم وفق التدريس المتمايز، حيث تم مراعاة أبعاد قياس المفاهيم العلمية عند زيتون (2013)، وفيما يلي عرض للإجراءات التي تم اتباعها في إعداد الاختبار:

- **بناء الاختبار**

تم إعداد اختبار لاكتساب المفاهيم العلمية من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل لكل فقرة، بهدف قياس درجة اكتساب طلاب الصف السابع الأساسي للمفاهيم العلمية المتعلقة بمنهاج العلوم للصف السابع الأساسي للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2018/ 2019.

والخطوات الآتية توضح إجراءات بناء الاختبار:

- تم مسح محتوى وحدة (الحرارة) وذلك برصد كافة المفاهيم العلمية.
- تم رصد تكرارات المفاهيم العلمية على مستوى الوحدة كاملة كلٌ على حده، كما هو موضح في الملحق (2).
- تم حساب الأوزان النسبية للمفاهيم العلمية في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية من خلال العلاقة الآتية: الوزن النسبي للمفهوم العلمي = مجموع عدد الفقرات المتضمنة للمفهوم العلمي/ عدد فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية * 100%. ويبين الملحق (3) الأوزان النسبية للمفاهيم العلمية المتضمنة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية.
- تم صياغة فقرات الاختبار بصورتها الأولية اعتمادًا على تكرارات المفاهيم العلمية على مستوى الوحدة كاملة، وبمراعاة أبعاد قياس تعلم المفاهيم العلمية حسب زيتون (2013).
- تم بناء اختبار اكتساب المفاهيم العلمية مكون من (27) فقرة، واعتمادًا على تكرارات المفاهيم العلمية على مستوى الوحدة كاملة، تم تحديد عدد الفقرات المخصصة لكل مفهوم علمي في الاختبار كما هو في الملحق (4).
- تم توزيع فقرات الاختبار وفق أبعاد قياس تعلم المفاهيم العلمية حسب زيتون (2013)، وتحديد الدرجة الكلية لكل بُعد كما في الملحق (5).

- **تكافؤ مجموعتي الدّراسة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي**

للتحقـق مـن تكـافؤ مجمـوعتي الدّراسـة فـي الاختبـار القبلـي، حُسـب المتوسـطان الحسـابيان، والانحرافان المعياريان لأداء عينة الدّراسة القبلي على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وفقًا لطريقة التدريس (المتمايز، الاعتيادية)، والجدول (1) يبين ذلك.

الجدول (1): المتوسطان الحسابيان، والانحرافان المعياريان لأداء عينة الدّراسة القبلي على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، وفقًا لطريقة التدريس

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الاعتيادية	7.65	3.50
التدريس المتمايز	9.00	3.79

يتبين من الجدول (1) وجود فرق ظاهري بين المتوسطيْن الحسابييْن لأداء عينة الدّراسة القبلي على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وفقًا لطريقة التدريس؛ ولمعرفة الدلالة الإحصائية للفرق الظاهري؛ استخدم اختبار (ت) لمجموعتيْن مستقلتيْن (t-test for Two Independent Samples Test)، كما هو مبين في الجدول (2).

الجدول (2): نتائج اختبار (ت) لمجموعتيْن مستقلتيْن لمقارنة المتوسطيْن الحسابييْن لأداء عينة الدّراسة القبلي على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، وفقًا لطريقة التدريس

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الاعتيادية	7.65	3.50	−1.493	63	0.140
التدريس المتمايز	9.00	3.79			

وبالنظر إلى النتائج في الجدول (2) يلحظ أن قيمة (ت) لطريقة التدريس بلغت (−1.493) بدلالة إحصائية (0.140) وهي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)؛ مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا في أداء مجموعتي الدراسة القبلي على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم

العلمية؛ بمعنى تكافؤ (تحقق الضبط التجريبي) مجموعتي الدّراسة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، ولمزيد من الضبط الإحصائي تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA).

- **صدق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية**

تم التأكد من صدق محتوى الاختبار، وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في هذا المجال، حيث تم الأخذ بكافة الملاحظات التي تم ايرادها من قبلهم من حذف أو إضافة لبعض نصوص الفقرات أو تعديل لبعض الفقرات، كما تم عرضه على مختص في اللغة العربية للتأكد من السلامة اللغوية والنحوية للفقرات.

ولحساب صدق البناء حُسبت معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية لعينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة من طلاب الصف السابع من مدرسة الأرقم الأساسية للبنين غير المشمولة في الدراسة بلغ حجمها (39) طالًبا أخذت الفئتين العليا والدنيا بنسبة 27% ((11) طالًبا لكل فئة) من حجم العينة ككل، وذلك كما هو مبين في الجدول (3).

الجدول (3): معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.27	0.36	**15**	0.41	0.27
2	0.64	0.55	**16**	0.41	0.45
3	0.27	0.55	**17**	0.50	0.45
4	0.23	0.27	**18**	0.36	0.55
5	0.41	0.64	**19**	0.41	0.45
6	0.45	0.55	**20**	0.55	0.55
7	0.59	0.64	**21**	0.59	0.27
8	0.32	0.45	**22**	0.41	0.27
9	0.32	0.64	**23**	0.50	0.27
10	0.36	0.36	**24**	0.55	0.55
11	0.59	0.64	**25**	0.50	0.64
12	0.50	0.27	**26**	0.41	0.45
13	0.45	0.55	**27**	0.41	0.64
14	0.36	0.36			

يلحظ من الجدول(3) أن معاملات الصعوبة تراوحت بين (0.23) و(0.64)، في حين تراوحت معاملات التمييز بين (0.27) و(0.64)، وجميعها مقبولة لأغراض الدراسة الحالية كما أشار عودة (2010).

- **ثبات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية**

تم التأكد من ثبات الاختبار من خلال حساب معامل الاتساق الداخلي وثبات إعادة الاختبار من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة من طلاب الصف السابع من مدرسة الأرقم الأساسية للبنين غير المشمولة في الدراسة باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (**Test-Retest**) بفارق زمني مقداره أسبوعين بين التطبيقين الأول والثاني، وتم حساب الثبات باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون- 20 (**Kuder-Richardson:** KR-20) في قياس مدى الاتساق الداخلي لإجابات الطلاب على فقرات الاختبار، وذلك كما هو مبين في الجدول(4).

الجدول(4): معاملات الثباتلكل بـُعد في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وللاختبار ككل

لبـُعد	معامل ثبات الاتساق الداخلي	معامل ثبات الإعادة
حل المشكلات	0.91	0.79
تحديد الدلالة اللفظية	0.88	0.80
الاستنتاج	0.89	0.87
اكتشاف المفهوم العلمي	0.81	0.77
تفسير المشاهدات	0.83	0.76
تطبيق المفهوم العلمي	0.86	0.82
المفاهيم العلمية ككل	**0.92**	**0.89**

يلحظ من الجدول(4) أن معاملات ثبات الاتساق الداخلي لأبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية تراوحت بين (0.81) و(0.91) وللاختبار ككل (0.92)، في حين تراوحت معاملات ثبات

الإعادة لأبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية تراوحت بين (0.76) و(0.87) وللاختبار ككل (0.89) وجميعها مقبولة لأغراض الدراسة الحالية عودة (2010).

ثانيًا: اختبار مهارات عمليات العلم

تم إعداد اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية لقياس اكتساب طلاب الصف السابع الأساسي لمهارات عمليات العلم في وحدة (الحرارة) من كتاب العلوم وفق التدريس المتمايز، وفيما يلي عرض للإجراءات التي تم اتباعها في إعداد الاختبار:

- **بناء الاختبار**

تم إعداد اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل لكل فقرة، وتم إعداد الاختبار خصيصًا لهذه الدراسة، بهدف قياس درجة اكتساب طلاب الصف السابع الأساسي لمهارات عمليات العلم الأساسية المتعلقة بمنهاج العلوم للصف السابع الأساسي للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2018/ 2019.

والخطوات الآتية توضح إجراءات بناء الاختبار:

- تم مراجعة عدد من البحوث والدراسات السابقة التي تناولت قياس مهارات عمليات العلم الأساسية، بهدف اكتساب مهارة بناء الاختبار، (عناقرة، 2011).
- تم صياغة فقرات الاختبار بصورتها الأولية.
- تم بناء اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية مكون من (24) فقرة.
- تم توزيع فقرات الاختبار وفق مهارات عمليات العلم الأساسية الآتية (الملاحظة، والاستنتاج، والتنبؤ، والتصنيف).

- **تكافؤ مجموعتي الدّراسة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية القبلي**

للتحقق من تكافؤ مجموعتي الدّراسة في الاختبار القبلي، حُسب المتوسطان الحسابيان، والانحرافان المعياريان لأداء عينة الدّراسة القبلي على مهارات عمليات العلم الأساسية وفقاً لطريقة التدريس (المتمايز، الاعتيادية)، والجدول (5) يبين ذلك.

الجدول (5): المتوسطان الحسابيان، والانحرافان المعياريان لأداء عينة الدّراسة القبلي على مهارات عمليات العلم الأساسية، وفقاً لطريقة التدريس

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الاعتيادية	6.90	2.72
التدريس المتمايز	8.00	3.11

يتبين من الجدول (5) وجود فرق ظاهري بين المتوسطْين الحسابيين لأداء عينة الدّراسة القبلي على مهارات عمليات العلم الأساسية وفقاً لطريقة التدريس؛ ولمعرفة الدلالة الإحصائية للفرق الظاهري؛ استخدم اختبار (ت) لمجموعتْين مستقلتْين (t-test for Two Independent Samples Test)، كما هو مبين في الجدول (6).

الجدول (6): نتائج اختبار (ت) لمجموعتْين مستقلتْين لمقارنة المتوسطْين الحسابيين لأداء عينة الدّراسة القبلي على مهارات عمليات العلم الأساسية، وفقاً لطريقة التدريس

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الاعتيادية	6.90	2.72	−1.505	63	0.137
التدريس المتمايز	8.00	3.11			

وبالنظر إلى النتائج في الجدول (6) يلحظ أن قيمة (ت) لطريقة التدريس بلغت (−1.505) بدلالة إحصائية (0.137) وهي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)، مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا في أداء مجموعتي الدراسة القبلي على مهارات عمليات العلم

الأساسية؛ بمعنى تكافؤ (تحقق الضبط التجريبي) مجموعتي الدّراسة على مهارات عمليات العلم الأساسية، ولمزيد من الضبط الإحصائي استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA).

- **صدق اختبار مهارات عمليات العلم**

تم التأكد من صدق محتوى الاختبار، بعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في هذا المجال، حيث تم الأخذ بكافة الملاحظات التي تم ايرادها من قبلهم من حذف أو إضافة لبعض نصوص الفقرات أو تعديل لبعض الفقرات، كما تم عرضه على مختص في اللغة العربية للتأكد من السلامة اللغوية والنحوية للفقرات.

ولحساب صدق البناء حُسبت معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية لعينة استطلاعية بلغ حجمها (39) طالب – أخذت الفئتين العليا والدنيا بنسبة 27% ((11) طالًبا لكل فئة) من حجم العينة ككل –، وذلك كما هو مبين في الجدول(7).

الجدول (7): معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار عمليات العلم الأساسية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.50	0.27	**13**	0.32	0.27
2	0.59	0.27	**14**	0.27	0.55
3	0.36	0.55	**15**	0.32	0.45
4	0.36	0.55	**16**	0.36	0.55
5	0.50	0.45	**17**	0.32	0.45
6	0.32	0.45	**18**	0.27	0.36
7	0.41	0.64	**19**	0.45	0.55
8	0.41	0.27	**20**	0.50	0.64
9	0.41	0.45	**21**	0.45	0.55
10	0.41	0.45	**22**	0.32	0.64
11	0.32	0.64	**23**	0.36	0.36
12	0.32	0.45	**24**	0.32	0.27

يلحظ من الجدول (7) أن معاملات الصعوبة تراوحت بين (0.27) و(0.59)، في حين تراوحت معاملات التمييز بين (0.27) و(0.64)، وجميعها مقبولة لأغراض الدراسة الحالية كما أشار عودة (2010).

- **ثبات اختبار عمليات العلم**

تم التأكد من ثبات الاختبار من خلال حساب معامل الاتساق الداخلي وثبات إعادة الاختبار من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة من طلاب الصف السابع من مدرسة الأرقم الأساسية للبنين غير المشمولة في الدراسة باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (**Test-Retest**) بفارق زمني مقداره أسبوعين بين التطبيقين الأول والثاني، وتم حساب الثبات باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون- 20 (**Kuder-Richardson:** KR-20) في قياس مدى الاتساق الداخلي لإجابات الطلاب على فقرات الاختبار، وذلك كما هو مبين في الجدول (8).

الجدول (8): معاملات الثبات لكل مهارة من مهارات اختبار عمليات العلم الأساسية وللاختبار ككل

المفهوم	معامل ثبات الاتساق الداخلي	معامل ثبات الإعادة
الملاحظة	0.89	0.81
الاستنتاج	0.92	0.83
التنبؤ	0.88	0.79
التصنيف	0.90	0.83
مهارات عمليات العلم الأساسية ككل	**0.93**	**0.90**

يلحظ من الجدول(8) أن معاملات ثبات الاتساق الداخلي لاختبار مهارات عمليات العلم الأساسية تراوحت بين (0.88) و(0.92) وللاختبار ككل (0.93)، في حين تراوحت معاملات ثبات الإعادة لمهارات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية تراوحت بين (0.79) و(0.83) وللاختبار ككل (0.90) وجميعها مقبولة لأغراض الدراسة الحالية عودة (2010).

ثالثًا: مقياس الاتجاه نحو العلوم

تم إعداد هذا المقياس لتقدير اتجاهات طلاب الصف السابع الأساسي نحو العلوم وفق التدريس المتمايز، وفيما يلي عرض للإجراءات التي تم اتباعها في إعداد المقياس:

- **بناء المقياس**

تم إعداد مقياس الاتجاه نحو العلوم باستخدام أسلوب ليكرت (Likert Technique) وبتدريج خماسي: أوافق بشدة، أوافق، محايد، معارض، معارض بشدة، وتم إعداد المقياس خصيصًا لهذه الدراسة، بهدف قياس درجة القبول أو الرفض لاستجابات طلاب الصف السابع الأساسي للاتجاه نحو العلوم المتعلقة بمنهاج العلوم للصف السابع الأساسي للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2018/ 2019.

والخطوات الآتية توضح إجراءات بناء المقياس:

- تم مراجعة عدد من البحوث والدراسات السابقة التي تناولت قياس الاتجاه نحو العلوم، بهدف اكتساب مهارة تصميم المقياس، (عطايا، 2014)، (حسين وهديل، 2008)، ودراسة (مراد وَجْمع، 2006)، (الخوالدة، 2004).
- تم صياغة فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم بصورتها الأولية.
- تم بناء مقياس الاتجاه نحو العلوم مكون من (33) فقرة.

- **تكافؤ مجموعتي الدّراسة في مقياس الاتجاه نحو العلوم القبلي**

للتحقق من تكافؤ مجموعتي الدّراسة في القياس القبلي، حُسب المتوسطان الحسابيان، والانحرافان المعياريان لتقديرات عينة الدّراسة القبلية علىفقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، وفقًا لطريقة التدريس (المتمايز، الاعتيادية)، والجدول (9) يبين ذلك.

الجدول (9): المتوسطان الحسابيان، والانحرافان المعياريان لتقديرات عينة الدّراسة القبلية على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، وفقًا لطريقة التدريس

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الاعتيادية	3.35	0.57
التدريس المتمايز	3.73	0.70

يتبين من الجدول (9) وجود فرق ظاهري بين المتوسطْين الحسابيين لتقديرات عينة الدّراسة القبلية علىفقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، وفقًا لطريقة التدريس؛ ولمعرفة الدلالة الإحصائية للفرق الظاهري؛ استخدم اختبار (ت) لمجموعتْين مستقلتْين (t-test for Two Independent Samples Test)، كما هو مبين في الجدول(10).

الجدول (10): نتائج اختبار (ت) لمجموعتْين مستقلتْين لمقارنة المتوسطْين الحسابيين لتقديرات عينة الدّراسة القبلية علىفقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، وفقًا لطريقة التدريس

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الاعتيادية	3.35	0.57	−2.409	63	0.019
التدريس المتمايز	3.73	0.70			

وبالنظر إلى النتائج في الجدول (10) يلحظ أن قيمة (ت) لطريقة التدريس بلغت (−2.409) بدلالة إحصائية (0.019) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا في تقديرات مجموعتي الدراسة القبلية على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم؛ بمعنى عدم تكافؤ (عدم تحقق الضبط التجريبي) مجموعتي الدّراسة على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، لذلك كان لا بدَّ من الضبط الإحصائي باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA).

- **صدق مقياس الاتجاه نحو العلوم**

تم التأكد من صدق محتوى المقياس، وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في هذا المجال، حيث تم الأخذ بكافة الملاحظات التي تم ايرادها من قبلهم من حذف أو إضافة لبعض نصوص الفقرات أو تعديل لبعض الفقرات، كما تم عرضه على مختص في اللغة العربية للتأكد من السلامة اللغوية والنحوية للفقرات.

- **ثبات مقياس الاتجاه نحو العلوم**

تم التأكد من ثبات المقياس من خلال حساب معامل الاتساق الداخلي وثبات إعادة المقياس من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة من طلاب الصف السابع من مدرسة الأرقم الأساسية للبنين غير المشمولة في الدراسة. باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (**Test-Retest**)، معامل الارتباط بيرسون (**Pearson**) بفارق زمني مقداره أسبوعين بين التطبيقين الأول والثاني وكانت قيمته (0.89)، وتم حساب الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach for Reliability) في قياس مدى الاتساق الداخلي لاستجابات الطلبة على فقرات المقياس وكانت قيمته (0.93)، وجميعها مقبولة لأغراض الدراسة الحالية عودة (2010).

- **تصحيح مقياس الاتجاه نحو العلوم**

تكون المقياس بصورته النهائية من (33) فقرة، وتم تحديد خمسة خيارات أمام كل فقرة من فقرات المقياس، وعلى المستجيب أن يختار واحدة منها وهي: أوافق بشدة، أوافق، محايد، معارض، معارض بشدة. وتم حساب الدرجات بالترتيب (1, 2, 3, 4, 5) للفقرات الموجبة والعكس بالنسبة للفقرات السالبة، وتتراوح الدرجة الكلية على المقياس ما بين (33-165).

متغيرات الدراسة

تناولت هذه الدّراسة المتغيرين: المستقل، والمتغيرات التابعة الآتية:

- المتغير المستقل، وهو طريقة التدريس، ولها فئتان (المتمايز، الاعتيادية).
- المتغيرات التابعة:
  - اكتساب المفاهيم العلمية.
  - مهارات عمليات العلم.
  - الاتجاه نحو العلوم.

إجراءات تنفيذ الدراسة

لتحقيق هدف الدراسة، والإجابة عن أسئلتها، تم اتباع الخطوات والإجراءات الآتية:

- تحديد المعلمة التي تم تنفيذ الدراسة فيها وهي مدرسة المقداد بن الأسود الأساسية للبنين التابعة لمديرية لواء الرمثا، وتحتوي هذه المعلمة على ثلاث شعب من طلاب الصف السابع الأساسي، تم توزيعها واختيار شعبتين منهما بالطريقة العشوائية لتكون إحداهما مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة.
- الحصول على الموافقة الرسمية من وزارة التربية والتعليم، ومن مديرية لواء الرمثا، والتنسيق مع إدارة المدارس؛ من أجل تسهيل إجراءات تطبيق الدراسة.
- إعداد الخطط التدريسية للمادة التعليمية للمعلم والطالب باستخدام التدريس المتمايز، وإعداد أدوات الدراسة وعرضها على المختصين في أساليب تدريس العلوم للاستفادة من ملاحظاتهم حولها.

- تجريب أدوات الدراسة على عينة استطلاعية من طلاب الصف السابع خارج عينة الدراسة، وذلك للتعرف على صدقها وثباتها، وتحديد معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبارات، كذلك الزمن اللازم لتطبيق كل منها.
- إجراء التطبيق القبلي لأدوات الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة؛ من أجل التحقق من تكافؤ المجموعات.
- تطبيق المعالجة التجريبية على طلاب المجموعة التجريبية من خلال التدريس حسب التدريس المتمايز، واستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، واستراتيجية الأنشطة المتدرجة، ونموذج مكارثي في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2018/ 2019.
- تطبيق أدوات الدراسة بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية؛ من أجل التحقق من الفرضيات بمقارنة المتوسطات الحسابية لاختبارات المجموعتين، ولمقياس الاتجاه نحو العلوم.
- تصحيح استجابات الطلاب على الاختبارين ومقياس الاتجاه نحو العلوم القبلي والبعدي، وتوزيع النتائج وتحليلها باستخدام التحليلات الإحصائية المناسبة للتوصل إلى دلالات للفروق بين أداء المجموعتين في الاختبارين ومقياس الاتجاه نحو العلوم.

تصميم الدراسة

تعد هذه الدراسة من الدراسات ذات التصميم شبه التجريبية، ويمكن التعبير عن تصميمم الدراسة بالرموز على النحو الآتي:

Experimental **EG1: O1O2O3 x Ó1Ó2Ó3**

Control **CG2: O1O2O3 – Ó1Ó2Ó3**

حيث:

EG1: المجموعة التجريبية (المجموعة التي درست بالتدريس المتمايز)

CG2: المجموعة الضابطة (المجموعة التي درست بالطريقة الاعتيادية)

X: المعالجة التجريبية (التدريس المتمايز)

-: بدون معالجة (التدريس الاعتيادي)

O1: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي

Ó1: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي

O2: اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية القبلي

Ó2: اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية البعدي

O3: مقياس الاتجاه نحو العلوم القبلي

Ó3: مقياس الاتجاه نحو العلوم البعدي

المعالجة الإحصائية

تم استخدام الرزمة الإحصائية للعلوم التربوية (SPSS)، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي على أدوات الدراسة، ومن ثم استخدام التحليلات الإحصائية المناسبة للدراسة لبيان أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم الأساسية والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي.

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضًا لنتائج هذه الدراسة التي هدفت الكشف عن أثر التدريس المتمايز في تحسين أداء طلاب الصف السابع الأساسي في المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي، وفق منهجية منظمة تقوم على عرض السؤال والفرضية المنبثقة عنه وبيان نوع الإحصائي المستخدم، وجدولة البيانات والتعليق عليها.

عرض نتائج السؤال الأول: **هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟** وقد انبثق عن هذا السؤال الفرضية الصفرية الآتية: "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)**".

للإجابة عن هذا السؤال والتحقق من فرضيته المصاحبة،لا بُدَّ من التحقق من دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين لأداء عينة الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية بشكلٍ كلي. حيث حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية بشكلٍ كلي، وفقًا لطريقة التدريس (المتمايز، الاعتيادية)، وذلك كما هو مبين في الجدول (11).

الجدول (11): المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، وفقًا لطريقة التدريس

طريقة التدريس	الأداء القبلي (ع= 27)		الأداء البعدي (ع= 27)			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الاعتيادية	7.65	3.50	9.97	3.16	7.65	3.50
التدريس المتمايز	9.00	3.79	18.32	4.36	9.00	3.79

ع: العلامة الكلية

يتبين من الجدول (11) وجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي القبلي والبعدي لأداء طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز، ووجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي البعدي لأداء مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية. ولمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق الظاهرية البعدية وفقًا لطريقة التدريس، بعد تحييد الفروق القبلية في أداء مجموعتي الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، فقد استخدم تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA)، وذلك كما هو مبين في الجدول (12).

الجدول (12): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب للمتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة البعدي على المفاهيم العلمية، وفقًا لطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
الاختبار القبلي (المصاحب)	149.535	1	149.535	11.934	0.001	
طريقة التدريس	949.048	1	949.048	***75.741***	***0.000***	***0.550***
الخطأ	776.874	62	12.530			
المجموع المعدل	**2058.554**	**64**				

*** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05)**

بالنظر إلى نتائج تحليل التباين المبينة في الجدول (12) يلحظ أن قيمة الدلالة الإحصائية لطريقة التدريس بلغت (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05). وبذلك فقد

رفضت الفرضية الصفرية الأولى، وقبلت البديلة التي تنص على: "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α= 0.05) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)**". ومن الجدول (11) يتبين أن الفرق الدال احصائيًا كان لصالح أداء طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز بمتوسط حسابي معدل أعلى من المتوسط الحسابي المعدل لأداء طلاب المجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة الاعتيادية. وحُسب حجم الأثر (Effect Size) باستخدام مربع إيتا (Eta Square)، والذي بلغت قيمته (0.550)؛ وهذا يعني أن (55.0%) من التباين (التحسّن) في أداء عينة الدراسة البعدي في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية عائدًا لطريقة التدريس المتمايز.

عرض نتائج السؤال الثاني: **هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟** وقد انبثق عن هذا السؤال الفرضية الصفرية الآتية: "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)**".

للإجابة عن هذا السؤال والتحقق من فرضيته المصاحبة،لا بُدَّ من التحقق من دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين لأداء عينة الدراسة على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية. حيث حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية (حل المشكلات، تحديد الدلالة اللفظية،

الاستنتاج، اكتشاف المفهوم العلمي، تفسير المشاهدات، تطبيق المفهوم العلمي)، وفقًا لطريقة التدريس، وذلك كما هو مبين في الجدول (13).

الجدول (13): المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، وفقًا لطريقة التدريس

البُعد	طريقة التدريس	الأداء القبلي		الأداء البعدي		الأداء البعدي المعدل	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
حل المشكلات (ع= 2)	الاعتيادية	0.48	0.57	0.71	0.78	0.81	0.14
	التدريس المتمايز	0.68	0.68	1.47	0.75	1.38	0.13
	الكلي	0.58	0.63	1.11	0.85		
تحديد الدلالة اللفظية (ع= 6)	الاعتيادية	1.71	1.27	2.23	1.45	2.44	0.23
	التدريس المتمايز	2.38	1.46	4.21	1.34	4.01	0.22
	الكلي	2.06	1.40	3.26	1.71		
الاستنتاج (ع= 5)	الاعتيادية	1.39	1.02	1.74	0.93	1.92	0.17
	التدريس المتمايز	1.74	1.19	3.29	1.06	3.13	0.16
	الكلي	1.57	1.12	2.55	1.26		
اكتشاف المفهوم العلمي(ع= 6)	الاعتيادية	1.90	1.16	2.03	1.33	2.26	0.20
	التدريس المتمايز	2.56	1.24	3.68	1.27	3.47	0.19
	الكلي	2.25	1.24	2.89	1.53		
تفسير المشاهدات (ع= 4)	الاعتيادية	1.19	0.87	1.35	1.11	1.38	0.18
	التدريس المتمايز	1.56	1.08	2.65	0.73	2.62	0.17
	الكلي	1.38	1.00	2.03	1.13		
تطبيق المفهوم العلمي(ع= 4)	الاعتيادية	1.26	1.06	1.90	1.27	1.94	0.23
	التدريس المتمايز	1.26	0.90	3.03	1.14	2.99	0.22
	الكلي	1.26	0.97	2.49	1.32		

يتبين من الجدول (13) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية القبلية والبعدية لأداء طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز، ووجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية البعدية لأداء مجموعتي الدراسة؛ الضابطة والتجريبية. ولمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق الظاهرية البعدية وفقًا لطريقة التدريس، بعد تحييد الفروق القبلية في أداء عينة مجموعتي الدراسة

على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية (حل المشكلات، تحديد الدلالة اللفظية، الاستنتاج، اكتشاف المفهوم العلمي، تفسير المشاهدات، تطبيق المفهوم العلمي)، فقد استخدم تحليل التباين الأحادي المتعدد المصاحب (One Way MANCOVA)، وذلك كما هو مبين في الجدول(14).

الجدول(14): نتائج تحليل التباين الأحادي المتعدد المصاحب للمتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة البعدي على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وفقاً لطريقة التدريس

مصدر التباين	البُعد	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
المصاحب (حل المشكلات القبلي)	حل المشكلات	0.398	1	0.398	0.717	0.401	
	تحديد الدلالة اللفظية	1.618	1	1.618	1.088	0.301	
	الاستنتاج	2.329	1	2.329	2.861	0.096	
	اكتشاف المفهوم العلمي	0.025	1	0.025	0.021	0.885	
	تفسير المشاهدات	0.071	1	0.071	0.080	0.778	
	تطبيق المفهوم العلمي	0.032	1	0.032	0.021	0.885	
المصاحب (تحديد الدلالة اللفظية القبلي)	حل المشكلات	0.462	1	0.462	0.833	0.365	
	تحديد الدلالة اللفظية	4.813	1	4.813	3.236	0.077	
	الاستنتاج	2.420	1	2.420	2.972	0.090	
	اكتشاف المفهوم العلمي	0.402	1	0.402	0.336	0.564	
	تفسير المشاهدات	1.151	1	1.151	1.296	0.260	
	تطبيق المفهوم العلمي	0.000	1	0.000	0.000	0.988	
المصاحب (الاستنتاج القبلي)	حل المشكلات	0.000	1	0.000	0.001	0.977	
	تحديد الدلالة اللفظية	1.586	1	1.586	1.066	0.306	
	الاستنتاج	0.948	1	0.948	1.164	0.285	
	اكتشاف المفهوم العلمي	0.801	1	0.801	0.671	0.416	
	تفسير المشاهدات	0.304	1	0.304	0.342	0.561	
	تطبيق المفهوم العلمي	0.087	1	0.087	0.057	0.812	
المصاحب (اكتشاف المفهوم العلمي القبلي)	حل المشكلات	1.869	1	1.869	3.369	0.072	
	تحديد الدلالة اللفظية	13.309	1	13.309	8.948	0.004	
	الاستنتاج	5.427	1	5.427	6.666	0.012	
	اكتشاف المفهوم العلمي	21.309	1	21.309	17.836	0.000	
	تفسير المشاهدات	0.066	1	0.066	0.074	0.787	
	تطبيق المفهوم العلمي	0.547	1	0.547	0.358	0.552	
المصاحب (تفسير المشاهدات القبلي)	حل المشكلات	0.093	1	0.093	0.167	0.684	
	تحديد الدلالة اللفظية	2.695	1	2.695	1.812	0.184	
	الاستنتاج	0.651	1	0.651	0.800	0.375	
	اكتشاف المفهوم العلمي	4.231	1	4.231	3.542	0.065	

مصدر التباين	البُعد	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
	تفسير المشاهدات	0.241	1	0.241	0.271	0.604	
	تطبيق المفهوم العلمي	0.052	1	0.052	0.034	0.855	
المصاحب (تطبيق المفهوم العلمي القبلي)	حل المشكلات	1.429	1	1.429	2.576	0.114	
	تحديد الدلالة اللفظية	9.818	1	9.818	6.601	0.013	
	الاستنتاج	0.100	1	0.100	0.123	0.727	
	اكتشاف المفهوم العلمي	0.855	1	0.855	0.715	0.401	
	تفسير المشاهدات	1.311	1	1.311	1.477	0.229	
	تطبيق المفهوم العلمي	2.557	1	2.557	1.674	0.201	
طريقة التدريس Hotelling's Trace=1.334 الدلالة الإحصائية = 0.001*	حل المشكلات	4.586	1	4.586	*8.266	0.006	0.127
	تحديد الدلالة اللفظية	34.899	1	34.899	*23.463	0.000	0.292
	الاستنتاج	20.547	1	20.547	*25.237	0.000	0.307
	اكتشاف المفهوم العلمي	20.596	1	20.596	*17.239	0.000	0.232
	تفسير المشاهدات	21.857	1	21.857	*24.624	0.000	0.302
	تطبيق المفهوم العلمي	15.723	1	15.723	*10.292	0.002	0.153
الخطأ	حل المشكلات	31.619	57	0.555			
	تحديد الدلالة اللفظية	84.781	57	1.487			
	الاستنتاج	46.407	57	0.814			
	اكتشاف المفهوم العلمي	68.099	57	1.195			
	تفسير المشاهدات	50.596	57	0.888			
	تطبيق المفهوم العلمي	87.078	57	1.528			
المجموع المعدل	حل المشكلات	**46.246**	**64**				
	تحديد الدلالة اللفظية	**186.554**	**64**				
	الاستنتاج	**102.062**	**64**				
	اكتشاف المفهوم العلمي	**150.246**	**64**				
	تفسير المشاهدات	**81.938**	**64**				
	تطبيق المفهوم العلمي	**112.246**	**64**				

*** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05)**

وبالنظر إلى نتائج تحليل التباين المبينة في الجدول(14) يلحظ أن قيم الدلالة الإحصائية لطريقة التدريس ولجميع الأبعاد أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (α= 0.05). وبذلك فقد رفضت الفرضية الصفرية الثانية، وقبلت البديلة التي تنص على: "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α= 0.05) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)**". ومن الجدول(13) يتبين أن الفرق الدال احصائيًا كان لصالح

أداء طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز بمتوسطات حسابية معدلة أعلى من المتوسطات الحسابية المعدلة لأداء طلاب المجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة الاعتيادية. وحُسب حجم الأثر (Effect Size) باستخدام مربع إيتا (Eta Square)، والذي بلغت قيمته لأبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية (حل المشكلات، تحديد الدلالة اللفظية، الاستنتاج، اكتشاف المفهوم العلمي، تفسير المشاهدات، تطبيق المفهوم العلمي) (0.127، 0.292، 0.307، 0.232، 0.302، 0.153) على الترتيب؛ وهذا يعني أن (12.7%، 29.2%، 30.7%، 23.2%، 30.2%، 15.3%) من التباين (التحسّن) في أداء عينة الدراسة البعدي على مستوى أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية (حل المشكلات، تحديد الدلالة اللفظية، الاستنتاج، اكتشاف المفهوم العلمي، تفسير المشاهدات، تطبيق المفهوم العلمي) عائدًا لطريقة التدريس المتمايز.

عرض نتائج السؤال الثالث: **هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟** وقد انبثق عن هذا السؤال الفرضية الصفرية الآتية: "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)**".

للإجابة عن هذا السؤال والتحقق من فرضيته المصاحبةلا بُدَّ من التحقق من دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين لأداء عينة الدراسة على اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية بشكلٍ كلي. حيث حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية بشكلٍ كليٍ وفقًا لطريقة التدريس (المتمايز، الاعتيادية)، وذلك كما هو مبين في الجدول (15).

الجدول (15): المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية، وفقاً لطريقة التدريس

طريقة التدريس	الأداء القبلي (ع= 24)		الأداء البعدي (ع= 24)			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الاعتيادية	6.90	2.72	9.52	3.31	9.80	0.60
التدريس المتمايز	8.00	3.11	15.91	3.79	15.66	0.57

ع: العلامة الكلية

يتبين من الجدول (15) وجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي القبلي والبعدي لأداء طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز، ووجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي البعدي لأداء مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية. ولمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق الظاهرية البعدية وفقاً لطريقة التدريس، بعد تحييد الفروق القبلية في أداء عينة مجموعتي الدراسة على مهارات عمليات العلم الأساسية، فقد استخدم تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA)، وذلك كما هو مبين في الجدول (16).

الجدول (16): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب للمتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة البعدي على مهارات عمليات العلم الأساسية، وفقاً لطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
الاختبار القبلي (المصاحب)	128.956	1	128.956	11.871	0.001	
طريقة التدريس	537.695	1	537.695	***49.497**	***0.000***	***0.444***
الخطأ	673.521	62	10.863			
المجموع المعدل	**1465.754**	**64**				

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05)

بالنظر إلى نتائج تحليل التباين المبينة في الجدول (16) يلحظ أن قيمة الدلالة الإحصائية لطريقة التدريس بلغت (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05). وبذلك فقد رفضت الفرضية الصفرية الثالثة، وقبلت البديلة التي تنص على: "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي**

الدراسة على اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)".

ومن الجدول (15) يتبين أن الفرق الدال احصائيًا كان لصالح أداء طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز بمتوسط حسابي معدل أعلى من المتوسط الحسابي المعدل لأداء طلاب المجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة الاعتيادية. وحُسب حجم الأثر (Effect Size) باستخدام مربع إيتا (Eta Square)، والذي بلغت قيمته (0.444)؛ وهذا يعني أن (44.4%) من التباين (التحسّن) في أداء عينة الدراسة البعدي في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية عائدًا لطريقة التدريس المتمايز.

عرض نتائج السؤال الرابع: **هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في كل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟** وقد انبثق عن هذا السؤال الفرضية الصفرية الآتية: "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في كل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)**".

للإجابة عن هذا السؤال والتحقق من فرضيته المصاحبة،لا بُدَّ من التحقق من دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين لأداء عينة الدراسة على كل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية(الملاحظة، الاستنتاج، التنبؤ، التصنيف). حيث حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، الاستنتاج، التنبؤ، التصنيف)، وفقًا لطريقة التدريس، وذلك كما هو مبين في الجدول (17).

الجدول (17): المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي والبعدي المعدل على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية، وفقًا لطريقة التدريس

المهارة	طريقة التدريس	الأداء القبلي		الأداء البعدي		الأداء البعدي المعدل	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الملاحظة (ع= 6)	الاعتيادية	1.97	1.30	2.39	1.20	2.54	0.20
	التدريس المتمايز	2.21	1.37	3.74	1.05	3.59	0.19
	الكلي	2.09	1.33	3.09	1.31		
الاستنتاج (ع= 6)	الاعتيادية	1.42	0.99	2.16	1.16	2.18	0.27
	التدريس المتمايز	2.06	1.18	4.35	1.70	4.34	0.25
	الكلي	1.75	1.13	3.31	1.83		
التنبؤ (ع= 6)	الاعتيادية	1.90	1.33	2.48	1.43	2.49	0.23
	التدريس المتمايز	1.65	1.18	3.68	1.20	3.67	0.22
	الكلي	1.77	1.25	3.11	1.44		
التصنيف (ع= 6)	الاعتيادية	1.61	1.09	2.48	1.23	2.58	0.24
	التدريس المتمايز	2.09	1.19	4.15	1.44	4.06	0.23
	الكلي	1.86	1.16	3.35	1.58		

يتبين من الجدول (17) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية القبلية والبعدية لأداء طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز، ووجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية البعدية لأداء مجموعتي الدراسة؛ الضابطة والتجريبية. ولمعرفة الدلالة الإحصائية للفروقالظاهرية البعدية وفقًا لطريقة التدريس، بعد تحييد الفروق القبلية في أداء عينة مجموعتي الدراسة على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، الاستنتاج، التنبؤ، التصنيف)، فقد استخدم تحليل التباين الأحادي المتعدد المصاحب (One Way MANCOVA)، وذلك كما هو مبين في الجدول (18).

الجدول (18): نتائج تحليل التباين الأحادي المتعدد المصاحب للمتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة البعدي على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية، وفقًا لطريقة التدريس

مصدر التباين	المهارة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
المصاحب (الملاحظة القبلي)	الملاحظة	0.642	1	0.642	0.573	0.452	
	الاستنتاج	1.479	1	1.479	0.715	0.401	
	التنبؤ	0.194	1	0.194	0.128	0.722	
	التصنيف	5.216	1	5.216	3.128	0.082	
المصاحب (الاستنتاج القبلي)	الملاحظة	6.739	1	6.739	6.011	0.017	
	الاستنتاج	2.854	1	2.854	1.380	0.245	
	التنبؤ	3.498	1	3.498	2.301	0.135	
	التصنيف	4.939	1	4.939	2.962	0.091	
المصاحب (التنبؤ القبلي)	الملاحظة	0.099	1	0.099	0.088	0.767	
	الاستنتاج	7.519	1	7.519	3.636	0.061	
	التنبؤ	1.486	1	1.486	0.977	0.327	
	التصنيف	1.411	1	1.411	0.846	0.361	
المصاحب (التصنيف القبلي)	الملاحظة	2.710	1	2.710	2.417	0.125	
	الاستنتاج	0.693	1	0.693	0.335	0.565	
	التنبؤ	12.968	1	12.968	8.529	0.005	
	التصنيف	0.033	1	0.033	0.020	0.888	
طريقة التدريس Hotelling's Trace=0.776 الدلالة الإحصائية = 0.000*	الملاحظة	15.665	1	15.665	*13.974	0.000	0.191
	الاستنتاج	65.768	1	65.768	*31.805	0.000	0.350
	التنبؤ	19.737	1	19.737	*12.981	0.001	0.180
	التصنيف	31.171	1	31.171	*18.691	0.000	0.241
الخطأ	الملاحظة	66.139	59	1.121			
	الاستنتاج	122.003	59	2.068			
	التنبؤ	89.705	59	1.520			
	التصنيف	98.396	59	1.668			
المجموع المعدل	الملاحظة	**109.446**	**64**				
	الاستنتاج	**213.846**	**64**				
	التنبؤ	**132.246**	**64**				
	التصنيف	**158.862**	**64**				

*** ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05)**

وبالنظر إلى نتائج تحليل التباين المبينة في الجدول (18) يلحظ أن قيم الدلالة الإحصائية لطريقة التدريس ولجميع المهارات أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$). وبذلك فقد رفضت الفرضية الصفرية الرابعة، وقبلت البديلة التي تنص على: "**توجد فروق ذات دلالة**

إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة في كل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)". ومن الجدول (17) يتبين أن الفرق الدال احصائيًا كان لصالح أداء طلاب المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز بمتوسطات حسابية معدلة أعلى من المتوسطات الحسابية المعدلة لأداء طلاب المجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة الاعتيادية. وحُسب حجم الأثر (Effect Size) باستخدام مربع إيتا (Eta Square)، والذي بلغت قيمته على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، الاستنتاج، التنبؤ، التصنيف) (0.191، 0.350، 0.180، 0.241) على الترتيب؛ وهذا يعني أن (19.1%، 35.0%، 18.0%، 24.1%) من التباين (التحسّن) في أداء عينة الدراسة البعدي على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، الاستنتاج، التنبؤ، التصنيف) عائدًا لطريقة التدريس المتمايز.

عرض نتائج السؤال الخامس: **هل يختلف أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم باختلاف استراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)؟** وقد انبثق عن هذا السؤال الفرضية الصفرية الآتية: "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتيادية)**".

للإجابة عن هذا السؤال والتحقق من فرضيته المصاحبة،لا بُدَّ من التحقق من دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين لأداء عينةالدراسة على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، وفقاً لطريقة التدريس (المتمايز، الاعتيادية)، وذلك كما هو مبين في الجدول (19).

الجدول (19): المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لتقديرات عينة الدراسة القبلية والبعدية والبعدية المعدل على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، وفقاً لطريقة التدريس

طريقة التدريس	التقديرات القبلية (عك= 165)		التقديرات البعدية (عك= 165)			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الاعتيادية	3.35	0.57	3.73	0.70	3.75	0.11
التدريس المتمايز	3.69	0.65	4.43	0.61	4.37	0.11

عك: العلامة الكلية

يتبين من الجدول(19) وجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي القبلي والبعدي لتقديرات المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز، ووجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي البعدي لتقديرات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية. ولمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق الظاهرية البعدية وفقاً لطريقة التدريس، بعد تحييد الفروق القبلية في تقديرات عينة مجموعتي الدراسة على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، فقد استخدم تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA)، وذلك كما هو مبين في الجدول (20).

الجدول (20): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب للمتوسطات الحسابية لتقديرات عينة الدراسة البعدي على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم، وفقاً لطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
الاختبار القبلي (المصاحب)	2.163	1	2.163	5.901	0.018	
طريقة التدريس	5.763	1	5.763	***15.722**	***0.000***	***0.202***
الخطأ	22.728	62	0.367			
المجموع المعدل	**33.624**	**64**				

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05)

بالنظر إلى نتائج تحليل التباين المبينة في الجدول(20) يلحظ أن قيمة الدلالة الإحصائية لطريقة التدريس بلغت (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$). وبذلك فقد رفضت الفرضية الصفرية الخامسة، وقبلت البديلة التي تنص على: "**يوجد فروق ذات دلالة**

إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين أوساط أداء طلاب الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم تعزى لاستراتيجية التدريس (المتمايز، الاعتياديـة)". ومن الجدول (19) يتبين أن الفرق الدال احصائيًا كان لصالح تقديرات المجموعة التجريبية التي دُرست بالتدريس المتمايز بمتوسط حسابي معدل أعلى من المتوسط الحسابي المعدل لتقديرات المجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة الاعتيادية. وحُسب حجم الأثر (Effect Size) باستخدام مربع إيتا (Eta Square)، والذي بلغت قيمته (0.202)؛ وهذا يعني أن (20.2%) من التباين (التحسّن) في تقديرات عينة الدراسة البعدي على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم عائدًا لطريقة التدريس المتمايز.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

هدفت الدراسة إلى الإجابة عن أسئلة تتعلق بأثر استخدام التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي، َمثلت إجابتها نتائج هذه الدراسة، وفيما يأتي مناقشة نتائج أسئلة الدراسة وتقديم التوصيات.

مناقشة نتائج السؤال الأول: كانت نتيجة السؤال الأول يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة يعزى لاستراتيجة التدريس المستخدمة (المتمايز، الاعتيادية) لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا من خلال التدريس المتمايز، وهذا يدل على تفوق التدريس من خلال التدريس المتمايز على التدريس بالطريقة الاعتيادية في اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استخدام التدريس المتمايز يساعد في تكوين صور ذهنية صحيحة حول المفاهيم العلمية، من خلال التخلص من الحالة المجردة التي يظهر فيها كثير من المفاهيم العلمية، كما أن استخدام التدريس المتمايز يزيد من دافعية الطلاب نحو حدوث التعلم، وذلك من خلال تصنيف الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة حسب التحصيل تضم مستوى (مرتفع ومتوسط ومنخفض)، وبالتالي مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، وهذا هو جوهر التدريس المتمايز. كما أن التدريس المتمايز يعمل على زيادة اهتمام وميول الطلبة للمفاهيم العلمية المقدمة إليهم؛ مما ييسر عملية اكتساب تلك المفاهيم، وهذا ما أكدته كوجك وآخرون (2008) حيث أشارت إلى أن التدريس المتمايز يراعي ميول واهتمامات وأنماط تعلم الطلبة. ومن جهة فإن التدريس المتمايز يتيح

لجميع الطلبة حرية التفكير دون استثناء ودون تعرضهم لأي نقد سلبي سواء من المعلم أو من الطلبة؛ مما أدى إلى زيادة تحصيلهم للمفاهيم العلمية، وهذا ما أشار إليه عبيدات وأبو السميد (2007) حيث أكدا على أن التدريس المتمايز يهدف إلى رفع مستوى جميع الطلبة، وليس الطلبة الذين يواجهون مشكلات في التحصيل. ومن جهةٍ أخرى فإن استخدام التدريس المتمايز يزيد من تركيز وانتباه الطلبة للمواقف التعليمية التعلمية؛ وذلك للتنوع في أساليب واستراتيجيات التدريس المتمايز المستخدمة في أثناء التدريس. كما أنَّ التدريس المتمايز ينمي قدرة الطلبة على تنشيط وتفعيل خبراتهم ومعرفتهم السابقة في الموقف التعليمي من خلال المرحلة الأولى (التفكير الفردي) من مراحل استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، وهذا ما أشار إليه نصر الله (2004) أن استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) تستخدم لتنشيط ما لدى الطلبة من معرفة سابقة. إضافةً إلى أن التدريس المتمايز ينمي لدى الطلبة حب الاستطلاع والموضوعية والأمانة العلمية والقدرة على ضبط النفس والتأني في التعامل مع أي موقف، وبالتالي التأني في إصدار الأحكام وتنمية التفكير بأنواعه المختلفة. ولا شك أن التدريس المتمايز يُخرج الطلبة من الروتين الاعتيادي الممل الذي ينحصر في الكتاب المعلمي والمعلم، كمصدر وحيد للمعلومات؛ فالمتعلم في التدريس المتمايز لم يعد متلقًيا سلبًيا لما يمليه عليه المعلم، بل مشاركًا نشطًا وفاعلًا في تعلمه، ومسؤولًا عنه من خلال قيامه بأنشطة ومهمات متنوعة. إضافةً إلى أن استخدام التدريس المتمايز يحقق للطلبة فرصة كبيرة في التعلم وتحسين مستوياتهم، من خلال تكليف الطلبة بأنشطة متدرجة تتناسب مع استعداداتهم واحتياجاتهم ووفقًا لمستوياتهم المعرفية. بالإضافة إلى أن استخدام التدريس المتمايز يتسم بتنويع وتعدد الأنشطة المتضمنة فيه؛ بالتالي فإنه يساعد في تنمية قدرة الطلبة على حل المشكلات في المواقف التي تواجههم فيما يتعلق بالمفاهيم العلمية التي تم دراستها. ومن جهة أخرى فإن الطلاب الذين درسوا من خلال التدريس المتمايز قد أفصحوا عن رغبتهم في استمرار تدريسهم للمفاهيم

العلمية باستخدام التدريس المتمايز، مشيرين إلى أنه يجعل المفاهيم العلمية المجردة مألوفة لديهم بشكل جيد. وقد أشار الطلاب إلى أنَّ التدريس المتمايز يحترم قدراتهم العقلية، ويسهم في تعزيز المشاركة الفاعلة في أثناء تقديم المفاهيم العلمية، مما انعكس بشكل إيجابي على اكتسابهم لتلك المفاهيم.

وتتفق هذه النتيجة بشكلٍ مباشر مع نتيجة الدراسات الآتية: دراسة محمد (2015)، ودراسة سكاردينو (Scardino, 2011)، حيث إن هذه الدراسات أشارت إلى فاعلية التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية مقارنةً بالطريقة الاعتيادية.

مناقشة نتائج السؤال الثاني: كانت نتيجة السؤال الثاني: يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب على أبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية (حل المشكلات، تحديد الدلالة اللفظية، الاستنتاج، اكتشاف المفهوم العلمي، تفسير المشاهدات، تطبيق المفهوم العلمي) في مادة العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابط تعزى لاستراتيجة التدريس المستخدمة (المتمايز، الاعتيادية) لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا من خلال التدريس المتمايز، وهذا يدل على تفوق التدريس من خلال التدريس المتمايز على التدريس بالطريقة الاعتيادية في اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية.

وحُسب حجم الأثر (Effect Size) باستخدام مربع إيتا (Eta Square)، الذي بلغت قيمته لأبعاد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية تنازليًا (الاستنتاج، تفسير المشاهدات، تحديد الدلالة اللفظية، اكتشاف المفهوم العلمي، تطبيق المفهوم العلمي، حل المشكلات) (0.307, 0.302, 0.292, 0.232, 0.153, 0.127)؛ وهذا يعني أن (30.7%, 30.2%, 29.2%, 23,2%, 15.3%, 12.7%) من التباين (التحسّن) في أداء عينة الدراسة البعدي على مستوى أبعاد اختبار اكتساب

المفاهيم العلمية (الاستنتاج، تفسير المشاهدات، تحديد الدلالة اللفظية، اكتشاف المفهوم العلمي، تطبيق المفهوم العلمي، حل المشكلات) عائدًا لطريقة التدريس المتمايز.

ويمكن إرجاع نتيجة التحسن الأعلى في قدرة الطلبة على الاستنتاج وتفسير المشاهدات كأعلى نسبتين في حجم الأثر تنازليًا (30.2% ,30.7%)؛ بسبب أن استخدام نموذج مكارثي أثناء التدريس المتمايز، وما تضمنه من مرحلة (الخبرة المادية المحسوسة) بالإضافة إلى تكليف الطلاب بأنشطة بيتية أدى إلى ازدياد قدرة الطلبة على الاستنتاج وتفسير المشاهدات والملاحظات المتعلقة بالمفاهيم العلمية التي تم دراستها. كما أن انخراط الطلبة في الأداء العملي في أثناء مرحلة (التجريب النشط) من نموذج مكارثي، وما تضمنته هذه المرحلة من إجراء التجارب المخبرية أدى إلى تنمية قدرة الطلبة على الاستنتاج وتفسير المشاهدات أو الملاحظات، وهذا ما أكدته كوجك وآخرون (2008) التي أشارت إلى أن التدريس المتمايز يؤدي إلى اكتساب الطلبة المهارات المعرفية العليا. بالإضافة إلى ذلك الاستنتاج والتفسير تقع ضمن المستوى الثاني (مستوى الفهم) من مستويات بلوم التي يمكن لمعظم الطلبة اكتسابها. ومن جهةٍ أخرى فإن ظهور نتيجة تحسّن قدرة الطلبة على تحديد الدلالة اللفظية واكتشاف المفهوم العلمي كنسب متوسطة في حجم الأثر تنازليًا (23.2% ,29.2%)؛ عائدًا ذلك إلى أن استخدام نموذج مكارثي في أثناء التدريس المتمايز، وما تضمنه من مرحلة (بلورة المفهوم العلمي) أدى إلى تنمية قدرة الطلبة على تحديد الدلالة اللفظية للمفاهيم العلمية؛ وبالتالي التمييز بين اسم المفهوم العلمي ودلالته اللفظية، وبالتالي اكتشاف المفهوم العلمي، بالإضافة إلى أن اكتشاف المفهوم العلمي تقع ضمن المستوى الخامس (مستوى التركيب) من مستويات بلوم؛ وبالتالي فإن القدرة على اكتشاف المفهوم العلمي التي تواجه الطلبة تحتاج إلى طلبة ذوي مستويات عليا من التفكير. من جهةٍ أخرى فإنه يمكن إرجاع نتيجة التحسن الأدنى في قدرة الطلبة على تطبيق المفهوم العلمي وحل المشكلات كأدنى نسبتين في حجم

الأثر تنازليًا (12.7%, 15.3%)؛ بسبب أن حل المشكلات تقع ضمن المستوى الخامس (مستوى التركيب) من مستويات بلوم؛ وبالتالي فإن القدرة على حل المشكلات التي تواجه الطلبة تحتاج إلى طلبة ذوي مستويات عليا من التفكير. كما يعزى تدني الأثر في قدرة الطلبة على تطبيق المفهوم العلمي إلى تدني تطبيق المفاهيم العلمية التي درسها الطلبة في مواقف جديدة سواء داخل المعلمة أو خارجها مثل القيام بتجارب مخبرية، أو عمل مشروعات، أو عمل نماذج، أو تصاميم، أو لوحات، والتي تحتاج إلى مستويات عليا من التفكير كالتحليل والتركيب والتقويم، بالإضافة إلى أنها قد تحتاج إلى الإبداع.

ولم تتناول أي دراسة سابقة أثر التدريس المتمايز على اختبار أبعاد اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم، لذا لم أتمكن من مقارنة هذه النتيجة بنتائج دراسات أخرى، لذلك فإن هذه الدراسة قد تنفرد في تناول هذا الجانب.

مناقشة نتائج السؤال الثالث: كانت نتيجة السؤال الثالث: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة يعزى لاستراتيجة التدريس المستخدمة (المتمايز، الاعتيادية) لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا من خلال التدريس المتمايز، وهذا يدل على تفوق التدريس من خلال التدريس المتمايز على التدريس بالطريقة الاعتيادية في اكتساب الطلاب لمهارات عمليات العلم الأساسية، وتتفق هذه النتيجة بشكلٍ مباشر مع نتيجة دراسة الخطيب (2017)، حيث إن هذه الدراسة أشارت إلى فاعلية التدريس المتمايز في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية مقارنةً بالطريقة الاعتيادية.

ويمكن إرجاع هذه النتيجةحسب ما فُسر في الأدب السابق إلى أن استخدام التدريس المتمايز يتيح من خلال استخدام استراتيجياته المتنوعة والمتكاملة والداعمة ممارسة مهارات عمليات العلم وهذا ما تؤكده دراسة الخطيب (2017)، كما أن استخدام التدريس المتمايز يزيد من ميل الطلبة نحو استخدام مهارات عمليات العلم، وزيادة اهتماماتهم العلمية، مما ييسر عملية اكتساب مهارات عمليات العلم، وهذا ما أكدته كوجك وآخرون (2008) حيث أشارت إلى أن التدريس المتمايز يراعي ميول واهتمامات وأنماط تعلم الطلبة. من جهة فإن استخدام التدريس المتمايز يتيح لجميع الطلبة التفكير الفردي من خلال المرحلة الأولى (التفكير الفردي) من استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)؛ مما أدى إلى تحسن وزيادة تحصيلهم الأكاديمي وبقاء أثر للتعلم مدة زمنية أطول، وهذا ما أشار إليه عبيدات وأبو السميد (2007) حيث أكدا على أن التدريس المتمايز يهدف إلى رفع المستوى التحصيلي لجميع الطلبة، وليس الطلبة الذين يواجهون مشكلات في التحصيل. ولا شك أن استخدام التدريس المتمايز يشجع على التفكير بأنواعه المختلفة والارتقاء بالتفكير إلى مستويات عُليا كما تؤكد دراسة رشود ونوفل (2017). ومن جهةٍ أخرى فإن من أبرز العوامل التي ساهمت في اكتساب الطلبة مهارات عمليات العلم الأساسية تفاعل الطلبة المباشر في الأنشطة العملية الذي تضمنته المرحلة الثالثة (التجريب النشط) من مراحل نموذج مكارثي، مما أتاح للطلبة اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية من ملاحظة واستنتاج وتنبؤ وتصنيف، كما أن استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في أثناء التدريس المتمايز أدى إلى التركيز على مهارة الملاحظة والاستنتاج والتنبؤ والتصنيف كإحدى مهارات عمليات العلم الأساسية؛ وهذا ما يؤكده خطايبة (2011) على أن عمليات العلم يعتمد اكتسابها على ممارسة الأنشطة العلمية. كما أن تكليف الطلبة بأنشطة بيتية من خلال المرحلة الرابعة (الخبرة المادية المحسوسة) ساهم في اكتساب الطلبة لمهارات عمليات العلم الأساسية، وهذا ما يؤكده زيتون (2013)؛ وأمبو سعيدي والبلوشي

(2015) على أن عمليات العلم يمكن تعميمها ونقلها إلى الجوانب الحياتية الأخرى، إذ إن عديد من مشكلات الحياة اليومية يمكن تحليلها واقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق مهارات عمليات العلم.إضافةً إلى ذلك فإن استخدام التدريس المتمايز وما تضمنه من تفكير فردي وثنائي ومناقشات جماعية من خلال استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) يخرج الطلبة من الروتين الاعتيادي الذي يسيطر على الكتاب المعلمي والمعلم كمصدر وحيد للمعلومات، فالطالب في التدريس المتمايز لم يعد متلقًيا سلبًيا لما يمليه عليه المعلم، بل مشاركًانشطًا فاعلًا وإيجابًيا في تعلمه، ومسؤولًا عنه من خلال قيامه بعمليات ذهنية عديدة، وهذا هو جوهر التعلم البنائي كما أكده النجدي وآخرون (2003) حيث إن اكتساب عمليات العلمِ ُسهم في جعل المتعلم محورًا للعملية التعليمية. ومن جهة فإن الطلبة الذين درسوا من خلال التدريس المتمايز قد أفصحوا عن رغبتهم في استمرار تدريسهم لمهارات عمليات العلم باستخدام التدريس المتمايز، مشيرين إلى أنه ينمي مهارات التفكير العلمي لديهم. ومن جهةٍ أخرى فإن الطلبة قد أفصحوا إلى أنَّ التدريس المتمايز يحترم قدراتهم الذهنيةويِ ُسهم في تعزيز المشاركة النشطة في أثناء ممارسة مهارات عمليات العلم؛ مما انعكس بشكل إيجابي على تنمية مهارات عمليات العلم لديهم. بالإضافة إلى أنَّ استخدام التدريس المتمايز ينمي قدرة الطالب على الاعتماد على النفس في عملية التعلم من خلال توظيف خبراته السابقة؛ مما انعكس على تنمية مهارات عمليات العلم التي تهدف إلى تنمية الثقة بالنفس عند الطلبة كما يؤكد خطايبة (2011).

مناقشة نتائج السؤال الرابع: كانت نتيجة السؤال الرابع: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب في كل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة يعزى لاستراتيجة التدريس المستخدمة (المتمايز، الاعتيادية) لصالح طلاب المجموعة

التجريبية الذين تعلموا من خلال التدريس المتمايز، وهذا يدل على تفوق التدريس من خلال التدريس المتمايز على التدريس بالطريقة الاعتيادية في اكتساب الطلاب لكل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية.

وُحسب حجم الأثر (Effect Size) باستخدام مربع إيتا (Eta Square)، الذي بلغت قيمته على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية تنازلًيا (الاستنتاج، التصنيف، الملاحظة، التنبؤ) (0,180 ,0.191 ,0.241 ,0.350)؛ وهذا يعني أن (35.0% ,24.1% ,19.1% ,18.0%) من التباين (التحسّن) في أداء عينة الدراسة البعدي على كل مهارة في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية (الاستنتاج، التصنيف، الملاحظة، التنبؤ) عائدًا لطريقة التدريس المتمايز.

ويمكن إرجاع نتيجة قدرة الطلبة على الاستنتاج كأعلى نسبة في حجم الأثر تنازلًيا (35.0%)؛ بسبب انخراط الطلبة في مرحلة (التجريب النشط) من نموذج مكارثي في الأداء العملي، وما تضمنته هذه المرحلة من عمل يدوي، وعمل مخبري أدى إلى تنمية قدرة الطلبة على الاستنتاج كإحدى مهارات عمليات العلم الأساسية. ومن جهةٍ أخرى فإن ظهور نتيجة تحسّن قدرة الطلبة على التصنيف كنسبة متوسطة في حجم الأثر تنازلًيا (24.1%)؛ عائدًا إلى أن التنوع في أساليب التدريس من عرض صور، ومقاطع فيديو، بالإضافة إلى تكليف الطلبة بعمل رسومات تحاكي المفاهيم العلمية التي تم دراستها، وتكليف الطلبة إكمال مخططات مفاهيمية أدى إلى تنمية مهارة التصنيف لديهم كإحدى مهارات عمليات العلم الأساسية. كما يمكن إرجاع نتيجة قدرة الطلبة على الملاحظة والتنبؤ كأدنى نسبتين في حجم الأثر تنازلًيا (18.0% ,19.1%)؛ بسبب تدني قدرة الطلبة على استخدام الحواس واستخدام أدوات ووسائل بشكل منظم ومضبوط تساعد في اكتساب مهارة الملاحظة. وهذا ما يؤكده أبو جلالة (2007)؛ وأمبو سعيدي والبلوشي (2015)، أنه لابد

أن تتوفر في الملاحظة بعض الشروط منها: التنظيم والضبط، والموضوعية، والدقَّـة كمًا ونوعًا، وأن تكـون شـاملة وممثلـة لعـدد كـافٍ مـن الحـالات تحـت ظـروف مختلفـة، والاسـتعانة بكـل الوسـائل والأدوات الممكنـة، وتسـجيل الملاحظـة فـور حصـولها. بسـبب تـدني تطبيـق الخبـرات التـي اكتسـبها الطلبـة فـي مواقـف جديـدة سـواء داخـل المعلمـة أو خارجهـا مثـل القيـام بتجـارب مخبريـة، أو عمـل مشروعات، أو عمل نماذج، أو عمل تصاميم، أو عمل لوحات، والتي تحتاج إلى مستويات عليا من التفكير كالتحليل والتركيب والتقويم، بالإضافة إلى أنها قد تحتاج إلى الإبداع؛ مما أدى إلى تدنى نسبة التحسن في اكتساب مهارة الملاحظة والتنبؤ كإحدى مهارات عمليات العلم الأساسية. ومن جهةٍ أخرى فإن بسبب تدني قدرة الطلبة على التنبؤ يعزى إلى ضعف الخلفية السابقة للطلبة، بالإضافة إلى ضعف قدرة الطلبة على ربط المعرفة السابقة في المعرفة الجديدة لتوقع حدوث ظاهرة أو حدث في المستقبل. وهذا ما أشار إليه النجدي وآخرون (1999)؛ وزيتون (2013)، أن عملية التنبؤ عملية عقلية مجردة تتضمن القدرة على استخدام المتعلم لمعارفه السابقة في توقع حدوث ظاهرة أو حدث في المستقبل أو نتيجة إذا ما توافرت ظروف أو شروط معينة.

وتتفق هذه النتيجة بشكلٍ مباشر مع نتيجة دراسة الخطيب (2017)، حيث إن الدراسة السابقة قد أشارت إلى فاعلية التدريس المتمايز في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسيةمقارنةً بالطريقة الاعتيادية.

مناقشة نتائج السؤال الخامس: كانت نتيجة السؤال الخامس: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في المتوسطات الحسابية في تحسين تقديرات الطلاب على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم لدى طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة يعزى لاستراتيجة التدريس المستخدمة (المتمايز، الاعتيادية) لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين

تعلموا من خلال التدريس المتمايز، وهذا يدل على تفوق التدريس من خلال التدريس المتمايز على التدريس بالطريقة الاعتيادية في تحسين تقديرات الطلاب على فقرات مقياس الاتجاه نحو العلوم.

ويمكن إرجاع هذه النتيجةحسب ما فُسر في الأدب السابق إلى أن استخدام التدريس المتمايز وما تضمنه من التنوع في طرائق التدريس، وخاصةً مراحل نموذج مكارثي الأربع حيث يفترض أنها راعت أنماط تعلم الطلبة المختلفة وهذا ما تؤكده توملينسون (Tomlinson, 2014)، مما جعلت تعلم العلوم أكثر رغبة من التدريس الاعتيادي، حيث قام الطلاب بتنفيذ التجارب المخبرية، وكتابة التقارير والأبحاث العلمية، وعمل المطويات وعرضها أمام الطلاب؛ مما أدى إلى تحسين اتجاهاتهم نحو العلوم. كما أن تفعيل العمل التعاوني في أثناء التدريس المتمايز من خلال توزيع الطلبة إلى مجموعات أدى إلى تنمية اتجاهات إيجابية لديهم، وهذا ما أشار إليه الهويدي (2005)؛ وسرايا (2007) أن الاتجاهات الاجتماعية تؤثر في استجابة الطالب بزملائه أو العكس. ومن جهة فإن التنوع في الأنشطة المقدمة للطلبة يساهم في اكتسابهم الثقة بالنفس في القدرة على التحسن والإرتقاء في مستواهم الأكاديمي؛ مما انعكس على تحسن اتجاهاتهم نحو العلوم. ومن جهة أخرى فإن ارتباط المهمات المتدرجة التي تم تكليف الطلاب بها خارج حدود المعلمة والمرتبطة بمشكلات الحياة اليومية ساهم في تحسين الاتجاهات الإيجابية لدى الطلاب نحو العلوم، وهذا ما أكد عليه النجدي وآخرون (2003)؛ وخطايبة (2011)، حيث أشارا إلى أن تكليف الطلبة بمهمات داخل أو خارج المعلمة، يساعد الطلبة في اكتساب اتجاهات إيجابية نحو البيئة والمحافظة عليها وصيانتها وتحسينها. بالإضافة إلى أن اعطاء فرصة لجميع الطلاب للحوار والمناقشة وعرض أفكارهم كلٌ حسب قدراته عمل على إثارة اهتمامهم نحو التعلم، وبالتالي تنمية اتجاههم نحو العلوم؛ وهذا ما أكد عليه كلٌ من عطية (2009. ب) وهياكوكس (2014) حيث أشارا إلى أن من الافتراضات التي يبنى عليها التدريس المتمايز، اختلاف الطلبة فيما بينهم في المعرفة السابقة، والبيئة المنزلية،

والخصائص والميول والاتجاهات. كما أن تفاعل الطلاب الكبير مع استراتيجيات التدريس المتمايز كونها مختلفةً تمامًا عن التدريس الاعتيادي أدى إلى جذب انتباههم وتفاعلهم وتحفيزهم نحو التعلم.

وتتفق هذه النتيجة بشكلٍ مباشر مع نتيجة الدراسات الآتية: (Lopez & Schroder, 2008; Gomaa, 2014; Senturk, & Sari, 2018)، حيث إن الدراسات السابقة قد أشارت إلى فاعلية التدريس المتمايز في تحسين تقديرات الطلاب على فقرات مقياس الاتجاه مقارنةً بالطريقة الاعتيادية.

التوصيات

في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصى فيما يأتي:

- توظيف التدريس المتمايز في مراحل تدريس العلوم كافَّة.
- اهتمام واضعي مناهج العلوم بالتدريس المتمايز، وتضمين تلك المناهج بقدرٍ مناسب منها؛ حتى يتمكن معلمو العلوم من تنفيذها في أثناء التدريس.
- استخدام التدريس المتمايز في تدريس العلوم، والعمل على تزويد المدارس بأدلة للتدريس المتمايز تمكن معلمي العلوم من استخدامها، والاستفاده منها في تحقيق التدريس ذو المعنى، والتدريس النشط المتمركز حول المتعلم.
- مراعاة احتواء برامج إعداد وتدريب معلمي العلوم خططاً للتدريس المتمايز.
- إجراء دراسات حول استخدام التدريس المتمايز في تدريس العلوم في صفوف ومراحل دراسية أخرى، ومواد علمية متنوعة كالفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض.

المراجع

أولًا: المراجع العربية

أبو النيل، محمود. (2009). **علم النفس الاجتماعي عربيًا وعالميًا**. القاهرة: مكتبة الإنجلو المصرية.

أبو جلالة، صبحي وعليمات، محمد. (2001). **أساليب التدريس العامة المعاصرة**. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو جلالة، صبحي. (2007). **مناهج العلوم وتنمية التفكير الإبداعي**. رام الله، فلسطين: دار الشروق.

آل رشود، جواهر ونوفل، محمد. (2017). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية التدريس المتمايز في التحصيل الدراسي ومفهوم الذات والتفكير المتوازي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. **مجلة دراسات العلوم التربوية، 44** (4)، 249– 269.

أمبو سعيدي، عبدالله والبلوشي، سليمان. (2015). **طرائق تدريس العلوم (مفاهيم وتطبيقات عملية)، (ط 3)**. عُمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الباز، مروة. (2014). **أثر استخدام التدريس المتمايز في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية متباييني التحصيل في مادة العلوم**. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة بور سعيد، بور سعيد، مصر.

جابر، جابر. (1999). **استراتيجيات التدريس والتعلم**. القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

جابر، ليانا والقرعان، مها. (2004). **أنماط التعلم النظرية والتطبيق**. رام الله، فلسطين: مؤسسة القطان.

حسين، نجله وابراهيم، هديل. (2008). الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الثالثة قسم علوم الحياة نحو مادة الانسجة الحيوانية. **مجلة الفتح، 4** (34)، 194 – 208.

خطايبة، عبدالله. (2011). **تعليم العلوم للجميع، (ط 3)**. عَمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الخطيب، أمل. (2017). **أثر توظيف مدخل التدريس المتمايز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي.** (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

الخليلي، خليل وحيدر، عبداللطيف ويوسف، محمد. (1996). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**. دبي، الإمارات: دار القلم للنشر والتوزيع.

الخوالدة، سالم. (2004). أثر استراتيجيتين تدريسيتين قائمتين على المنحى البنائي في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهاتهم نحوها. **مجلة المنارة، 13** (3)، 355 – 402.

الدعجة، كوثر. (2018). أثر برنامج تعليمي قائم على نموذج مكارثي (4 MAT) في التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية والاتجاهات العلمية في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي في الأردن. **مجلة المنارة للبحوث والدراسات، 24** (4)، 269 – 298.

زيتون، عايش. (1988). **الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم**. عَمان: جمعية عمال المطابع التعاونية.

زيتون، عايش. (1991). **طبيعة العلم وبنيته: تطبيقات في التربية العلمية، (ط 2)**. عَمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش. (2007). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**. عَمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش. (2010). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**. عَمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش. (2013). **أساليب تدريس العلوم**. عَمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال. (2002). **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**. القاهرة: عالم الكتاب.

سرايا، عادل. (2007). **تكنولوجيا التعليم المفرد وتنمية الابتكار (رؤية تطبيقية)**. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

الشدي، محمد. (2019). **أنموذج مقترح قائم على التعليم المتمايز لتدريس العلوم وأثره على عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي** (آذار، 2019). ورقة مقدمة إلى مؤتمر التميز الثالث في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات: جيل مثقف علميًا لاقتصاد مزهر. المملكة العربية السعودية، تم استرجاع الملخص من موقع https://download-islamic-religion-pdf-ebooks.com/28120-free-book

الشرمان، سميرة. (2006). **أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

الشقيرات، محمود. (2009). **استراتيجيات التدريس والتقويم: مقالات في تطوير التعليم** . عَمان: دار الفرقان.

الشمري، ماشي. (2011). **101 استراتيجية في التعلم النشط**. المملكة العربية السعودية: وزارة التربية والتعليم.

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

عبيدات، ذوقان وأبو السميد، سهيلة. (2007). **استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين دليل المعلم والمشرف التربوي** . عَمان: دار الفكر.

العصيمي، حميد. (2018). فاعلية استخدام استراتيجية الفورمات في تدريس الفيزياء على التحصيل وتنمية عمليات العلم التكاملية لطلاب المرحلة الثانوية في الطائف. **مجلة التربية/ المجلة التربوية، 32** (128)، 182 – 224.

عطا الله، ميشيل كامل. (2010). **طرق وأساليب تدريس العلوم** . عَمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عطايا، رهف. (2014). **فاعلية استخدام استراتيجية مخطط البيت الدائري وحقيبة تعليمية محوسبة في تدريس العلوم الحياتية وأثرهما في تحصيل طالبات الصف التاسع واتجاهاتهن نحو المادة**. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الشرق الأوسط، عَمان.

عطية، محسن. (2009. أ). **الجودة الشاملة والجديد في التدريس** . عَمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

عطية، محسن. (2009. ب). **المناهج الحديثة وطرائق التدريس** . عَمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

عميرة، ابراهيم؛ والديب، فتحي. (1987). **تدريس العلوم والتربية العلمية، (ط 8)**. القاهرة: دار المعارف.

عناقرة، حازم. (2011). **فاعلية وحدة تعليمية مطورة من مقرر العلوم وتدريسها لطلبة الصف الثامن الأساسي في ضوء نظرية الذكاء المتعدد وأثرها في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم والتفكير الناقد.** (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

عودة، أحمد. (2010). **القياس والتقويم في العملية التدريسية، (ط 2).** إربد: دار الأمل.

عودة، ثناء والسعدني، عبدالرحمن. (2006). **مدخل إلى تدريس العلوم.** القاهرة: دار الكتاب الحديث.

القضاة، أسيل. (2009). **أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي في تحصيل مادة الأحياء للأنماط التعليمية الأربعة لطالبات الصف العاشر الأساسي في محافظة عجلون.** (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

كاظم، أحمد وزكي، سعد. (1976). **تدريس العلوم.** القاهرة: دار النهضة العربية.

كوجك، كوثر وماجدة، السعيد وخرباوي، خرباوي واحمد، عليا وخضر، صلاح وعياد، احمد وفايد، بشرى. (2008). **تنويع التدريس في الفصل دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي.** بيروت: مكتب اليونسكو.

محمد، حاتم. (2015). فاعلية مدخل التدريس المتمايز في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. **مجلة التربية العلمية، (1)**، 219 – 256.

المحيسن، ابراهيم. (2007). **تدريس العلوم تأصيل وتحديث، (ط 2).** الرياض: العبيكان للنشر.

مراد، عبدالستار وجمع، علي. (2006). العلاقة بين الاتجاه نحو مادة الكيمياء والتحصيل الدراسي لطلبة الصف السادس الأساسي. **مجلة ديالى،** (23).

ملحم، سامي. (2006). **سيكولوجية التعلم والتعليم (الأسس النظرية والتطبيقية)، (ط 2).** عَمان: دار المسيرة.

المهداوي، فايز. (2014). **أثر استخدام استراتيجية التدريس المتمايز في تنمية التحصيل لمقرر الأحياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.** (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.

النبهان، مسلم والكنعاني، عبد الواحد. (2016). **فاعلية استراتيجيتي الدعائم التعليمية والتعليم المتمايز في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء.** (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة البصرة، البصرة، العراق.

النجدي، أحمد؛ وعبد الهادي، منى؛ وراشد، علي. (1999). **تدريس العلوم في العالم المعاصر (المدخل في تدريس العلوم).** القاهرة: دار الفكر العربي.

النجدي، أحمد؛ وعبد الهادي، منى؛ وراشد، علي. (2003). **تدريس العلوم في العالم المعاصر (طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم).** القاهرة: دار الفكر العربي.

نجدي، ايمان والغامدي، أماني. (آذار، 2019). **أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر العلوم للمرحلة الابتدائية.** ورقة مقدمة إلى مؤتمر التميز الثالث في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات: جيل مثقف علمًيا لاقتصاد مزهر. المملكة العربية السعودية تم استرجاع الملخص من موقع https://download-islamic-religion-pdf-ebooks.com/28120-free-book

نصر الله، عمر. (2004). **تدني مستوى التحصيل والإنجاز المعلمي: أسبابه وعلاجه.** عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

الهويدي، زيد. (2005). **الأساليب الحديثة في تدريس العلوم.** العين: دار الكتاب الجامعي.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Aldossari, A. (2018). Challenges of using the differentiated instruction strategy: a case study in the general education stages in Saudi Arabia. *International Education Studies, 11* (4), 1913-9039.

Bantis, A. (2008). *Using task based instruction to provide differentiated instruction for english language learners*. (Unpublished Maste Thesis). University of South California.

Campbell, B. (2008). *Handbook of differentiated instruction using the multiple intelligences lesson plans and more.* Boston: Pearson Education, Inc.

Delaney, A. (2002). *Better teaching model? Middle school science classroom using the 4MAT instructional strategy vs. lessons created without this model.* The clearing house. (Unpublished Maste Thesis), University of North Texas.

Drapeau, P. (2004). *Differentiated instruction making it work.* New York: Scholastic Teaching Resources.

Gangi, S. (2011). *Differentiated instruction using multiple intelligences in the elementary school classroom.* (Unpublished Maste Thesis). University of Wisconsin-Stout, Wisconsin USA.

Gomaa, O. (2014). The effect of differentiating instruction using multiple intelligences on achievement in and attitudes towards science in middle school students with learning disabilities. *International Journal of Psycho-Educational Sciences, 3* (3), 109 – 117.

Heacox, D. (2014). *Differentiating instruction in the regular classroom: How to Reach and Teach All Learners, Grades 3-12*. Minneapolis, MN, Free Spirit Publishing.

Karadag, R. & Yasar, S. (2010). Effects of differentiated instruction on student's attitudes towards Turkish courses: an action research. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 9*, 1394-1399.

Koeze, A. (2007). *Differentiated instruction: The effect on student achievement in an elementary school*. (Unpublished Doctoral Dissertation), Eastern Michigan University.

Kolb, D. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development, (2nd ed)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc.

Levy, R. (2008). Meeting the needs of all students through differentiated instruction: Helping every child reach and exceed standards. *The Clearing House, 81*(4), 161-164.

Lopez, D. & Schroeder, L. (2008). *Desiging strategies that meet the variety of learning styles, of student*. (Unpublished Maste Thesis), Saint Avier University, Chicogo, Illinois.

Moosa, V. & Shareefa, M. (2019). The impact of *teacher's* experience and qualification on efficacy, knowledge and implementation of differentiated instruction. *International Journal of Instruction, 12* (2), 587-604.

Mulder, Q. (2014). *The effect of differentiated instruction on student mathematics achievement in primary school classroom*. (Unpublished Maste Thesis). University of Twente, Holanda.

Pablo, R. (2013). *Studying the effects of differentiated instruction in the science classroom* (Unpublished Maste Thesis), Montana State University, Bozeman, Montana.

Piggot, A. (2002). Putting differentiation into practice in secondary science lessons. *School science review, 83* (305), 65-72.

Preszler, J. (2014). *Strategies that differentiate instruction 4 - 12, (2nd ed)*. Black Hills Special Services Cooperative (BHSSC).

Richards, M. & Omdal, S. (2007). Effects of tiered instruction on academic performance in a secondary science course. *Journal of Advanced Academics, 18*(3), 424-456.

Sandra, H. (2013). *The effects and feasibility of using tiered instruction to increase conversational turn taking for preschoolers without disabilities*. (Unpublished Doctoral Dissertation), Kent State University, MI USA.

Scardino, M. (2011). *The effects of differentiated instruction on understanding middle school science concepts*. (Unpublished Maste Thesis), Montana State University, Bozeman, Montana.

Senturk, C. & Sari, H. (2018). Investigation of impacts of differentiated instruction applied in a primary school in attitudes of students towards the course. *Copyright Journal of Educational Science. 13* (2), 487−505.

Servilio, K. (2009). You get choose motivating students to read through differentiated instruction. *Teaching Exceptional Children Plus, 5* (5), 2 – 11.

Sherman, W. (2008). *Differentiated instruction: A review of the literature*. Metropolitan Educational Research Consortium (MERC), Virginia Commonwealth University, Richmond, Virginia USA.

Sondergeld, T. & Schultz, R. A. (2008). Science, standards, and differentiation*: It Really can be Fun! Gifted Child Today, 31*(1), 34-40.

Tomlinson, C. (2000). *Differentiation of instruction in the elementary grades*. Clearing house on elementary and early childhood education, Reston VA: Eric Digest.

Tomlinson, C. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms, (2nd ed)*. Alexandria, virginia USA: ASCD.

Tomlinson, C. (2014). *The differentiated classroom responding to the needs of all learners*, *(2nd ed)*. Alexandria, virginia USA: ASCD.

Uyangör, S. (2012). The effectiveness of the 4MAT teaching model upon student achievement and attitude levels. *International Journal of Research Studies in Education, 1*(2), 43-53.

Watts-Taffe, S., Laster, B., Broach, L., Marinak, B., Conner, C., & Walker-Dalhouse, D. (2012). Differentiated instruction: Making informed teacher decisions. *The Reading Teacher, 66* **(**4), 303-314.

Ziebell, J. (2002). *Differentiated instruction* .Levine USA.

الملاحق

الملحق (1)

دليل المعلم لاستخدام التدريس المتمايز في تدريس مفاهيم وحدة الحرارة لطلاب الصف السابع الأساسي في الفصل الدراسي الثاني

للعام الدراسي

2019\ 2018

تصميم

خالد يوسف عبدالرحمن الشقران

دكتوراه مناهج العلوم وأساليب تدريسها

إشراف الدكتوره

وصال هاني العمري

التدريس المتمايز

بدأت فكرة تنويع التدريس تأخذ مكانتها في السياسات التعليمية للدول منذ عام (1989) حين أُعلنت وثيقة حقوق الطفل، نتيجة للمؤتمر العالمي للتربية الذي عقد في جومتيان عام (1990)، وتلاه مؤتمر داكار عام (2000)، والذي أوصى بالتعليم للتميز والتميز للجميع، وقد ركزت توصيات تلك المؤتمرات الدولية على الأخذ بعين الاعتبار الاختلافات بين الطلبة، وأن الطلبة يتعلمون بطرائق مختلفة ومتنوعة، وأنه من الضروري تنويع المناهج وطرائق التدريس بحيث يتمكن جميع الطلبة من تعليم يتلاءم مع خصائصهم النمائية وأن يحقق لكل منهم أقصى درجات النجاح والإنجاز في إطار إمكاناته وقدارته (كوجك وآخرون، 2008).

وقد نال التدريس المتمايز قدرًا كبيرًا من الاهتمام والتطوير على يد كارول آن توملينسون Carol An Tomlinson أستاذة القيادة التربوية المشاركة في كلية Curry للتربية في جامعة فرجينيا، فقد أورد عديد من التربويين تعريفات للتدريس المتمايز، فقد عرف زيبيل (Ziebeel, 2002: 2) التعليم المتمايز بأنه: "طريقة تدريس يقوم فيها المعلم بتوفير مداخل متعددة تلبي الاحتياجات المتعددة لكل متعلم في الصف الدراسي، وذلك للعمل على إطلاق أعلى قدر من القدرات الكامنة للأفراد". وتعرفه كويزي (Koese, 2007: 9) أنه: "مجموعة من أفضل الممارسات في مجال التدريس ونظريات التعليم والممارسات، التي تدعم التحصيل العلمي للطلاب". من جهة عرفته كوجك وآخرون (2008: 25) بأنه: "طريقة تفكير حول ماهية التعليم والتعلم، ويعتمد على مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات تمكن المعلم من الاستجابة لاحتياجات الطلبة المتعددة والمختلفة". ومن جهةٍ أخرى عرفت بانتيس (Bantis, 2008: 8) أن التدريس المتمايز هو "التعليم الذي يتنوع تبعًا للاحتياجات التعليمية للطلاب في الفصول الدراسية المتعددة المستويات والمتعددة القدرات".

فيما يُعرفه عطية (2009: 324. ب) بأنه: " نظام تعليمي يرمي إلى تحقيق مخرجات تعليمية واحدة بإجراءات وعمليات وأدوات مختلفة". وعرف سيرفيليو (Servilio, 2009: 7) التدريس المتمايز بأنه: "طريقة فردية لتلبية جميع الاحتياجات الأكاديمية للطلبة وعلى مستواهم". وتعرفه جانجي (Gangi, 2011:8) بأنه: "استراتيجية تدريس تبين القدرات التعليمية المختلفة للطلاب". ووفقاً لِ ملدر (Mulder, 2014) فإن التدريس المتمايز يمكن أن يوصف بأنه: مدخل واعد في تحسين التعليم، ويرون أن التدريس المتمايز مفتاح للنجاح الأكاديمي لجميع الطلبة في الفصول الدراسية العادية.

أهمية تطبيق التدريس المتمايز

يعد التدريس المتمايز مهمًا بشكل خاص للطلبة الذين يفتقرون إلى المعرفة والمهارات الكافية في فرع يمثل ضرورة ملحة لتقدمهم الأكاديمي (Richards & Omdal, 2007). ويوفر التدريس المتمايز بيئة تعليمية مناسبة لجميع الطلبة لأنه يقوم على أساس تنويع الطرائق والإجراءات والأنشطة الأمر الذي يمكن كل طالب من بلوغ الأهداف المنشودة بالطريقة والأدوات والنشاط الذي يلائمه (عطية، 2009. ب). وذكرت (Sherman, 2008; Heacox, 2014) أن من أهداف التدريس المتمايز: توفير مداخل تتسم بالمرونة لكل من المحتوى والتدريس والمخرجات، والاستجابة لمستويات الاستعداد لدى الطلبة، والاحتياجات التدريسية، وتحديد الاهتمامات والتفضيلات في عملية التعلم، وتوفير الفرص للطلبة للعمل وفق طرائق تدريس مختلفة، واشراك كل متعلم بمهمات تنطوي على تحدٍ مناسب له، وتطوير أنشطة تدريسية قائمة على المفاهيم والمهارات الأساسية، وتوفير أشكال متعددة لإظهار نواتج التعلم.

وحسب ريتشارد وأومدال (Richards & Omdal, 2007) فإن التدريس المتمايز يسهم في التعلم المعرفي للطلبة من خلال استناد التعلم إلى معرفة الطلبة باستخدام أساليب تقوم على تصنيف

الطلبة إلى مجموعات مرنة. ومن جانب آخر يشير سوندرغلد وشولتز (Sondergeld & Schultz, 2008) إلى أن التدريس المتمايز يشعر أولياء الأمور بتميز أبنائهم عندما يلحظون نجاحهم وحماسهم.

خطوات تطبيق التدريس المتمايز

تتلخص خطوات تطبيق التدريس المتمايز بما يأتي: يحدد المعلم المعارف السابقة والقدرات والمواهب الخاصة والامكانيات العلمية لكل متعلم، والميول والخصائص الشخصية من خلال التقويم القبلي، محاولًا الإجابة عن السؤالين: ماذا يعرف كل طالب؟ وماذا يحتاج كل طالب؟. وفي ضوء نتائج التقويم القبلي، يصنف المعلم الطلبة في مجموعات كل مجموعة تضم طلاب متقاربين في الصفات، وتجمعهم قواسم مشتركة، ثم يحدد المعلم أهداف التعلم، ويختار المعلم المواد والأدوات والأنشطة التعليمية، ومصادر التعلم، ثم ينظم المعلم البيئة التعليمية بما يناسب المجموعات، ويختار المعلم استراتيجيات التدريس الملائمة للمتعلمين أو المجموعات، ثم يحدد المعلم المهمات التي ستقوم بها كل مجموعة، أو كل متعلم لتحقيق أهداف التعلم، واجراء المعلم عملية التقويم لقياس مخرجات التعلم (عطية، 2009. ب؛ عبيدات وأبو السميد، 2007؛ Tomlinson, 2014).

دور المعلم في التدريس المتمايز

تشير توملينسون (Tomlinson, 2014) أن في الصف المتمايز يتولى فيه المعلم دور القائد، كما يعد المهندس الرئيس لعملية التدريس، وينسق الوقت والمكان والمواد والأنشطة، ويتأكد من عمل الطلبة بشكل سلس، ويشركهم في عملية التخطيط والبناء والتصميم، كما أنه يقوم الطلبة بطرائق متعددة. كما أشارت كوجك وآخرون (2008) إلى مجموعة من الأدوار ينبغي على المعلم في

التدريس المتمايز أن يقوم بها تختلف عن أدواره التقليدية؛ فهو مخطط ومرشد وميسر وموجه لعمليات التعلم، وليس ملقنًا للمعلومات، وهو ليس المصدر الوحيد للمعرفة. فهو يسعى إلى التواصل في جميع الاتجاهات بينه وبين الطلبة، وبين الطلبة بعضهم بعضا، ويسمح لهم بالإدارة الذاتية، ويساعدهم على فهم ذواتهم واكتشاف نواحي القوة والضعف لديهم.

وتذكر هياكوكس (Heacox, 2014) بأن دور المعلم في التدريس المتمايز يتمثل في دور المسهل والميسر للتدريس المتمايز من خلال ثلاث مسؤوليات رئيسة يتوجب عليه القيام بها تتمثل بتوفير ووصف فرص التعلم، وتنظيم الطلبة لعملية التعلم، واستخدام الوقت بشكل مرن. ودور المتعاون فالتدريس المتمايز يتطلب الوقت والجهد خصوصًا إذا كان المعلم ذو خبرة قليلة، فهو يحتاج إلى تكوين شراكات مع أعضاء المؤسسة الآخرين ومشاركة المواد والرؤى والمصادر.

دور المتعلم في التعليم المتمايز

تشير كوجك وآخرون (2008) أن تنويع التدريس يتطلب مشاركة إيجابية من قبل الطلبة في عمليات التخطيط، واتخاذ القرارات، وعمليات التقييم. كما تؤكد كوجك أن هنالك عديد من الأدوار التي ينبغي على المتعلم أن يقوم بها في التدريس المتمايز، وقد ذكرت مجموعة من هذه الأدوار كالآتي: فهم ما يدور في الصف من إجراءات وأهداف هذه الإجراءات، والقيام بالمهمات الموكلة إليهم والحرص عليها، والعمل بشكل جماعي وإيجابي ونشط، وتقبل فكرة اختلاف المهمات والأنشطة التي يقدمها المعلم للبعض منهم، لتحقيق أقصى درجات النجاح، والتعود على كثرة وتنوع عمليات التقييم وأساليبه وأدواته، وتعزيز الثقة بأنفسهم وبقدراتهم على تحقيق ما يطلب منهم من أعمال، وقبول التحدي وبذل الجهد للارتقاء بمستواهم، وحسن استغلال الوقت في الأهداف المنشودة.

كما أضافت توملينسون (Tomlinson, 2014) مجموعة من الأدوار التي يسهم فيها المتعلم في تعلمه أثناء التدريس المتمايز منها: يستطيع الطالب أن يقدم معلومات تشخيصية، ويضع قوانين صفية، ويحسن استغلال الوقت، ويشترك في التخطيط، ويضع نتاجات الدرس، ويحلل النتاجات والإخفاقات.

استراتيجية فكر – زاوج – شارك

يشير جابر (1999) أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) قد تطورت في ظل التعلم التعاوني وبحوث زمن الانتظار من قبل فرانك ليمان (Lyman Frank) وزملائه في جامعة ماري لاند (Maryland) في عام (1985). كما يشير جابر أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) قد وصفت باعتبارها بنية تعلم تعاوني تزيد من المشاركة الإيجابية للطلبة، وتوسع من مداركهم، وتتيح للطلبة التفكير بعمق.

وحسب كوجك وآخرون (2008) تعتمد استراتيجية (فكر– زوج– شارك) على استثارة الطلبة كي يفكروا كلٌ على حده، ثم يشترك كل طالبين في مناقشة أفكار كل منهما، وذلك من خلال توجيه سؤال يستدعي تفكير الطلبة، واعطائهم الفرصة كي يفكروا على مستويات مختلفة، وفي النهاية يعرض أحد الطالبين ما توصلا إليه من آراء وأفكار على الفصل كله. وتدور مناقشة جماعية تتخللها الأسئلة والإجابات من جميع الأطراف، وإبراز نقاط الالتقاء ونقاط الاختلاف.

وتتلخص خطوات تنفيذ استراتيجية فكر– زاوج– شارك بما يأتي (جابر، 1999؛ زيتون، 2007؛ Preszler, 2014):

- التفكير Thinking: حيث ينهمك الطلبة في التفكير لفترة زمنية في سؤال (أو ملاحظة) تم طرحه (أو تزويده) من قبل المعلم حول ما تم شرحه أو عرضه من معلومات أو مهارات أو

نشاط أو مسألة أو مهمة أو مشكلة، ويفكر كل طالب بمفرده تفكيرًا عميقًا مركزًا في السؤال لفترة محددة (30 ثانية – دقيقة) أو أكثر حسب طبيعة ومستوى السؤال، مع الحرص على عدم جعل هذا الوقت طويلًا، ويتجنب المعلم الأسئلة التي يكون لها إجابة واحدة صحيحة، أو الإجابة بنعم أو لا. وأثناء التفكير يمنع الحديث والتجول في الصف والحرص على الهدوء، حيث يمكن للطلاب تدوين الملاحظات أو الرسومات لتوضيح إجاباتهم. وتسبق خطوة التفكير في السؤال خطوة الاستماع لعرض المعلم للمعلومات أو المهارات ذات الصلة بهدف التعلم.

- المزاوجة Pairing: في هذه الخطوة يطلب المعلم من الطلبة بعد أن تم توزيعهم إلى أزواج (أو مزاوجة كل طالب مع جاره) أن يتناقشا ويتحاورا معًا في السؤال أو النشاط المطروح، ويتبادلان وجهات النظر والآراء والأفكار فيما توصلا إليه، ويحاولا مقارنة أفكارهم، من أجل الوصول إلى اتفاق على إجابة (أو أفضل إجابة) عن السؤال أو النشاط المطروح، وتستغرق هذه الخطوة فترة زمنية تعتمد على طبيعة السؤال أو النشاط المطروح تتراوح (خمس دقائق)، وتبدأ هذه الخطوة حال انتهاء الوقت الذي حدده المعلم للطالب في التفكير الفردي.

- المشاركة Sharing: يطلب المعلم في هذه الخطوة من الأزواج الواحد تلو الآخر المشاركة من خلال عرض ما توصلوا إليه من حلول وأفكار حول السؤال أو النشاط المبحوث. ويمكن أن يسبق هذه الخطوة إتاحة المعلم للأزواج القريبة معًا أن يفكروا في المشكلة. فيتلقى كل زوج الأسئلة والاستفسارات من طلاب الصف، ويحاولا الرد عليها وتقديم الأدلة والبراهين على صحة ما توصلا إليه من إجابات، وتستمر المناقشات حتى يتاح لنصف الأزواج الفرصة لعرض ما توصلوا إليه، وقد يكتفي بربع الأزواج حسب الوقت المحدد

لهم، أو من خلال مناقشة طلبة المجموعة الواحدة الإجابات والتوصل لإجابة أو حل للمشكلة، ثم عرضها على المجموعات الأخرى، ويمكن هنا للمعلم عرض الإجابات على السبورة أو من خلال شاشة عرض.

استراتيجية الأنشطة المتدرجة

من بين استراتيجيات التدريس الفاعلة والداعمة للتدريس المتمايز في تدريس العلوم استراتيجية الأنشطة المتدرجة، حيث تم استخدامها في هذه الدراسة. حيثتُقدم استراتيجية الأنشطة المتدرجة حسب ما ذكرت كوجك وآخرون (2008)، في ضوء خصائص الطلبة وقدارتهم وميولهم، حيث تستخدم هذه الاستراتيجية عندما يكون هناك متعلمين تختلف مستوياتهم المعرفية أو المهارية، ويدرسون المفاهيم العلمية نفسها، ويتعلمون أداء مهارات معينة، كما وتشير إلى أن هذه الاستراتيجية من أنسب الاستراتيجيات لتحقيق هدف التدريس المتمايز. ويمكن للمعلم أن يصمم ثلاثة مستويات من الأنشطة تتوافق مع المستوى الحقيقي لكل متعلم، وتتاح الفرصة للطلبة لاختيار وممارسة الأنشطة المتدرجة تحت إشراف المعلم الذي ينبغي أن يعالج المواقف بمرونة في حالة تسكين طالب في نشاط أعلى أو أقل من مستواه الحقيقي. وتتجاوز أدوار المعلم عملية تصميم الأنشطة وتسكين الطلبة في النشاط المناسب، لتمتد إلى عملية متابعة ديناميكية لكل طالب، وكلما كان النشاط متوافقًا مع ميول واستعدادات الطلبة؛ كان دافعًا لتركيز الطلبة ومحفزًا لهم على إكمال النشاط بالشكل المطلوب، والانتقال إلى نشاط أعلى في المستوى.

ويشير تومليسون (Tomlinson, 2000) أن استخدام الأنشطة المتدرجة يتيح لجميع الطلبة العمل بالمفاهيم والمهارات المهمة نفسها، بينما يمضون قدمًا في مستويات مختلفة من الدعم أو التحدي أو التعقيد. ويضيف برزلر (Preszler, 2014) أن في استخدام الأنشطة المتدرجة مجال

لـتعلم الطلبـة جمـيعهم المهـارات والمفـاهيم الأساسـية نفسـها، مـن خـلال أوضـاع وأنشـطة مختلفـة، تتحـدى المسـتويات المختلفـة للطلبـة بشـكل مناسـب فـي مسـتويات قـدراتهم المتنوعـة، حيـث يمثـل التحدي الذي يواجهه الطلبة في التأكد من أن جميع المهمات بغض النظر عن مستوى الفئة من الطلبة، تثير اهتمامًا وإشراكًا وتحديًا.

ويضيف الشمري (2011) أنه في فصول التعليم المتمايز يستخدم المعلم مستويات متنوعة من المهمات (أو أنشطة متدرجة) يضمن بها اكتشاف الطلاب للأفكار، واستخدام المهارات في مستوى مبني على ما يعرفه الطلبةمسبقً ا ومشجعًا لنموهم. وفي أثناء عمل الطلبة على درجات متنوعة من الصعوبة في مهماتهم وأنشطتهم، فإن جميعهم يكتشفون الأفكار الأساسية نفسها، ويعملون على مستويات مختلفة من التفكير. وفي نهاية المطاف فإن المجاميع تجتمع معًا للمشاركة والتعلم من بعضهم بعضا.

كما ينبغي أن تتصف الأنشطة المتدرجة بما يأتي: أن تكون الأنشطة عملًامختلفً ا، وليس بسيطًا بشكلٍ كبيرٍ أو عملًا قليلًا، ومتساويةً بالفاعلية والنشاط، ومتساوية من حيث الاستمتاع والمشاركة، وعادلةً من حيث توقعات العمل والزمن اللازم، ويتطلب استخدام المفاهيم الأساسية، والمهارات، والأفكار (الشمري، 2011؛ Preszler, 2014).

وأشار الشمري (2011) وهياكوكس (Heacox, 2014) أنه بالإمكان تصميم الأنشطة المتدرجة المستوى بناءً على مستوى التحدي، أو مستوى التعقيد والصعوبة، أو مستوى الموارد والمصادر المتوافرة، أو مستوى المخرجات، أو مستوى العمليات، أو مستوى المنتج. كما أشار برزلر (Preszler, 2014) أنه بالإمكان ضبط الأنشطة والواجبات المتدرجة بإحدى الطرائق الآتية: مستوى التعقيد، وسرعة المهمة، ومقدار التركيب، وعدد الخطوات اللازمة للانتهاء، والمواد المقدمة، وشكل التعبير (خطاب، مقال، تقرير، بحث، القصة القصيرة، والكلام).

كما يشير برزلر (Preszler, 2014) أنه عند تنفيذ الأنشطة المتدرجة ينبغي مراعاة ما يلي: تحديد المفاهيم والمهارات والمفاهيم الأساسية التي تريد أن يحققها جميع الطلبة، تحديد كيف ستقوم بتجميع الأنشطة، وتحديد عناصر كل مستوى من الطلبة، كما ينبغي مراعاة أن تقوم المهمة على إجراء تعديلات على أساس استعداد الطالب.

ويشير كوجك وآخرون (2008)؛ وهياكوكس (2014)؛ وبرزلر (Preszler, 2014) إلى أن هناك أربع طرائق لتصميم الأنشطة متدرجة المستوى:

- تصميم أنشطة تختلف في درجة التحدي التي يواجها المتعلم: كما في قيام إحدى المجموعات بتصنيف أغذية غنية بفيتامين (أ)، وأخرى لاختيار أفضل الأطعمة لطفل يعاني من الأنيميا، وأخرى تحلل مكونات وجبة غذائية حسب محتواها من المجموعات الغذائية.
- تصميم أنشطة متدرجة في مستوى التعقيد: كما في عرض موضوع في مجلة الحائط عن تلوث الهواء، فإحدى المجموعات تعرض قضية مرتبطة بتلوث الهواء، وأخرى تعرض وجهات نظر متباينة حول تلوث الهواء، وأخرى تعرض وجهات نظر متباينة حول تلوث الهواء بالإضافة إلى بيان وجهة نظرهم الشخصية حول الموضوع.
- تصميم أنشطة متدرجة المستوى وفقاً لما يتوافر من مصادر: كما في تكليف إحدى المجموعات بالاستعانة بالكتاب المعلمي، وأخرى بعدة كتب، وأخرى بشبكة الإنترنت.
- تصميم أنشطة متدرجة في العمليات المطلوب القيام بها: كما في إجراء بحث للتوصل إلى المعايير الواجب مراعاتها عند شراء جهاز حاسب، فإحدى المجموعات تقوم ببحث قرائي، والأخرى تقوم ببحث ميداني.

وفي هذه الدراسة تم تصميم أنشطة متدرجة في مستوى التعقيد والصعوبة إلى ثلاث مهمات (مستويات) حسب استعدادات الطلبة، وهذه المهمات هي: مهمة تناسب الطلبة ذوي الاستعداد الأقل. ومهمة تناسب الطلبة ذوي الاستعداد المتوسط. ومهمة تناسب الطلبة ذوي الاستعداد الأعلى. وتم الاستعانة بمتوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية على الاختبار القبلي، في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، واختبار مهارات عمليات العلم الأساسية،في تصنيف الطلاب وفقاً للمهمات السابقة.

نموذج مكارثي

ترى جابر والقرعان (2004) أن تبني نماذج تدريسية تراعي ما بين الطلبة من اختلافات يساعد في تنمية التحصيل الدراسي لديهم، وترتبط درجة تحصيل الطلبة بدرجة التوافق بين نمط تدريس المعلم ونمط تعلم الطلبة.

يذكر كولب (Kolb, 2014) أن مكارثي بدأت بالتفكير في نموذجها منذ عام (1970) والذي يعتمد على نظرية التعلم التجريبية في نتائج أبحاث كولب (Kolb) عن جانبي الدماغ منذ عام (1984)، الذي اعتمد في ذلك على أفكار المنظرين الذين تقدموا خطوة بخطوة وأثروا على الفكر التربوي أمثال: ديوي، وبياجيه، ولوين، ودراسات فيجو تسكي، بهدف تأسيس ارتباطٍ ذي معنى بين النظرية والتطبيق. ويذكر الخليلي وحيدر ويونس (1996) إلى أن نموذج مكارثي قد طُور من قبل بيرنس مكارثي McCarthy Bernice سنة 1987، وأسمته نظام الفورمات MAT (4)، بناءً على نمط التعلم الفردي Style Individual Learning، وعلى طريقة التفكير اليمنى واليسرى Left/Right Technique Mode.

وقد أورد الأدب التربوي أربعة أنماط من التعلم أو التفكير ترتبط بكل مرحلة من مراحل الدورة الأربع في نموذج مكارثي، وهي كالآتي (جابر والقرعان، 2004؛ الخليلي وآخرون، 1996)؛

(Uyangör, 2012): المتعلم التخيلي: يبحث عن المشاركة الشخصية والمعاني والترابطات في كل ما يتعلمه، ويتفاعل جـ دًيا ويتأمل بخبرته، ويحتاج لمعرفة لماذا يتعلم شيئًا معيًنا، أما استراتيجيات التعلم المرتبطة بهذا النمط، فتشمل الاستماع والتحدث والتفاعل والعصف الذهني. والمتعلم التحليلي: يبحث عن الحقائق والمعلومات، ويشكل الأفكار ويفكر من خلال الأفكار المجردة، ويفضل العمليات المجردة والتأمل، ويحتاج للتركيز على محتوى ما يتعلمه، وتتضمن استراتيجيات التعلم المناسبة لهذا النمط؛ فهي المشاهدة والتحليل والتصنيف ووضع النظريات. المتعلم المنطقي: يتعلم من خلال الفعل والتجريب وتطبيق النظريات، ويحصل على المعلومات من خلال التجريب النشط والمعالجة المجردة، ويحتاج لمعرفة كيف يمكن تطبيق ما تعلمه، أما استراتيجيات التدريس الملائمة لهذا النمط؛ فهي التجريب والتفاعل. المتعلم الديناميكي: يتعلم من خلال الاستكشاف والبحث عن الامكانيات، والاكتشاف من خلال المحاولة والخطأ، ويحب التجريب واختبار تجاربه عملًيا، ويحب تطبيق ما يتعلمه في المواقف الجديدة، أما استراتيجيات التدريس الملائمة لهذا النمط؛ فهي التعديل والتبني وحب المغامرة والابداع.

وتذكر توملينسون (Tomlinson, 2014) أن استراتيجية مكارثي تركز على استجابة المعلم لأسلوب المتعلم التعليمي . فبناءً على عدة مسوح للشخصية وللتعلم، تفترض استراتيجية مكارثي أن لدى الطلبة تفضيلًا واحدًا من أربعة تفضيلات تعلمية. وبالتالي فإن جميع الطلبة ستتاح لهم الفرصة لتناول موضوع الدرس من خلال إحدى التفضيلات المناسبة له، كما أنه سيعزز الجانب الأضعف عنده.

يُعرف الخليلي وآخرون (1996: 294) نموذج مكارثي على أنه "أنموذج تعليمي يسير في دورة تعلم رباعية من مراحل متتابعة بتسلسل ثابت، وهي الملاحظة التأملية، ثم بلورة المفهوم، ثم التجريب النشط، ثم الخبرات المادية المحسوسة".

ويتكون نموذج مكارثي من أربع مراحل وفقاً لأنماط التعلم الأربعة، وهذه المراحل على النحو الآتي (الخليلي وآخرون، 1996؛ جابر والقرعان، 2004):

- المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية Reflective observation وفي هذه المرحلة تتاح الفرصة للمتعلمين للانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية، ويفضل البدء معهم بإيضاح قيمة خبرات التعلم وأهميتها الشخصية لهم، ثم منحهم الوقت الكافي لاكتشاف المعنى المتضمن في هذه الخبرات. وتبدأ الدروس المخططة حسب هذا النموذج بقيام المعلم بإيجاد العلاقة ما بين الطلبة والمفاهيم التي سيتعلمونها، ومن المهم إيجاد الثقة التي تسمح لكل متعلم بالمشاركة الشخصية بآرائه وإجراء الحوار مع الآخرين حول نوعية الخبرة المشتركة. وعلى المعلم أيضًا توفير بيئة تعلم تسمح بحدوث الاكتشاف. ويمكن توزيع الطلبة إلى مجموعات للنقاش، وتوزيع أوراق عمل عليهم. ويفضل هذه الإجراءات المتعلم ذو النمط التخيلي. ومهارات التعلم التي تمارس في هذه المرحلة يعتمد على الاستماع، والتحدث، والتفاعل، والعصف الذهني. أما الأنشطة المقترحة أو الملائمة التي تجيب عن سؤال لماذا؟ ومنها: الدراما، والقصص الشخصية، واستخدام الأضداد، والمناقشة، والخرائط الذهنية، ومشاهدة مقاطع الفيديو، وعمل القوائم.
- المرحلة الثانية: بلورة المفهوم Concept Formulation المتعلم في هذه المرحلة ينتقل من مرحلة الملاحظة التأملية إلى بلورة وتكوين المفهوم في ضوء ملاحظاته، وعلى المعلم في هذه المرحلة أن يزود الطلبة بالمعلومات الضرورية، وتقديم المعلومات بطريقة منظمة، وتشجيع الطلبة على تحليل البيانات وتكوين المفاهيم. ويفضل هذه الإجراءات المتعلم ذو النمط التحليلي. ومهارات التعلم التي تمارس في هذه المرحلة يعتمد على الأسلوب التقليدي، والملاحظة، والتصنيف، والتحليل، ووضع النظريات. أما الأنشطة المقترحة أو

الملائمة التي تجيب عن سؤال ماذا؟ ومنها: الملاحظة المنظمة، وتكوين المفاهيم من خلال الكتاب، والرسوم الإيضاحية، والإنترنت.

- المرحلة الثالثة: التجريب النشط Active Experimentation المتعلم في هذه المرحلة ينتقل من مرحلة بلورة المفهوم إلى مرحلة التجريب والممارسة اليدوية (العملية)، وهذه المرحلة تمثل الوجه العملي للعلم، وفي هذه المرحلة ينجح المتعلمون العاديون بشكل أكبر، ويقتصر دور المعلم فيها على تقديم الأدوات والمواد الضرورية، وإعطاء الفرصة للمتعلمين لممارسة العمل بأيديهم، ويفضل هذه الإجراءات المتعلم ذو النمط المنطقي. ومهارات التعلم التي تمارس في هذه المرحلة: التصنيف العملي وتطبيق المعارف النظرية وتوظيف الأفكار والمشروعات. أما الأنشطة المقترحة أو الملائمة التي تجيب عن سؤال كيف؟ ومنها: تصميم وتطوير النماذج، وكتابة القصة، والقيام بالأنشطة المقررة أو القيام بتجربة علمية، أو عمل نماذج أو تصاميم أو لوحات.
- المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة Concrete Experience وتتجسد هذه المرحلة بإجراءات هي: دمج المتعلم المعرفة الجديدة مع خبراته الذاتية وتجاربه؛ وبذلك يحدث توسع وتطور في معارفه السابقة بصورة جديدة؛ وعليه فإن المتعلم يكون قد انتقل إلى مرحلة الخبرة المادية المحسوسة، ويفضل هذه الإجراءات المتعلم ذو النمط الديناميكي. ومهارات التعلم التي تمارس في هذه المرحلة: البحث والاكتشاف والتقصي والتعلم الذاتي وفحص التجارب عملًيا في مواقف جديدة. أما الأنشطة المقترحة أو الملائمة التي تجيب عن سؤال ماذا لو؟ ومنها: كتابة التقارير أو المقالات، ومشاركة الآخرين بأنشطة كتابية أو المشاركة في القصص الشفوية أو العملية.

توزيع دروس وحدة الحرارة حسب عدد الحصص

الدرس	عنوان الدرس	عدد الحصص
الأول	أثر الحرارة في المواد الصلبة	2
الثاني	أثر الحرارة في المواد السائلة	2
الثالث	أثر الحرارة في المواد الغازية	2
الرابع	الانصهار والتجمد	3
الخامس	التبخر والتكاثف	3
السادس	الغليان	2
السابع	انتقال الحرارة	3
الثامن	العزل الحراري	2
التاسع	العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة	3
العاشر	تطبيقات على انتقال الحرارة	2

النتاجات العامة للوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة الوحدة أن يكون قادرًا على:

- الاستنتاج عمليًا أن المواد الصلبة والسائلة والغازية تتمدد بالحرارة، وتتقلص بالبرودة.
- بيان أن مقدار التمدد والتقلص يختلف من مادة صلبة إلى أخرى.
- تفسير ظاهرة شذوذ الماء.
- توضيح أثر الحرارة في كل من ضغط الغاز وحجمه.
- توضيح المقصود بكل من الانصهار، والتجمد، والتبخر، والتكاثف، والغليان.
- الاستنتاج عمليًا أن المادة الصلبة النقية لها درجة انصهار ثابتة.
- بيان أن لكل مادة صلبة نقية درجة انصهار محددة.
- استنتاج العوامل المؤثرة في كمية تبخر السائل.
- قياس درجة غليان السائل.
- استنتاج أن لكل مادة نقية درجة غليان محددة.
- تعداد طرائق انتقال الحرارة.
- ذكر بعض التطبيقات العملية لطرائق انتقال الحرارة.
- اعطاء أمثلة على تيارات حمل مفيدة في الحياة العامة.
- بيان أهمية العزل الحراري.
- تحديد العوامل التي تؤثر في امتصاص الجسم للحرارة.

الدرس الأول

الصف: السابع **الموضوع:** أثر الحرارة في المواد الصلبة **الزمن:** 2 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من الدرس أن يكون قادرًا على:

- توضيح المقصود بكل من التمدد، والتقلص.
- الاستنتاج عمليًا أن المواد الصلبة تتمدد بالحرارة، وتتقلص بالبرودة.
- بيان أن مقدار التمدد والتقلص يختلف من مادة صلبة إلى أخرى.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم التمدد، والتقلص.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: التمدد، التقلص.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض.

التعلم القبلي: حالات المادة الثلاث.

إجراءات تنفيذ الدرس

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.

- يعرض المعلم صورة تظهر الفراغات بين جسور السكة الحديدية باستخدام جهاز عرض (Data Show)، وتوزع الصورة أيضًا على المجموعات **(بطاقة رقم (1))**.
- يكلف المعلم الطلاب بتأملها ثم يطرح الأسئلة الآتية: لماذا تترك فراغات بين قضبان السكك الحديدية؟ ماذا تتوقع أن يحدث لو لم تترك هذه الفراغات؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتًا للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض صور لخطوط الكهرباء وخطوط الهاتف، باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ ومن ثم يجري المعلم نقاشات حول الصور مع الطلاب للتوصل لأثر الحرارة في المواد الصلبة، والمقارنة بين طول الأسلاك صيفاً وشتاءً، ومن ثم يوجه الطلاب إلى مفهوم التمدد والتقلص في المواد الصلبة، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب مفهوم التمدد والتقلص على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6-5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط (ص 58) أثر الحرارة في المواد الصلبة، من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ النشاط في الكتاب المعلمي، أو من خلال ورقة العمل الخاصة بالنشاط **(بطاقة رقم (2))**.
- يقوم المعلم بتوزيع ورقة العمل الخاصة بالنشاط على المجموعات لتنفيذ النشاط، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في النشاط في ورقة العمل.
- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب النشاط بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.
- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.
- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.

الخبرات المادية المحسوسة

- ما دور حاسة النظر في إدراك تمدد وتقلص أسلاك الكهرباء في الشوارع؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- أذكر أمثلة على مواد صلبة تتمدد بالحرارة تعبر فيها عن أثر الحرارة في المواد الصلبة؟

- أرسم صورةً أو شكلًا تعبر فيها عن أثر الحرارة في المواد الصلبة؟
- أكتب تقريرًا بحدود 5 أسطر تعبر فيه عن أثر الحرارة في المواد الصلبة؟

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

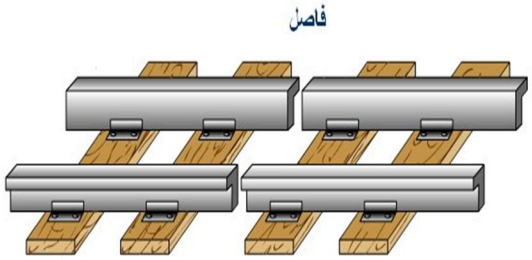
- أكتب تقريرًا بحدود 5 أسطر حول أثر الحرارة في المواد الصلبة من موقع ويكيبيديا على الشبكة العنكبوتية.
- أكتب تقريرًا بحدود صفحة واحدة حول أثر الحرارة في المواد الصلبة من خلال استعانتك بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية.
- أكتب تقريرًا بحدود صفحة واحدة حول أثر الحرارة في المواد الصلبة من خلال استعانتك بموقعين على الشبكة العنكبوتية، مع تضمين رسوم ايضاحية.

الدرس الأول

ورقة عمل (1)

بطاقة (1):

تأمل الصورة الآتية ثم أجب عن الأسئلة:



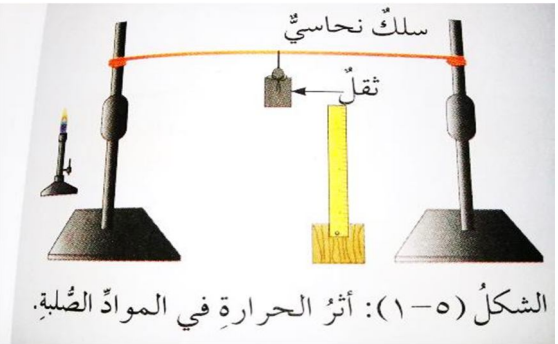
بطاقة (2):

موضوع النشاط: أثر الحرارة في المواد الصلبة

المـــواد والأدوات اللازمـــة: حـاملات، وسـلك نحاسـي، وثقـل، ومسـطرة، ومصـدر لهـب، ومـاء بارد، وقطعة قماش.

الإجراءات:

- ثبت طرفي السلك النحاسي على حاملين.
- ثبت ثقلًا في منتصف السلك النحاسي.
- قـرب مسـطرة مثبتـة علـى حامـل مـن الثقـل كمـا فـي الشـكل (5-1) صـفحة 58، وهـو كالآتي:



الشكلُ (٥–١): أثرُ الحرارةِ في الموادِّ الصُّلبةِ.

- سخن أحد طرفي السلك النحاسي باستخدام مصدر اللهب.
- سجل الرقم (الذي على المسطرة) المقابل لموضع الثقل .....
- أبعد مصدر اللهب، ثم برد السلك باستخدام القماش المبلل بالماء البارد.
- سجل الرقم (الذي على المسطرة) المقابل لموضع الثقل .....

اسم الدرس: أثر الحرارة في المواد الصلبة **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** قائمة شطب

ملاحظة: نعم تعدل 1، لا تعدل 0

الرقم	الاسم	المعايير										المجموع
		توضيح المقصود بكل من التمدد، والتقلص		الاستنتاج عمليًا أن المواد الصلبة تتمدد بالحرارة، وتتقلص بالبرودة		بيان أن مقدار التمدد والتقلص يختلف من مادة صلبة إلى أخرى		احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما		ابداء الاهتمام بدراسة مفهوم التمدد، والتقلص	
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												

الدرس الثاني

الصف: السابع **الموضوع:** أثر الحرارة في المواد السائلة **الزمن:** 2 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من الدرس أن يكون قادرًا على:

- توضيح المقصود بشذوذ الماء.
- الاستنتاج عمليًا أن المواد السائلة تتمدد بالحرارة، وتتقلص بالبرودة.
- توضيح أثر الحرارة في حجم الماء.
- تفسير ظاهرة شذوذ الماء.
- بيان أهمية ظاهرة شذوذ الماء في مساعدة الكائنات البحرية على العيش في المحيطات.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم شذوذ الماء.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: شذوذ الماء.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض، موازين حرارة.

التعلم القبلي: أثر الحرارة في المواد الصلبة.

إجراءات تنفيذ الدرس

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.
- يوزع المعلم الميزان الزئبقي، والميزان الكحولي على المجموعات ويكلفهم بملاحظته وتأمله بالعين واليد.
- يطرح المعلم الأسئلة الآتية: لماذا يوضع الزئبق والكحول في موازين الحرارة؟ لماذا يضع الطبيب الميزان الزئبقي أو الكحولي في فم المريض؟ ما مبدأ عمل موازين الحرارة؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتاً للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض مقطع فيديو لميزان حرارة استخدم لقياس درجة حرارة الجسم وضع في فم شخص مريض، باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ للتوصل من خلاله لأثر الحرارة في المواد السائلة، والمقارنة بين طول عمود الكحول في ميزان الحرارة قبل وبعد، ومن ثم يوجه

الطلاب إلى مفهوم التمدد والتقلص في المواد السائلة، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6–5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط (3–5) ص 60 أثر الحرارة في المواد السائلة، وتنفيذ نشاط (5–5) ص 61 شذوذ الماء، من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ الأنشطة في الكتاب المعلمي، أو من خلال أوراق العمل الخاصة بالأنشطة على التوالي **(بطاقة رقم (1))، (بطاقة رقم (2))**.
- يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل الخاصة بالأنشطة على المجموعات لتنفيذ الأنشطة، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في الأنشطة في أوراق العمل.
- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب الأنشطة بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.
- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌّ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.
- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.

الخبرات المادية المحسوسة

- ما دور حاسة النظر في إدراك تمدد وتقلص الكحول في الميزان الكحولي؟ (فكر – زاوج – شارك).
- ماذا يحدث عند وضع بالون مملوء بالماء تحت أشعة الشمس؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- أذكر أمثلة على مواد سائلة تتمدد بالحرارة تعبر فيها عن أثر الحرارة في المواد السائلة؟
- أرسم صورةً أو شكلًا تعبر فيها عن أثر الحرارة في المواد السائلة؟
- أكتب تقريرًا بحدود 5 أسطر تعبر فيه عن أثر الحرارة في المواد السائلة؟

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- أكتب تقريرًا بحدود 5 أسطر حول أثر الحرارة في المواد السائلة من موقع ويكيبيديا على الشبكة العنكبوتية.
- أكتب تقريرًا بحدود صفحة واحدة حول أثر الحرارة في المواد السائلة من خلال استعانتك بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية.
- أكتب تقريرًا بحدود صفحة واحدة حول أثر الحرارة في المواد السائلة من خلال استعانتك بموقعين على الشبكة العنكبوتية، مع تضمين رسوم ايضاحية.

الدرس الثاني

ورقة عمل (2)

بطاقة (1):

موضوع النشاط: أثر الحرارة في المواد السائلة.

المواد والأدوات اللازمة: دورق زجاجي، وأنبوب رفيع، وسدادة، وحمام مائي، وماء ملون.

الإجراءات:

- ركب من الأدوات السابقة جهازًا كما في الشكل (3-5) صفحة 60، وهو كالآتي:

الشكلُ (٥-٣): توضيحُ تركيبِ الأدواتِ.

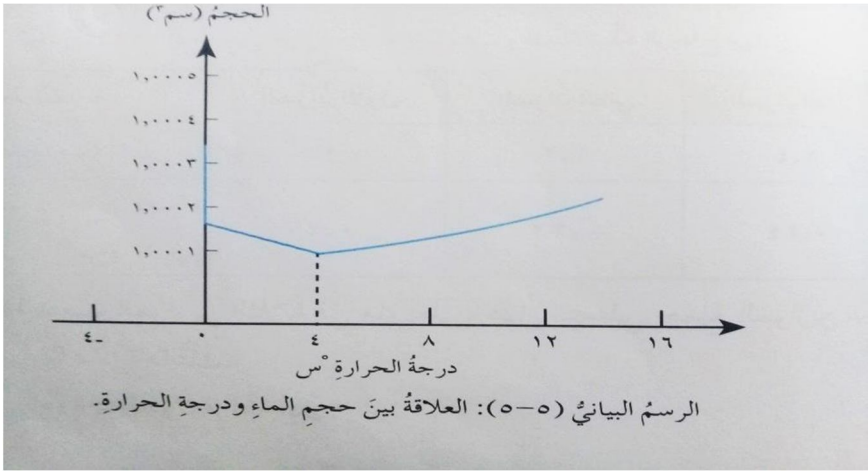
- انقل الدورق إلى داخل الحمام المائي الساخن، وراقب مستوى الماء في الأنبوب الرفيع.
- سجل ملاحظاتك .....

بطاقة (2):

موضوع النشاط: شذوذ الماء.

الإجراءات:

- ادرس الشكل (5-5) صفحة 61، الذي يبين نتائج تجربة أجريت بهدف دراسة أثر تغير درجة الحرارة على حجم الماء، ثم اجب عن الأسئلة التي تليه:



الرسمُ البيانيُّ (٥-٥): العلاقةُ بينَ حجمِ الماءِ ودرجةِ الحرارةِ.

- صف التغير في حجم الماء عندما يتغير من (صفر °س إلى 100 °س).
- أيهما أكبر كثافةً الماء عند درجة حرارة (+ 4°س) أم عند (صفر °س) ؟ فسر ذلك؟

اسم الدرس: أثر الحرارة في المواد السائلة **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** سلم تقدير عددي

ملاحظة: 4: تعدل ممتاز / 3: تعدل جيد جداً / 2: تعدل جيد / 1: تعدل ضعيف

الرقم	الاسم	المعايير					المجموع
		توضيح المقصود بشذوذ الماء	الاستنتاج عملًيا أن المواد السائلة تتمدد بالحرارة، وتتقلص بالبرودة	توضيح أثر الحرارة في حجم الماء	تفسير ظاهرة شذوذ الماء	التعاون مع زملائه في عمل بحث ما	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

الدرس الثالث

الصف: السابع **الموضوع:** أثر الحرارة في المواد الغازية **الزمن:** 2 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من تعلم هذا الدرس أن يكون قادرًا على:

- الاستنتاج عمليًا أن المواد الغازية تتمدد بالحرارة، وتتقلص بالبرودة.
- توضيح أثر الحرارة في كل من ضغط الغاز وحجمه.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم التمدد، والتقلص.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: الحجم.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض.

التعلم القبلي: أثر الحرارة في المواد الصلبة والسائلة.

إجراءات تنفيذ الدرس

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.

- يعرض المعلم صورة لأجزاء من اطار لسيارة أو دراجة هوائية منفجرة أو متمزقة باستخدام جهاز عرض (Data Show)، وتوزع الصورة أيضًا على المجموعات **(بطاقة رقم (1))**.
- يكلف المعلم الطلاب بتأملها ثم يطرح الأسئلة الآتية: لماذا توضع كمية من الهواء داخل اطارات السيارات في أيام الصيف أقل منه في أيام الشتاء؟ لماذا تنفجر اطارات السيارات في أيام الصيف؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتًا للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض مقطع فيديو لإقلاع منطاد في الجو، باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ للتوصل من خلاله لأثر الحرارة في المواد الغازية، والمقارنة بين حجم بالون المنطاد قبل وبعد الإقلاع، ومن ثم يوجه الطلاب إلى مفهوم التمدد والتقلص في المواد الغازية، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6–5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط ص 64 أثر الحرارة في المواد الغازية، من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ النشاط في الكتاب المعلمي، أو من خلال ورقة العمل الخاصة بالنشاط **(بطاقة رقم (2))**.
- يقوم المعلم بتوزيع ورقة العمل الخاصة بالنشاط على المجموعات لتنفيذ النشاط، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في النشاط في ورقة العمل.
- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب النشاط بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.
- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌّ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.
- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.

الخبرات المادية المحسوسة

- أذكر تطبيق عملي على أثر الحرارة في المواد الغازية ؟ (فكر – زاوج – شارك).
- ماذا يحدث عند وضع كرة قدم مملوء بالهواء تحت أشعة الشمس؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- أذكر مثالًا على مادة غازية تتمدد بالحرارة تعبر فيها عن أثر الحرارة في المواد الغازية؟
- أرسم صورةً أو شكلًا تعبر فيها عن أثر الحرارة في المواد الغازية؟
- أكتب تقريرًا بحدود 5 أسطر تعبر فيه عن أثر الحرارة في المواد الغازية؟

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- أكتب تقريرًا بحدود 5 أسطر حول أثر الحرارة في المواد الغازية من موقع ويكيبيديا على الشبكة العنكبوتية.
- أكتب تقريرًا بحدود صفحة واحدة حول أثر الحرارة في المواد الغازية من خلال استعانتك بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية.
- أكتب تقريرًا بحدود صفحة واحدة حول أثر الحرارة في المواد الغازية من خلال استعانتك بموقعين على الشبكة العنكبوتية، مع تضمين رسوم ايضاحية.

الدرس الثالث

ورقة عمل (3)

بطاقة (1):

تأمل الصورة الآتية ثم أجب عن الأسئلة:

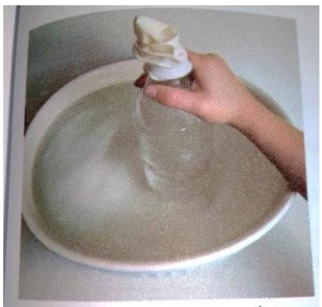
بطاقة (2):

موضوع النشاط: أثر الحرارة في المواد الغازية.

المـــواد والأدوات اللازمـــة: قنينـــة بلاســتيكية فارغـــة وجافـــة، وبـــالون مطـــاطي، ووعـــاء مـــاء فيـــه ماء ساخن، وآخر فيه ماء بارد.

الإجراءات:

- ثبت البالون بفوهة القنينة البلاستيكية بإحكام.
- تأمل الشكل (5–6) صفحة 64، وهو كالآتي:



الشكلُ (٥–٦): بالونٌ مثبتٌ على فوهةِ قنينةٍ.

- ضع القنينة في وعاء الماء الساخن، وانتظر قليلًا، ماذا تلاحظ؟
- سجل مشاهداتك .....
- انقل القنينة إلى وعاء الماء البارد، ثم صف ما يحدث للبالون.
- سجل مشاهداتك .....
- استخدم النتائج التي حصلت عليها في دعم توقعك أو نفيه.

اسم الدرس: أثر الحرارة في المواد الغازية **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** قائمة شطب

ملاحظة: نعم: تعدل 1، لا: تعدل 0

الرقم	الاسم	المعايير										المجموع
		توضيح أثر الحرارة في كل من ضغط الغاز وحجمه		الاستنتاج عمليًا أن المواد الغازية تتمدد بالحرارة، وتتقلص بالبرودة		الالتزام بالوقت الذي حدده المعلم لتنفيذ النشاط		احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما		ابداء الاهتمام بدراسة مفهوم التمدد، والتقلص		
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												

الدرس الرابع

الصف: السابع **الموضوع:** الانصهار والتجمد **الزمن:** 3 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من تعلم هذا الدرس أن يكون قادرًا على:

- توضيح المقصود بكل من الانصهار، والتجمد، درجة الانصهار، درجة التجمد.
- الاستنتاج عمليًا أن المادة الصلبة النقية لها درجة انصهار ثابتة.
- بيان لكل مادة صلبة نقية درجة انصهار محددة.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم الانصهار، والتجمد، درجة الانصهار، درجة التجمد.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: الانصهار، التجمد، درجة الانصهار، درجة التجمد.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض.

التعلم القبلي: أثر الحرارة في المواد الصلبة والسائلة والغازية، التمدد والتقلص.

إجراءات تنفيذ الدرس

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.

- يعرض المعلم الشكل (8-5) صفحة 70 باستخدام جهاز عرض (Data Show)، وتوزع صورة الشكل أيضًا على المجموعات **(بطاقة رقم (1))**.
- يكلف المعلم الطلاب بتأملها ثم يطرح الأسئلة الآتية: لماذا يرتفع مستوى الماء في القطب المتجمد الشمالي أيام الصيف؟ ماذا تتوقع أن يحدث لو لم تتعرض الكتل الجليدية لأشعة الشمس؟ لماذا يتكون الجليد فوق الماء في الأيام شديدة البرودة؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتًا للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض مقطع فيديو لتشكل قضبان الحديد في مصانع الحديد، باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ يبين من خلاله مفهوم الانصهار، وبيان التغير في حالة المادة أثناء عملية الانصهار، وتشكل قضبان الحديد، ومن ثم يوجه الطلاب إلى مفهوم الانصهار، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب على السبورة.

ومن ثم يقوم المعلم بعرض مقطع فيديو لتجمد مكعبات الماء في الثلاجة، باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ يبين من خلاله مفهوم التجمد، وبيان التغير في حالة المادة أثناء عملية التجمد،

وتشكل مكعبات الثلج، ومن ثم يوجه الطلاب إلى مفهوم التجمد، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب مفهوم التجمد على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6–5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط ص (71–70) الانصهار والتجمد، من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ النشاط في الكتاب المعلمي، أو من خلال ورقة العمل الخاصة بالنشاط **(بطاقة رقم (2))**.
- يقوم المعلم بتوزيع ورقة العمل الخاصة بالنشاط على المجموعات لتنفيذ النشاط، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في النشاط في ورقة العمل.
- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب النشاط بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.
- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.
- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.

الخبرات المادية المحسوسة

- هل يستطيع الإنسان العيش في القطب المتجمد؟ ولماذا؟ (فكر – زاوج – شارك).
- كيف يتم تدوير المواد المصنوعة من الحديد؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

أكمل الجمل الآتية بما تراه مناسبًا:

- الانصهار: تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة .....
- الانصهار: تحول المادة من الحالة ..... إلى الحالة .....
- الانصهار: تحول ..... من الحالة ..... إلى الحالة .....

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- صمم مطوية بحدود صفحتين حول التجمد من موقع ويكيبيديا على الشبكة العنكبوتية.
- صمم مطوية بحدود ثلاث صفحات حول التجمد والانصهار من خلال استعانتك بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية.
- صمم مطوية بحدود ثلاث صفحات حول التجمد والانصهار من خلال استعانتك بموقعين على الشبكة العنكبوتية، مع تضمين رسوم ايضاحية.

الدرس الرابع

ورقة عمل (4)

بطاقة (1):

- تأمل الشكل (8-5) صفحة 70، ثم أجب عن الأسئلة:

الشكلُ (٥-٨): انصهارُ الجليدِ في القطبِ المتجمّدِ الشماليّ.

بطاقة (2):

موضوع النشاط: الانصهار والتجمد.

المـــواد والأدوات اللازمـــة: جليـد مبـروش، وأنبـوب اختبـار ذو قطـر كبيـر، وميـزان حـرارة، وكأس فيها ماء ساخن.

إجراءات الأمن والسلامة: كن حذرًا عند استخدام الماء الساخن.

الإجراءات:

- ضـع كميـة مـن الجليـد المجـروش داخـل الأنبـوب، ثـم انقـل الأنبـوب إلـى داخـل كـأس الماء الساخن.
- أخرج الأنبوب من الكأس عندما يبدأ الجليد المجروش بالتحول إلى ماء سائل.

- سجل في الجدول الآتي درجة حرارة محتويات الأنبوب كل دقيقة باستمرار بدءًا من لحظة وضع الأنبوب في الماء الساخن، وحتى تحول الجليد المجروش بالكامل إلى ماء سائل.
- مثل بيانًيا العلاقة بين درجة الحرارة والزمن، وحدد من الرسم البياني أين ثبتت درجة الحرارة. استنتج درجة الانصهار.
- قارن نتائجك بنتائج زملائك.

اسم الدرس: الانصهار والتجمد **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** سلم تقدير عددي

ملاحظة: 4: تعدل ممتاز / 3: تعدل جيد جداً / 2: تعدل جيد / 1: تعدل ضعيف

الرقم	الاسم	المعايير					المجموع
		توضيح المقصود بكل من الانصهار، والتجمد، درجة الانصهار، درجة التجمد	الاستنتاج عمليًا أن المادة الصلبة النقية لها درجة انصهار ثابتة	بيان لكل مادة صلبة نقية درجة انصهار محددة	الالتزام بالوقت الذي حدده المعلم لتنفيذ النشاط	التعاون مع زملائه في عمل بحث ما	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

الدرس الخامس

الصف: السابع **الموضوع:** التبخر والتكاثف **الزمن:** 3 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من تعلم هذا الدرس أن يكون قادرًا على:

- توضيح المقصود بكل من التبخر، والتكاثف.
- استنتاج العوامل المؤثرة في كمية تبخر السائل.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم التبخر، والتكاثف.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: التبخر، التكاثف.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض.

التعلم القبلي: الانصهار، التجمد.

إجراءات تنفيذ الدرس

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.

- يعرض المعلم صورة للبحر الميت في أيام الصيف أخرى في أيام الشتاء باستخدام جهاز عرض (Data Show)، وتوزع الصورة أيضًا على المجموعات **(بطاقة رقم (1))**.
- يكلف المعلم الطلاب بتأملها ثم يطرح الأسئلة الآتية: لماذا ينخفض مستوى الماء في البحار والمحيطات في فصل الصيف؟ لماذا يرتفع مستوى الماء في البحار والمحيطات في فصل الشتاء؟ لماذا نشاهد الغيوم في فصل الشتاء؟ ما العوامل المؤثرة في كمية التبخر؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتًا للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض مقطع فيديو لارتفاع بخار الماء من أواني الطهي، باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ يبين من خلاله مفهوم التبخر، ويبين التغير في حالة المادة أثناء عملية التبخر، وتكون البخار، ومن ثم يوجه الطلاب إلى مفهوم التبخر، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب مفهوم التبخر على السبورة. ومن ثم يقوم المعلم بعرض مقطع فيديو لتكون قطرات الماء على أسطح أغطية أواني الطبخ، باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ يبين من خلاله مفهوم التكاثف، ويبين التغير في حالة المادة أثناء عملية التكاثف، وتكون قطرات الماء،

ومن ثم يوجه الطلاب إلى مفهوم التكاثف، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6–5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط ص (75–74) التبخر والتكاثف، من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ النشاط في الكتاب المعلمي، أو من خلال ورقة العمل الخاصة بالنشاط **(بطاقة رقم (2))**.
- يقوم المعلم بتوزيع ورقة العمل الخاصة بالنشاط على المجموعات لتنفيذ النشاط، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في النشاط في ورقة العمل.
- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب النشاط بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.
- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.
- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.
-

الخبرات المادية المحسوسة

- لماذا يقف الشخص المبلل في الماء تحت أشعة الشمس؟ (فكر – زاوج – شارك).
- لماذا نشاهد في أيام الشتاء قطرات ماء عالقة على أسطح النوافذ؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

أكمل الجمل الآتية بما تراه مناسبًا:

- التبخر: تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة .....
- التبخر: تحول المادة من الحالة ..... إلى الحالة .....
- التبخر: تحول ..... من الحالة ..... إلى الحالة .....

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- صمم مطوية بحدود صفحتين حول التبخر من موقع ويكيبيديا على الشبكة العنكبوتية.
- صمم مطوية بحدود ثلاث صفحات حول التبخر والتكاثف من خلال استعانتك بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية.
- صمم مطوية بحدود ثلاث صفحات حول التبخر والتكاثف من خلال استعانتك بموقعين على الشبكة العنكبوتية، مع تضمين رسوم ايضاحية.

الدرس الخامس

ورقة عمل (5)

بطاقة (1):

- تأمل الصور الآتية للبحر الميت في أيام الصيف أخرى في أيام الشتاء ثم أجب عن الأسئلة:

بطاقة (2):

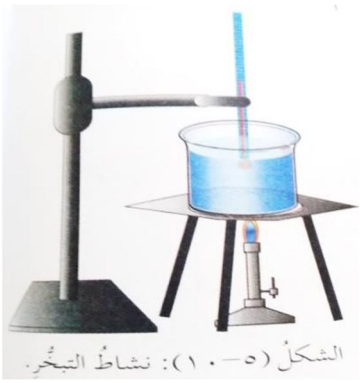
موضوع النشاط: التبخر والتكاثف.

المواد والأدوات اللازمة: كأس زجاجية، وماء، وميزان حرارة، وموقد بنسن، وجليد مجروش، وميزان حرارة، وحامل، وطبق زجاجي، وشبكة تسخين.

إجراءات الأمن والسلامة: كن حذرًا عند استخدام موقد بنسن.

الإجراءات:

- صب كمية من الماء في الكأس الزجاجية، ثم ضعها فوق موقد بنسن.
- ضع ميزان الحرارة داخل الكأس، وراقب درجة حرارة الماء أثناء التسخين، كما في الشكل (5–10) صفحة 74.



الشكل (٥–١٠): نشاط التبخر.

- سجل ملاحظاتك .....
- راقب سطح السائل، ماذا تشاهد؟

بطاقة (3):

موضوع النشاط: العوامل المؤثرة في سرعة التبخر (نوع السائل).

الهدف من النشاط:

المواد والأدوات اللازمة: (3) أطباق متماثلة، وكحول إيثيلي، وماء مقطر، وأسيتون، ومخبار مدرج.

إجراءات الأمن والسلامة: كن حذرًا عند استخدام موقد بنسن.

الإجراءات:

- رقم الأطباق من (3-1).
- ضع (25) مل من الكحول الإيثيلي في الطبق الأول، و(25) مل من الماء في الطبق الثاني، و(25) مل من الأسيتون في الطبق الثالث.
- اترك الأطباق على الطاولة (20) دقيقة.
- قس حجم السائل المتبقي، ودون نتائجك في الجدولصفحة 76، وهو كالآتي:

المادة	حجم المادة الأصلية (مل)	حجم المادة المتبقية (مل)
كحول إيثيلي	25	
ماء	25	
أسيتون	25	

- أي السوائل أسرع تبخرًا؟
- رتب السوائل تصاعديًا حسب كمية المادة المتبقية؟

بطاقة (4):

موضوع النشاط: العوامل المؤثرة في سرعة التبخر (درجة الحرارة).

الهدف من النشاط:

المـــواد والأدوات اللازمـــة: مـاء، وكأسـان زجاجيتـان متماثلتـان، وموقـد بنسـن، وميـزان حـرارة، وشبكة تسخين.

إجراءات الأمن والسلامة: كن حذرًا عند استخدام موقد بنسن أثناء التسخين.

الإجراءات:

- ضع كميتين متساويتين من الماء في كل كأس.
- ضـع الكـأس الأولـى علـى مصـدر حـراري مـدة (5) دقـائق، واتـرك الكـأس الثانيـة بعيـدة عن المصدر الحراري كما في الشكل (5-11) صفحة 76، وهو كالآتي:

الشكلُ (٥-١١): أثرُ درجةِ الحرارةِ.

- قس باستخدام ميزان الحرارة درجة حرارة الماء في الكأسين.
- سجل حجم الماء المتبقي في الكأسين.
- أي الكأسان فقدت كمية أكبر من الماء؟ ما دليلك على ذلك؟
- ما العلاقة بين درجة حرارة الماء وسرعة التبخر؟

بطاقة (5):

موضـــوع النشـــاط: العوامـل المـؤثرة فـي سـرعة التبخـر (سـرعة الهـواء المتحـرك فـوق سـطح السائل).

الهدف من النشاط:

المواد والأدوات اللازمة: كحول إيثيلي، ومروحة، وطبقان متشابهان، ومخبار مدرج.

إجراءات الأمن والسلامة: كن حذرًا عند استخدام المروحة.

الإجراءات:

- ضع كمية متساوية من الكحول الإيثيلي في الطبقين.
- شغل المروحة وضع أحد الطبقين أمامها.
- ضع الطبق الثاني في مكان لا يصله هواء المروحة.
- قس حجم الكحول الإيثيلي المتبقي في كل من الطبقين بعد مرور (5) دقائق.
- سجل ملاحظاتك .....

بطاقة (6):

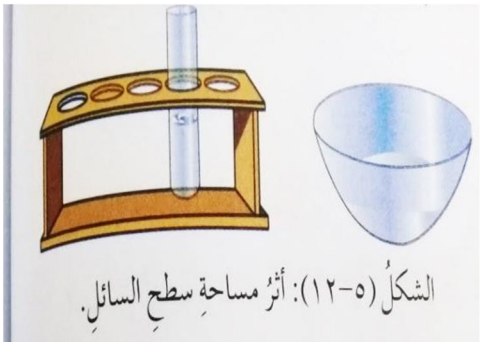
موضوع النشاط: العوامل المؤثرة في سرعة التبخر (مساحة سطح السائل).

المواد والأدوات اللازمة: كحول إيثيلي، وأنبوب اختبار، وجفنة، ومخبار مدرج.

إجراءات الأمن والسلامة: كن حذرًا عند استخدام المروحة.

الإجراءات:

- ضع كمية من الكحول الإيثيلي في أنبوب الاختبار، وضع كمية مساوية لها في الجفنة كما في الشكل (12-5) صفحة 78، وهو كالآتي:



الشكلُ (٥-١٢): أثرُ مساحةِ سطحِ السائلِ.

- أي سطحي السائل أكبر مساحة؟
- اترك أنبوب الاختبار والجفنة مدة (15) دقيقة.
- قس حجم الكحول الإيثيلي المتبقي في كل منهما.
- سجل ملاحظاتك .....
- ناقش زملاءك فيما توصلت إليه.

اسم الدرس: التبخر والتكاثف **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** قائمة شطب

ملاحظة: نعم: تعدل 1، لا: تعدل 0

الرقم	الاسم	المعايير										المجموع
		توضيح المقصود بكل من التبخر، والتكاثف		استنتاج العوامل المؤثرة في كمية تبخر السائل		الالتزام بالوقت الذي حدده المعلم لتنفيذ النشاط		احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما		ابداء الاهتمام بدراسة مفهوم التبخر، والتكاثف		
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												

الدرس السادس

الصف: السابع **الموضوع:** الغليان **الزمن:** 2 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من تعلم هذا الدرس أن يكون قادرًا على:

- توضيح المقصود بالغليان، ودرجة الغليان.
- قياس درجة غليان السائل.
- استنتاج أن لكل مادة نقية درجة غليان محددة.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم الغليان، ودرجة الغليان.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: الغليان، درجة الغليان.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض.

التعلم القبلي: التبخر.

إجراءات تنفيذ الدرس:

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.

- يعرض المعلم الشكل (15-5) صفحة 80 باستخدام جهاز عرض (Data Show)، ويوزع الشكل أيضًا على المجموعات **(بطاقة رقم (1))**.
- يكلف المعلم الطلاب بتأمل الشكل ثم يطرح الأسئلة الآتية: لماذا تظهر فقاعات تخرج من داخل السائل وتنفجر عند السطح عند تسخينه؟ لماذا يفور مشروب الشاي والقهوة عند تسخينه؟ ماذا تتوقع أن يحدث لمشروب الشاي أو القهوة إذا استمر تسخينه لفترة طويله؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتًا للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض مقطع فيديو لظهور فقاعات الهواء داخل بين جزيئات الماء أثناء وضع الماء فوق مصدر لهب، باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ يبين من خلاله مفهوم الغليان، ويبين التغير في حالة المادة أثناء عملية الغليان، وتكون فقاعات الهواء، ومن ثم يوجه الطلاب إلى مفهوم الغليان، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب مفهوم الغليان على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6–5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط ص (81–80) الغليان، من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ النشاط في الكتاب المعلمي، أو من خلال ورقة العمل الخاصة بالنشاط **(بطاقة رقم (2))**.
- يقوم المعلم بتوزيع ورقة العمل الخاصة بالنشاط على المجموعات لتنفيذ النشاط، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في النشاط في ورقة العمل.
- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب النشاط بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.
- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌّ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.
- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.

الخبرات المادية المحسوسة

- أيهما أسرع تبخرًا الماء عند درجة حرارة 100 °س أم عند درجة 50 °س؟ (فكر – زاوج – شارك).
- أذكر أمثلة على مواد تستطيع غليها؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

أكمل الجمل الآتية بما تراه مناسبًا:

- عند درجة الغليان توجد المادة في الحالتين السائلة و ..... معًا.
- عند درجة الغليان توجد المادة في الحالتين ..... و ..... معًا.
- عند درجة ..... توجد المادة في الحالتين ..... و ..... معًا.

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

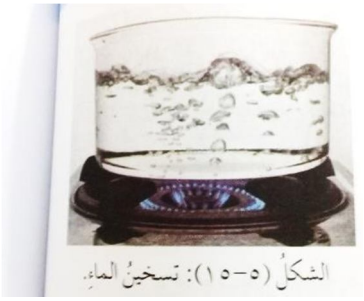
- صمم مطوية بحدود صفحتين حول الغليان من موقع ويكيبيديا على الشبكة العنكبوتية.
- صمم مطوية بحدود ثلاث صفحات حول الغليان من خلال استعانتك بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية.
- صمم مطوية بحدود ثلاث صفحات حول الغليان ودرجة الغليان من خلال استعانتك بموقعين على الشبكة العنكبوتية، مع تضمين رسوم ايضاحية.

الدرس السادس

ورقة عمل (6)

بطاقة (1):

- تأمل الشكل (15-5) صفحة 80، ثم أجب عن الأسئلة:



الشكلُ (٥-١٥): تسخينُ الماءِ

بطاقة (2):

موضوع النشاط: الغليان.

المـــواد والأدوات اللازمـــة: دورق، وماء مقطر، وميزان حرارة، وسدادة بثقبين، وموقد بنسن، وأنبوب زجاجي على شكل حرف L، وحامل، وشبكة تسخين.

إجراءات الأمن والسلامة: كن حذرًا عند استخدام موقد بنسن أثناء التسخين.

الإجراءات:

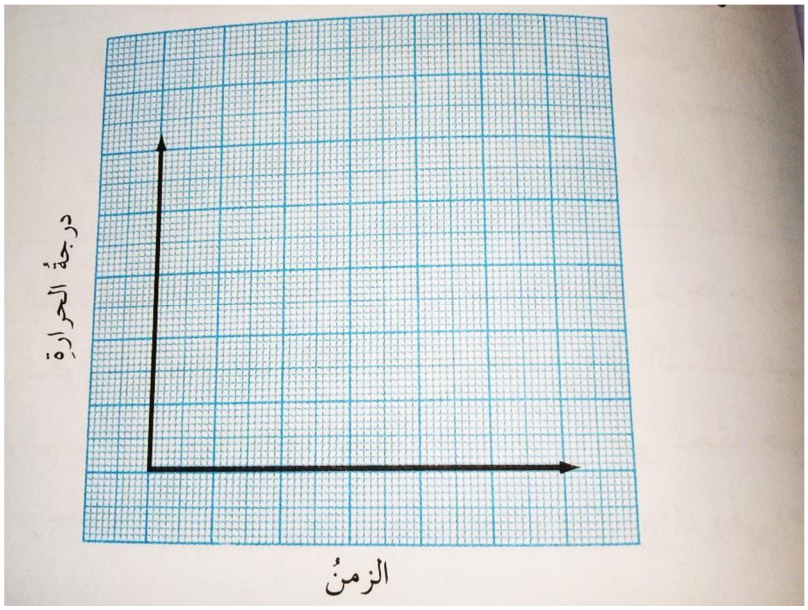
- خذ دورقاً فيه ماء مقطر، وباستخدام السدادة ثبت بداخله ميزان حرارة، كما في الشكل (16-5) صفحة 80، وهو كالآتي:

الشكلُ (٥-١٦): تجربةُ الغليانِ.

- ابدأ بتسخين الماء، ولاحظ التغيرات التي تطرأ عليه.
- سجل درجة حرارة الماء كل دقيقة في الجدولصفحة 80، وهو كالآتي:

الزمن (دقيقة)							
درجة حرارة °س							

- ارسم بيانًيا العلاقة بين درجة الحرارة والزمن، واستنتج من الرسم البياني درجة غليان الماء، كما في الشكل صفحة 81، وهو كالآتي:



اسم الدرس: الغليان **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** سلم تقدير عددي

ملاحظة: 4: تعدل ممتاز / 3: تعدل جيد جداً / 2: تعدل جيد / 1: تعدل ضعيف

الرقم	الاسم	المعايير				المجموع
		توضيح المقصود بالغليان، ودرجة الغليان	قياس درجة غليان السائل	استنتاج أن لكل مادة نقية درجة غليان محددة	الالتزام بالوقت الذي حدده المعلم لتنفيذ النشاط	التعاون مع زملائه في عمل بحث ما
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

الدرس السابع

الصف: السابع **الموضوع:** انتقال الحرارة **الزمن:** 3 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من تعلم هذا الدرس أن يكون قادرًا على:

- تعداد طرائق انتقال الحرارة.
- توضيح المقصود بالتوصيل، والحمل، والإشعاع، وتيارات الحمل الصاعدة، وتيارات الحمل الهابطة.
- ذكر بعض التطبيقات العملية لطرائق انتقال الحرارة.
- اعطاء أمثلة على تيارات حمل مفيدة في الحياة العامة.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم التوصيل، والحمل، والإشعاع، وتيارات الحمل الصاعدة، وتيارات الحمل الهابطة.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: التوصيل، الحمل، الإشعاع، تيارات الحمل الصاعدة، تيارات الحمل الهابطة.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض.

التعلم القبلي: التمدد والتقلص.

إجراءات تنفيذ الدرس

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.
- يعرض المعلم صورًا لمكوك فضائي منفجر أثناء عودته إلى الأرض توضح الفقرة، ثم تعرض باستخدام جهاز عرض (Data Show)، وتوزع الصور أيضًا على المجموعات **(بطاقة رقم (1))**.
- يكلف المعلم الطلاب بتأمل الصور ثم يطرح الأسئلة الآتية: لماذا تسخن يد ابريق الشاي عن تسخينه؟ لماذا يسخن جميع اجزاء السائل في ابريق الشاي مع العلم بأن الجزء السفلي فقط الذي تعرض للحرارة؟ لماذا تشعر بالحرارة عندما تقف أسفل أشعة الشمس؟ ما طرائق انتقال الحرارة؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتًا للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض صورة لإبريق فلزي على النار، وأخرى لطفل يقرب يده من مدفأة وأخرى لشخص يقف تحت أشعة الشمس باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ توضح مفهوم كل من الحمل والتوصيل والإشعاع، ومن ثم يوجه المعلم الطلاب للمقارنة بين طرائق انتقال الحرارة، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6–5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط صفحة (89–88)، طرائق انتقال الحرارة، وتكليف الطلاب بتنفيذ نشاط صفحة (90–89)، التوصيل في المواد المختلفة، وتكليف الطلاب بتنفيذ نشاط صفحة (91–90)، طرائق انتقال الحرارة، وتكليف الطلاب بتنفيذ نشاط صفحة (92)، طرائق انتقال الحرارة. من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ الأنشطة في الكتاب المعلمي، أو من خلال أوراق العمل الخاصة بالأنشطة على النحو التالي **(بطاقة رقم (2))، (بطاقة رقم (3))، (بطاقة رقم (4))**.
- يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل الخاصة بالأنشطة على المجموعات لتنفيذ النشاط، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في الأنشطة في أوراق العمل.

- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب النشاط بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.

- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.

- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.

الخبرات المادية المحسوسة

- أذكر أمثلة على مواد موصلة للحرارة من البيئة المحيطة؟ (فكر – زاوج – شارك).
- أذكر أمثلة على مواد عازلة للحرارة من البيئة المحيطة؟ (فكر – زاوج – شارك).
- فسر: يفضل استخدام ملعقة من الخشب بدلًا من ملعقة فلزية عند طهي الطعام؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

ضع **دائرة** حول رمز الإجابة الصحية لكل مما يأتي:

- تنتقل الحرارة من الشمس إلى الأرض بطريقة:

أ. الحمل ب. الإشعاع

- تنتقل الحرارة من الشمس إلى الأرض بطريقة:

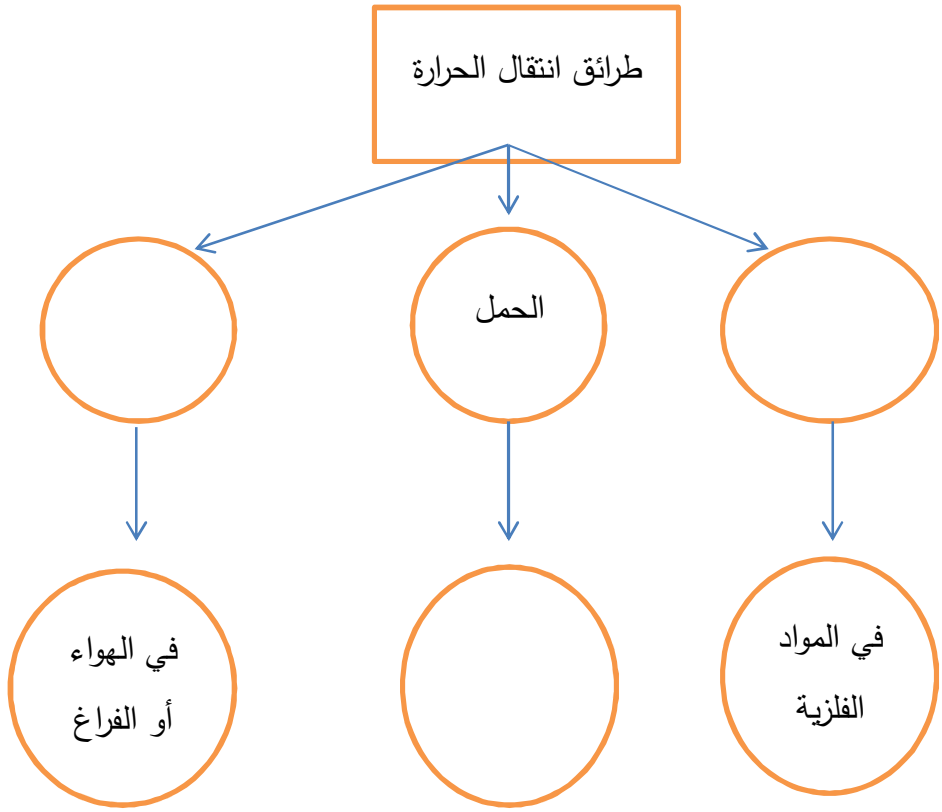
أ. الحمل ب. الإشعاع ج. التوصيل

- تنتقل الحرارة من الشمس إلى الأرض بطريقة:

أ. الحمل ب. الإشعاع ج. التوصيل د. الحمل والتوصيل

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- أكمل المخطط الآتي؟



- صمم مخطط باستخدام الكلمات الآتية: (طرائق انتقال الحرارة، الهواء أو الفراغ، المواد الفلزية، الإشعاع، الحمل، الموائع، التوصيل).
- أرسم مخطط لطرائق انتقال الحرارة، مع ذكر أمثلة؟

الدرس السابع

ورقة عمل (7)

بطاقة (1):

- تأمل صورة المكوك الفضائي الآتي، ثم أجب عن الأسئلة:

بطاقة (2):

موضوع النشاط: طرائق انتقال الحرارة (التوصيل).

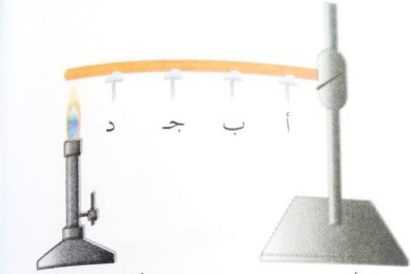
المـــواد والأدوات اللازمـــة: قضـيب نحاسـي، وحامـل، وموقـد بنسـن، وكميـة مـن الشـمع، و(4) دبابيس.

إجراءات الأمن والسلامة:

- كن حذرًا عند استخدام موقد بنسن أثناء التسخين.
- كن حذرًا أثناء صهر الشمع وتسخين القضيب.

الإجراءات:

- ثبت الدبابيس الأربعة على القضيب النحاسي بقطعة شمع على كل منها. كما في الشكل (21-5) صفحة (88)، وهو كالآتي:



الشكلُ (٥-٢١): دبابيسُ مثبّتةٌ بقطعِ شمعٍ على قضيبِ نحاسٍ.

- قرب أحد طرفي القضيب من اللهب وراقب ما يحدث للدبابيس.
- أي الدبابيس يسقط أولًا؟ سجل نتائجك .....
- استخدم النتائج التي حصلت عليها في دعم توقعك أو نفيه .....

بطاقة (2):

موضوع النشاط: طرائق انتقال الحرارة (التوصيل في المواد المختلفة).

المواد والأدوات اللازمة: (4) قضبان متساوية في الطول والسمك (ألمنيوم، وخشب، وحديد، ونحاس)، ودورق فيه ماء، وموقد بنسن، و(4) دبابيس، وشمع، وحاملان، وشبكتا تسخين.

إجراءات الأمن والسلامة:

- كن حذرًا عند استخدام موقد بنسن أثناء التسخين.
- كن حذرًا أثناء صهر الشمع وتسخين القضيب.

الإجراءات:

- ثبت دبوسًا بقطعة شمع على كل قضيب كما تعلمت سابقًا.
- ضع القضبان فوق الكأس كما في الشكل (22-5) صفحة (89)، وهو كالآتي:

الشكلُ (٥-٢٢): انتقالُ الحرارةِ في أنواعٍ مختلفةٍ منَ الموادِّ.

- صنف مواد القضبان التي استخدمتها إلى مواد جيدة التوصيل، ومواد رديئة التوصيل للحرارة. وناقش زملاءك فيما توصلت إليه.

بطاقة (3):

موضوع النشاط: طرائق انتقال الحرارة (الحمل).

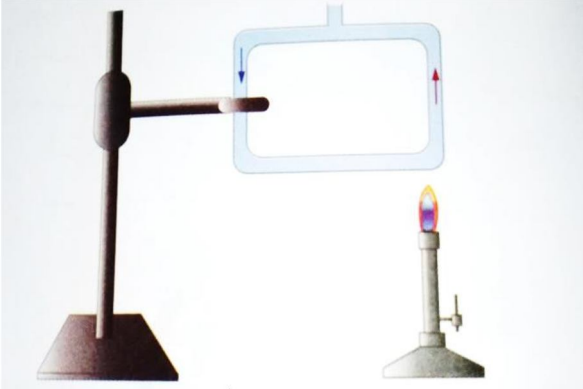
المواد والأدوات اللازمة: أنبوب دوران الماء الزجاجي، ونشارة الخشب، وموقد بنسن، وماء، وحامل فلزي، وسدادة فلين، وشبكة تسخين.

إجراءات الأمن والسلامة:

- كن حذرًا عند استخدام موقد بنسن أثناء التسخين.

الإجراءات:

- ضع الماء ونشارة الخشب داخل أنبوب دوران الماء.
- سخن طرف أنبوب دوران الماء كما في الشكل (23-5) صفحة (91)، وهو كالآتي:



الشكلُ (٥-٢٣): انتقالُ الحرارةِ بالحمل.

- صف حركة نشارة الخشب.

بطاقة (4):

موضوع النشاط: طرائق انتقال الحرارة (الإشعاع).

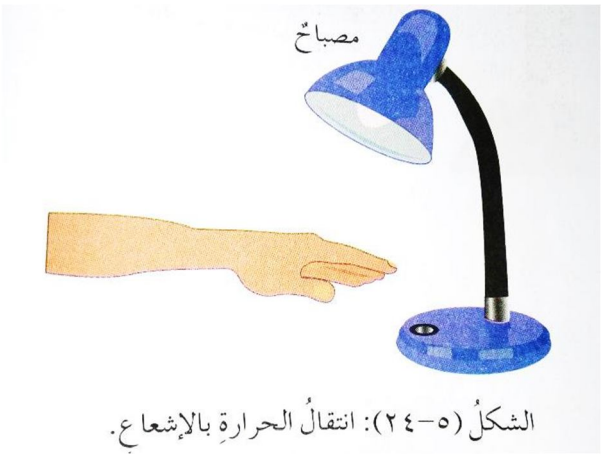
المواد والأدوات اللازمة: مصباح كهربائي قدرته (100) واط، ومصدر للتيار.

إجراءات الأمن والسلامة:

- كن حذرًا عند استخدام مصدر التيار.

الإجراءات:

- شغل المصباح الكهربائي.
- ضع يدك أسفل المصباح الكهربائي على بعد (10) سم مدة دقيقتين، كما في الشكل (5-24) صفحة (92)، وهو كالآتي:



الشكلُ (٥-٢٤): انتقالُ الحرارةِ بالإشعاعِ.

- هل تحس بوصول الحرارة إلى يدك؟ فسر ذلك؟

اسم الدرس: انتقال الحرارة **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** قائمة شطب

ملاحظة: نعم: تعدل 1، لا: تعدل 0

الرقم	الاسم	المعايير										المجموع
		تعداد طرائق انتقال الحرارة		توضيح المقصود بالتوصيل، والحمل، والاشعاع، وتيارات الحمل الصاعدة، وتيارات الحمل الهابطة		ذكر بعض التطبيقات العملية لطرائق انتقال الحرارة		اعطاء أمثلة على تيارات حمل مفيدة في الحياة العامة		ابداء الاهتمام بدراسة مفهوم التوصيل، والحمل، والاشعاع		
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
24												
25												

الدرس الثامن

الصف: السابع **الموضوع:** العزل الحراري **الزمن:** 2 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من تعلم هذا الدرس أن يكون قادرًا على:

- توضيح المقصود بالعزل الحراري.
- بيان أهمية العزل الحراري.
- اعطاء أمثلة على مواد عازلة للحرارة.
- تفسير بعض المشاهدات المتعلقة بالعزل الحراري.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم العزل الحراري.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: العزل الحراري.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض.

التعلم القبلي: المواد الموصلة للحرارة، المواد العازلة للحرارة.

إجراءات تنفيذ الدرس

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.
- يعرض المعلم صور لبيوت تم بنائها من الطوب، وأخرى من الحجر، وأخرى من الزينكو توضح الفقرة، ثم تعرض باستخدام جهاز عرض باستخدام جهاز عرض (Data Show)، وتوزع الصور أيضًا على المجموعات **(بطاقة رقم (1))**.
- يكلف المعلم الطلاب بتأمل الصور ثم يطرح الأسئلة الآتية: لماذا تترك فراغات في جدران المساكن عند بنائها؟ لماذا توضع مادة في الفراغات لجدران المساكن؟ ماذا تتوقع أن يحدث لو لم تترك هذه الفراغات في جدران المساكن؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتًا للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض صورة لمقطع من جدار يتضمن عدة طبقات من مواد بناء ومادة عازلة، باستخدام جهاز عرض (Data Show)، ومن ثم يوجه المعلم الطلاب لمفهوم العزل الحراري،

ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءته من الكتاب، ومن ثم يكتب مفهوم العزل الحراري على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6–5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط ص (94) مفهوم العزل الحراري، من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ النشاط في الكتاب المعلمي، أو من خلال ورقة العمل الخاصة بالنشاط **(بطاقة رقم (2))**.
- يقوم المعلم بتوزيع ورقة العمل الخاصة بالنشاط على المجموعات لتنفيذ النشاط، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في النشاط في ورقة العمل.
- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب النشاط بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.
- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.
- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.

الخبرات المادية المحسوسة

- أذكر أمثلة على مواد عازلة للحرارة من البيئة المحيطة؟ (فكر – زاوج – شارك).
- فسر: استخدام الألواح الزجاجية المزدوجة في صناعة نوافذ المنازل؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحية لكل مما يأتي:

- إحدى الآتية يساعد على ترشيد استهلاك الطاقة في المنازل:

أ. الجدران العازلة ب. الأبواب الواسعة

تنتقل الحرارة من الشمس إلى الأرض بطريقة:

أ. الجدران العازلة ب. الأبواب الواسعة ج. التهوية المستمرة

تنتقل الحرارة من الشمس إلى الأرض بطريقة:

أ. الجدران العازلة ب. الأبواب الواسعة ج. التهوية المستمرة د. النوافذ الكبيرة

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- الصق أشكال توضيحية على دفترك الخاص عن مفهوم العزل الحراري مستعينًا بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية؟
- أرسم أشكال توضيحية على دفترك الخاص عن مفهوم العزل الحراري مستعينًا بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية؟
- أكتب تقريرًا بحدود صفحة على دفترك الخاص عن مفهوم العزل الحراري مستعينًا بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية؟

الدرس الثامن

ورقة عمل (8)

بطاقة (1):

- **تأمل الصور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة:**

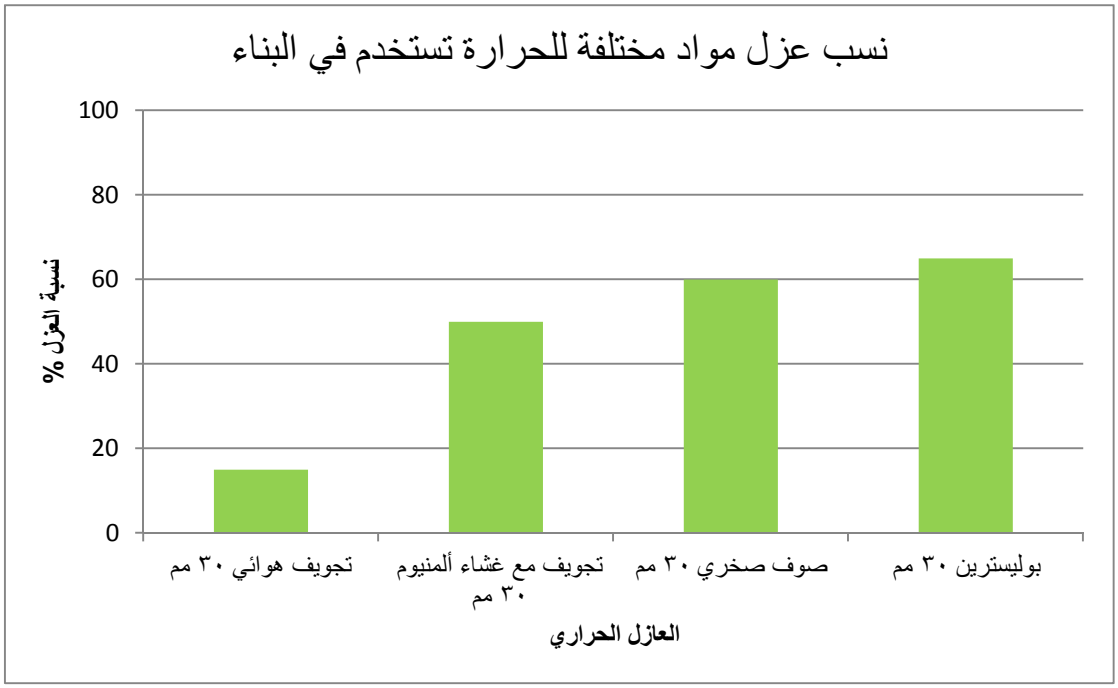
بطاقة (2):

موضوع النشاط: العزل الحراري.

المواد والأدوات اللازمة:

الإجراءات:

- ادرس الشكل (5-26) صفحة (94) الذي يمثل نسب مواد عزل مواد مختلفة للحرارة تستخدم في البناء، حيث يمثل المحور السيني (العازل الحراري)، والمحور الصادي (نسبة العزل %)، وأجب عن الأسئلة التي تليه:



- ما سمك كل مادة من المواد العازلة المبينة في الشكل؟
- أي مادة عازلة تختار لعزل جدران منزلك عند بنائها؟ ولماذا؟

اسم الدرس: العزل الحراري **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** سلم تقدير عددي

ملاحظة: 4: تعدل ممتاز / 3: تعدل جيد جداً / 2: تعدل جيد / 1: تعدل ضعيف

الرقم	الاسم	المعايير					المجموع
		توضيح المقصود بالعزل الحراري	بيان أهمية العزل الحراري	اعطاء أمثلة على مواد عازلة للحرارة	تفسير بعض المشاهدات المتعلقة بالعزل الحراري	التعاون مع زملائه في عمل بحث ما	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

الدرس التاسع

الصف: السابع **الموضوع:** العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة **الزمن:** 3 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من تعلم هذا الدرس أن يكون قادرًا على:

- تحديد العوامل التي تؤثر في امتصاص الجسم للحرارة.
- تفسير بعض المشاهدات المتعلقة في امتصاص الجسم للحرارة.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم امتصاص الجسم للحرارة.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: امتصاص الجسم للحرارة.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض.

التعلم القبلي: العزل الحراري.

إجراءات تنفيذ الدرس

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.
- يعرض المعلم الشكل (28–5) صفحة 96 يوضح الفقرة، ثم يعرض باستخدام جهاز عرض (Data Show)، ويوزع الشكل أيضًا على المجموعات **(بطاقة رقم (1))**.
- يكلف المعلم الطلاب بتأمل الشكل ثم يطرح الأسئلة الآتية: لماذا تطلى خزانات الماء الشمسية باللون الأسود؟ لماذا يفضل ارتداء ملابس صوفية في فصل الشتاء؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتًا للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض صورة لخزانات ماء لونها ابيض وأخرى لونها أسود، وأخرى لطفل يرتدي ملابس صوفية، وآخر يرتدي ملابس قطنية، باستخدام جهاز عرض (Data Show)؛ تبين العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة، ومن ثم يوجه المعلم الطلاب لتأثير كل من اللون

والخشونة السطح في امتصاص الجسم للحرارة، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءتها من الكتاب، ومن ثم تكتب على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6–5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط **(بطاقة رقم (2))**.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط صفحة (96) العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة ، من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ النشاط في الكتاب المعلمي، أو من خلال ورقة العمل الخاصة بالنشاط.
- يقوم المعلم بتوزيع ورقة العمل الخاصة بالنشاط على المجموعات لتنفيذ النشاط، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في النشاط في ورقة العمل.
- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب النشاط بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.
- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.
- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.

الخبرات المادية المحسوسة

- أذكر أمثلة على أثر اللون في امتصاص الجسم للحرارة من البيئة المحيطة؟ (فكر – زاوج – شارك).
- فسر: يفضل ارتداء ملابس فاتحة اللون في فصل الصيف؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

أكمل الجمل الآتية بما تراه مناسبًا:

- امتصاص الجسم للحرارة يزداد كلما كان لون الجسم غامقاً، وسطحه .....
- امتصاص الجسم للحرارة يزداد كلما كان لون الجسم .....، وسطحه .....
- امتصاص الجسم للحرارة ..... كلما كان لون الجسم .....، وسطحه .....

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- الصق صور تبين العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة، مستعينًا بموقع الويكيبيديا على الشبكة العنكبوتية؟
- الصق صور تبين العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة، مستعينًا بمحركات البحث على الشبكة العنكبوتية، ثم أكتب تقريرًا بحدود 5 أسطر عن العوامل؟
- الصق صور تبين العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة، مستعينًا بموقعين على الشبكة العنكبوتية، ثم أكتب تقريرًا بحدود صفحة عن العوامل؟

الدرس التاسع

ورقة عمل (9)

بطاقة (1):

- تأمل الشكل (28-5) صفحة 96، ثم أجب عن الأسئلة:

الشكلُ (٥-٢٨): السخانُ الشمسيُّ.

بطاقة (2):

موضوع النشاط: العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة (اللون).

المواد والأدوات اللازمة: ميزانا حرارة، وقطعة قماش سوداء، وقطعة قماش بيضاء.

إجراءات الأمن والسلامة:

الإجراءات:

- لف الميزان الأول بقطعة القماش السوداء، والميزان الأول بقطعة القماش البيضاء.
- اترك الميزانين مدة (15) دقيقة في الشمس (يمكن استخدام مصدر حراري أو مصباح كهربائي).
- اقرأ درجة حرارة كل منهما.
- أي الميزانان قراءته أعلى؟ ماذا تستنتج؟

بطاقة (3):

موضوع النشاط: العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة (خشونة السطح).

المـــواد والأدوات اللازمـــة: ميزانـــا حـــرارة، وأنبوبـــا اختبـــار يحتويـــان نفـــس الكميـــة مـــن المـــاء، وقطعتان من رقائق الألمنيوم.

إجراءات الأمن والسلامة:

الإجراءات:

- لـــف الأنبـــوب الأول بقطعـــة الألمنيـــوم بحيـــث يكـــون ســـطحها مصـــقولًا، ولـــف الأنبـــوب الثاني بقطعة الألمنيوم بحيث يكون سطحها خشنًا(من خلال ثنيها بطريقة غير منتظمة).
- قس درجة حرارة الماء في الأنبوبين، وسجل النتيجة .....
- اتـرك الأنبـوبين فـي الشـمس مـدة (10) دقـائق، ثـم قـس درجـة حـرارة كـل منهمـا وسـجل النتائج.
- ماذا تستنتج؟

اسم الدرس: العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** قائمة شطب

ملاحظة: نعم: تعدل 1، لا: تعدل 0

الرقم	الاسم	المعايير										المجموع
		تحديد العوامل التي تؤثر في امتصاص الجسم للحرارة		تفسير بعض المشاهدات المتعلقة في امتصاص الجسم للحرارة		الالتزام بالوقت الذي حدده المعلم لتنفيذ النشاط		دقة النتائج التي توصلت إليها المجموعة		ابداء الاهتمام بدراسة مفهوم امتصاص الجسم للحرارة		
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												

الدرس العاشر

الصف: السابع **الموضوع:** تطبيقات على انتقال الحرارة **الزمن:** 2 حصة دراسية

استراتيجيات التدريس المستخدمة: نموذج مكارثي، فكر – زاوج – شارك، الأنشطة المتدرجة

النتاجات التعلمية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من تعلم هذا الدرس أن يكون قادرًا على:

- ذكر بعض التطبيقات العملية لطرائق انتقال الحرارة.
- اعطاء أمثلة على تيارات حمل مفيدة في الحياة العامة.
- ذكر مكونات كل من المشع الحراري، والثلاجة.
- بيان مبدأ عمل كل من المشع الحراري، والثلاجة.
- احترام آراء زملائه عند مناقشتهم موضوع ما.
- إبداء الاهتمام بدراسة مفهوم المشع الحراري، والثلاجة.
- إبداء التعاون بين طلاب المجموعة بشكل إيجابي.

المفاهيم العلمية المتضمنة: المشع الحراري، والثلاجة.

المصادر والوسائل التعليمية: السبورة العادية، الكتاب المقرر، جهاز عرض.

التعلم القبلي: التمدد والتقلص، تيارات الحمل الصاعدة والهابطة.

إجراءات تنفيذ الدرس

الملاحظة التأملية: استخدم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- يكلف المعلم بعض الطلاب بقراءة الفقرة الأولى في الدرس.
- يطرح المعلم الأسئلة الآتية: ما هي طرائق انتقال الحرارة؟ لماذا يستخدم المشع الحراري في فصل الشتاء؟ لماذا تحفظ أنواع اللحوم في مجمد (الفريزر) الثلاجة؟
- يعطي المعلم الطلاب وقتاً للتفكير الصامت حول الأسئلة المطروحة.
- يطلب المعلم من الطلاب أن يتبادلوا أفكارهم على شكل أزواج.
- كل زوج يكون إجابة واحدة، وينبغي أن تكون هذه الإجابة هي الأكثر إقناعًا.
- يطلب المعلم من الأزواج التعبير لفظيًا ومشاركة الأفكار التي توصلوا إليها مع زملائهم في الصف.
- يقوم المعلم بتدوين إجابات الطلاب على السبورة، لتكون واضحة لدى جميع الطلاب، وليتعرفوا على الإجابات الصحيحة.

بلورة المفهوم

يقوم المعلم بعرض صورة لسخان ماء كهربائي، باستخدام جهاز عرض (Data Show)، ويتم من خلاله بيان عملية انتقال الماء من تيارات الحمل الصاعدة والهابطة، ومن ثم يوجه المعلم الطلاب لتطبيقات أخرى على انتقال الحرارة منها المشع الحراري، والثلاجة، ومن ثم يكلف بعض الطلاب بقراءتها من الكتاب، ومن ثم تكتب على السبورة.

التجريب النشط: (العمل كمجموعات متجانسة في التحصيل: ضعيف – متوسط – مرتفع)

- يقوم المعلم بتوزيع الطلاب إلى 6 مجموعات متجانسة في التحصيل (منخفض – متوسط – مرتفع)، بحيث تضم كل مجموعة من (6–5) طلاب، ومن ثم يقوم طلاب كل مجموعة بتوزيع الأدوار والمهمات على أنفسهم.
- يعرض المعلم على طلاب المجموعات المواد اللازمة لتنفيذ النشاط.
- يقوم المعلم بتكليف طلاب المجموعات بتنفيذ نشاط صفحة (98)، تطبيقات على انتقال الحرارة، وتكليف الطلاب بتنفيذ نشاط صفحة (99)، تطبيقات على انتقال الحرارة. من خلال توجيههم لإجراءات تنفيذ الأنشطة في الكتاب المعلمي، أو من خلال أوراق العمل الخاصة بالأنشطة على النحو التالي **(بطاقة رقم (1))**، **(بطاقة رقم (2))**.
- يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل الخاصة بالأنشطة على المجموعات لتنفيذ النشاط، ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة في الأنشطة في أوراق العمل.
- يقوم المعلم أثناء تنفيذ الطلاب النشاط بملاحظة ومتابعة المجموعات، وتوجيههم وتسهيل عملهم والإجابة عن استفساراتهم، مع التركيز على المجموعات المتدنية في التحصيل، بالإضافة لتقويم أداء طلاب المجموعات من خلال أداة التقويم المعدة خصيصًا لذلك.
- يكلف المعلم طلاب المجموعات كلٌ على حده بعرض النتائج التي تم التوصل إليها ثم مناقشتها أمام طلاب الصف.
- يقوم المعلم بعرض الإجابات الصحيحة بعد الاستماع لإجابات طلاب المجموعات.

الخبرات المادية المحسوسة

- ما أهمية استخدام الثيرموس (حافظ حرارة السوائل) في البيوت؟ (فكر – زاوج – شارك).
- فسر: وضع المشع الحراري بالقرب من سطح أرض الغرفة؟ (فكر – زاوج – شارك).

نشاط صفي: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

أكمل الجمل الآتية بما تراه مناسبًا:

- عند ملامسة الهواء للمشع الحراري فإنه يسخن، و .....، وتقل كثافته، ويرتفع للأعلى، ويحل محله هواء بارد.
- عند ملامسة الهواء للمشع الحراري فإنه يسخن، و .....، وتقل كثافته، و .....، ويحل محله هواء بارد.
- عند ملامسة الهواء للمشع الحراري فإنه يسخن و .....، وتقل .....، ويرتفع .....، ويحل محله هواء بارد.

التقويم: اختر المهمة المناسبة لك (الأنشطة المتدرجة):

- ارسم شكل توضيحي في احدى الموضوعين الآتيين مبدأ عمل المشع الحراري أو مبدأ عمل الثلاجة مستعينًا بمحركات البحث في الشبكة العنكبوتية؟
- أكتب تقريرًا في حدود 5 أسطر مبينًا مبدأ عمل المشع الحراري أو مبدأ عمل الثلاجة مستعينًا بموقع ويكيبيديا على الشبكة العنكبوتية؟
- أكتب تقريرًا في حدود صفحة مبينًا مبدأ عمل المشع الحراري ومبدأ عمل الثلاجة مستعينًا بثلاثة مواقع على الشبكة العنكبوتية؟

الدرس العاشر

ورقة عمل (10)

بطاقة (1):

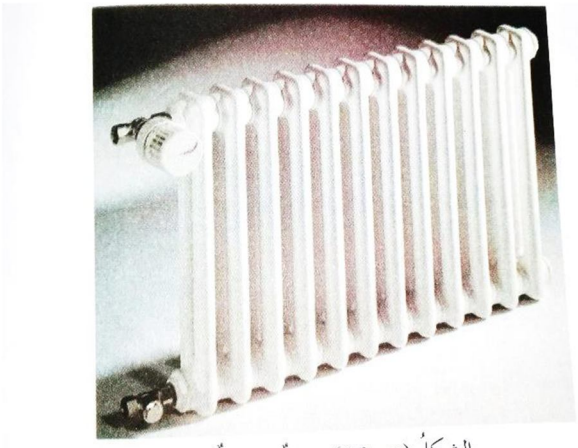
موضوع النشاط: تطبيقات على انتقال الحرارة (المشع الحراري).

المواد والأدوات اللازمة:

إجراءات الأمن والسلامة:

الإجراءات:

- تأمل الشكل (29-5) صفحة (98) وهو كالآتي، ثم أجب عن الأسئلة:



الشكلُ (٥-٢٩): مشعٌّ حراريٌّ.

- صف المشع الحراري؟ ما المادة التي يحتويها؟
- أين يوضع في الغرفة في الأعلى أم في الأسفل؟ ولماذا؟

بطاقة (2):

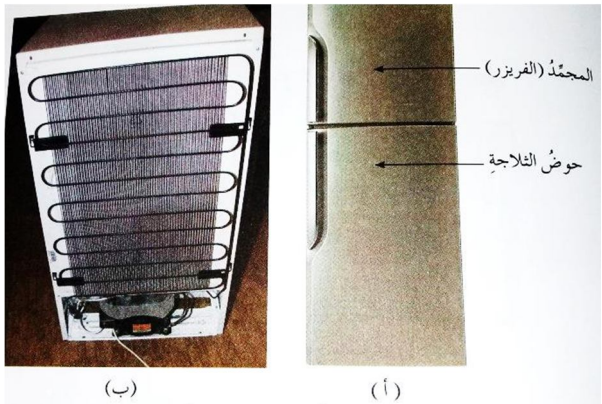
موضوع النشاط: تطبيقات على انتقال الحرارة (مبدأ عمل الثلاجة).

المواد والأدوات اللازمة:

إجراءات الأمن والسلامة:

الإجراءات:

- تأمل الشكل (30-5) صفحة (99) وهو كالآتي، ثم أجب عن الأسئلة:



الشكلُ (٥-٣٠): الثلاجةُ.

- ما شكل الأنابيب الموجودة خلف الثلاجة؟
- ماذا يوجد داخل هذه الأنابيب؟

اسم الدرس: تطبيقات على انتقال الحرارة **الصف:** السابع

استراتيجية التقويم: الملاحظة والأداء **أداة التقويم:** سلم تقدير عددي

ملاحظة: 4: تعدل ممتاز / 3: تعدل جيد جداً / 2: تعدل جيد / 1: تعدل ضعيف

الرقم	الاسم	المعايير					المجموع
		ذكر بعض التطبيقات العملية لطرائق انتقال الحرارة	اعطاء أمثلة على تيارات حمل مفيدة في الحياة العامة	ذكر مكونات كل من المشع الحراري، والثلاجة	بيان مبدأ عمل كل من المشع الحراري، والثلاجة	التعاون مع زملائه في عمل بحث ما	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

الملحق (2)

رصد المفاهيم العلمية للوحدة الخامسة من كتاب العلوم (الحرارة)

تم رصد المفاهيم العلمية للوحدة الخامسة من كتاب العلوم، الجزء الثاني، للصف السابع الأساسي، الطبعة الثانية للعام الدراسي 2018، وهي بعنوان (الحرارة)، وذلك حسب الخطوات الآتية:

1. تم حصر عدد فقرات الوحدة كاملة، والتي بلغت حسب تعداد الباحث (60) فقرة، آخذً بعين الإعتبار تعريف الفقرة على أنها مجموعة من الجمل المترابطة من حيث اللفظ والمعنى، والتي تؤدي إلى تطوير فكرة واحدة متكاملة، وقد تكون نصًا مستقلًا، أو جزءًا من مقالة، أو جزءًا من كتاب، أو جزءًا من بحث، والحجم المثالي للفقرة هو من (5-10) سطرًا.
2. تم اتباع التقسيم الذي اعتمده الكتاب، وتم احتساب الأنشطة في تعداد الفقرات، حيث احتسب كل نشاط مخبري كفقرتين، فقرة المواد والتجهيزات، وفقرة الإجراءات، وكما تم احتساب تطوير المعرفة كفقرة مستقلة متكاملة المعنى، كما تم اعتبار الأشكال التوضيحية، والجداول، والرسوم البيانية جزءًا من الفقرة التي ورد فيها بأنها تكمل معنى الفقرة، وتم استبعاد أسئلة الفصل والوحدة.
3. تم رصد تكرارات المفاهيم العلمية كلٌ على حده على مستوى الوحدة كاملة، ويبين الجدولالآتي النتائج:

المفهوم العلمي	التكرار الكلي	المفهوم العلمي	التكرار الكلي
مادة صلبة	12	مكوك فضائي	1
مساحة سطح الجسم	1	فضاء خارجي	1
تمدد	16	سطح خارجي	1
تقلص	9	عازل حراري	1
درجة حرارة	39	توصيل	10
مادة سائلة (حالة سائلة أو سائل)	26	دبابيس	7
كائنات بحرية	3	شمع	8
كثافة	6	قضيب	5
تبريد	7	لهب	6
تسخين	20	طاقة حرارية	3
شذوذ الماء	2	ألمنيوم	6
تجمد	9	خشب	5
محيط	1	مواد جيدة التوصيل	1
مناطق متجمدة (باردة)	11	مواد رديئة التوصيل	1
ماء	38	مواد فلزية	3
ميزان حرارة	1	مواد موصلة	1
قضيب نحاس	6	مواد عازلة	4

مواد غازية (غاز)	24	حمل	3
انفجار	3	نشارة خشب	4
ماء ساخن (دافئ)	10	أنبوب دوران الماء	5
ماء بارد	10	تيارات حمل صاعدة	2
ضغط	2	تيارات حمل هابطة	2
حجم	4	اشعاع	8
دقائق	14	مصباح كهربائي	8
انكماش	1	مصدر تيار	1
اهتزاز	1	احساس بالحرارة	1
محقن طبي	1	هواء	7
انصهار	14	مدفئة	2
جليد مجروش	12	فراغ	2
أنبوب اختبار	10	شمس	3
كأس زجاجي	1	مرآيا مقعرة	1
منطاد	1	طباخ شمسي	1
غلاف الأرض	1	إبريق فلزي	1
درجة الانصهار	6	ملعقة طعام	1
مادة نقية	1	أواني الطهي	1
حديد	5	فولاذ	1

كحول إيثيلي	12	بلاستيك	3
نحاس	6	عزل حراري	12
زئبق	2	بولسترين	1
درجة التجمد	1	صوف صخري	2
ماء مقطر	6	تجويف هوائي	1
ملح	3	تسرب الحرارة	1
ذوبان	5	جلد	1
مذاب	1	طوب حراري	1
مذيب	1	فلين	1
حالة المادة	1	ألواح زجاجية	2
تبخر	19	توفير الطاقة	1
تكاثف	4	الدب القطبي	1
مساحة سطح السائل	10	قطب متجمد	2
موقد بنسن	6	ملابس صوفية	1
ميزان حرارة (زئبقي او كحولي)	19	امتصاص الحرارة	1
حامل	5	طاقة كهربائية	1
طبق زجاجي	1	طاقة بديلة	1
شبكة تسخين	6	سخان شمسي	2
بخار	1	مياه ساخنه	1

سطح بارد	1	أنابيب مطلية	1
سرعة التبخر	1	غلاف زجاجي	1
نوع السائل	15	لون	2
ماء مقطر	2	أسود	3
أسيتون	1	أبيض	2
مخبار مدرج	1	خشونة السطح	4
احتباس حراري	1	صقل	1
قوى التماسك	3	ثني	1
مصدر حراري	3	جسم	5
سرعة الهواء	3	غامق اللون	1
جفنه	1	سطح خشن	3
رطوبة نسبية	1	فاتح اللون	1
قطرات ماء	1	تطبيقات انتقال الحرارة	1
زجاجة ماء	1	مشع حراري	6
كمية التبخر	1	تدفئة المنازل	1
غليان	1	مقاطع	1
فقاعات	2	ملامسة	1
دورق	7	هواء ساخن	2

سدادة	3	هواء بارد	2
أنبوب زجاجي شكل L	1	سطح الأرض	5
زمن	8	ثلاجة	5
رسم بياني	2	مجمد (فريزر)	4
درجة غليان	7	حوض ثلاجة	2
رصد	1	أنابيب تبريد	3
حالة فيزيائية	1	غاز خاص	1
انتقال الحرارة	15	الثيرموس (حافظ حرارة السوائل)	1
قضيب حديد	4	مكيف	1
سلك نحاسي	6	مقياس حرارة	1
مسافة	2	ماء ملون	2
حمام ماء	3	أنبوب رفيع	4
ارتفاع	1	سطح مائي	11
حجم	7	هواء خارجي	1
ماء يغلي	1	مطاط	2
جاف	1	سرعة انصهار	1
مادة	19	كمية حرارة	1
ثلج	3	انتشار	1

قياس	1	لون الجسم	4
موائع	1		
المجموع	569		243
المجموع الكلي	812		

الملحق (3)

الأوزان النسبية للمفاهيم العلمية في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

المفهوم العلمي	الوزن النسبي (%)	عدد الفقرات
تمدد	15%	4
درجة حرارة	7%	2
تسخين	7%	2
تجمد	4%	1
دقائق	4%	1
اشعاع	7%	2
انصهار	7%	2
درجة الانصهار	4%	1
عزل حراري	11%	3
تبخر	11%	3
ميزان حرارة (زئبقي أو كحولي)	4%	1
نوع السائل	4%	1
مشع حراري	4%	1
درجة غليان	4%	1
انتقال الحرارة	4%	1
ثلاجة	4%	1

الملحق (4)

توزيع فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية على المفاهيم العلمية ذات أعلى تكرارات في وحدة (الحرارة)

المفهوم العلمي	رقم الفقرة	عدد الفقرات
تمدد	4,11, 12, 17	4
درجة حرارة	8, 16	2
تسخين	13, 26	2
تجمد	25	1
دقائق	24	1
اشعاع	6, 14	2
انصهار	9, 20	2
درجة الانصهار	22	1
عزل حراري	5, 7, 10	3
تبخر	1, 2, 18	3
ميزان حرارة (زئبقي أو كحولي)	15	1
نوع السائل	23	1
مشع حراري	21	1
درجة غليان	19	1
انتقال الحرارة	3	1
ثلاجة	27	1

الملحق (5)

توزيع فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وفق أبعاد قياس اكتساب المفاهيم العلمية

حسب تصنيف زيتون (2013)

أبعاد قياس اكتساب المفاهيم العلمية	أرقام الفقرات	عدد الفقرات	العلامة الكلية
تحديد الدلالة اللفظية	2, 9,14, 19, 22, 25	6	6
اكتشاف المفهوم العلمي	4, 6, 15, 18, 23, 26,	6	6
تفسير الملاحظات	5, 7, 17, 21	4	4
استخدام المفهوم العلمي في حل المشكلات	1, 10	2	2
استخدام المفهوم العلمي في الاستدلال والتعميم والاستنتاج	3, 8, 12, 16, 24,	5	5
تطبيق المفهوم	11, 13, 20, 27	4	4
المجموع		**27 فقرة**	**27 علامة**

الملحق (6)

اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

عزيزي الطالب ...

السلام عليكم ورحمه الله وبركاته، وبعد:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس درجة اكتساب عينة الدراسة للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة (الحرارة) من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي.

أولًا: تعليمات الاختبار:

- لن تحتسب نتيجة هذا الاختبار في علاماتك في مادة العلوم.
- يتكون هذا الاختبار من (27) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد.
- يوجد لكل فقرة من فقرات الاختبار أربعة بدائل، واحدة فقط منها صحيحة.
- اقرأ الأسئلة بعناية واختر الإجابة الصحيحة.
- استخدم قلم الرصاص في أثناء الإجابة.
- مدة الاختبار (40) دقيقة.

ضع اشارة (**X**) في الخانة المناسبة على ورقة الإجابة مقابل رقم السؤال، وتحت رمز البديل الذي يمثل الإجابة التي تختارها، **واليك المثال الآتي:**

- تتميز طريقة انتقال الحرارة **بالحمل** عن طريقة انتقال الحرارة **بالتوصيل** أنها:

أ- تنتقل في السوائل والغازات.

ب- تنتقل في الفراغ.

ج- تنتقل في المواد الصلبة.

د- لا تنتقل في السوئل.

صورة عن ورقة الإجابة:

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
.1	X			

شاكرًلكم حسن تعاونكم

الباحث

خالد يوسف الشقران

ثانيًا: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية:

1- ترتب السوائل الآتية (الأسيتون والماء والكحول الإيثيلي)، حسب **سرعة تبخرها:**

أ- الماء ثم الكحول الإيثيلي ثم الأسيتون.

ب- الماء ثم الأسيتون ثم الكحول الإيثيلي.

ج- الأسيتون ثم الكحول الإيثيلي ثم الماء.

د- الكحول الإيثيلي ثم الأسيتون ثم الماء.

2- تعد "عملية تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية"، وتتم هذه العملية من سطح السائل:

أ- الانصهار.

ب- التجمد.

ج- التكاثف.

د- التبخر.

3- إحدى الجمل الآتية صحيحة فيما يتعلق بعملية **انتقال الحرارة** بين الأجسام:

أ- تنتقل الحرارة من الجسم الأقل درجة حرارة إلى الجسم الأعلى درجة حرارة.

ب- تنتقل الحرارة من الجسم الأعلى درجة حرارة إلى الجسم الأقل درجة حرارة.

ج- تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم الساخن إذا كان لديهما نفس درجة الحرارة.

د- تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم البارد إذا كان لديهما نفس درجة الحرارة.

4- تختلف عملية **تمدد** الغازات عن عملية **تقلصها** أنها:

أ- تزيد من كثافة الغازات.

ب- تزيد من حجم الغازات.

ج- تنقص من حجم الغازات.

د- تزيد من كثافة الغازات وحجمها معًا.

5- يتم إرتداء **الملابس الصوفية** في فصل الشتاء، من أجل:

أ- امتصاص الجسم للحرارة.

ب- فقدان الجسم للحرارة.

ج- امتصاص الجسم للحرارة ثم فقدانها.

د- الحفاظ على حرارة الجسم الخارجية.

6- يعد من الأمثلة على طريقة انتقال الحرارة **بالإشعاع:**

أ- تيارات الحمل الصاعدة.

ب- تيارات الحمل الهابطة.

ج- المصباح الكهربائي.

د- وضع اليد في ماء ساخن.

7- تستعمل **الألواح الزجاجية المزدوجة** في صناعة نوافذ المنازل، وذلك:

أ- لزيادة فقدان المنازل للحرارة من الداخل.

ب- لأنها مادة موصلة للحرارة.

ج- للحفاظ على حرارة المنازل من الداخل.

د- أ + ب.

8- من الجدولأدناه الذي يبين **العلاقة بين الزمن ودرجة الحرارة**؛ فإن إحدى العبارات الآتية صحيحة؟

درجة الحرارة (°س)	25	35	45	55
الزمن (ثانية)	2	4	6	8

أ- تزداد درجة الحرارة بازدياد الزمن.

ب- تقل درجة الحرارة بازدياد الزمن.

ج- تبقى درجة الحرارة ثابتة بازدياد الزمن.

د- لا توجد علاقة بين درجة الحرارة والزمن.

9- تعد "عملية تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند درجة حرارة معينة":

أ- التكاثف.

ب- التجمد.

ج- الانصهار.

د- التبخر.

10- لتجنب لمس الأطفال لأواني الطبخ الساخنة نلجأ إلى صناعة **مقابض أواني الطبخ** من:

أ- الحديد.

ب- الألمنيوم.

ج- النحاس.

د- الخشب.

11- لزيادة حجم الغاز داخل **كرة مطاطية** نلجأ إلى وضعها:

أ- في مكان مظلم.

ب- تحت أشعة الشمس.

ج- في ماء بارد.

د- تحت ضوء الغرفة.

12- عند وضع أنبوب زجاجي رفيع يحتوي **ماء بارد** في وعاء يحتوي **ماء ساخن**؛ فإن مستوى الماء في الأنبوب الزجاجي:

أ- يرتفع عن الوضع الأصلي.

ب- ينخفض عن الوضع الأصلي.

ج- يحافظ على ارتفاعه الأصلي.

د- يرتفع أولًا ثم ينخفض.

13- للعمل على **تسخين الماء** في الخزانات فوق أسطح المنازل بسرعة أكبر نلجأ إلى **طلاء السطح الخارجي** للخزانات باللون:

أ- الأسود.

ب- الأبيض.

ج- الأزرق.

د- الأصفر.

14- يعد من **طرائق انتقال الحرارة** التي لا تحتاج لوسط ناقل:

أ- الحمل.

ب- التوصيل.

ج- الإشعاع.

د- الحمل والتوصيل معًا.

15- يعد من أنواع **موازين الحرارة**:

أ- الكحولي.

ب- المائي.

ج- الزيتي.

د- الحديدي.

16- تزداد كمية امتصاص الجسم الصلب للحرارة كلما:

أ- قلت خشونة سطح الجسم.

ب- زادت خشونة سطح الجسم.

ج- كان لون الجسم فاتحًا.

د- لا توجد علاقة بين كمية امتصاص الجسم للحرارة ولونه.

17- ينصح بعدم وضع **علبة ملطف الهواء** تحت أشعة الشمس، خوفًا من انفجارها بسبب:

أ- تقلص الغاز الذي في داخلها.

ب- تبخر الغاز الذي في داخلها.

ج- تمدد الغاز الذي في داخلها.

د- تجمد الغاز الذي في داخلها.

18- تتميز عملية **التبخر** عن عملية **الغليان** بأنها:

أ- تحدث عند سطح السائل.

ب- تحدث في جميع أجزاء السائل.

ج- تتحول فيها المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

د- تحدث عند درجة حرارة ثابتة.

19- تعد "درجة الحرارة الثابتة التي يحدث عندها التبخر من جميع أجزاء السائل" بأنها **درجة:**

أ- التبخر.

ب- الغليان.

ج- الانصهار.

د- التجمد.

20- تلجأ ربات البيوت لإزالة الثلج عن **اللحوم المجمدة** بوقت أسرع من خلال وضعها في:

أ- مكان مظلم.

ب- حوض الثلاجة.

ج- ماء بارد.

د- ماء ساخن.

21- يوضع **المشع الحراري** (التدفئة المركزية) بالقرب من سطح أرض الغرفة، من أجل:

أ- ارتفاع الهواء الملامس لسطحها للأعلى.

ب- انخفاض الهواء الملامس لسطحها للأسفل.

ج- ارتفاع الهواء الأكثر كثافة للأعلى.

د- انخفاض الهواء الأقل كثافة للأسفل.

22- تعد "درجة الحرارة الثابتة التي تتحول عنها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة"

بأنها **درجة:**

أ- التبخر.

ب- الانصهار.

ج- الغليان.

د- التجمد.

23- **السائل** الأسرع تبخرًا من السوائل الآتية هو:

أ- الماء.

ب- الزئبق.

ج- الكحول الإيثيلي.

د- الزيت.

24- عند وضع كأس يحتوي على كمية من **الماء البارد** فوق مصدر لهب، فإن **جزيئات الماء** سوف:

أ- تتباعد عن بعضها.

ب- تتقارب من بعضها.

ج- تحافظ على وضعها الأصلي.

د- تتباعد أولًا ثم تتقارب.

25- تعد "عملية تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند درجة حرارة معينة":

أ- الانصهار.

ب- التكاثف.

ج- التجمد.

د- التبخر.

26- يزداد حجم الغاز المحصور من خلال **الخاصية الفيزيائية** الآتية:

أ- التبريد.

ب- التسخين.

ج- التبخر.

د- التكاثف.

27- تعد **الثلاجة** من التطبيقات العملية على انتقال الحرارة، أي العبارات الآتية صحيحية فيما يتعلق بها:

أ- يستخدم مجمد الثلاجة في تجميد الأطعمة.

ب- يستخدم حوض الثلاجة في تسخين الأطعمة.

ج- يستخدم حوض الثلاجة في تجميد الأطعمة.

د- يستخدم مجمد الثلاجة في تبريد الأطعمة.

الملحق (7)

الإجابات الصحيحة لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية

الاسم: **الصف: السابع الأساسي شعبة: ( )**

الرقم المتسلسل: ( )

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1			X	
2				X
3		X		
4		X		
5				X
6			X	
7			X	
8	X			
9			X	
10				X
11		X		
12	X			
13	X			
14			X	

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
15	X			
16		X		
17			X	
18	X			
19	X			
20		X		
21	X			
22		X		
23			X	
24	X			
25			X	
26		X		
27	X			

الملحق (8)

نموذج إجابة اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

الملحق (9)

اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية للصف السابع

عزيزي الطالب ...

السلام عليكم ورحمه الله وبركاته، وبعد:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس درجة اكتساب عينة الدراسة لمهارات عمليات العلم الأساسية الواردة في وحدة (الحرارة) من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي.

أولًا: تعليمات الاختبار:

- لن تحتسب نتيجة هذا الاختبار في علاماتك في مادة العلوم.
- يتكون هذا الاختبار من (24) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد.
- يوجد لكل فقرة من فقرات الاختبار أربعة بدائل، واحدة فقط منها صحيحة.
- اقرأ الأسئلة بعناية واختر الإجابة الصحيحة.
- استخدم قلم الرصاص في أثناء الإجابة.
- مدة الامتحان (35) دقيقة.

ضع علامة (**X**) في الخانة المناسبة على ورقة الإجابة مقابل رقم السؤال، وتحت رمز البديل الذي هو الإجابة التي تختارها، **واليك المثال الآتي:**

- إذا علمت أن هناك علاقة بين المواد الآتية (المادة الصلبة، المادة السائلة، المادة الغازية)، فيمكن تصنيفها حسب **خصائصها الفيزيائية** على أنها:

أ- طرائق انتقال الحرارة

ب-مواد عازلة

ج-مواد غير عازلة

د- حالات المادة

صورة عن ورقة الإجابة:

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1				X

شاكرًلكم حسن تعاونكم

الباحث

خالد يوسف الشقران

ثانيًا: اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية:

1- الشكل الإيضاحي الآتي يبين **الخاصية الفيزيائية للمادة:**

أ- الغليان

ب- التجمد

ج- الذوبان

د- الانصهار

2- عند وضع ملعقة معدنية باردة في كأس يحتوي ماء ساخن دون ملامسة جدرانه؛ فإن **اتجاه انتقال الحرارة:**

أ- من الملعقة إلى الماء في الكأس

ب- من الماء في الكأس إلى الملعقة

ج- تبقى درجة حرارة الملعقة ثابتة

د- تبقى درجة حرارة الماء في الكأس ثابتة

3- تستخدم المشعات الحرارية (التدفئة المركزية) لتدفئة البيوت، اعتمادًا على مفهوم تيارات الحمل الصاعدة والهابطة، إن **اتجاه حركة الماء البارد** في المشع الحراري تكون كالآتي:

أ- من الأسفل إلى الأعلى

ب- من الأعلى إلى الأسفل

ج- تبقى ثابتة لا تتحرك

د- من اليمين إلى اليسار

4- إحدى المجموعات الآتية تصنف بأنها **سوائل سريعة التبخر** مقارنةً بغيرها:

أ- الماء، الكحول الإيثيلي، الزيت

ب-الماء، الأسيتون، الزيت

ج- الماء، الكحول الإيثيلي، الأسيتون

د- الماء، الكحول، الزئبق

5- إحدى **طرائق انتقال الحرارة** في القضيب الفلزي الموضحة في الشكل الآتي هي:

أ- الحمل

ب- التوصيل

ج- الإشعاع

د- الحمل والاشعاع معًا

6- من خلال الجدولأدناه الذي يبين العلاقة بين **مساحة سطح السائل وكمية التبخر**؛ فإن إحدى العبارات الآتية صحيحة؟

مساحة سطح السائل ($سم^2$)	10	20	30	40
كمية التبخر ($مم^3$)	3	6	9	12

أ- تزداد كمية التبخر بازدياد مساحة سطح السائل

ب- تقل كمية التبخر بازدياد مساحة سطح السائل

ج- تزداد كمية التبخر بنقصان مساحة سطح السائل

د- تبقى كمية التبخر ثابتة بازدياد مساحة سطح السائل

7- ماذا تتوقع أن يحدث إذا استمر **انصهار الجليد** في القطب المتجمد الشمال والقطب المتجمد الجنوبي للأرض؟

أ- ارتفاع مستوى الماء في البحار والمحيطات المفتوحة
ب- انخفاض مستوى الماء في البحار والمحيطات المفتوحة
ج- يبقى مستوى الماء في البحار والمحيطات على نفس مستواه المفتوحة
د- تبخر جميع الماء في البحار والمحيطات المفتوحة

8- إحدى المجموعات الآتية تصنف بأن جميعها **طرائق لانتقال الحرارة:**

أ- التوصيل، الحمل، التجمد

ب-التوصيل، الحمل، التكاثف

ج- الحمل، الانصهار، الغليان

د- التوصيل، الحمل، الإشعاع

9- الشكل الإيضاحي الآتي يبين **الخاصية الفيزيائية للمادة:**

أ- الذوبان

ب- التجمد

ج- الغليان

د- الانصهار

10- عند وضع عبوة بلاستيكية فارغة وجافة، ومثبت بالون مطاطي في فوهتها بإحكام في وعاء فيه ماء ساخن؛ فإن **البالون:**

أ- ينتفخ لأن الهواء في داخله يتمدد
ب- ينكمش لأن الهواء في داخله يتمدد
ج- ينتفخ لأن الهواء في داخله يتقلص
د- يحافظ على حجمه الأصلي

11- تلجأ بعض الدول إلى **رش الشوارع بالملح** عند تساقط الثلج، الهدف من ذلك منع:

أ- تجمد الثلج على الشارع

ب- غليان الثلج على الشارع

ج- ذوبان الثلج على الشارع

د- انصهار الثلج على الشارع

12- إحدى المجموعات الآتية تصنف بأن جميعها مواد تستخدم في **العزل الحراري**:

أ- فلين، صوف صخري، حديد

ب- فلين، خشب، نحاس

ج- فلين، جلد، ألمنيوم

د- فلين، صوف صخري، بلاستيك

13- تأمل الشكل الإيضاحي الآتي، ثم حدد **طريقة انتقال الحرارة** التي تلاحظها:

أ- الحمل

ب-التوصيل

ج-الإشعاع

د- التوصيل والاشعاع معًا

14- عند وضع أنبوب زجاجي رفيع يحتوي **ماء ملون** في وعاء آخر يحتوي ماء ساخن؛ فإن مستوى الماء في الأنبوب الزجاجي:

أ- يزداد لأنه يتقلص

ب- يقل لأنه يتمدد

ج- يقل لأنه يتقلص

د- يزداد لأنه يتمدد

15- قام أحمد بوضع كأس زجاجي يحتوي مكعبات ثلج على مصدر حراري عند درجة حرارة 30 °س، ولاحظ بدء تحول مكعبات الثلج إلى ماء، ماذا تتوقع أن يحدث عند **زيادة درجة الحرارة** إلى درجة 60 °س:

أ- تزداد كمية الماء في الكأس

ب- تقل كمية الماء في الكأس

ج- تبقى كمية الماء ثابتة

د- يتجمد الماء

16- إحدى المجموعات الآتية تصنف بأن جميعها **مواد موصلة للحرارة:**

أ- نحاس، ألمنيوم، خشب

ب- نحاس، ألمنيوم، ورق

ج- نحاس، ألمنيوم، حديد

د- نحاس، ألمنيوم، بلاستيك

17- إحدى الأشكال الإيضاحية الآتية تبين أثر الحرارة في **المواد الغازية:**

أ-

ج-

ب-

د-

18- عند تسخين أحد طرفي سلك نحاسي باستخدام مصدر لهب مثبت على حاملين؛ فإنه يمكن الاستنتاج بأن **السلك النحاسي:**

أ- يقل طوله لأنه يتقلص

ب- يزداد طوله لأنه يتقلص

ج- يحافظ على طوله الأصلي

د- يزداد طوله لأنه يتمدد

19- **الثيرموس** (حافظ الحرارة) هو أحد التطبيقات على انتقال الحرارة؛ بالتالي فهو يستخدم في:

أ- العزل الحراري

ب- تسخين السوائل

ج- تبريد السوائل

د- غلي السوائل

20- إذا علمت أن هناك علاقة بين المواد الآتية (الماء، الزيت، الكحول الإيثيلي)؛ فيمكن تصنيفها حسب **الحالة الفيزيائية** على أنها:

أ- مواد صلبة

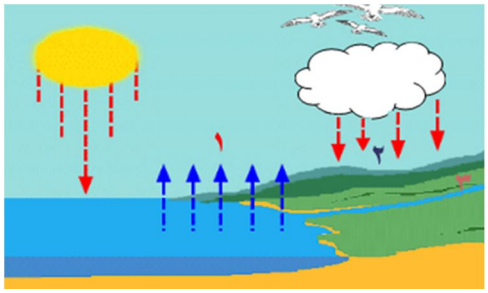
ب- مواد سائلة

ج- مواد غازية

د- مواد فلزية

21- إحدى الأشكال الإيضاحية الآتية توضح مفهوم التجمد للماء:

أ-



ب-

ج-

د-

22- تختلف كمية امتصاص الحرارة مع اختلاف لون الجسم؛ وبالتالي فإن **كمية امتصاص الجسم للحرارة:**

أ- تزداد كلما كان لون الجسم غامقاً

ب- تقل كلما كانلون الجسم غامقاً

ج- تزداد كلما كان لون الجسم فاتحًا

د- لا توجد علاقة بين كمية امتصاص الحرارة مع اختلاف لون الجسم

23- عند **زيادة درجة الحرارة** لكأس زجاجي يحتوي ماء، وموضوع على مصدر حراري؛ فإن:

أ- سرعة التبخر تقل

ب- سرعة التبخر تزداد

ج- الماء يتجمد

د- سرعة التبخر تبقى ثابتة

24- إذا علمت أن هناك علاقة بين المواد الآتية (الخشب، الزجاج، البلاستيك)، فيمكن تصنيفها حسب **درجة توصيلها للحرارة** على أنها:

أ- مواد موصلة للحرارة

ب- مواد فلزية

ج- أ + ب

د- مواد عازلة للحرارة

الملحق (10)

الإجابات الصحيحة لاختبار مهارات عمليات العلم الأساسية

الاسـم: **الصـف: السـابع الأساسـي شـعبة: ( ) الـرقم المتسلسل: ( )**

رقم السؤال	البدائل					رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د			أ	ب	ج	د
1				X		13	X			
2		X				14				X
3	X					15	X			
4			X			16			X	
5		X				17			X	
6	X					18				X
7	X					19	X			
8				X		20		X		
9			X			21		X		
10	X					22	X			
11	X					23		X		
12				X		24				X

الملحق (11)

نموذج إجابة اختبار اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

الملحق (12)

مقياس الاتجاه نحو العلوم

عزيزي الطالب ...

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، وبعد:

بين يديك مقياس للاتجاه نحو العلوم، ضمن دراسة تهدف إلى معرفة أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي، وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها في جامعة اليرموك.

يتكون المقياس من (33) فقرة، وهذه الفقرات لا تمثل بأي حال من الأحوال اختبار، كما وليس هناك إجابة صحيحة وأخرى خطأ ما دام أنها تعبر عن اتجاهك نحو كل فقرة على حده. والمطلوب منك التعبير عن حقيقة مشاعرك نحو مادة العلوم بحرية كاملة وصراحة تامة. من خلال وضع إشارة (**X**) أمام الفقرة وتحت الاختيار الذي يتناسب مع موقفك ويعبر عن حقيقة مشاعرك. ويؤكد الباحث بأن هذه الإجابات سوف تستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، وليس لها علاقة بالدرجات المعلمية، وستحاط بالسرية التامة.

أولًا: تعليمات المقياس:

- تأكد من عدم ترك أي عبارة دون الإجابة عنها.
- تَدرج الإجابة في المقياس يعبر عن نسبة موافقتك على العبارة.
- مدة الإجابة عن هذا المقياس هي (20) دقيقة.

إليك المثال الآتي:

رقم الفقرة	الفقرة	أوافق بشدة	أوافق	لا ادري	أعارض	أعارض بشدة
.1	أستمتع بدراسة العلوم	X				

شاكرًلكم حسن تعاونكم

الباحث

خالد يوسف الشقران

ثانيًا: مقياس الاتجاه نحو العلوم:

الاسم: **الصف: السابع الأساسي شعبة: ( )**

الرقم المتسلسل: ( )

رقم الفقرة	الفقرة	أوافق بشدة	أوافق	لا ادري	أعارض	أعارض بشدة
.1	أشعر بالضيق عند دراسة مادة العلوم					
.2	أشعر بالملل في درس العلوم					
.3	أشعر بالسعادة عند مناقشتي معلم العلوم في المفاهيم العلمية					
.4	أحب التعمق في دراسة مادة العلوم					
.5	أشعر بالتوتر لعدم توجيه معلم العلوم أسئلة لي في حصة العلوم					
.6	أحب التغيب عن درس العلوم					
.7	أحب الإجابة عن أسئلة معلم العلوم الشفوية					
.8	أحرص على حضور دروس مادة العلوم					
.9	أشعر بالسعادة عند ثناء معلم العلوم على إجاباتي في حصة العلوم					
.10	أرى ضرورة تقليص عدد دروس مادة العلوم					
.11	أشعر بالارتياح نحو معلم مادة العلوم عندما يقوم بتشجيعي على الاكتشاف والاستقصاء					
.12	أرغب في دراسة العلوم بعد المعلمة					
.13	أشعر بالاستمتاع من طريقة تدريس معلم العلوم					
.14	أشعر أن دراسة مادة العلوم عمل ممتع					
.15	تنمي مادة العلوم العمل التعاوني بين الطلاب					

.16	أشعر بالسعادة عندما أنجز واجباتي في مادة العلوم					
.17	تجعلني مادة العلوم أتعامل مع المواقف بمنطق سليم					
.18	أشعر بالسعادة عندما أتعلم شيئًا جديدًا في العلوم					
.19	أعتقد أن مادة العلوم غير مرتبطة بالواقع					
.20	أشعر بالمتعة في أثناء اجراء التجارب المخبرية في العلوم					
.21	أرى أن مادة العلوم ذات أهمية في تقدم المجتمع					
.22	أرغب بالمشاركة في مسابقات العلوم					
.23	أرى أن مادة العلوم قيمة					
.24	أعتقد أن مادة العلوم صعبة					
.25	تنمي مادة العلوم اكتسابي للمفاهيم العلمية					
.26	أشعر بالقلق عندما استمع إلى مناقشات تتعلق في مادة العلوم					
.27	تنمي مادة العلوم دافعيتي نحو التعلم					
.28	أشعر بالثقة بالنفس عندما أتفوق في مادة العلوم					
.29	تنمي مادة العلوم قدرتي على إصدار الأحكام					
.30	تنمي مادة العلوم قدراتي على الابداع والاكتشاف					
.31	تنمي مادة العلوم ميولي العلمية					
.32	أرغب في قضاء وقت أطول في دراسة مادة العلوم					
.33	تشبع مادة العلوم رغباتي					

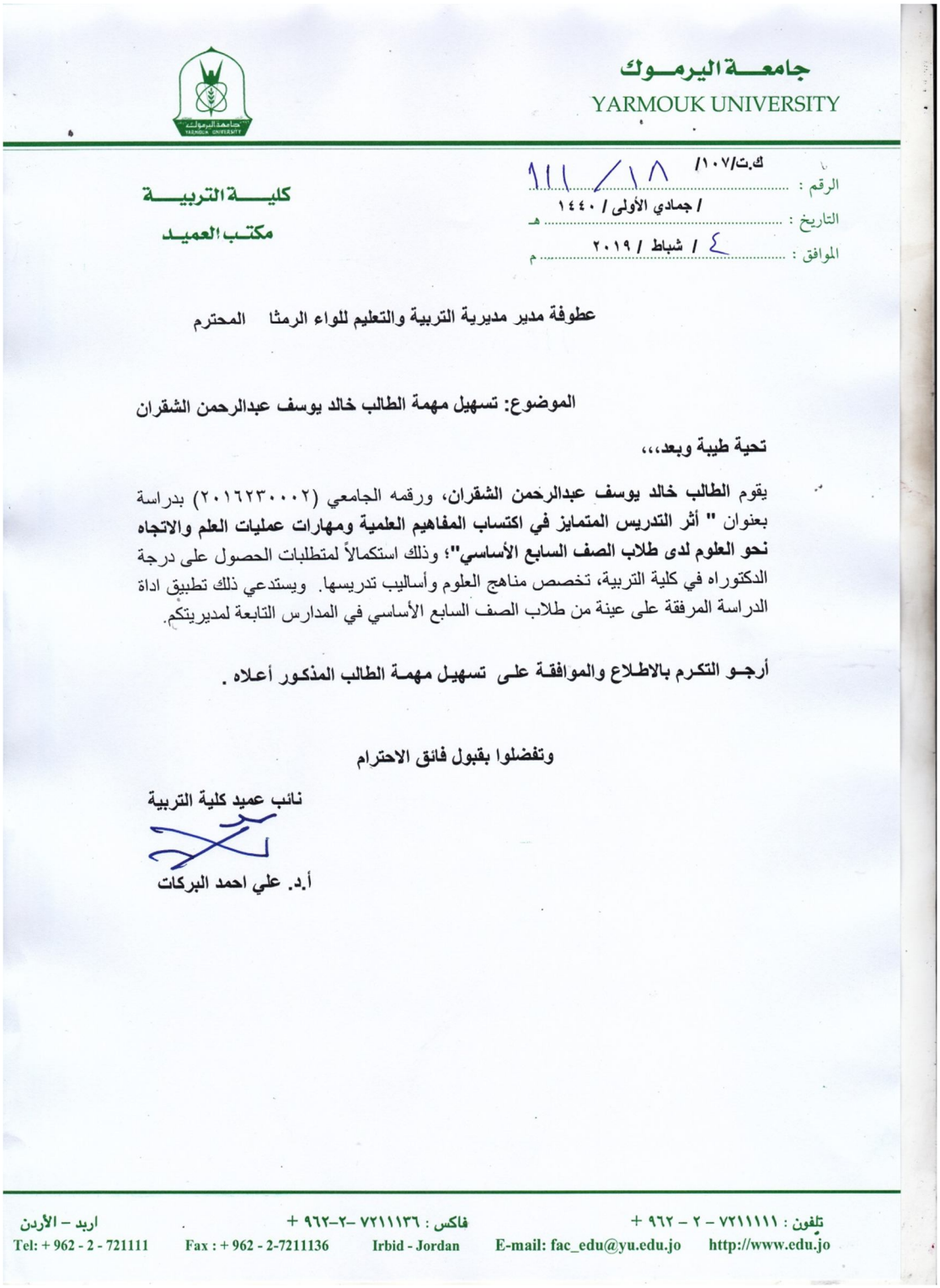
الملحق (13)

قائمة بأسماء المحكمين لأدوات الدراسة

الرقم	الاسم	التخصص	جهة العمل
1	أ. د. عبدالله خطايبة	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
2	أ. د. محمود بني خلف	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
3	د. وليد النوافلة	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
4	أ. د. فيصل الربيع	الإرشاد	جامعة اليرموك
5	أ. د. آمال الزعبي	علم النفس	جامعة اليرموك
6	أ. د. فراس الحموري	علم النفس	جامعة اليرموك
7	أ. د. علي البركات	مناهج التربية الإبتدائية/ تعلم العلوم	جامعة اليرموك
8	د. آمال رضا ملكاوي	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
9	د. حنان الشقران	الإرشاد	جامعة اليرموك
10	د. أحمد قبلان	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
11	د. شادي سمارة	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة العلوم والتكنولوجيا

الملحق (14)

كتاب تسهيل مهمة



جامعة اليرموك
YARMOUK UNIVERSITY

كلية التربية
مكتب العميد

الرقم : ك.ت/١٠٧/ ١١١/١٨
التاريخ : / جمادي الأولى / ١٤٤٠ هـ
الموافق : ٤ / شباط / ٢٠١٩ م

عطوفة مدير مديرية التربية والتعليم للواء الرمثا المحترم

الموضوع: تسهيل مهمة الطالب خالد يوسف عبدالرحمن الشقران

تحية طيبة وبعد،،،

يقوم **الطالب خالد يوسف عبدالرحمن الشقران**، ورقمه الجامعي (٢٠١٦٢٣٠٠٠٢) بدراسة بعنوان **" أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي"**؛ وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في كلية التربية، تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها. ويستدعي ذلك تطبيق اداة الدراسة المرفقة على عينة من طلاب الصف السابع الأساسي في المدارس التابعة لمديريتكم.

أرجو التكرم بالاطلاع والموافقة على تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

نائب عميد كلية التربية

أ.د. علي احمد البركات

تلفون : ٧٢١١١١١ – ٢ – ٩٦٢ +
فاكس : ٧٢١١١٣٦ –٢– ٩٦٢ +
اربد – الأردن
Tel: + 962 - 2 - 721111 Fax : + 962 - 2-7211136 Irbid - Jordan E-mail: fac_edu@yu.edu.jo http://www.edu.jo

Abstract

Al-Shogran, Khalid Yousef. The Effect of Differentiated Instruction in 7th Grade's Acquisition of Scientific Concepts, Science Processes Skills and Their Attitudes towards Science. Ph.D. dissertation, Yarmouk University, 2019. (Supervisor: Dr. Wissal Hani Al Omari).

The current study aimed at investigating the effect of differentiated instruction in the 7th grade's acquisition of scientific concepts, science processes skills and their attitudes towards science. To achieve the objectives of the study, a test was prepared to measure the acquisition of scientific concepts, It consisted of (27) item distributed into six dimensions (Problem solving, identification of verbal significance, conclusion, discovery of the scientific concept, interpretation of observations, application of the scientific concept), In addition a test was used to measure the science processes skills thise test consisted of (24) item distributed into four skills (Observation, conclusion, prediction, classification), more one attitudes scale towards science was it consisted of (33) item. The sample of the study consisted of (65) students selected by the available method. One of the people was randomized as an experimental group with (31) students studied in a differentiated instruction method. The other division was considered a control group with (34) students studied in the traditional method in the second semester of the year Study 2018/2019.

The results of the study showed that there was a statistically significant difference in the test of the acquisition of scientific concepts, and in each dimension of scientific concepts, and in the test of the skills of basic scientific processes, and in each skill of the basic scientific processes, between the performance of the experimental group students who studied the differentiated instruction method compared to the performance of the control group students who studied in the traditional method who studied in a differentiated instruction method. There was a statistically significant difference in the direction of the sample of the study towards science between the estimates of the experimental group students who studied the differentiated instruction method compared to the students of the control group who studied in the traditional method and for the evaluation of the experimental group students who studied the differential teaching method.

Keywords: Differentiated Instruction, Scientific Concepts, Basic Science Process Skills, Attitudes towards science.