

جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في
التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة
الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم

إعداد

منى محمد محمود طقاطقة

إشراف

د. محمود رمضان

د. محمود الشمالي

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج
وطرق التدريس بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

2017م

أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم

إعداد

منى محمد محمود طقاطقة

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2017/06/08م، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة

التوقيع

1. د. محمود رمضان / مشرفاً ورئيساً
.....
2. د. محمود الشمالي / مشرفاً ثانياً
.....
3. د. غسان سرحان / ممتحناً خارجياً
.....
4. د. بلال أبو عيدة / ممتحناً داخلياً
.....

الإهداء

إلى قدوتي الأولى ... إلى من رفعت رأسي عالياً افتخاراً به ...
إلى من علّمني الصبر والاجتهاد ... إلى من وهب نفسه لسعادتنا ...
أبي الحبيب....

إلى رمز العطاء و الوفاء ، إلى من جعلت الجنة تحت أقدامها ، إلى ينبوع العطف
والحنان واحب إلى أشرف مثال للتضحية...
أمي الغالية....

إلى من بروعتهم كانت أجمل ذكرياتي ... إلى الأيد الكانية لي عوناً في حياتي..
أخوتي....

إلى كل من لم يدر جهداً في مساعدتي...

لكم جميعاً أهدي ثمرة جهدي

منى طقاطقة

الشكر والتقدير

رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْلَلَ صَاحِبًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ. (النمل: 19)

أشكر الله عز وجل الذي بفضله تتم الصالحات، على جنزيل عطائه، وعظيم توفيقه. فالحمد لله حمداً طيباً مباركاً فيه كما ينبغي بجلال وجهه وعظيم سلطانه، والصلاة والسلام على سيدنا محمد المبعوث رحمةً للعالمين.

وأتوجه بشكري وتقديري لأعضاء الهيئة التدريسية في كلية التربية في جامعة النجاح الوطنية، الذين لم يبخلوا علينا في تقديم كل عونٍ منذ التحاقنا بهذا الصرح العلمي الشامخ.

والشكر موصول إلى مشرفي هذه الرسالة الدكتور محمود رمضان والدكتور محمود الشالي، لإشرافهما على هذه الرسالة، وعلى ما قدماه من جهدٍ ووقتٍ وعلم، وعلى حسن توجيههم وإسداءهم النصيح والإرشاد لإخراج هذا العمل المتواضع فجزاهم الله كل الخير. كما أتقدم بالشكر لأعضاء لجنة المناقشة، لتفضلهم بقبول مناقشة هذه الرسالة.

ولا يفوتني أن أشكر كل من ساعدني في إنجاز هذا العمل وأخص بالذكر الهيئة التدريسية من المدرّس والمعلّمين والمعلّلات الذين طبّقوا هذه الرسالة مؤقّرين الوقت والجهد والاهتمام.

لكم مني جميعاً جنزيل الشكر وعظيم الامتنان

الإقرار

أنا الموقعة أدناه، مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيث لم يقدم أيّ جزء منها من قبل، لنيل أيّة درجة أو لقب علمي أو بحث لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

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

Student's name:

اسم الطالبة:

Signature:

التوقيع:

Date:

التاريخ:

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
ج	الإهداء
د	الشكر والتقدير
هـ	الإقرار
و	فهرس المحتويات
ط	فهرس الجداول
ك	فهرس الأشكال
ل	فهرس الملاحق
م	الملخص
1	الفصل الأول: مقدمة الدراسة وأهميتها
2	مقدمة الدراسة
6	مشكلة الدراسة وأسئلتها
7	فرضيات الدراسة
7	أهداف الدراسة
8	أهمية الدراسة
8	حدود الدراسة ومحدداتها
9	مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية
11	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة
12	الإطار النظري
12	المنظّمات المتقدمة
13	أهمية المنظّمات المتقدمة
14	أنواع المنظّمات المتقدمة
15	مواصفات المنظّمات المتقدمة
16	مبادئ تنظيم المادة التعليمية
16	إجراءات بناء المنظّمات المتقدمة
17	خطوات استراتيجية المنظّمات المتقدمة
18	المفاهيم العلمية والتصورات البديلة

الصفحة	الموضوع
20	المفاهيم البديلة
20	الأهمية التربوية للتعرف على المفاهيم البديلة
21	مصادر المفاهيم البديلة وأسباب تكونها
23	خصائص المفاهيم البديلة
23	الأساليب المستخدمة في تشخيص المفاهيم البديلة
26	استراتيجيات تعديل المفاهيم البديلة
27	التفكير الناقد
29	الأهمية التربوية للتفكير الناقد
30	خصائص التفكير الناقد
30	مهارات التفكير الناقد
32	سمات المفكر الناقد
33	معايير التفكير الناقد
34	تنمية التفكير الناقد
36	معوقات تنمية التفكير الناقد
37	الدراسات السابقة
38	الدراسات التي تناولت استخدام المنظّمات المتقدمة في العلوم
42	الدراسات التي تناولت المفاهيم البديلة لدى الطلبة في العلوم
45	الدراسات التي تناولت التفكير الناقد في العلوم
49	التعقيب على الدراسات السابقة
54	الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات
55	منهج الدراسة وتصميمها
56	مجتمع الدراسة
56	عينة الدراسة
58	أدوات الدراسة
69	إجراءات الدراسة
71	متغيرات الدراسة
72	المعالجات الإحصائية

الصفحة	الموضوع
73	الفصل الرابع: نتائج الدراسة
74	النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس الأول
78	النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول أو الفرضية الفرعية الأولى
82	النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني أو الفرضية الفرعية الثانية
89	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات
90	مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس الأول
92	مناقشة نتائج السؤال الفرعي الأول أو الفرضية الفرعية الأولى
95	مناقشة نتائج السؤال الفرعي الثاني أو الفرضية الفرعية الثانية
98	التوصيات والمقترحات
100	قائمة المصادر والمراجع
116	الملاحق
b	Abstract

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
جدول (1)	توزيع أفراد عينة الدراسة	56
جدول (2)	نتائج تحليل المفاهيم الأول والثاني	58
جدول (3)	نتائج تحليل المفاهيم للباحثة والمعلمة	59
جدول (4)	جدول المواصفات لاختبار المفاهيم البديلة	60
جدول (5)	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار	63
جدول (6)	مهارات اختبار التفكير الناقد وأرقام الفقرات وعددها لكل مهارة	67
جدول (7)	معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات التفكير الناقد والعلامة الكلية للاختبار	67
جدول (8)	معاملات الارتباط بين فقرات اختبار التفكير الناقد والعلامة الكلية للاختبار	68
جدول (9)	المفاهيم البديلة لدى مجموعات الدراسة حسب الموضوع ونسبة شيوعها	75
جدول (10)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم البديلة القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.	79
جدول (11)	نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لأداء طلبة مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.	80
جدول (12)	المتوسط الحسابي المعدل والخطأ المعياري لأداء مجموعتي الدراسة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.	82
جدول (13)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة مجموعتي الدراسة في اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.	83
جدول (14)	نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لأداء طلبة مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير الناقد البعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.	85

الرقم	الجدول	الصفحة
جدول (15)	المتوسط الحسابي المعدّل والخطأ المعياري لأداء مجموعتي الدراسة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.	87

فهرس الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
شكل (1)	أثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس على أداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي	88

فهرس الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
ملحق (1)	قائمة بأسماء المحكمين	117
ملحق (2)	دليل المعلم لاستخدام استراتيجيات المنظمات المتقدمة في تدريس وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة للصف التاسع الأساسي	118
ملحق (3)	دليل الطالب في دراسة وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة للصف التاسع الأساسي المعدّة وفقاً لاستراتيجيات المنظمات المتقدمة	175
ملحق (4)	قائمة بالمفاهيم العلمية الواردة في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة.	239
ملحق (5)	قائمة المفاهيم العلمية الواردة في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة والتي يتوقع المعلمون وجود مفاهيم بديلة فيها لدى الطلبة	240
ملحق (6)	اختبار المفاهيم البديلة في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة للصف التاسع الأساسي	242
ملحق (7)	الإجابة النموذجية لاختبار المفاهيم البديلة في وحدة التفاعلات الكيميائية	250
ملحق (8)	اختبار مهارات التفكير الناقد في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة للصف التاسع الأساسي	251
ملحق (9)	الإجابة النموذجية لاختبار مهارات التفكير الناقد في وحدة التفاعلات الكيميائية	259
ملحق (10)	كتاب تسهيل مهمة	260
ملحق (11)	الخطة الزمنية لتدريس وحدة التفاعلات الكيميائية للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية	261
ملحق (12)	أ- النسب المئوية للخطأ في كل فقرة في الاختبار القبلي لدى مجموعات الدراسة ب- النسب المئوية للخطأ في كل فقرة في الاختبار البعدي لدى مجموعات الدراسة	262

ثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم
لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم

إعداد

منى محمد محمود طقاطقة

إشراف

د. محمود رمضان

د. محمود الشمالي

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة طولكرم للعام الدراسي الأول 2016 / 2017، وذلك من خلال الإجابة عن السؤالين الرئيسيين الآتيين:

- ما المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة ونسبة شيوعها؟
- ما أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي؟

وللإجابة عن أسئلة الدراسة استُخدم المنهج التجريبي بصورته شبه التجريبية، وتمّ تطبيق الدراسة على عينة قصدية من طلبة الصف التاسع الأساسي مكونة من (104) طالباً وطالبة، انتظموا في أربعة شعب من مدرستين، مدرسة للذكور ومدرسة للإناث، وتمّ اختيار من كل مدرسة شعبتان عشوائياً لتمثّل إحداهما: المجموعة التجريبية وعددهم (52) طالباً وطالبة بواقع (23) طالباً و(29) طالبة درسوا وحدة التفاعلات الكيميائية باستخدام المنظّمات المتقدمة، والمجموعة الضابطة وعددهم (52) طالباً وطالبة بواقع (24) طالباً و(28) طالبة درسوا نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية.

ولتحقيق أغراض الدراسة تمّ إعداد دليل للمعلّم والطالب في وحدة التفاعلات الكيميائية معدّ وفق استراتيجية المنظّمات المتقدمة ولجمع البيانات تمّ بناء الأدوات الآتية: اختبار المفاهيم

البديلة، واختبار مهارات التفكير الناقد. وقد تمّ التحقق من صدق وثبات الأدوات قبل تطبيقها على عينة الدراسة. ثمّ تمّ تحليل البيانات للوصول إلى النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS. وأظهرت نتائج الدراسة ما يأتي:

- امتلاك طلبة الصف التاسع الأساسي مفاهيم بديلة في وحدة التفاعلات الكيميائية، وتفاوت في نسبة شيوع المفهوم البديل لدى الطلبة قبل وبعد؛ حيث ظهر تحسّن في مدى شيوع المفهوم البديل لدى الطلبة قبل وبعد التدريس بالمنظّمات المتقدمة.
 - وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) في متوسط أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي واختبار مهارات التفكير الناقد البعدي يُعزى لطريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المنظّمات المتقدمة مقارنةً بالطريقة الاعتيادية.
 - عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) في متوسط أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي واختبار مهارات التفكير الناقد البعدي يُعزى لمتغير الجنس (ذكور، وإناث).
 - عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) في متوسط أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.
 - وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) في متوسط أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، ولصالح المجموعة التجريبية الإناث.
- وبناءً على نتائج الدراسة، تمّ إدراج مجموعة من التوصيات والمُقرّحات منها: إعطاء اهتمام كبير لتشخيص المفاهيم البديلة لدى الطلبة قبل البدء بالتدريس والعمل على تعديلها، لما لها من أثر على تعلّم الطلبة المستقبلي. وعقد دورات تدريبية وورشات عمل للمعلّمين حول بناء المنظّم المتقدم وكيفية توظيفها في التعلّم، لما لها من دور كبير في إكساب الطلبة المفاهيم العلمية الصحيحة وتنمية مهارات التفكير الناقد لديهم.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وأهميتها

مقدمة الدراسة

مشكلة الدراسة وأسئلتها

فرضيات الدراسة

أهداف الدراسة

أهمية الدراسة

حدود الدراسة ومحدداتها

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وأهميتها

مقدمة الدراسة

يتميز عصرنا الحالي بأنه عصر العلم حيث أصبحت العلوم المختلفة من ضروريات الحياة، وقد ازدادت المعرفة في هذا العصر زيادة هائلة حتى أصبح يطلق عليه عصر الانفجار المعرفي. ومن أجل مواكبة هذا التطور لجأت وزارة التربية والتعليم في السنوات الأخيرة، وتماشياً مع هذا العصر إلى تعديل المناهج وتحديثها بحيث لا يقتصر هذا التعديل على تحديث محتوى المناهج، وإنما يتعداها للتركيز على نوعية ما يُعَلَّم في المدارس، وإيجاد طريقة للتفكير فيما يُعَلَّم وكيفية تقديمه للطالب؛ باعتباره محوراً للعملية التعليمية التعلمية حتى يكون قادراً على التكيف مع بيئته، وتحمل المسؤولية لتطوير مجتمعه وتقديمه.

كما شهد البحث التربوي في العقدين الماضيين تحولاً رئيساً في رؤية التربية والتعليم، وفحوى هذا التحول هو الانتقال من التركيز على العوامل الخارجية التي تؤثر في تعلم الطالب إلى التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في الطالب. ومن العوامل الخارجية التي تؤثر في تعلم الطالب: متغيرات المعلم (شخصيته، حماسه، تعزيزه) وبيئة التعلم، والموضوع، ومخرجات التعلم، وغير ذلك من العوامل. أما العوامل الداخلية التي تؤثر في الطالب فإنها تتعلق بما يجري داخل عقله مثل: معرفته السابقة، وسعته العقلية، ونمط معالجته للمعلومات، ودافعيته للتعلم، وأنماط تفكيره، وأسلوب تعلمه، وأسلوبه المعرفي (زيتون وزيتون، 2003).

وتعدّ العلوم العامة إحدى المواد الدراسية المهمة في كل نظام تربوي لما لها من أهمية كبيرة في حياة الفرد والمجتمع، كما أنها تسهم بشكل كبير في التقدم والنمو وتحقيق رفاهية الإنسان. والعلوم ليست مادة دراسية فحسب، وإنما تعدّ أساساً ضرورياً لفهم القوانين والنظريات والمبادئ العلمية، ويأتي الاهتمام بتعليم العلوم بسبب كون العلوم تهدف إلى تمكين الطالب من كسب المعلومات العلمية المناسبة بصورة وظيفية، ومرتبطة بجميع نواحي حياته العملية، ومساعدته على اكتساب المهارات وبناء المفاهيم العلمية. إضافة إلى تدريب الطالب على

ممارسة مهارات التفكير المختلفة، والتدرج في تنمية هذه المهارات على امتداد المراحل التعليمية المختلفة ليصل في نهاية هذه المراحل إلى مستوى استخدام المهارات التي تعلّمها والاستفادة منها (كيوان، 2014).

لذلك ترسخت القناعة لدى معظم علماء التربية بضرورة استخدام نماذج واستراتيجيات حديثة في التعليم، بحيث تؤدي هذه الاستراتيجيات إلى فهم طبيعة العلم وعملياته، وإمداد الطلبة بأفاق تعليمية متنوعة ومتقدمة. كما تساعد الطلبة في إثراء معلوماتهم وتكوين البنى المفاهيمية المتكاملة لديهم، واكتسابهم مهارات البحث والتقصي من خلال المواقف والأسئلة المفتوحة التي توجه اليهم، وتتحدى تفكيرهم وتحثهم على الملاحظة والاختبار ليصبح في النهاية تعلمهم " ذو معنى " (زيتون، 2001).

إنّ التعلم " ذو المعنى " هو التعلم الذي تندمج فيه المعلومة الجديدة في البنية المعرفية القائمة لدى الطالب؛ بحيث يؤدي هذا الدمج إلى فهم العلاقات بين المفاهيم والأفكار الجديدة والمفاهيم والأفكار السابقة (التميمي، 2013).

وتعود فكرة التعلم " ذو المعنى " إلى أوزبل الذي اعتبر أن التعلم " ذو المعنى " يتحقق لدى الطلبة عندما يتم ربط المعرفة الجديدة بالمفاهيم ذات الصلة المخزونة في بنية الطالب المعرفية. ومن أجل حدوث التعلم " ذو المعنى " بدرجة من السهولة والفاعلية أكد أوزبل على أهمية توظيف منظمّات التعليم. ويمكن تصنيف منظمّات التعليم إلى منظمّات متقدمة (قبليّة) ومنظمّات متأخرة (بعديّة). وقد عرف أوزبل المنظمّات المتقدمة بأنها: ملخصات مركزة للمادة المراد تقديمها للطلاب تعطى لها مقدمات بصيغة شفوية أو تحريرية، وتكون على درجة عالية من التجريد والشمولية والعمومية (عطية، 2008).

وتلعب منظمّات التدريس درواً أساسياً ومهماً في توسيع قدرة الطالب على تنظيم المادة الجديدة وتسهيل تعلّمها وزيادة قدرة الطالب في التمييز بين الأفكار الجديدة، وما يرتبط بها من أفكار في البنية المعرفية السابقة. كما أن منظمّات التدريس تزيد من قدرة الطالب على اكتساب

المعارف الجديدة وكما تكسب المعلم الثقة في اختيار الطرق والأساليب اللازمة في عملية التعليم (أحمد، 2015).

ويعدّ تعلّم المفاهيم العلمية والتعلّم "ذو المعنى" من الأهداف المهمة في التربية العلمية وتدرّيس العلوم؛ بحيث يتم التركيز على توظيف التعلّم في حل المشكلات التي يواجهها الطالب في حياته اليومية. لذلك فإنّ تعلّم المفاهيم العلمية الأساسية في المراحل التعليمية المختلفة يعدّ أمراً حيويّاً في تعلم الطلبة بشكل عام (الخالدة والمشاقبة، 2015).

وتتضح أهمية التكوين الصحيح للمفاهيم العلمية عند الطلبة من الاعتقادات التي حملها كثير من التربويين الذين كانوا يعتقدون أن الطلبة يأتون إلى المدرسة وعقولهم صفحة بيضاء فارغة لا تحمل شيئاً وأنّ المعلم ينقش عليها ما يريد. بينما جاءت الدراسات الحديثة لتثبت عكس ذلك، حيث أن الطلبة قبل مجيئهم إلى المدرسة يحملون كثيراً من المفاهيم من واقع حياتهم وخبراتهم اليومية، وهذا أمر طبيعي؛ لأن الطلبة يتعاملون مع مكونات البيئة وأشياءها وظواهرها، فيكونوا مفاهيمهم الخاصة بهم والتي يحتمل أن تكون خاطئة (خطائية والخليل، 2001).

لاقت المفاهيم البديلة اهتماماً كبيراً من القائمين على عمليتي التعليم والتعلّم؛ نظراً لما لها من أثر على فعالية التعلّم وصعوبته. حيث أشارت العديد من الدراسات إلى تنوع مصادر تكون التصورات البديلة لدى الطلبة، فمنها ما يرجع إلى الخبرات الشخصية للطلاب، أو إلى ثقافة الأقران، أو إلى تفسيرات المعلم عن المادة، أو إلى المادة التعليمية نفسها وطريقة عرضها على الطلبة (Weller, 2007).

ويعدّ تحديد المفاهيم البديلة ومعالجتها أمراً حيويّاً في تدريس العلوم كونه يوفر معلومات حول أفكار المعلم والطالب على حد سواء، ويساعد في التعامل مع المفاهيم البديلة التي تتميز بمقاومتها للتغيير وتماسكها في البنية المعرفية للطلاب وصعوبة التخلص منها؛ لأن المعرفة الجديدة ترتبط بالبنية المعرفية الموجودة سابقاً لدى الطالب. والمفاهيم البديلة تؤثر في التعلّم

اللاحق، وتجعل من الصعوبة على الطالب إدراك الروابط بين المفاهيم الجديدة وتطبيقها بصورة فاعلة في الحياة اليومية (محمود وعبد، 2012).

ويرى فيشر (Fisher) أنّ نوعية التعليم الذي يكتسبه الطالب يعتمد على نوعية تفكيره ومستواه؛ حيث أثبتت الدراسات وجود ارتباط قويّ بين اكتساب الطالب لمهارات التفكير ونجاحه في الحياة العامة، فكلما كانت قدرة الطالب على التفكير الناقد كبيرة، كلما زادت فرصة نجاحه وفعاليته (ربايعة، 2015).

وبعدّ اكتساب التفكير بأنواعه المختلفة أحد أهم أهداف تدريس العلوم التي ينبغي تكوينها لدى الطالب؛ على اعتبار أن التفكير منظومة معرفية متفاعلة قابلة للملاحظة والتجريب. ولذلك يركز المعلمون في تدريس العلوم على مساعدة الطلبة في اكتساب التفكير بأنواعه من خلال إعادة النظر في الطرق التدريسية التقليدية ومحاولة البحث عن الأساليب الحديثة في التدريس، التي من شأنها مساعدة الطلبة ليصبحوا مفكرين ناقدين لديهم القدرة على مواجهة المشكلات والمواقف المختلفة (عرام، 2012).

والتفكير الناقد هو أحد أهم أشكال التفكير التي يجب التركيز عليها من قبل القائمين على العملية التعليمية سواء أكان القائمون من المعلمين أو من المشرفين التربويين؛ وذلك يعني مساعدة الطالب على التجرد من الميول وتأثير الانفعالات ليكون قادراً على التمييز بين الصحيح والخاطئ من المعلومات والأفكار التي يتلقاها في ظل تعدد مصادر المعلومات وتنوع أساليبها، وعدم تقبله لأي معلومة إلا بعد التمعن والتقصي وإصدار الأحكام المنطقية عليها (الناقدة، 2016).

وبناءً على ما ورد سابقاً جاءت هذه الدراسة لتقصي أثر برنامج تعليمي قائم على المنظمات المتقدمة في المفاهيم البديلة في العلوم والتفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم؛ حيث تحظى هذه الموضوعات اهتماماً كبيراً لدى التربويين لما لها من أثر واضح في تعلّم الطلبة. كما لاحظت الباحثة قلة الدراسات والبحوث العربية التي تناولت

استراتيجية المنظمات المتقدمة في العلوم. كما توجب التطورات والاتجاهات التربوية الحديثة إلى ضرورة تنمية قدرات الطالب الناقدة؛ إذ يعتبر التفكير الناقد من أسمى الأهداف التربوية التي تسعى العملية التعليمية إلى تحقيقها.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

لاحظت الباحثة من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة والأدب التربوي أثر استخدام طرق تدريسية حديثة في تدريس العلوم على تعلّم الطلبة، وخاصة أن المناهج الفلسطينية بشكل عام والعلوم بشكل خاص يزدحم بالكثير من المعلومات الموجودة فيه في ظل الانفجار المعرفي الحاصل. وقد لاحظت الباحثة من خلال خبرتها في تدريس العلوم إلى وجود عدد من المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، إضافة إلى ما توصلت إليه العديد من الدراسات من وجود مفاهيم بديلة لدى الطلبة في جميع المراحل الدراسية مثل دراسة العيفي (2013) وقاسم (2014)، فكانت الحاجة ملحة إلى ضرورة استخدام استراتيجيات وطرق تدريسية حديثة في تدريس العلوم تعين الطلبة في الوصول إلى مستوى الفهم الصحيح لهذه المفاهيم العلمية، وتكوين البنى المفاهيمية المتكاملة.

من هنا تبلور الإحساس بمشكلة الدراسة والرغبة في تقصي أثر طريقة تدريس مثل المنظّمات المتقدمة ليدفيد أوزبل على وجود مفاهيم بديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة وتنمية التفكير الناقد لديهم.

وبشكل أدق تتحدد مشكلة الدراسة بالإجابة عن السؤالين الرئيسيين الآتيين:

- ما المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة ونسبة شيوعها؟
- ما أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي؟

وينبثق من السؤال الرئيس الثاني الأسئلة الفرعية الآتية:

1. هل يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما؟

2. هل يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما؟

فرضيات الدراسة

1. لا يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

2. لا يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

أهداف الدراسة

سعت هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تحديد المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة.
- التعرف إلى أثر برنامج تعليمي قائم على المنظمات المتقدمة في المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة.
- التعرف إلى أثر برنامج تعليمي قائم على المنظمات المتقدمة في التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة.

أهمية الدراسة

اكتسبت هذه الدراسة أهميتها من النتائج التي تمّ الوصول إليها والتي قد تفيد فيما يأتي:

الأهمية النظرية والعملية، تكمن أهميتها من الجانب النظري في أنها قد تغني الأدب التربوي من الأثر الناتج عن استخدام طريقة التدريس بالمنظمات المتقدمة في وجود المفاهيم البديلة وأثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة. وما قد توفره هذه الدراسة من اختبارات للكشف عن المفاهيم البديلة ومهارات التفكير الناقد.

أما في الجانب العملي التطبيقي قد تفيد المتخصصين وواضعي مناهج العلوم والمناهج الأخرى بشكل عام من التركيز على استخدام الأنواع المختلفة من الطرق والاستراتيجيات منها طريقة التدريس بالمنظمات المتقدمة. وتوجيه المعلمين إلى استخدام طرق التدريس المختلفة التي تسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد، إضافة إلى أهمية الكشف عن المفاهيم البديلة عند الطلبة ومعالجتها، ومساعدتهم في عمل الاختبارات المقننة التي من شأنها كشف المفاهيم البديلة وتنمية التفكير الناقد.

حدود الدراسة ومحدداتها

اقتصرت هذه الدراسة على ما يأتي:

الحد المكاني: المدارس الحكومية بمحافظة طولكرم ممثلة بمدرستي ذكور عرار الثانوية، و بنات عرار الأساسية العليا.

الحد الزمني: تمّ تنفيذ الدراسة خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2016 / 2017 م.

الحد الموضوعي: كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي.

كما قد تتأثر هذه الدراسة بالمحددات الآتية:

• أدوات جمع البيانات في هذه الدراسة: اختبار المفاهيم البديلة، واختبار التفكير الناقد.

• طريقة إجابة الطلبة على اختبار المفاهيم البديلة، واختبار مهارات التفكير الناقد.

• طريقة تنفيذ المعلم للتدريس، أو تحيزه لطريقة ما.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الاجرائية

المنظمات المتقدمة Advanced Organizer: ويعني بها أوزبل ما يُزوّد به المعلّم طلابه من مادة تمهيدية مختصرة، تقدّم في بداية الموضوع التعليمي المراد تدريسه. بهدف تيسير عملية تعلّم المفاهيم المتصلة بالموضوع، وذلك من خلال تقليل الفجوة بين ما يعرفه الطالب من قبل، وما يحتاج إلى معرفته (مرعي والحيلة، 2011).

المنظم المتقدم إجرائياً: هي مادة تمهيدية مختصرة ستعدها الباحثة لتقديمها لطلبة المجموعة التجريبية في بداية تدريس الموضوع الجديد، وهي على مستوى عال من التجرد والعمومية، وتكون منظّمة بشكل هرميّ لتسهيل تدريس الوحدة المحددة من كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي.

المفهوم العلمي: هو تصور عقلي مجرد في شكل رمز أو جملة أو كلمة يستخدم للدلالة على شيء أو موضوع أو ظاهرة معينة، ويتكون المفهوم نتيجة ربط الحقائق العلمية ببعضها البعض وإيجاد العلاقات القائمة بينها (مصطفى، 2014: 92).

المفهوم العلمي إجرائياً: كلمة لها معنى تتكوّن في ذهن الطلبة، وتطلق على مجموعة من الأشياء التي تتشارك في مجموعة من الصفات.

المفاهيم العلمية البديلة إجرائياً: هي المعتقدات والأفكار التي يحملها الطلبة عن المفاهيم العلمية ويستخدمونها ظناً منهم أنّها سليمة، لكنّها حقيقة لا تتسجم مع ما توصلت إليه المعرفة العلمية لهذه المفاهيم.

التفكير الناقد Critical Thinking: هو إبداء رأي أو اتخاذ قرار أو إصدار حكم معرفي من قبل الطلبة؛ حيث يتميز هذا الحكم بالتنظيم ويهدف إلى التحليل والتفسير والتقييم والاستنتاج، كما

يهتمّ بشرح الاعتبارات المتعلقة بالأدلة والبراهين والطرق التي يستند إليها الحكم الذي تمّ التوصل إليه (الحارثي وأمبر سعيدي، 2016: 25).

التفكير الناقد إجرائياً: العلامة التي حصل عليها الطلبة من خلال إجاباتهم على اختبار مهارات التفكير الناقد المعدّ لأغراض الدراسة.

طلبة الصف التاسع الأساسي: هم الطلبة التي تتراوح أعمارهم بين (15-16) سنة، ويجلسون على مقاعد الدراسة في المدارس الحكومية، وهم ضمن المرحلة الأساسية العليا حسب تصنيف وزارة التربية والتعليم للمراحل التعليمية في فلسطين.

الطريقة الاعتيادية إجرائياً: هي الطريقة التي اعتاد المعلم استخدامها وتدريس طلبته بها بغض النظر عن نوع هذه الطريقة وعلى ماذا تعتمد (قائمة على الحفظ أو قائمة على استراتيجيات).

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري

الدراسات السابقة

التعقيب على الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم، وبالتالي سيركز الإطار النظري على المنظّمات المتقدمة، والتصورات البديلة للمفاهيم العلمية، والتفكير الناقد. فيما ستركز الدراسات السابقة على الدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة في العلوم.

الإطار النظري

المنظّمات المتقدمة

تؤكد العديد من النظريات التربوية على أنّ التعلّم يكون فعالاً إذا ما شعر الطالب بأنّ ما يتعلّمه ذو معنى، وهذا ما أكده أوزبل إذ شدّد في نظريته المعرفية على البنية المعرفية للطالب، وكيفية اكتساب المعرفة وتنظيمها و تخزينها في ذاكرته، وكيفية استخدامها في تحقيق المزيد من التعلّم.

ولكي يكون التعلّم ذا معنى يلزم أمران: أن تكون المعلومة المقدمة للطالب مرتبة ترتيباً منطقيّاً، وأنّ يُعطى الطالب فرصة للمشاركة وتُهيأ له الظروف الملائمة لربط المعلومات الجديدة ببنيتها المعرفية ربطاً جوهرياً غير قسري (عطية، 2008).

فالعملية التعليمية لا تحدث إلا عند استخدام أدوات ربط معرفية يكون من شأنها إحداث الترابط الهادف، والتمثيل الناجح للمعلومات، والمفاهيم الجديدة المراد تعلّمها مع المعلومات الموجودة في البنية المعرفية للطالب، وهذه الأدوات يُعرّفها أوزبل على أنّها مُنظّمات متقدمة (سرايا، 2007).

وقد كانت بدايات طريقة منظّمات التدريس في مجموعة من المقالات العلميّة التي نشرها أوزبل في عام 1960. وكان أوزبل قد عرض وجهات نظره في مجموعة من الكتب منها: كتابه

بعنوان سيكولوجية التعلم اللفظي ذي المعنى عام 1963. وفي عام 1968 ظهرت الطبعة الأولى من كتابه المهمّ (علم النفس التربوي: وجهة نظر معرفية)، وفي عام 1969 نشر هو وتلميذه روبنسون كتاباً يُبسط الاستراتيجية بعنوان (التعلّم المدرسي). وتعتمد هذه الطريقة على افتراض مهمّ أنّ العامل الأكثر تأثيراً في التعلّم هو البنية المعرفيّة للطالب والتي تُشير إلى مقدار المعرفة الراهنة ووضوحها وتنظيمها (نصيف وآخرون، 2012).

وتعدُّ المنظّمات المتقدمة تطبيقاً لنظرية أوزبل، وهي من الطرائق التي تقوم على تنظيم المعرفة وبنائها في بُنية الطالب المعرفية. وغالباً ما يُستخدم المنظّم المتقدم قبل الشرح والتوضيح في طريقة المحاضرة (عطية، 2008).

ويعني أوزبل بالمنظّم المتقدم ما يُزوّد به المعلّم طلابه من مادة تمهيدية مختصرة، تقدّم في بداية الموضوع التعليمي المراد تدريسه. بهدف تيسير عملية تعلّم المفاهيم المتصلة بالموضوع، وذلك من خلال تقليل الفجوة بين ما يعرفه الطالب من قبل، وما يحتاج إلى معرفته (مرعي والحيلة، 2011).

ويرى ماير أنّ المنظّم المتقدم هو المعلومات التي يتم تقديمها قبل التعلّم، والذي يمكن استخدامه من قبل الطالب لتنظيم وتفسير المعلومات الجديدة الواردة (Mayer, 2003). فيما أشار الحصري والعنيزي بأنّه طريقة استنتاجية في التفكير والتدريس تبدأ بتقديم الكليات وشرحها، ومن ثمّ إجراء التطبيقات وذكر الأمثلة عليها. وهي تلك الحقائق، أو القواعد العامة، أو النظريات التي ترتبط بمادة دراسية معينة (الحصري والعنيزي، 2007). وأورد العدوان والحوامدة أنّ المنظّم المتقدم هو استراتيجية تعليمية وتمثّل ملّخص الكلام الذي يُعده المعلّم قبل عرض المادة التعليمية الجديدة (العدوان والحوامدة، 2011).

أهميّة المنظّمات المتقدمة

تتجلّى أهميّة المنظّمات المتقدمة في العملية التعليمية في كونها تساعد في مراجعة الطالب بالمعلومات والخبرات السابقة لديه، والتي ستُتمثّل أساساً في تعلّم المادة الجديدة، وتُساعد

في تسهيل عملية استرجاع هذه المفاهيم فيما بعد. كما تُشكل مخططاً عاماً للمادة التي سيتم تعلّمها، وهذا يجعل الطالب مستعداً لتلقي الأساسيات والفرعيات فيما يتعلق بالتعلّم الجديد بناءً على بنيته المعرفية، وتسهل عملية التعلّم وتزيد من سرعتها. إضافة إلى توجيه انتباه الطلبة وإثارة اهتمامهم وتشويقهم للتعلّم الجديد (Muiruri & et al, 2016).

وكذلك المنظّم المتقدم يعمل كجسور معرفية ويقلل من الفجوة بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة، ممّا يساعد في حدوث التعلّم ذي المعنى (Atomatofa, 2013). كما يساعد الطالب في دمج المعلومات الجديدة في بنيته المعرفية السابقة، كما وتسمح له بالسيطرة على تعلّمه وزيادة الفهم لما يتعلّمه (Tseng & et al, 2002)، إضافة إلى تقليل عملية الفهم الخاطئ للمفاهيم من خلال تقديم تعميمات وأطر للمفاهيم الصحيحة (فورة، 2015).

أنواع المنظّمات المتقدمة

صنّف "أوزبل" المنظّمات المتقدمة إلى نوعين يمكن أن يستخدمهما المعلّم هما:

1. المنظّم الشارح (العرض والإيضاح) Expository Organizer

يُستخدم هذا المنظّم عندما تكون المادة المراد تعلّمها غير مألوفة لدى الطلبة، أي ليس لديهم معرفة سابقة عنها. ويستخدم المعلّم هذا المنظّم عندما يريد إعطاء الطلبة معلومات جديدة عن المادة، ليسهل عليه تعلّمها وربطها بما لديه من معلومات ومعرفة سابقة في بنيته المعرفية (العثمان، 2010). ويشمل هذا المنظّم على المزيد من التفاصيل التي توضح الموضوع الجديد المراد تدريسه، ويتم ذلك من خلال تقديم المفاهيم وتوضيحها، أي تقديم المفاهيم الجديدة بصورة واضحة؛ بحيث يتضمن المنظّم تعريفاً للمفهوم و ميزاته وخصائصه، ويتيح ذلك للطلاب ربط المفهوم الجديد بالبنية المفاهيمية الموجودة لديه. ومن خلال تقديم التعميمات و المبادئ، والتي تعتبر من المنظّمات المتقدمة الجيدة، لأنها تدوم وتبقى مع الطالب لفترات طويلة، إضافة لكونها تلخص كثيراً من المعارف والمعلومات في جمل قصيرة واضحة. من هنا يجب توضيح العلاقات المفاهيمية الواردة في المادة وتلخيصها على شكل تعميمات ومبادئ (اليحيى، 2015).

2. المنظمّ المقارن Comparative Organizer

جاءت تسمية المنظمّ بهذا الاسم من عملية المقارنة التي تتم أثناء التعلّم، ويُستخدم عندما تكون المادة المراد تعلّمها مألوفة عند الطلبة وغير جديدة كلياً عليهم، ولديهم بعض الخبرة السابقة عن بعض جوانب الموضوع. ويتمّ توضيح المفاهيم الجديدة بمقارنتها بالمفاهيم السابقة وبيان أوجه الشبه والاختلاف بينها. وتظهر أهمية هذا المنظمّ في القدرة على ربط التعلّم الجديد بخبرات الطالب ومخزونه المعرفي (العثمان، 2010).

ويُمكن تصنيف المنظمّات المتقدمة حسب أنماط تقديمها إلى أنواع مختلفة، مثل: المنظمّات البصرية والتي تعتمد على حاسة البصر مثل الصور الثابتة والمتحركة والرسوم والملصقات. والمنظمّات السمعية وهي التي تستخدم الوسائل السمعية مثل جهاز الكاسيت الصوتي. والمنظمّات البيانية مثل الجداول والرسوم البيانية. والمنظمّات المتقدمة السمعية والبصرية وهي التي تعتمد على حاستي السمع والبصر مثل مقاطع الفيديو. وتُستخدم المنظمّات السمعية والبصرية بالذات مع الأطفال والطلبة من ذوي صعوبات التعلّم (علي، 2014).

مواصفات المنظمّات المتقدمة

لم يُحدّد أوزبل استراتيجية معينة أو طريقة ثابتة في إعداد المنظمّات المتقدمة، ولكنّه وضع ضوابط ومحددات لما يجب أن يكون عليه المنظمّ المتقدم لتحقيق الهدف منه، بحيث يجب أن يقدم المنظمّ المفاهيم والحقائق الأساسية للموضوع المراد تدريسه، وتسمح للطلاب باستنتاج العلاقة بين هذه المفاهيم (Atomatofa, 2013). كما يجب أن يكون المنظمّ المتقدم عام في لغته ومحتواه ومعناه، دون الدخول في تفاصيل الموضوع المراد تدريسه، وأن تُصاغ جمل المنظمّ المتقدم صياغة لغوية واضحة وذات معنى، وتتاسب مستوى الطلبة، وأن تكون شاملة لجميع جوانب المادة المراد تدريسها (فورة، 2015). علاوة على ذلك يجب أن تكون جمل المنظمّ موجزة ومفيدة سواء أكانت طريقة عرضها شفوية أم مرئية، وأن يكون المنظمّ المتقدم ذو قوة تأثيرية على عملية تنظيم المعلومات في البنية المعرفية للطلاب، وتُسهّل عليه استيعاب المادة

الجديدة وفهمها، إضافة إلى ذلك يراعى أن يتم تقديم المنظم المتقدم للطلبة في بداية الدرس، وقبل الدخول في تفاصيل الموضوع المراد تدريسه (Chen, 2007).

مبادئ تنظيم المادة التعليمية

حتى تحقق المنظمات المتقدمة هدفها في إحداث التعلم ذي المعنى لدى الطلبة. اقترح أوزبل مبدئين أساسيين لتنظيم المادة التعليمية، وهما: مبدأ التمايز التدريجي، ويُقصد به تنظيم المادة التعليمية تنظيمًا هرميًا؛ أي البدء من الأفكار العامة المجردة ثم الانتقال إلى الأفكار الأكثر تفصيلاً ودقة. ومبدأ التوفيق التكاملي: ويُقصد به دمج الأفكار الجديدة في البناء المعرفي لدى الطلبة؛ أي ربط التعلم الجديد بالتعلم السابق ويحدث ذلك عندما يتم تنظيم المادة التعليمية تنظيمًا هرميًا. ويمكننا القول أنه عندما يتحقق مبدأ التمايز التدريجي في تنظيم المادة التعليمية يتحقق تلقائيًا مبدأ التوفيق التكاملي (أبو مي، 2012).

إجراءات بناء المنظمات المتقدمة

لبناء المنظم المتقدم يجب على المعلم اتباع الخطوات الآتية (Chen, 2007):

- الاطلاع على المادة التعليمية الجديدة لمعرفة المتطلبات السابقة لهذه المعرفة.
- تذكير الطلبة وإعادة تدريسهم للمتطلبات السابقة للمادة، والتأكد من فهمهم للمتطلبات السابقة.
- تلخيص المبادئ العامة والأفكار الرئيسية الموجودة في الوحدة.
- تحديد مدى اعتماد المادة الجديدة على المادة التعليمية السابقة، من أجل الكشف عن أوجه الشبه والاختلاف بينهما.
- تحديد مواصفات المنظم المتقدم وبنائه؛ بحيث تكون الأفكار فيه متسلسلة كما وردت في المادة التعليمية.

- التأكد من شمول المنظم المتقدم للأفكار الرئيسية الموجودة في الوحدة، وتقييم صلاحيته والعمل على تنقيحه.

- تحديد الطرق والأنشطة والوسائل التعليمية المناسبة.

خطوات استراتيجية المنظمات المتقدمة

يُشير الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت المنظمات المتقدمة كاستراتيجية تدريس إلى اتفاقها جميعاً على آلية استخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة في تقديم المادة التعليمية، وهي تتطلب تتبُّع المراحل الآتية:

- مرحلة تقديم المنظم المتقدم التي تتضمن التمهيد للدرس، وتهدف إلى تزويد الطلبة بلمحة عامة وموجزة للموضوع المراد تدريسه، وتشتمل على: توضيح أهداف الدرس، لجذب انتباه واهتمام الطلبة للغايات المراد تحقيقها في نهاية الدرس. ثمّ عرض المنظم المتقدم، بحيث يكون على درجة عالية من العمومية والشمولية للموضوع المراد تدريسه، ويمكن أن يُقدّم مكتوباً، أو من خلال جهاز عرض الشفافيات. إضافة إلى ذلك العمل على استشارة المعلومات السابقة لدى الطلبة عن الموضوع المراد تدريسه وذلك من خلال تنويع المعلمّ بالأسئلة والأمثلة، ليربط الطالب المعلومات السابقة بالمعلومات الجديدة.
- مرحلة تقديم موضوع الدرس الجديد؛ حيث يُقدّم المعلمّ معلومات الدرس الجديد بشكل منظمّ ومتسلسل. لمساعدة الطلبة على فهم المعلومات الجديدة وربطها بالخبرات السابقة لديهم. ويقوم المعلمّ بطرح الأسئلة والأمثلة للحفاظ على انتباه الطلبة أثناء عرض الدرس، والاستماع إلى تساؤلاتهم.

- مرحلة تدعيم التنظيم المعرفي، وتهدف هذه المرحلة إلى تثبيت المادة الدراسية الجديدة في بنية الطلبة المعرفية؛ حيث يسعى المعلمّ للتحقق من حدوث التعلم لدى الطلبة من خلال: استخدام مبادئ التوفيق التكاملي من خلال طرح الأسئلة على الطلبة، والاستماع إلى أجوبتهم واستفساراتهم، وتقديم التغذية الراجعة لهم. والعمل على توضيح وإعادة شرح

للمفاهيم الغامضة في الدرس، وتلخيص أهم الأفكار والتعميمات التي وردت في الدرس. وأخيراً القيام بعملية التقويم ويتم ذلك من خلال الاختبارات وحل الأسئلة التقويمية في نهاية الدرس (دحلان، 2003 ؛ الحصري والعنيزي، 2007 ؛ قطامي، 2011).

المفاهيم العلمية والتصورات البديلة

تعتبر المفاهيم العلمية من أهم المحاور التي تدور حولها مناهج العلوم وأهم نواتج العلم؛ حيث تعتبر من الركائز الأساسية التي تسهم في البناء المعرفي لدى الطلبة من خلال مساعدتهم في فهم بنية العلم وتبسيط الأفكار الأكثر تعقيداً وتجريداً، وربط الحقائق العلمية وبناء المبادئ والتعميمات. كما تمثل العقلية التي تساعد الطلبة في استخلاص أفضل الحلول والاستنتاجات المناسبة للمشاكل التي تواجههم في حياتهم اليومية وتنظيم خبراتهم (Al-Tarawneh, 2016). ويرى بعض العلماء أن تكوين المفهوم لدى الأطفال يبدأ منذ ولادته؛ حيث يُحاولون فهم العالم من حوله واستكشاف ما يدور حولهم من مثيرات، ويتطلعون إلى اكتساب نظم موحدة من الاستجابات للتعامل مع البيئة المحيطة بهم (الناقعة، 2011).

واهتمت كثير من الدراسات بالمفهوم العلمي وعملت على وضع تعريفات له، فقد ذكره مصطفى (2014) بأنه: تصور عقلي مجرد بشكل رمز أو كلمة أو جملة يُستخدم للدلالة على شيء أو موضوع أو ظاهرة علمية معينة، ويتشكل المفهوم نتيجة ربط الحقائق العلمية ببعضها ومن خلال إيجاد العلاقات القائمة بينها. ويرى الخطيب (2009) أن المفهوم كلمة أو جملة أو عبارة تربط مجموعة من الحقائق بينها علاقة متينة لتعطي معنى معين أو صورة ذهنية معينة. فيما يرى كل من مرعي والحيلة (2011) أن المفهوم كلمة تُطلق على صور ذهنية لها سمات مميزة وتُعمم على أشياء لا حصر لها. وذكر زيتون (2001) أن المفهوم: ما يتشكل لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة أو عبارة أو جملة معينة.

ويكتسب تعلم المفاهيم العلمية أهمية كبيرة، كونها تساعد الطلبة في زيادة فهمهم للمواد العلمية وطبيعة العلوم، لأنها أكثر استقراراً وأقل عرضة للتغيير من المعلومات لأنها تستند إلى

مجموعة من الحقائق، كما تساعد الطلبة في مواجهة المشكلات وتقلل من الحاجة لإعادة التعلّم عند مواجهة موقف جديد مشابه (Aldarabah & Al-Mouhtadi, 2015). كما تكمن أهمية المفاهيم العلمية في تنظيم الخبرات، وفي دورها في عملية بناء المبادئ والتعميمات، كما أنّها تمثل البناء العقلي الذي تساعد الطلبة في معرفة العلاقات التي تربط بين مجموعة من الحقائق (بني عيسى وآخرون، 2016). إضافةً إلى ذلك تعلّم المفاهيم العلمية يزيد من تعلّم الطلبة للعلوم ويُحفزهم على دراسته بعمق، ويزيد من استخدام الطلبة لوظائف العلم المختلفة كالتفسير والتنبؤ والتحكم (Beaty, 2004).

وعلى الرغم من أهمية تعلّم المفاهيم العلمية إلا أنّ الطلبة يواجهون صعوبة في اكتساب هذه المفاهيم وفهمها بالشكل الصحيح لأسباب كثيرة. وقد أشارت مجموعة من الدراسات والبحوث التربوية إلى بعض هذه الأسباب، منها: عدم تأهيل المعلم أكاديمياً وتربوياً، والخلط بين المفهوم العلمي ودلالاته اللفظية (Al-Tarawneh, 2016)، ونقص المعرفة السابقة عن المفهوم الجديد، وعدم تقديم التغذية الراجعة للطلبة، وطبيعة المفاهيم من حيث التجرد والصعوبة (الزعبي وبني خلف، 2016). إضافةً إلى العوامل الداخلية الخاصة بالطالب مثل: نقص الدافعية والاستعداد للتعلّم، والعوامل الخارجية كعدم ملائمة المنهاج لمستوى الطلبة وعدم استخدام الطرق التدريسية الملائمة (الشرمان وخطايب، 2015).

ونظراً لهذه المكانة التي تحتلها المفاهيم العلمية، وما لها من فوائد كان لا بدّ من الحرص على تعليمها للطلبة بالشكل الصحيح؛ حيث يعتقد التربويون أنّ الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلّم المفاهيم واكتسابها من شأنها أن تؤدي إلى الفهم الخاطئ، لذلك أشادوا إلى ضرورة إجراء الدراسات والبحوث لاستقصاء مدى صحة المفاهيم الموجودة في البنية المعرفية للطلبة؛ حيث يُعتقد أنّ الطلبة يأتون إلى المدرسة وهم يحملون أفكاراً ومفاهيم تتعارض مع المفهوم العلمي الصحيح ويتفاوتون في ذلك نتيجةً لمرورهم بخبرات مختلفة، وهي بذلك تعيق فهمهم (خطايب والخليل، 2001).

المفاهيم البديلة

يُعرّف الناقّة (2011: 100) المفاهيم البديلة بأنّها: تصوّر ذهني وأفكار عن بعض المفاهيم والظواهر الطبيعية موجودة في البنية المعرفية لدى الطلبة، ولا تتفق هذه التصورات مع المفاهيم العلمية الصحيحة. وتعرّفها العفيفي (2013: 7) بأنّها: معلومات وتفسيرات توجد في ذهن الطالب عن المفاهيم الواردة في كتبهم، ولا تتفق مع التفسير العلمي الصحيح لها. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعدّ لها. كما ويعرّف أمبوسعيدى والبلوشي (2014: 137) المفاهيم البديلة بأنّها: تفسيرات غير مقبولة وليس بالضرورة خطأ للظواهر الطبيعية يكتسبها الطالب نتيجة مروره بخبرات حياتية أو تعليمية. أمّا الخوالدة والمشاقبة (2015: 244) فعرفّا المفاهيم الخطأ بأنّها: الفهم الذي يحمله الطلبة عن مفهوم علمي معين، ويستخدمونه ويدافعون عنه ظناً منهم أنه سليم لكنّه لا ينسجم مع ما توصلت إليه المعرفة العلمية. كما عرفّ الشمالي (2015: 365) المفاهيم البديلة بأنّها: تفسيرات ومفاهيم خاصة يكتسبها الطلبة من خلال الملاحظات وخبرات الحياة اليومية، وتكون على درجة كبيرة من الرسوخ في ذهنهم، وتتعارض مع وجهة النظر العلمية.

وفي ضوء ما تمّ عرضه من التعريفات السابقة يلاحظ أنّ لهذه المفاهيم مسمّيات مختلفة مثل: التصورات البديلة، المفاهيم البديلة، المفاهيم الخطأ، وقد أجمعت التعريفات السابقة على أنّ هذه المفاهيم يكتسبها الطلبة نتيجة مرورهم بخبرات تعليمية أو حياتية مختلفة. كما أجمعت على أنّ هذه المفاهيم تتعارض مع التفسير العلمي الصحيح.

الأهمية التربوية للتعرف على المفاهيم البديلة

يُعدّ تحديد المفاهيم البديلة جزءاً حيوياً في تعليم وتعلّم العلوم؛ لذلك يجب الاهتمام بدراساتها وتشخيصها لإكساب الطلبة المفاهيم الصحيحة قبل البدء بعملية التدريس. وبعد الاطلاع على العديد من الدراسات والبحوث التربوية السابقة مثل: (الديب، 2012 ؛ خليل، 2011 ؛ الناقّة، 2011 ؛ العفيفي، 2013 ؛ قاسم، 2014) والتي اهتمت بدراسة المفاهيم البديلة لدى

الطلبة، ويُمكن إجمال الأهمية التربوية لدراسة المفاهيم البديلة في أنها تساعد المعلم في اختيار الطرق والأساليب التدريسية التي تكسب الطلبة المفاهيم العلمية بالشكل الصحيح، وتساعد في تعديل المفاهيم البديلة لديهم والتي بدورها تؤثر على فهمهم السليم للمفاهيم العلمية. كما أن كشف المفاهيم البديلة لدى الطلبة يتطلب من المعلمين في البحث عن الخلفية العلمية لكل طالب والبحث في صعوبات التعلم لديهم لمعرفة أسباب تكون المفاهيم البديلة، والعمل على علاجها والتقليل منها.

علاوة على ذلك فإن كشف المفاهيم البديلة لدى الطلبة يؤدي إلى فهم أكثر عمقاً للمفاهيم العلمية، وتعلم المفاهيم العلمية بالشكل الصحيح وهو بذلك يخدم وظائف العلم المختلفة: كالتفسير والتنبؤ والتحكم، ومن شأنه أن يُكسب الطلبة المفاهيم بالشكل الصحيح وينمي التفكير لديهم. كما أن تحديد المفاهيم البديلة التي ترجع أسبابها إلى المناهج التعليمية، يمكن أن يسهم في تقديم التوصيات لأصحاب الشأن بتعديل المناهج.

مصادر المفاهيم البديلة وأسباب تكونها

يعتبر تحديد المفاهيم البديلة وتحديد مصادرها موضوع ذا أهمية بالغة؛ إذ سيتمكن المعلم من تحديد واختيار طرق وأساليب تعديل هذه المفاهيم والتي تختلف باختلاف مصادرها وأسباب تكونها. وسعت العديد من الدراسات للتقصي مصادر وأسباب تكون المفاهيم البديلة ومن هذه المصادر والأسباب:

- الخبرات الشخصية للفرد، ويحدث ذلك عندما يكتسب الطالب المعرفة بشكل ذاتي من خلال تفاعله مع أقرانه ومع البيئة المحيطة، تترسخ المفاهيم البديلة في ذهنه ويتمسك بها ظناً منه أنها منطقية (الشايح والحربي، 2011). كما أن الأسرة التي تعطي تفسيرات وإجابات خاطئة عن استفسارات الطالب صغيراً أو بالغاً من شأنها أن تكون سبباً في تكون مفاهيم بديلة لدى الطلبة، ووسائل الإعلام المختلفة سواء التلفاز أو الإذاعة أو الصحافة؛ حيث يتأثر الطالب بمشاهدته لما تقدمه هذه الوسائل من معلومات وأفكار في برامجها دون التدقيق في

مدى صحتها (Thompson & Logue, 2006). إضافة إلى ذلك اللغة الدارجة التي يستخدمها الطالب، وتتأقضا مع اللغة العلمية التي يستخدمها المعلم في تدريس المفاهيم، يؤدي إلى اختلاط الفهم على الطالب (الدهمش وآخرون، 2014).

- المعلم نفسه يحمل مفاهيم بديلة، وذلك لأنه غير مؤهل علمياً وغير ملّم في المادة التي يدرسها (رصرص، 2011).

- اكتناظ الكتاب المدرسي بالمعارف والمفاهيم المعروضة بشكل سطحي مفتقرة للشرح والتوضيح، يؤدي إلى عدم فهم الطالب لها بشكل صحيح وتتكون لديه المفاهيم البديلة، إضافة إلى افتقار الكتب للأمثلة والتشبيهات التي تثير عقل الطالب وتسمح بنمو المفاهيم لديه بشكل متوازن (الديب، 2012)، وعدم مناسبة المفاهيم المطروحة في الكتاب للمستوى العقلي الطالب (اللولو، 2007).

- أساليب تدريس المفاهيم التقليدية التي تفتقر إلى استخدام الخبرات والمواقف التجريبية لتوضيح الظواهر، فقط قائمة على حفظ الطالب للمفاهيم، والتي لا تسمح باستخدام المفاهيم في التمييز والتصنيف والتعميم (Tompo & et al, 2016). والتركيز على الجوانب النظرية وإهمال الجوانب التطبيقية، وعدم وجود تكامل بين الجانبين من شأنه أن يكون سببا في تكون المفاهيم البديلة لدى الطلبة (الدهمش وآخرون، 2014)، وإضافة إلى ذلك المبالغة في استخدام الرسوم التوضيحية والتجسيديات للمفاهيم المجردة؛ بحيث أصبح أكثر ألفة للطالب على حساب توضيح المفهوم الأصلي (اللولو، 2007).

- الاختبارات وأساليب التقويم التي تقيس مقدار ما يحفظه الطالب من معلومات، وعدم تقديم التغذية الراجعة ومناقشة الطالب في أخطائه، من شأنه أن يفقد الاختبار هدفه ومعناه (رصرص، 2011).

واعتماداً على ما سبق يتبين أنّ أغلب هذه المصادر تعتبر مصدراً موثقاً للمفاهيم بالنسبة للطالب، لذلك يقبل بها سواء أكانت صحيحة أم خاطئة وتترسخ في ذهنه. كما يُلاحظ

تتوزع مصادر المفاهيم البديلة أهمها: المعلم والمتعلم والكتاب المدرسي، والتي تعتبر مدخلات للعملية التعليمية، وأساليب التدريس التي تعتبر من العمليات في نظام العملية التعليمية، فإذا كان هناك خلل في المدخلات والعمليات فهذا حتماً سيؤثر على المخرجات وهو الفهم الصحيح. لذلك يعتبر تحديد مصادر المفاهيم البديلة البداية لتشخيصها وعلاجها.

خصائص المفاهيم البديلة

تتصف المفاهيم البديلة بالعديد من الخصائص والسمات ويمكن تحديد بعض هذه الخصائص أنّ المفاهيم البديلة لا تتكون فجأة في ذهن الطالب؛ إذ أنها تحتاج إلى وقت ليتم بنائها (أبو هولا والمطيري، 2010)، حيث يأتي الطالب إلى المدرسة ولديه العديد من المفاهيم البديلة عن الأشياء والظواهر الطبيعية نتيجة مروره بخبرات شخصية ومصادر أخرى متنوعة، كما أن المفاهيم البديلة تعيق فهم الطالب السليم للمفاهيم العلمية وتعيق تعلمه اللاحق (Usta & Ayas, 2010).

وكما تتصف المفاهيم البديلة بكونها منطقية من وجهة نظر الطالب لأنها تتوافق مع بنيته المعرفية، لكنها في الحقيقة تناقض التفسير العلمي، لذلك فهي تعتبر مقاومة للتغيير بحيث يتمسك بها الطالب وهذه تؤثر على تفكيرهم وتفسيراتهم للظواهر العلمية (Vitharana, 2015). ومن خصائص المفاهيم البديلة أنها لا تنحصر على ثقافة أو جنس معين فهي ذات صبغة عالمية، تختلف عند الطالب باختلاف الظروف التي يعيشها، وغالباً ما تتكون عند الطالب في سن مبكرة (رصرص، 2011). ويتضح من خلال الخصائص المذكورة مدى خطورة المفاهيم البديلة وتأثيرها على الفهم الصحيح، مما يدل على أهمية الكشف عنها.

الأساليب المستخدمة في تشخيص المفاهيم البديلة

يعتبر تشخيص المفاهيم البديلة لدى الطلبة الركيزة الأساسية والخطوة الأولى نحو تعديل المفاهيم البديلة. وهناك العديد من الأساليب المستخدمة في تشخيص المفاهيم البديلة، وبعد الاطلاع على عدد من الدراسات والبحوث التربوية التي تناولت تشخيص وتعديل المفاهيم البديلة

مثل: (البياري، 2012 ؛ ضهير، 2009 ؛ رصرص، 2011 ؛ الشايع والحربي، 2011) ويمكن حصر طرق وأساليب تشخيص المفاهيم البديلة فيما يأتي:

- التداعي الحر (Free Association): يُعطى الطالب مفهوماً معيناً ثمّ يترك له المجال للإفصاح عن الأفكار التي تتبادر لذهنه حول هذا المفهوم دون تدخل أو توجيه في زمن محدد.
- التصنيف الحر (Free Sort Task): يُعطى الطالب مجموعة من المفاهيم ويُطلب منه تصنيفها بأكثر من طريقة دون تحديد الزمن.
- الخارطة المفاهيمية (Concept Map): يُعطى الطالب مجموعة من المفاهيم ليقوم بترتيبها في خارطة مفاهيمية بهدف معرفة العلاقات التي تربط بينها. وتهدف هذه الطريقة إلى معرفة المفاهيم الناقصة في بنية الطالب المعرفية.
- المناقشة الصفية (Classroom Discussion): يقوم الطالب بالتعبير عن رأيه في مفهوم ما في غرفة الصف، ويستمتع لآراء زملائه ويتناقش معهم.
- المقابلة العيادية (Clinical Interview): يتمّ مقابلة الطالب لوحده وسؤاله عن مفهوم معين، ثمّ يطلب منه تفسير إجاباته.
- طريقة جوين (Gowin): أو خارطة الشكل V وتتكون من جانبين: الجانب النظري والجانب العملي، ويتمّ التفاعل بين الجانبين من خلال طرح السؤال الرئيس الذي يقع أعلى الشكل V؛ حيث تساعد الطلبة في فهم الهدف من الجانب العملي وربط نتائجه بمعارفهم السابقة.
- الاختبارات القبليّة (Pretests): يُعطى الطالب اختباراً قبلياً للكشف عن المفاهيم البديلة لديه قبل البدء بالتدريس.

- تحليل بناء المفهوم (Concept Structuring Analysis Technique): يُعرض على الطالب مجموعة من المفاهيم المكتوبة على لوحات صغيرة، ثم يُطلب منه تحديد المفاهيم التي يعرفها ليقوم بترتيبها وتفسير سبب ترتيبها بهذا الشكل.
- الرسم (Drawing): يتم تكليف الطالب بالتعبير عن مفهوم معين بالرسم.
- طريقة وضّح لاحظ فسر (DOE: Demonstrate, Observe, Explain): يُقدّم المعلم للطالب وصفاً علمياً عن تجربة معينة ويطلب منه التنبؤ بالنتيجة، ثم يُجرى أمامه التجربة ويكتب ملاحظاته ليتمّ المقارنة بين ما تنبأ به وما لاحظته، ثم يفسّر الاختلاف.
- الرسوم التخطيطية الدائرية للمفهوم (Concept Circle Diagrams): هو عبارة عن تمثيل بياني للمفهوم يتم من خلال دائرة مقسمة إلى شرائح في كل شريحة يتم توضيح أحد جوانب المفهوم الرئيس.
- المحاكاة بالكمبيوتر (Computer Simulations): طريقة تعليمية يستخدمها المعلم لتقريب الطلبة للعالم الواقعي الذي يصعب توفيره للطلبة بسبب التكلفة المادية أو الموارد البشرية.
- مهام ترابط الكلمات وفرزها (Sorting And Word Association Tasks): وهو أن يقوم المعلم بصياغة مهام أو مشكلات حقيقية مرتبطة بحياة الطلبة وتدور حول مفهوم معين.
- أشكال فن (Venn Diagrams): صورة تستخدم في نظرية المجموعات، لتبين العلاقات المنطقية لمجموعة من المفاهيم.
- اختبارات الورقة والقلم ذات الشقين بحيث يكون الشق الأول سؤالاً حول المفهوم العلمي، والشق الثاني هو سبب اختيار الإجابة في الشق الأول.
- المنظّمات التخطيطية (Graphic Organizers): وهي استراتيجية بصرية لتنظيم المفاهيم وكيفية ارتباطها مع بعضها، ومن الأمثلة عليها: أشكال فن والخرائط المفاهيمية.

وتتكامل الأساليب السابقة مع بعضها البعض في تشخيص المفاهيم البديلة؛ حيث أنّ المنظّم المتقدم يُساعد في الكشف عن المفاهيم العلمية البديلة عند الطالب من خلال عرض المفاهيم بطريقة مرتبة منطقياً وسيكولوجياً بعد التعرف على المعرفة السابقة عند الطلبة، ثم تفصيل وتوضيح المفهوم تدريجياً للوصول إلى الفهم السليم، وتعتبر هذه الطريقة العلمية في تعلّم المفاهيم.

استراتيجيات تعديل المفاهيم البديلة

أكدت العديد من الدراسات على أنّ الطلبة في جميع المستويات التعليمية لديهم مفاهيم بديلة لبعض المفاهيم؛ لذلك سعى التربويون إلى إيجاد طرق واستراتيجيات لتعديل المفاهيم البديلة أطلق عليها تكتيكات التغيير المفاهيمي. وتذكر الفالح (2005) بعض من هذه الاستراتيجيات، مثل: استراتيجية التناقض المعرفي، واستراتيجية ما وراء العمليات المعرفية، واستراتيجية التجسير، واستخدام التشبيهات، والرسوم التوضيحية ذات الشكل V، والمناقشة والعروض العلمية، ونموذج دورة التعلم، ونموذج التعليم البنائي العام.

وتتطلب هذه الاستراتيجيات من نظرية التغيير المفاهيمي التي وضعها بوسنر (Bosner)، وقد اقترح وزملاءه مرحلتين تتمّ فيهما عملية التغيير المفاهيمي، وهي: مرحلة اكتشاف أنماط الفهم البديل لدى الطالب، ومرحلة استخدام استراتيجيات المعالجة (شحادة، 2012).

ويعرّف الخوالدة والمشاقبة (2015: 244) التغيير المفاهيمي (Conceptual Change) بأنه: "عملية التغيير في البنية المفاهيمية للطالب يتمّ من خلالها إحلال المفهوم العلمي السليم محلّ المفهوم العلمي البديل في مجال معين".

وتتطلب عملية تعديل المفاهيم البديلة لدى الطالب مروره بمرحلة التطوّر التي يحدث خلالها عدم انسجام بين التصور البديل والمفهوم العلمي السليم، وتُسمّى هذه العملية بالصراع المعرفي أو حالة عدم الاتزان العقلي. وهناك شروط لا بدّ أن تتحقق لحدوث التغيير المفاهيمي، منها عدم رضى الطالب عن المفاهيم الموجودة في بنيته المعرفية، والتي تفشل في تفسير

الظواهر التي تواجهه، ووضوح المفهوم الجديد بأن يكون الطالب قادراً على فهمه وتصديقه، إضافة إلى معقولية المفهوم الجديد ليرتبط بالبنية المعرفية للطالب، وقدرته على حلّ المشكلات التي فشلت المفاهيم السابقة في حلّها، وأخيراً قوة المفهوم الجديد في تفسير مواقف جديدة لم يستطيع المفهوم البديل تقديمها، ومدى فاعليته في تقصي الحقائق في مجالات مختلفة (Bawaneh, 2010).

وهناك بعض النصائح التي تساعد المعلم في تصحيح المفاهيم البديلة لدى الطلبة وذلك من خلال الحوار والمناقشة، حيث يقوم المعلم بطرح عنوان الموضوع المراد دراسته، وفتح باب النقاش للطلبة لاستخراج ما لديهم من معلومات وأفكار حول هذا الموضوع من خلال طرح مجموعة من الأسئلة المفتوحة كيف، ولماذا، ، بعد ذلك يتم تجميع الأفكار المتقاربة وتعزيز الاجابات الصحيحة (قاسم، 2014).

التفكير الناقد Critical Thinking

يحتل موضوع التفكير مكانة مرموقة خاصة لدى علماء النفس المعرفيين لارتباطه الوثيق بمعظم أنشطة الإنسان، وباعتباره ميزة فريدة ميّز الله الإنسان بها عن غيره من المخلوقات. فالتفكير هو أحد أهم الجوانب الضرورية في حياة الإنسان فهو يمثل سلوكاً داخلياً معقداً يُساعد الإنسان في التعامل مع المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية وفهم طبيعة الأشياء من حوله إضافة إلى تمكينه من اتخاذ القرارات وإصدار الأحكام، وابتكار أشياء جديدة ذات معنى (علي، 2009).

والتفكير قد لا يتطور مع النمو الطبيعي للطالب، ولا يُكتسب من خلال تراكم المعرفة والمعلومات فقط، وإنما يتمّ تنميته من خلال التعليم والتدريب المستمر؛ باعتبار التدريب الجوهر الرئيس في تحسين التفكير (Ziadat & Alziyadat, 2016). ووضع الباحثون تعريفات مختلفة للتفكير فمنهم من عرفه على أنه عملية سلوكية خارجية، وآخرون عرفوه أنه عملية معرفية داخلية (حمدان وعباس، 2014).

وهناك مستويان للتفكير: النوع الأول هو التفكير الأساسي (المستوى الأدنى)، ويشمل على مهارات كثيرة كإكتساب المعرفة، والملاحظة، والمقارنة، والتطبيق. ويعتبر الباحثون أنّ هذه المهارات ركائز أساسية قبل الانتقال لمستويات أعلى في التفكير. أمّا النوع الثاني فهو التفكير المركب (المستوى الأعلى)، وهو التفكير الذي يشمل على مهارة إصدار الحكم وإعطاء رأي. وتتفق أغلب الدراسات على أنّ التفكير المركب يشمل خمسة أنواع من التفكير هي: التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، وحلّ المشكلات، واتخاذ القرارات، والتفكير فوق المعرفي (المرشدي وآخرون، 2014).

ويعدّ التفكير الناقد من المواضيع الحيويّة التي شغلت التربية قديماً وحديثاً، لما له من أهمية كبيرة في تمكين الطلبة من إكتساب مهارات أساسية في عمليتي التعليم والتعلّم، وتجلّت هذه الأهمية في ميل التربويين للدعوة إلى ضرورة تبني استراتيجيات تعليم وتعلّم مهارات التفكير الناقد (نوفل وأبو عواد، 2010).

ويرجع مفهوم التفكير الناقد في أصوله إلى أيام الفيلسوف سقراط الذي اعتبر أنّ غرس التفكير العقلاني في ذهن الفرد يساعد في توجيه سلوكه. وفي العصر الحديث بدأت حركة التفكير الناقد مع أعمال "جون ديوي" عندما استخدم فكرة التفكير المنعكس والاستقصاء. وفي الثمانينات من القرن العشرين بدأ فلاسفة الجامعات بعددٍ من الأعمال التي تُساعد الفلسفة في عملية إصلاح المدارس والتربية، ثم بدأ علماء النفس المعرفيون بوضع الأطر المعرفية والتربوية لاستغلال القدرات العقلية والإنسانية (العياصرة، 2011).

ولقد حظي التفكير الناقد باهتمام الكثير من الباحثين، وتنوعت تعريفاته، واتفقت أغلب الاتجاهات على اعتبار أنّ عملية التفكير تبدأ من العقل، وتنتهي هذه العملية عندما يتحوّل التفكير إلى سلوك (Bulgurcuoglu, 2016). وتعتبر محاولة جون ديوي (John Dewey) من المحاولات الأولى في تعريف التفكير الناقد، حيث عرّفه بأنّه تفكير تأملي يرتبط بقدرة الفرد على النشاط، وهو تفكير يتناول دراسة وتحليل المعتقدات بالاستناد إلى حقائق تدعمها القدرة على الاستنتاج. ويرى ديوي أنّ التفكير الناقد هو تقييم القيم وغيرها من القضايا والفرضيات للتوصل إلى اتجاهات وأحكام مدعومة بما يؤيدها (العياصرة، 2011).

ويرى ريتشارد بول (Richard Paul) بأنّ التفكير الناقد طريقة تفكير في أي موضوع، أو محتوى، أو مشكلة يؤدي بالمفكر إلى تحسين نوعية تفكيره من خلال تحمّل مسؤولية اتخاذ القرار الناتج عن التفكير (Scanlan, 2006). وأما اينس (Ennis) فيرى أنه عملية البحث عن معنى للمعلومات، وتقرير إذا كانت هذه المعلومات سيتم قبولها أو رفضها (Azar, 2010). فيما أورد آدل ودانيال (Udall & Daniel) أنّ التفكير الناقد حل المشكلات، وتقييم الشيء بالاستناد إلى معايير متفق عليها مسبقاً (إبراهيم، 2006).

وفي ضوء ما تمّ عرضه من تعريفات مختلفة للتفكير الناقد، يُمكن إجمال خصائص التفكير الناقد بأنه عملية إبداء رأي أو اتخاذ قرار أو إصدار حكم في ضوء معايير محددة، وعملية عقلية للبحث عن معنى للموقف الحاصل.

الأهمية التربوية للتفكير الناقد

يعتبر التفكير الناقد هدفاً رئيساً يجب السعي لتحقيقه لدى الطلبة، لمُساعدتهم في التعامل مع المواقف التي تواجههم، وحلّ المشكلات على أسس منطقية. لذلك أصبحت الاتجاهات التربوية الحديثة تهتم بأن يكون مخرجاً لعمليتي التعليم والتعلّم، وتكمن أهمية التفكير الناقد في أنه يُثير فضول الطالب للتقصّي والتساؤل والبحث عن الحقيقة، وعدم التسليم للحقائق دون التحري عنها واكتشافها (Zetriuslita & et al, 2016). كما يُساعد الطالب في ضبط تفكيره لتصبح أفكاره أكثر منطقية، وتُكسبه العقلانية والمرونة في مواجهة المواقف، لمُساعدته في اتخاذ القرارات المناسبة (محمد، 2013)، ويكسبه القدرة على حلّ المشاكل التي تواجهه، بالإضافة إلى قدرته على إعطاء تفسيرات منطقية للحلول التي توصل إليها. فالتفكير هو نشاط عقلي للتوصل إلى نتيجة (Yuliani & Saragih, 2015).

كما يسهم التفكير الناقد في نقل الطالب من اكتساب المعرفة الى استخدام المعرفة وتوظيفها في حياته اليومية، وتكوين العقلية الناقدة التي تزوّد الطالب بأدوات تفكير تساعد في مواجهة تحديات العصر، والتميز بين العولمة، والهوية القومية، والثقافة، وهو بالتالي يُحول

العملية التعليمية إلى نشاط عقلي ويؤدي بالطالب إلى إتقان المحتوى التعليمي، ومساعدته في نقد المعلومات الناتجة عن الانفجار المعرفي (هادي، 2016).

علاوة على ذلك يُساعد التفكير الناقد الطالب على تقبُّل وجهات نظر الآخرين حتى لو كانت مخالفة لآرائهم، والاستماع إليهم بعقلية منفتحة (الركيبات، 2015)، ويعود عليه بالنفع ليكون صالحاً وتغيير حياته للأفضل، كما يعود على المجتمع بالأثر الإيجابي (الخواندة، 2015).

خصائص التفكير الناقد

حدّد بروكفيلد (Brookfield) مجموعة من الخصائص المهمة للتفكير الناقد، وتمثلت هذه الخصائص في كونه سلوكاً ضمناً داخلياً يصعب معرفته إلا إذا تجسّد من أقوال إلى أفعال، وهو عملية ونتاج في نفس الوقت؛ حيث يعكس العمليات العقلية التي يقوم بها الطالب مثل الفهم، والاستدلال، والتوصل إلى النتائج، وإصدار الأحكام. إضافة إلى ذلك يُستثار التفكير الناقد بالمواقف التي يتعرض لها الطالب سواء أكانت إيجابية أم سلبية، وهي بالتالي تدفع بالطالب لإعادة النظر في المواقف واتخاذ القرارات المناسبة، كما يعتبر نشاط إيجابي يزيد من ثقة الطالب بنفسه (الخواندة، 2015).

مهارات التفكير الناقد

تُعتبر مهارات التفكير الناقد من الأهداف التربوية المهمة التي يدعو التربويون لتحقيقها في العملية التعليمية، وهذا يتطلب من المعلم الاهتمام بممارسة هذه المهارات لبناء شخصية الطالب الناقدة؛ بحيث لا يتقبل الطالب أي معلومة إلا بعد التمحيص والتدقيق (نصار، 2009).

وقد تعددت الآراء حول مهارات التفكير الناقد تبعاً لتعريفاته والنظريات المفسرة له، واجتهد الباحثون في تحديد مهارات التفكير الناقد ووضعها في قوائم للعمل على تنميتها من خلال استراتيجيات التدريس والمناهج التعليمية. ويُعد تصنيف واطسن وجلاسير (Watson &

Glaser) من أشهر التصنيفات لمهارات التفكير الناقد؛ حيث حددا في هذا التصنيف خمس مهارات وهي:

- الافتراضات (Assumption knowledge): وهي القدرة على التمييز في درجة صدق المعلومات المعطاة، والتمييز بين الحقيقة والرأي، والهدف من المعلومات المعطاة.
 - التفسير (Interpretation): وهي القدرة على تحديد المشكلة وإعطاء تفسيرات منطقية حولها، ومعرفة إذا كانت التعميمات المعطاة مقبولة أم لا.
 - الاستنباط (Inference): وهي القدرة على تحديد النتائج المحتملة بناءً على معلومات سابقة معطاة.
 - الاستقراء (Deduction): وهي القدرة على استخلاص نتائج معينة بناءً على حقائق وملاحظات معطاة.
 - تقويم النقاشات (Discussion evaluation): وهو القدرة على تقويم الفكرة بقبولها أو رفضها، والتمييز بين الحجج القوية والضعيفة، وإصدار حكم بمدى كفاية المعلومات المعطاة (العكول والسعودي، 2016).
- ووضع الباحثان أدل و دانيالز (Udall & Daniels) مهارات التفكير الناقد في ثلاث فئات، وهي مهارات التفكير الاستقرائي، ومهارات التفكير الاستنتاجي، ومهارات التفكير التقييمي (العتيبي، 2007).
- أمّا فاسيني وجانين (Faciane & Gainen) فقد حددا مهارات التفكير الناقد كما ورد في (التويعري، 2016 ؛ Atabaki & et al, 2015) كالآتي:
- التفسير: ويشير إلى الاستيعاب وتوضيح المعلومات المعطاة، ويشمل مهارات التصنيف وتوضيح المعنى.

- التحليل: ويشير إلى تحديد العلاقة بين المفاهيم و المعلومات، ويشمل مهارات فحص الآراء واكتشاف الحجج وتحليلها.
- التقويم: ويشير إلى تحديد مدى مصداقية المعلومات المعطاة، وتشمل مهارات تقويم الادعاءات، وتقويم الحجج.
- الاستدلال: ويشير إلى تحديد المعلومات اللازمة لاستخلاص نتائج معينة منطقية، وتشمل مهارات تقصي الأدلة، والتوصل إلى استنتاجات.
- الشرح: ويشير إلى الإعلان عن نتائج التفكير وتفسيره في ضوء الأدلة والحجج المنطقية، ويشمل مهارات إعلان النتائج، وتبريرها، وعرض الحجج.
- تنظيم الذات: ويشير إلى القدرة على التساؤل وتنظيم الأفكار، ويشمل اختبار الذات، وتنظيم الذات.

وفي هذه الدراسة فقد تمّ اعتماد تصنيف مهارات التفكير الناقد لواطسون وجلاسير (Watson & Glaser) الذي استخدمه كل من حمدان وعباس (2014)، و درويش وأبو مهادي (2011)، من أجل بناء اختبار التفكير الناقد الذي اشتمل على خمس مهارات وهي: (التنبؤ بالافتراضات، التفسير، تقييم النقاشات، الاستقراء، الاستنباط).

سمات المفكر الناقد

تعتمد مقدرة الطالب على التفكير الناقد تعتمد بشكل أساسي على مدى امتلاكه لمجموعة من الخصائص والسمات المرتبطة بممارسته للتفكير الناقد. وأشار "بول" أنّ من يفكر تفكيراً ناقداً هو من يفكر بطريقة عقلانية ومتوازنة، وقادر على اكتشاف العمليات غير العقلية من التفكير، وأن يفكر فيما ورائها (العتيبي، 2007). ويجب على المعلم أن يكون نموذجاً يُحتذى به في ممارسة التفكير من خلال تواصله مع الطلبة ومناقشتهم وتقديم التغذية الراجعة لهم، وفي تعامله

مع المشكلات، والأسئلة التوضيحية، حتى يتمثل الطلبة بهذه المواصفات كحاجة أساسية للتفكير السليم (الأستاذ، 2013).

ومن أبرز السمات الشخصية للمفكر الناقد أنه فضولي ومنفتح لمعرفة الأفكار الجديدة وتفكيره مستقل (استقلالي) (Azar, 2010)، ويمتلك المقدرة على التواصل الفعال مع الآخرين (Duron & et al, 2006).

يتجه نحو التغيير عند توفر الأدلة المقنعة لوجود الخطأ، فهو قادر على استخدام الأدلة بمهارة عالية، ولديه المقدرة على اتخاذ القرارات الحاسمة والصائبة في حياته (المرشدي وآخرون، 2014). كما لديه المقدرة على استنتاج الأحكام من خلال فحص العلاقات المنطقية بين المعلومات المتوفرة (الجوالدة وآخرون، 2013)، ويحاول الفصل بين التفكير العاطفي والتفكير المنطقي (ابراهيم وعبد الكريم، 2006).

وتضيف الفالح (2016) بعض السمات للمفكر الناقد وهي: الثقة بالنفس، وتحمل المسؤولية، وقدرته على طرح الأسئلة الواضحة، لا يُجادل في الأمور التي لا يعرفها.

معايير التفكير الناقد

ويقصد بها المواصفات العامة المتفق عليها بين الباحثين في مجال التفكير. وتعتبر هذه المعايير بمثابة موجهات لكل من المعلم والطالب يجب الالتزام بها في عملية التفكير عامة والتفكير الناقد خاصة؛ حتى تصبح مُكملة لنشاطات التفكير في العملية التعليمية. ومن أبرز هذه المعايير ما أورده الباحثان ايلدر وبول (Elder & Paul) واتفق عليها عدد من الباحثين (الجهني، 2013)، وهي:

- الوضوح Clarity: وهو من أهم معايير التفكير الناقد؛ باعتباره المدخل الرئيس لباقي المعايير. ويقصد بهذا المعيار صياغة الأفكار والمعلومة بطريقة واضحة ومفهومة، فإذا لم تكن مُصاغة بطريقة واضحة لن نستطيع فهمها، وبالتالي لا يمكن الحكم عليها.

- **العمق Depth:** ويُقصد به الابتعاد عن السطحية في معالجة موضوع التفكير، وأن تتم معالجته بدرجة عالية من العمق في التفكير والتفسير والتنبؤ.
 - **الاتساع Breadth:** ويُقصد به الإلمام بجميع جوانب موضوع التفكير بشكل شمولي واسع.
 - **المنطق Logic:** ويُقصد بالتفكير المنطقي أن يتم تنظيم الأفكار بشكل متسلسل وأن تكون مترابطة؛ بحيث تؤدي إلى معنى واضح (الخالدة، 2015).
 - **الصحة Accuracy:** ويُقصد بهذا المعيار أن تكون الفكرة أو المعلومة صحيحة، وموثوق مصدرها من خلال الأدلة والبراهين.
 - **الدقة Precision:** ويُقصد بهذا المعيار إعطاء موضوع التفكير حقه من المعالجة والجهد ليخرج بأقل الأخطاء الممكنة.
 - **الربط Relevance:** ويُقصد بهذا المعيار تحديد طبيعة العلاقة ومدى الترابط بين عناصر موضوع التفكير (الزعاني، 2009).
- وإضافةً للمعايير السابقة يضيف محمد (2013) المعايير الآتية: الاتساق Consistency، والانصاف Fairness، والكفاية Adequacy for purpose، والمغزى أو الأهمية Significance.

تنمية التفكير الناقد

يعتبر التفكير الناقد من أهم أنواع التفكير العليا، فهو لا يتواجد لدى الإنسان بالفطرة، بل إنّ مهاراته متعلمة؛ حيث يحتاج الإنسان إلى تدريب وتمارين مستمر حتى يمتلك مهارات التفكير الناقد. كما أنّ امتلاك الإنسان لمهارات التفكير الناقد لا يرتبط بمرحلة عمرية معينة، فكل فرد يمكن أن يُمارس التفكير الناقد حسب قدراته العقلية والحسية ومن خلال توظيف المنطق الاستدلالي والاستقرائي والتحليلي (ربابعة، 2015).

ويرى "بيردسل" أنه في ظلّ العولمة وعصر الانفجار المعرفي المتسارع، أصبح من الأهمية بمكان مواكبة هذا التطور بتنمية التفكير الناقد الذي يُسهم في مساعدة الطلبة على مواجهة متطلبات العصر، وتُكسبهم الأساليب المنطقية في استنتاج الأفكار وتفسيرها وتمحيصها قبل التسليم بها (الفالح، 2016). لذلك على المجتمع ومؤسساته وخاصة المؤسسات التعليمية، أن تتحمل مسؤولية تدريب الطلبة على التفكير الناقد لأنه ليس بالأمر الهين، وإنما يحتاج إلى تكاتف القائمين على العملية التعليمية من مُعدّي المناهج والمُشرفين والمُعلمين باتخاذ القرارات اللازمة، فعلى مُعدّي المناهج العمل على تضمين مهارات التفكير الناقد في المواد الدراسية من خلال الأنشطة والتمارين، والعمل على تطوير الأهداف التعليمية وأدوات التقييم (الركييات، 2015). وهذا ما أثبتته الفالح (2016) في دراستها من فاعلية الأسئلة ذات المستويات العليا على تنمية التفكير الناقد، كما أكد أبو جزر (2005) في دراسته على فاعلية الأنشطة المصمّمة بهدف تعليم وتنمية مهارات التفكير الناقد كلّها أو بعضها.

أما دور المُشرفين فيتمثل في تشجيع المُعلّم على تنمية التفكير الناقد خلال التخطيط والتنفيذ للعملية التعليمية. وهنا يقع على المُعلم الدور الرئيس والأكبر في تنمية التفكير الناقد، لأنه المحرك الأساس للعملية التعليمية فيتضح - كما أسلفنا سابقاً - أهمية امتلاك المُعلم لمهارات التفكير الناقد وعمله بها ليكون نموذجاً يحتذى به أمام الطلبة؛ حيث يُعدّ من أهم عوامل نجاح تدريب الطلبة على التفكير الناقد، ويتجلى ذلك من خلال مقدرته في مساعدتهم على البحث والتقصي بعيداً عن التلقين، واستخدام أساليب واستراتيجيات حديثة من شأنها أن تنمي مهارات التفكير الناقد لدى الطالب، ومن هذه النماذج: نموذج "باير"، والنموذج المنظم من خلال الأسئلة لتعليم التفكير الناقد "لهينز"، ونموذج "روبرت فيشر". كما على المُعلم أن يُهيئ البيئة التعليمية المشجعة على النقاشات الصفية والتساؤل والتعبير عن آرائهم والاستماع لآراء الآخرين واحترام وجهات نظرهم (الحارثي وأمبو سعيدي، 2016).

ويتجلى دور المُعلم أيضاً في مقدرته على تصميم المواقف التعليمية التي يواجهها الطلبة بها المشكلات من أجل التدريب على التفكير الناقد، لأنّ الطلبة لن يتمكنوا من تطوير تفكيرهم

للأفضل إلا من خلال المشاركة بالأنشطة التي تساعدهم على ذلك (الحراشنة، 2014)، وتشجيعهم على التواصل الفعال والتحاور مع بعضهم البعض (الفالح، 2016)، إضافة إلى تشجيعهم على التعلّم النشط الذي يقوم على توليد الأفكار وذلك من خلال توجيه أسئلة مهارات التفكير العليا التي تثير تفكيرهم (هادي، 2016).

ويُضاف إلى ذلك أهمية استخدام الرسوم البيانية والخرائط والمنظمات بأنواعها في مساعدة الطالب على اشتقاق العلاقات بين المفاهيم والأفكار، وأن يأخذ المعلم بعين الاعتبار أهمية أن يكون المحتوى التعليمي نفسه بطريقة منطقية متسلسلة، وهذا بدوره له الأثر على تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة.

ومُجمل القول أنّ عملية تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة تتأثر بمجموعة من العوامل منها: عوامل تتعلق بالبيئة الخارجية (البيئة المادية) مثل: الإضاءة، والتهوية، وطريقة جلوس الطلبة، وتوفر مستلزمات التدريس كما ورد في دراسة كسيم وجُل (Cassum & Gul, 2017)، وعوامل شخصية ذاتية مثل: الكفاءة الذاتية وهي (مستوى ثقة الطالب بنفسه ودافعيته للتعلّم) كما ورد في دراسة ديهاجني وآخرون (Dehghani & et al, 2011).

معوقات تنمية التفكير الناقد

كل ما تمّ تناوله سابقاً يعدّ أمر حيوي وضروري في تعزيز دور العملية التعليمية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة، لكن هناك بعض المعوقات التي تحول دون تحقيق ذلك، منها طرق التدريس المتبعة في المدارس والتي تعتمد على التلقين وليس التفكير، وقلة الكفاءة والمهارة كأن يكون المعلم غير متخصص في المادة وغير مؤهل تربوياً. إضافة إلى حرمان الطلبة من مساحة كافية للتعبير عن آرائهم، وعدم كفاية الفترة الزمنية المخصصة لتنفيذ المنهاج. وعدم بذل المعلم مجهوداً كافياً في تصميم مواقف وأنشطة تساعد الطلبة في تنمية تفكيرهم أو صياغة أسئلة لذلك (عرام، 2012).

ويضاف إلى معوقات تنمية التفكير الناقد التزام الطالب بالكتاب المدرسي وانخفاض مستوى الدافعية للتعلم والإبداع، وعدم القدرة على جذب انتباه الطالب للتعليم يؤدي إلى التشتت وفقدان التركيز في الدرس، وسوء فهم المعلم لمتطلبات كل مهارة من مهارات التفكير الناقد، وبالتالي صعوبة تحويل الأفكار إلى مواقف لتطبيق المهارة، أو عدم القدرة على صياغة أسئلة تقيس المهارة المطلوبة، وهذا يولد الاحباط لدى المعلم (الجوالدة وآخرون، 2013).

ومن خلال ما سبق يمكن ملاحظة الدور الأكبر في تنمية التفكير الناقد للطلبة يعود على عاتق المعلم، وذلك من خلال استخدام الأساليب والاستراتيجيات التي تعين على ذلك. ويمكننا القول أنّ استراتيجيات المنظمات المتقدمة تستخدم مهارات التفكير الناقد تلقائياً من خلال إعادة تنظيم وبناء البنية المعرفية للطلاب، ويتضح ذلك من خلال حرص المعلم على معرفة المفاهيم السابقة لدى الطلبة ثم توجيههم لاكتساب المفاهيم بالطريقة الصحيحة باستخدام المنظم المتقدم الذي يعرض المعرفة بشكل منظم، ومن خلال توجيه الطلبة إلى استنتاج العلاقات المنطقية التي تربط بين المفاهيم و تفسيرها.

الدراسات السابقة

لتحقيق غرض الدراسة وهو أثر برنامج تعليمي قائم على المنظمات المتقدمة في المفاهيم البديلة والتفكير الناقد في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم تمّ البحث في الدراسات ذات الصلة؛ بحيث يتناول هذا الجزء عدداً من الدراسات التي لها علاقة مباشرة بموضوع الدراسة الحالية، وتسهيلاً لعرض هذه الدراسات تمّ تصنيفها في ثلاثة محاور رئيسة، كالآتي:

المحور الأول: الدراسات التي تناولت استخدام المنظمات المتقدمة في تعلم العلوم.

المحور الثاني: الدراسات التي اهتمت بالكشف عن المفاهيم البديلة لدى الطلبة ووضع الاستراتيجيات اللازمة لمعالجة هذه المفاهيم البديلة في العلوم.

المحور الثالث: الدراسات التي تناولت التفكير الناقد في العلوم.

الدراسات التي تناولت استخدام المنظمات المتقدمة في العلوم

قام شارما و باشوري (Sharma & Bachauri, 2016) بدراسة هدفت لمقارنة فعالية نموذج المنظم المتقدم ونموذج التحصيل المفاهيمي على تعليم المفاهيم في العلوم والتحصيل لدى طلبة المستوى التاسع في الهند. وتكونت عينة الدراسة من (60) طالباً تم توزيعهم عشوائياً على مجموعتين بالتساوي: المجموعة الأولى درست باستخدام نموذج المنظم المتقدم، والمجموعة الثانية درست باستخدام نموذج التحصيل المفاهيمي. ولتحقيق أغراض الدراسة تم اختيار خمسة مفاهيم من العلوم ليتم تدريسها وهي: العناصر، المركبات، الضوء، الكهرباء، والتوتر السطحي)، ومن جمع البيانات اللازمة تم تطوير اختبار Joshi & Sansanwal (1986) للقدرات العقلية العليا في العلوم، كما تم بناء مقياس الاتجاهات العلمية نحو العلوم. أظهرت نتائج الدراسة تساوياً في فاعلية النموذجين في تحصيل الطلبة للمفاهيم في العلوم، كما أظهرت وجود فروق دالة إحصائية في متوسط تحصيل الطلبة يعزى لاختبار القدرات العقلية العليا بين النموذجين، وعدم وجود فروق دالة إحصائية في متوسط تحصيل الطلبة يعزى لمقياس الاتجاهات العلمية نحو العلوم بين النموذجين. كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائية في التفاعل بين النموذجين واختبار القدرات العقلية العليا على تحصيل الطلبة، وعدم وجود فروق دالة إحصائية في التفاعل بين النموذجين والاتجاهات العلمية على تحصيل الطلبة.

وقام يونس وعلي و الركابي (2015) بدراسة هدفت لاستقصاء أثر التدريس بالمنظمات التخطيطية و أبعاد التعلم على تحصيل طلبة الصف الرابع العلمي في مادة الاحياء في بغداد. ولتحقيق ذلك طبقت الدراسة لمدة فصلين على عينة مكونة من (93) طالباً موزعين على ثلاث مجموعات متكافئات في العمر الزمني والتحصيل السابق لمادة علم الأحياء واختبار القدرة العقلية. المجموعة التجريبية الأولى درست باستخدام المنظمات التخطيطية، والمجموعة التجريبية الثانية درست باستخدام أبعاد التعلم، والمجموعة الضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، في كل مجموعة (31) طالب. و تم بناء اختبار تحصيلي مكون من (50) فقرة من نوع اختيار

من متعدد، و(12) فقرة من النوع المقالي. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية وبفارق كبير لصالح المجموعة التجريبية الأولى على المجموعة التجريبية الثانية في تحصيل مادة علم الأحياء، ووجود فروق دالة احصائيا لصالح المجموعة التجريبية الأولى والثانية على المجموعة الضابطة في تحصيل مادة علم الأحياء.

وأجرى كوشيك (Kowshik, 2015) دراسة هدفت لمعرفة الأثر النسبي لنموذج المنظم المتقدم على تحصيل طلبة المستوى التاسع في علم الأحياء مقارنة بالطريقة التقليدية. طُبقت الدراسة على عينة مكونة من (100) طالب موزعين بالتساوي على مجموعتين: المجموعة التجريبية (درسوا وحدة الكائنات الدقيقة في علم الأحياء باستخدام نموذج المنظم المتقدم)، والمجموعة الضابطة (درسوا نفس الوحدة باستخدام الطريقة الاعتيادية). ولأغراض هذه الدراسة تمّ استخدام اختبار تحصيل في وحدة الكائنات الدقيقة. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط تحصيل الطلبة في الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، بينما لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط تحصيل الطلبة في الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط تحصيل طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي.

كما قام أوزامان و قودهاري و وقمر (UzZaman, Choudhary & Qamar, 2015) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية المنظم المتقدم في تحصيل طلبة الصف التاسع في العلوم والقدرة على الاحتفاظ بالتعلم في إسلام آباد. ولتحقيق أغراض الدراسة استُخدم المنهج التجريبي. وتمّ اختيار العينة عشوائياً من طلبة الصف التاسع الذين يدرسون العلوم مكونة من (50) طالباً موزعين على مجموعتين: المجموعة التجريبية (الطلبة الذين درسوا باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم) والمجموعة الضابطة (الطلبة الذين درسوا باستخدام الطريقة التقليدية). وتمّ تطبيق اختبار قبلي وبعدي على المجموعتين. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أنّ استخدام استراتيجية المنظم المتقدم كان له أثراً إيجابياً في تحصيل طلبة المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن استراتيجية المنظم المتقدم تعمل على تحسين قدرة الطلبة في الاحتفاظ بالتعلم.

وفي دراسة هدفت إلى استقصاء أثر المنظمات المتقدمة على احتفاظ و تحصيل الطلبة لمفاهيم الجاذبية في نيجيريا، قامت أتوماتوفا (Atomatofa, 2013) باختيار أربع مفاهيم وهي: (الجاذبية، و انعدام الوزن، والرحلات الفضائية، والأقمار الصناعية) وهي من المواضيع المهمة التي لم تدرس من قبل. وطبقت الدراسة وفق المنهج التجريبي بصورته شبه التجريبية على عينة مكونة من (80) طالباً في ولاية دلتا موزعين على مجموعتين: المجموعة التجريبية (درسوا باستخدام المنظم المتقدم)، والمجموعة الضابطة (درسوا نفس المواضيع بالطريقة الاعتيادية). ولتحقيق أغراض الدراسة تمّ تصميم اختبار الاحتفاظ بالتعلم واختبار التحصيل القبلي والبعدي. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائية في متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل لمفاهيم الجاذبية، ولصالح المجموعة التجريبية. كما أشارت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية في متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار الاحتفاظ بالمفاهيم، ولصالح المجموعة التجريبية.

وقامت أبو مي (2012) بدراسة هدفت فيها تفصلياً أثر استخدام استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي في التحصيل والتفكير العلمي في عمان. اتبعت فيها المنهج التجريبي بصورته شبه التجريبية، واقتصرت الدراسة على ثلاثة مدارس من أصل تسعة من المدارس التابعة للتعليم الخاص. وتكونت عينة الدراسة من (52) طالباً وطالبة من الطلبة المتفوقين. وقد تمّ توزيعهم عشوائياً على مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ثالثة ضابطة؛ حيث طُبق عليهم اختبار تحصيل بعدي واختبار تفكير علمي. المجموعة التجريبية الأولى تكونت من (21) طالباً وطالبة من الطلبة المتفوقين (درسوا وحدة أثر الحرارة على المادة باستخدام استراتيجية العصف الذهني)، والمجموعة التجريبية الثانية تكونت من (18) طالباً وطالبة (درسوا نفس الوحدة باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم)، والمجموعة الضابطة تكونت من (13) طالباً وطالبة (درسوا نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية). وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية في متوسطات التفكير العلمي للطلبة المتفوقين من الصف السابع الأساسي العلوم تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنةً بالطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعتين التجريبيتين. كما وأشارت النتائج إلى وجود

فروق دالة إحصائية في متوسطات التحصيل للطلبة المتفوقين في العلوم تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنة بالطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعتين التجريبيتين، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في التفكير العلمي والتحصيل لدى الطلبة المتفوقين من الصف السابع الأساسي.

وأجرى إبراهيم (2012) دراسة تجريبية هدفت إلى معرفة أثر استخدام أنموذجي (جانيه وأوزبل) التعليميين في تحصيل طلبة الصف الثاني ثانوي العلمي في مادة الأحياء والأرض عند المستويات المعرفية كافة، وعند مستوى التذكر والفهم والتطبيق كل على حدة في محافظة ريف دمشق. ولتحقيق أغراض الدراسة تمّ اختيار عينة قصدية من طلبة الصف الثاني ثانوي العلمي مكونة من (120) طالباً وطالبة تمّ توزيعهم بالتساوي على مجموعتين تجريبيتين. المجموعة التجريبية الأولى درست باستخدام أنموذج جانيه والمجموعة التجريبية الثانية: درست باستخدام أنموذج أوزبل، وتمّ تطبيق اختبار تحصيل قبلي وبعدي على المجموعتين. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين تحصيل طلبة المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية عند المستويات المعرفية كافة ولصالح المجموعة التجريبية الثانية (التي درست باستخدام أنموذج أوزبل). ووجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين تحصيل طلبة المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية عند مستوى التذكر ومستوى الفهم والتطبيق كل على حدة ولصالح المجموعة التجريبية الثانية (التي درست باستخدام أنموذج أوزبل). وقد أوصت الدراسة بعمل دراسات مماثلة تتناول أثر استخدام أنموذجي جانيه و أوزبل معاً في عدة متغيرات مثل: التفكير الناقد، والتفكير العلمي، والتفكير الإبداعي.

وفي دراسة قام بها حياصات (2005) هدفت إلى تقصي أثر طريقتي الأنشطة العلمية الاستقصائية والمنظم المتقدم في اكتساب مهارات حلّ المسائل الفيزيائية والتفكير الناقد وفهم طلبة المرحلة الجامعية للمفاهيم الفيزيائية في جامعة البلقاء التطبيقية في الأردن. ولتحقيق هدف الدراسة طُبقت على عينة مكونة من (119) طالباً وطالبة موزعين إلى ثلاث مجموعات:

المجموعة التجريبية الأولى (40) طالباً وطالبة يدرسون بالأنشطة العلمية الاستقصائية، والمجموعة التجريبية الثانية (40) طالباً وطالبة يدرسون بالمنظم المتقدم، و المجموعة الضابطة (39) طالباً وطالبة يدرسون بالطريقة الاعتيادية. ولأغراض الدراسة تمّ بناء الأدوات الآتية: اختبار مهارات حلّ المسائل الفيزيائية، واختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، واختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات علامات المجموعات الثلاث في اختبارات: مهارات حلّ المسائل الفيزيائية، ومهارات التفكير الناقد، وفهم المفاهيم الفيزيائية، ولصالح المجموعة التجريبية الأولى (التي درست باستخدام الأنشطة العلمية الاستقصائية). كما وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة في الاختبارات الثلاث، ولصالح المجموعة التجريبية الثانية (التي درست باستخدام المنظم المتقدم).

الدراسات التي تناولت المفاهيم البديلة لدى الطلبة في العلوم

أجرى عمران (2015) دراسة هدفت لمعرفة أثر استخدام نموذج أدي وشاير في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة بغزة اتُّبع فيها المنهج شبه التجريبي. ولأغراض الدراسة تمّ بناء الأدوات الآتية: دليل للمعلم، مقابلات مع عينة استطلاعية من الطلبة لكشف التصورات البديلة لديهم، واختبار قبلي وبعدي لتشخيص التصورات البديلة. تكونت عينة الدراسة من (64) طالباً من طلبة الصف التاسع الأساسي بمدرسة ذكور بني سهيل (أ)، تم توزيعهم بالتساوي على مجموعتين: المجموعة التجريبية درست باستخدام نموذج أدي وشاير، والمجموعة الضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وطُبق عليهم الاختبار القبلي والبعدي للتصورات البديلة. وأشارت النتائج إلى وجود العديد من التصورات البديلة لمفاهيم النبات الزهري وتركيبه لدى طلاب العينة، ووجود فروق دالة إحصائية بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية. كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية بين الطلبة مرتفعي التحصيل ومنخفضي التحصيل مع أقرانهم في المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة هدفت إلى تشخيص المفاهيم الكيميائية البديلة لدى طلبة أساليب تدريس العلوم في الجامعات الفلسطينية، قام الشمالي (2015) ببناء أداة شاملة مناسبة (اختبار) لتشخيص المفاهيم البديلة لدى الطلبة بصورة اختيار من متعدد. وتم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية من طلبة تخصص أساليب تدريس العلوم والذين سجلوا مساق الكيمياء العامة البالغ عددهم (99) طالباً وطالبة. وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة يحملون (22) مفهوماً بديلاً. وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية لامتلاكهم مفاهيم بديلة تعزى لمتغير: طريقة التدريس، واللغة التي درسوا بها المساق، وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية لامتلاك الطلبة مفاهيم بديلة تعزى لمتغير: الجنس، وفرع الكيمياء المفضل.

وأجرى فيذرانا (Vitharana, 2015) دراسة هدفت إلى تشخيص المفاهيم الخاطئة لدى طلبة الصف العاشر عن النقل في النباتات في سيرلانكا، باستخدام اختبار تشخيصي من نوع الاختيار من متعدد بقسمين: القسم الأول يسأل عن المعرفة العلمية، والقسم الثاني يسأل عن سبب اختيار الإجابة في القسم الأول. وتم تحديد المعرفة المفاهيمية التي سيتم بناء الاختبار بناءً عليها من خال مقابلة (25) طالباً، وهي: امتصاص الماء، و امتصاص الأملاح المعدنية، و نقل الماء، و عملية النتح في النباتات، و نقل المواد الغذائية العضوية. وتكونت عينة الدراسة من (180) طالباً من الصف العاشر من منطقة كاندي، ومنطقة كيجالي. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الطلبة يمتلكون (18) مفهوماً خاطئاً، وكان أكثرها عدداً في مجال نقل المواد الغذائية العضوية، وعملية النتح في النبات، وأكثر المفاهيم الخاطئة شيوعاً بين الطلبة في مجال نقل المواد الغذائية العضوية.

كما أجرت قاسم (2014) دراسة اتبعت فيها المنهج شبه التجريبي هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية البيت الدائري في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية في مادة الثقافة العلمية لدى طالبات الصف الحادي عشر قسم العلوم الإنسانية بغزة. وتكونت عينة الدراسة من (70) طالبة بمدرسة بيت حانون الثانوية تم توزيعهم بطريقة العشوائية البسيطة بالتساوي على مجموعتين: المجموعة التجريبية درست باستخدام استراتيجية البيت الدائري،

والمجموعة الضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أغراض الدراسة تم إعداد الأدوات الآتية: أداة لتحليل محتوى كتاب الثقافة العلمية، واختبار تشخيصي (قبلي وبعدي) للتصورات البديلة لمفاهيم وحدة الكيمياء من حولنا. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط علامات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار تشخيص التصورات البديلة البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، وتوجد فروق دالة إحصائياً في متوسط علامات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار تشخيص التصورات البديلة القبلي والبعدي.

وقام بورك (Bayrak, 2013) بدراسة هدفت للكشف الأولي عن مدى فهم طلبة الصف الثامن للمفاهيم والتصورات البديلة لديهم في موضوع الحموض والقواعد في اسطنبول. ولأغراض هذه الدراسة أُستخدم النموذج المسحي، وطُبّق على عينة من (56) طالباً في مدرسة التعليم الابتدائي العامة. وتمّ جمع البيانات باستخدام مقياس فهم المفاهيم لموضوع الحموض والقواعد (جزء من وحدة بنية و خصائص المادة) التي تدرّس لطلبة الصف الثامن في مادة العلوم والتكنولوجيا، يتكون هذا المقياس من اختبارين تشخيصيين مكون من (15) نقطة من نوع الاختيار من متعدد صمّم لقياس مستويات الفهم لدى الطلبة، وطوّر بعد ذلك هذا المقياس من قبل الباحثين للكشف عن التصورات البديلة المتوقعة لدى الطلبة. وأظهرت نتائج الدراسة إلى أنّ الطلبة يجدون صعوبة في فهم المفاهيم العلمية ولديهم تصورات بديلة بالمفاهيم المتعلقة بالحموض والقواعد.

وأجرى شونغ و صالح و ايشونغ (Chong, Salleh & Aicheong, 2013) دراسة هدفت لمعرفة التصورات البديلة للمفاهيم لدى الطلبة ومعرفة أثر أوراق عمل مصممة كاستراتيجية تدريس في معالجة التصورات البديلة لدى الطلبة حول الروابط التشاركية في بروني دار السلام. ولتحقيق أغراض الدراسة تمّ استخدام البحث الكمي وتصميم أدوات الدراسة الآتية: أوراق عمل، واختبار تشخيصي قبلي وبعدي للتصورات البديلة؛ حيث تمّ اختيار الطلبة من ثلاث مدارس في المناطق الحضرية تتراوح أعمارهم بين 13-16 سنة، تكونت العينة من (42) طالباً وطالبة. وأشارت النتائج إلى وجود فروق دال إحصائياً في تغيّر مفاهيم الطلبة حول طبيعة الروابط التشاركية، والتوصيل الكهربائي بعد استخدام أوراق العمل.

وأجرت شحادة (2012) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج تعليمي يستند إلى الفلسفة البنائية في معالجة المفاهيم البديلة في تعلّم العلوم وتنمية التفكير التباعدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في رام الله. وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبة تم اختيارهن قصدياً، موزعين عشوائياً على مجموعتين: المجموعة التجريبية (درسوا وحدة الوراثة في العلوم باستخدام البرنامج التعليمي المستند إلى البنائية)، والمجموعة الضابطة (درسوا نفس الوحدة باستخدام الطريقة الاعتيادية). ولتحقيق أغراض الدراسة تم إعداد البرنامج التعليمي المستند إلى البنائية، واختبار المتطلبات السابقة في الوراثة، واختبار المفاهيم البديلة، وكذلك اختبار التفكير التباعدي. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة واختبار التفكير التباعدي، لصالح المجموعة التجريبية يُعزى للبرنامج التعليمي المستند إلى الفلسفة البنائي.

وقام سموليك و هيرشبيرغر (Smolleck & Hershberger, 2011) بدراسة نوعية هدفت إلى التعرف على المفاهيم والأفكار الخاطئة التي يحملها الأطفال الصغار من عمر (3-8) سنوات - من خلال اللعب مع العلوم- فيما يتعلق بالمفاهيم العلمية، و المهارات، والظواهر في بنسلفانيا. وطُبقت الدراسة على عينة مكونة من (63) طفلاً (65% ذكور، و 35% إناث) من 3 مناطق مختلفة. ولأغراض الدراسة تم تطوير وحدات يتخللها مواقف تعليمية مصممة قائمة على المفاهيم الأساسية في العلوم، مثل المادة و المغناطيسية و الكثافة و الهواء. وتمّ تطوير هذه الوحدات بالاستناد إلى المعايير الوطنية لتعليم العلوم، علماً بأنه لم يكن الهدف من هذه الوحدات تعليم المحتوى العلمي. وتمّ تحليل الفيديوها المصورة للأطفال لأكثر من مرة وعلى مدار ثلاثة أشهر لتشخيص المفاهيم الخاطئة لديهم، وللتوصل للنتائج التي أظهرت أنّ الأطفال يحملون مفاهيم خاطئة فيما يتعلق بمجالات المادة و المغناطيسية و الكثافة والهواء.

الدراسات التي تناولت التفكير الناقد في العلوم

أجرى كل من فؤاد وزبيدة ومانهل وسوريين (Faud & et al, 2017) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية ثلاثة نماذج تعليمية: (نموذج الاستقصاء العلمي المتباين، ونموذج

الاستقصاء العلمي المتباين بجانب نموذج الخرائط الذهنية، والنموذج التقليدي)، ومتغير الجنس على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة في اندونيسيا. ولتحقيق أغراض الدراسة تمّ بناء اختبار لمهارات التفكير الناقد قبلي وبعدي؛ حيث تكونت عينة الدراسة من (96) طالباً وطالبة موزعين إلى ثلاث مجموعات في ثلاث مدارس مختلفة. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار مهارات التفكير الناقد بين النماذج الثلاث، ولصالح (نموذج الاستقصاء العلمي المتباين بجانب نموذج الخرائط الذهنية). كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث، ولصالح الإناث.

وفي دراسة هدفت إلى تقصي الأثر المتباين لبرنامج تجريبي ووهمي على تحسين التفكير النقدي لدى طلبة الجامعة في تركيا قام ديميرباغ وونيسن ويسيليورت (Demirbag & et al, 2016) باعتماد المنهج التجريبي لغرض الدراسة. وتكونت عينة الدراسة من (63) طالباً من قسم اللغة العربية في جامعة أديامان، موزعين على ثلاث مجموعات: تجريبية، وهمية (من خلال توفير جو إيجابي حماسي للطلبة في غرفة الصف وإعلامهم بأهمية ذلك)، وضابطة، في كل مجموعة (21) طالباً. واستخدم اختبار كاليفورنيا للتفكير الناقد المعدل للغة التركية. وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات الدراسة في التفكير الناقد يعزى للجنس (ذكور وإناث). كما وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود تحسن ملحوظ في التفكير النقدي لدى مجموعات الدراسة الوهمية، التجريبية، والضابطة على الترتيب لكن نتائج تحليل التباين أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير الناقد البعدي بين المجموعات الثلاث.

وفي دراسة قامت بها الفالح (2016) هدفت لتقصي فاعلية الأسئلة الناقد في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط في الرياض. واعتمدت الدراسة على التصميم التجريبي؛ حيث تكونت عينة الدراسة من (84) طالبة موزعين على مجموعتين: المجموعة التجريبية مكونة من (41) طالبة درسن باستخدام الأسئلة الناقدة، والمجموعة الضابطة مكونة من (43) طالبة درسن بالطريقة الاعتيادية. وتمّ تطبيق اختبار

التفكير الناقد القبلي والبعدي على المجموعتين. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية، أي فاعلية الأسئلة الناقدة في تنمية التفكير الناقد لدى الطالبات في العلوم. وأوصت الدراسة بالاهتمام بالأسئلة الناقدة في نهاية كل درس في الكتاب وتدريب المعلمين على إعداد وصياغة أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا.

وقامت نصرالله (2015) بدراسة هدفت لمعرفة أثر تدريس العلوم باستراتيجية لعب الدور على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا مقارنة بالطريقة الاعتيادية وجنس الطالب، كما هدفت لمعرفة أثر كل من الخبرة والجنس والتخصص للمعلم في وجهة نظره حول أثر تدريس العلوم باستراتيجية لعب الدور على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب في فلسطين. أُعتمد فيها تصميم المنهج شبه التجريبي، ولأغراض الدراسة شمل المجتمع جميع طلبة المرحلة الأساسية العليا في المدارس التابع لوكالة الغوث، وجميع معلمي ومعلمات العلوم في محافظة طولكرم. وتكونت عينة الدراسة من (120) طالباً وطالبة من الصف التاسع موزعين على مجموعتين: ضابطة (درسوا بالطريقة الاعتيادية)، وتجريبية (درسوا باستخدام استراتيجية لعب الدور). ولأغراض الدراسة تمّ بناء الأدوات الآتية: دليل معلم لتدريس الوحدة المحددة باستراتيجية لعب الدور، مقياس التفكير الناقد لواطسن جلاسير المعدّل ليلاءم البيئة الفلسطينية مكون من خمس مهارات، واستبانة للمعلمين مكونة من (30) فقرة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير الناقد بين طلبة المجموعة التجريبية والضابطة يُعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية (التي درست باستراتيجية لعب الدور)، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الإناث والذكور في اختبار التفكير الناقد و لصالح الإناث، كما أشارت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في وجهة نظر المعلمين تعزى للخبرة وعدم وجود فروق تعزى للجنس والتخصص.

وقام جواد (2015) بدراسة هدفت إلى معرفة فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء في مدينة الحلة وفق تصميم المنهج التجريبي. و تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الرابع

العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية؛ حيث تمّ اختيار عينة مكونة من (60) طالباً من إعدادية الفيحاء للبنين. توزعت العينة على مجموعتين بالتساوي: المجموعة التجريبية (درست وفقاً لاستراتيجية الأحداث المتناقضة)، والمجموعة الضابطة (درست وفقاً للطريقة الاعتيادية). ولأغراض الدراسة تمّ إعداد الأدوات الآتية: اختبار التحصيل في مادة الفيزياء، واختبار قبلي وبعدي في التفكير الناقد مكون من خمسة مجالات لقياس القدرات العقلية الناقدة. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية بين طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد ولصالح المجموعة التجريبية. كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين علامات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لمهارات التفكير الناقد، أي أنّ الاستراتيجية أسهمت في تنمية التفكير الناقد لدى المجموعة التجريبية.

وقامت الحراشة (2014) بدراسة هدفت لتقصّي أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية التخيل في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو التعلّم لدى طالبات الصف الأساسي في أبحاث العلوم في مدينة المفرق مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وتكونت عينة الدراسة من (62) طالبة موزعين عشوائياً وبالتساوي إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية درسنا باستخدام استراتيجية التخيل، والمجموعة الضابطة درسنا بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة تمّ إعداد البرنامج التعليمي القائم على استراتيجية التخيل، واختبار مهارات التفكير الناقد، ومقياس الدافعية نحو التعلّم. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير الناقد ومقياس الدافعية نحو التعلّم، ولصالح المجموعة التجريبية.

وقامت الحسيني (Al Hussein, 2014) بدراسة هدفت إلى تقصي أثر التعلّم التعاوني في تعزيز مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصفين السابع والعاشر في المدارس الخاصة في بيروت في علم الأحياء، وإلى تقصي أثر التقييم الذاتي للطلبة (باعتبار التقييم

الذاتي جزء من التعلم التعاوني الناجح) في تحسين مهارات التفكير الناقد وفق المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (120) طالباً وطالبة (60 طالباً وطالبة من الصف السابع و 60 طالباً وطالبة من الصف العاشر)، ووزّع طلبة كل صف بالتساوي إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية درست باستخدام التعلم التعاوني، والمجموعة الضابطة درست باستخدام التعلم الفردي المباشر. ولغرض الدراسة تمّ إعداد اختبار قبلي وبعدي في التفكير الناقد لمقارنة تحصيل كلا المجموعتين في هذا الاختبار. وأشارت الدراسة إلى وجود تأثير دال إحصائياً للتعلم التعاوني على مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر فقط. وأشارت إلى وجود علاقة ارتباطية بين التقييم الذاتي والتفكير الناقد لدى طلاب كلا الصفين.

قام زهو و هينغ و تيان (Zhou & et al, 2013) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر التعلم القائم على العمل في تدريس التجارب الكيميائية على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المدرسة الثانوية في الصين. وتكونت عينة الدراسة من (119) طالباً تتراوح أعمارهم بين 17-19 سنة، موزعين على مجموعتين: المجموعة التجريبية وعددهم (59) طالباً درسوا باستخدام التعلم القائم على العمل، والمجموعة الضابطة وعددهم (60) طالباً درسوا باستخدام أسلوب المحاضرة؛ حيث استمرت الدراسة لفصل كامل. ولتحقيق أغراض الدراسة تمّ استخدام اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد قبلي وبعدي، وتم اختيار خمس تجارب كيميائية لتتم الدراسة عليها. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الناقد ككل، وكان ترتيب امتلاك الطالب للمهارات كالتالي: مهارة التحليل، مهارة التقييم، ومهارة الاستنباط.

التعقيب على الدراسات السابقة

من حيث هدف الدراسة

هدفت بعض الدراسات السابقة لدراسة أثر استخدام استراتيجيات المنظّمات المتقدمة على متغيرات تابعة مختلفة في العلوم، مثل: مهارات حلّ المسائل الفيزيائية وفهم المفاهيم الفيزيائية

والتفكير الناقد كما في دراسة حياصات (2005)، التحصيل والتفكير الإبداعي كما في دراسة أبو مي (2012)، التحصيل والاحتفاظ بالتعلم كما في دراستي (Atomatofa, 2013) و(2015) UzZaman & Ghoudhary & Qamar, التحصيل وتعلم المفاهيم كما في دراسة (Sharma & Bachauri, 2016)، متغير التحصيل لوحده كما في دراسة (Kowshik, 2015) ودراسة يونس وعلي والركابي (2015) ودراسة إبراهيم (2012).

كما تنوعت هذه الدراسات في استخدام استراتيجيات المنظّمات المتقدمة كمتغير مستقل واحد، كدراسة (Atomatofa, 2013)، ودراسة (Kowshik, 2015)، والبعض الآخر من هذه الدراسات تناول متغيرين مستقلين: (نموذج المنظّم المتقدم، ونموذج آخر)، كدراسة (حياصات، 2005) التي تناولت استخدام المنظّم المتقدم واستراتيجية الأنشطة العلمية الاستقصائية، ودراسة (أبو مي، 2012) التي تناولت استخدام المنظّم المتقدم واستراتيجية العصف الذهني، ودراسة (Sharma & Bachauri, 2016) التي كانت دراسة مقارنة بين أثر نموذج المنظّم المتقدم، و نموذج التحصيل المفاهيمي.

وهدفت بعض الدراسات إلى دراسة أثر استراتيجيات مختلفة على تشخيص المفاهيم البديلة وتعديلها عند الطلبة في العلوم منها دراسة (Bayrak, 2013) ودراسة الشمالي (2015) ودراسة قاسم (2014) ودراسة (Vitharana, 2015). وهدف البعض الآخر من الدراسات لتقصي فاعلية استراتيجيات مختلفة على تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم منها دراسة الحراشة (2014) ودراسة (Al- Huaaeiny, 2014) ودراسة الفالح (2016) ودراسة (Faud & et al, 2017) ودراسة جواد (2015).

بينما هدفت الدراسة الحالية لتقصي أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم وهي متغيرات تختلف عن المتغيرات التابعة التي تم استخدامها في الدراسات التي تناولت طريقة التدريس القائمة على المنظّمات المتقدمة.

من حيث المنهج المستخدم في الدراسة

اعتمدت أغلبية الدراسات السابقة على استخدام المنهج التجريبي كتصميم للدراسة، واعتمد القليل منها على استخدام المنهج الوصفي باستخدام اختبار كدراسة الشمالي (2015) ودراسة (Bayrak, 2013) ودراسة (Vitharana, 2015)، بينما اعتمدت دراسة (Smolleck & Hershberger, 2011) على استخدام البحث النوعي، واعتمدت الدراسة الحالية على استخدام المنهج التجريبي.

من حيث مجتمع الدراسة

تنوعت اختيارات بعض الدراسات السابقة في تحديد مجتمع الدراسة فبعضها اختار نوع العينة من طلبة مرحلة الدراسة الجامعية كما في دراسة الشمالي (2015)، وبعضها الآخر اختار عينة الدراسة من طلبة مرحلة التعليم المتوسط كما في دراسة عمران (2015)، والبعض الآخر من الدراسات اختار عينة الدراسة من طلبة مرحلة التعليم الثانوي كما في دراسة شحادة (2012)، وبعضها الآخر قام باختيار عينة الدراسة من طلبة مرحلة التعليم الابتدائي كما في دراسة (Bayrak, 2013)، أمّا في دراسة (Smolleck & Hershberger, 2011) فكانت عينة الدراسة من طلبة مرحلة رياض الأطفال.

واعتمدت الدراسة الحالية على اختيار عينة قصدية من مجتمع الدراسة من المرحلة الأساسية العليا (طلبة الصف التاسع الأساسي).

من حيث أدوات الدراسة

اعتمدت الدراسات السابقة في استخدام أدوات مختلفة وبما يخص الدراسات المتعلقة بالمفاهيم البديلة تمّ استخدام الأدوات الآتية: استخدام أداة تحليل محتوى الوحدة الدراسية من المفاهيم العلمية كما في دراسة عمران (2015) ودراسة قاسم (2014) ودراسة شحادة (2012)، استخدام اختبار لتشخيص التصورات البديلة بصورة الاختيار من متعدد بشق واحد كما في دراسة (Chong, Salleh & Aicheong, 2013) ودراسة (Bayrak, 2013)

ودراسة شحادة (2012) ودراسة الشمالي (2015)، وبصورة الاختيار من متعدد بشقين: الشق الأول يستفسر عن المفهوم العلمي والشق الثاني لسبب اختيار الإجابة في الشق الأول كما في دراسة قاسم (2014) ودراسة عمران (2015) ودراسة (Vitharana, 2015)، واستخدام المقابلات الإكلينيكية لتشخيص التصورات البديلة كما في دراسة عمران (2015) ودراسة شحادة (2012)، واستخدام مواقف تعليمية مصممة لتحديد المفاهيم الخاطئة لدى الأطفال كما في دراسة (Smolleck & Hershberger, 2011). أمّا بما يخص الدراسات المتعلقة بالتفكير الناقد فاستخدمت أغلبية الدراسات اختبار من إعداد الباحثين أنفسهم في مهارات التفكير الناقد كدراسة الفالح (2016) ودراسة جواد (2015) ودراسة (Al Hussein, 2014)، والبعض الآخر استخدم اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد بعد تعديله ليناسب بيئة الطلبة المعنيين في الدراسة كدراسة حياصات (2005) ودراسة (Zhou & et al, 2013)، ودراسة (Demirbag & et al, 2016). والبعض استخدم مقياس واطسن جلاسير المعدّل لبيئة الطلبة المعنيين بالدراسة كدراسة نصر الله (2015).

واعتمدت الدراسة الحالية في استخدام الأدوات الآتية: أداة تحليل محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية من المفاهيم العلمية، اختبار المفاهيم البديلة بصورة الاختيار من متعدد بشق واحد، واختبار مهارات التفكير الناقد.

أوجه الاتفاق والاختلاف مع الدراسات السابقة

اتفقت الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في المنهج المستخدم في الدراسة (المنهج التجريبي)، وفي أدوات الدراسة: أداة تحليل محتوى الوحدة من المفاهيم العلمية واختبار المفاهيم البديلة القبلي والبعدي واختبار مهارات التفكير الناقد القبلي والبعدي. كما اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في تحديد مجتمع الدراسة التي اختيرت منه العينة القصدية؛ حيث تمّ اختيار عينة الدراسة من المرحلة الأساسية العليا (طلبة الصف التاسع الأساسي).

بينما اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة أنّها هدفت إلى دراسة أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم. كما اختلفت

الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة أنها تناولت المنهاج الفلسطيني للعلوم العامة للصف التاسع الأساسي، أي تمّ تطبيق الدراسة الحالية في بيئة مختلفة عن بيئة الدراسات السابقة.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

تمّ الاستفادة من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري، وإعداد أدوات الدراسة: اختبار المفاهيم البديلة واختبار مهارات التفكير الناقد، والاستفادة من الاجراءات والمنهجية المستخدمة في الدراسات لتطبيق الدراسة، كما تمّ الاستفادة من الأساليب والمعالجات الإحصائية المتبعة في الدراسات السابقة لتحليل واستخراج النتائج.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة وتصميمها

مجتمع الدراسة

عينة الدراسة

أدوات الدراسة

إجراءات الدراسة

متغيرات الدراسة

المعالجات الإحصائية

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

تناول هذا الفصل الطريقة والإجراءات التي اتبعت في الدراسة، وتشمل المنهج، مجتمع الدراسة وعينتها، أدوات الدراسة، والكشف عن مدى صدق وثبات أدوات الدراسة، إجراءات الدراسة. كما تضمن متغيرات الدراسة، تصميم الدراسة، والمعالجات الإحصائية المستخدمة في اختبار الفرضيات واستخلاص النتائج.

منهج الدراسة وتصميمها

اعتمدت هذه الدراسة على استخدام المنهج التجريبي بصورته شبه التجريبية، لبيان أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، وهو يعتبر الأنسب لأغراض هذه الدراسة. لذلك تمّ اختيار مجموعتين: تجريبية (ذكور، وإناث) درسوا وحدة التفاعلات الكيميائية باستخدام المنظّمات المتقدمة، وضابطة (ذكور، وإناث) درسوا نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية. وذلك وفقاً للتصميم الآتي:

$$G_1E: O_1 O_2 X O_1' O_2'$$

$$G_1C: O_1 O_2 - O_1' O_2'$$

$$G_2E: O_1 O_2 X O_1' O_2'$$

$$G_2C: O_1 O_2 - O_1' O_2'$$

G_1E مجموعة تجريبية ذكور G_1C مجموعة ضابطة ذكور

G_2E مجموعة تجريبية إناث G_2C مجموعة تجريبية إناث

- لا يوجد معالجة X المعالجة (التدريس بالمنظّمات المتقدمة)

O₁ اختبار المفاهيم البديلة القبلي O₂ اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي

O₁' اختبار المفاهيم البديلة البعدي O₂' اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي

مجتمع الدراسة

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم للعام الدراسي الأول 2016/2017؛ حيث بلغ عددهم (3558) طالباً وطالبةً موزعين على (70) مدرسة، وذلك بحسب الإحصائيات لدى قسم التخطيط والإحصاء في مديرية التربية والتعليم في محافظة طولكرم.

عينة الدراسة

بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (104) طالباً وطالبةً موزعين في 4 شعب؛ حيث اعتمدت الباحثة أسلوب العينة القصدية في اختيار عينة الدراسة لقرب المدرستين من مكان سكنها ولسهولة الوصول إليها، واستعداد مديري المدرستين للتعاون. والجدول (1) يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً لعدد الأفراد، المدرسة، نوع المجموعة، والجنس.

جدول (1): توزيع أفراد عينة الدراسة

المدرسة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع
مدرسة ذكور عمار الثانوية	23	24	47
مدرسة بنات عمار الأساسية العليا	29	28	57
المجموع	52	52	104

البرنامج التعليمي القائم على استراتيجية المنظّمات المتقدمة

تمّ تصميم المادة التعليمية المستندة إلى المنظّمات المتقدمة بالاستفادة من نتائج الاختبار القبلي والذي شخّص نسبة شيوع المفاهيم البديلة لدى الطلبة، وتمّ إعداد دليل للمعلم في استخدام استراتيجية المنظّمات المتقدمة (Advance Organizer) في تدريس وحدة التفاعلات الكيميائية

في كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي، والتي تشتمل على ثلاثة فصول (العناصر، والتفاعل الكيميائي، والتأكسد والاختزال)؛ وفقاً للخطوات الآتية:

✓ الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات والبحوث السابقة التي تناولت استراتيجية المنظّمات المتقدمة.

✓ وضع قائمة بالموضوعات التي سيتناولها دليل المعلم.

✓ معرفة الأهداف العامة للوحدة.

✓ تحديد خصائص المتعلمين ميولهم والمرحلة العمرية.

✓ تحديد الأهداف السلوكية المراد تحقيقها عند المتعلم بعد دراسته للوحدة الدراسية.

✓ اختيار الوسائل التعليمية والاستراتيجيات المعينة على تحقيق أهداف الوحدة.

حيث تضمن الدليل: مقدمة تعريف باستراتيجية المنظّمات المتقدمة لأوزيل وأنواعها وخطوات التدريس بها، والأهداف السلوكية المراد تحقيقها من خلال تدريس هذه الوحدة، مقدار الحصص المخصص لكل موضوع في الوحدة، أساليب تدريس ووسائل تعليمية معينة في تحقيق الأهداف، أشكال مختلفة من المنظّمات المتقدمة فيما يخص محتوى الوحدة، وأوراق عمل، كما تمّ إعداد دليل للطالب لمساعدته في دراسة وحدة التفاعلات الكيميائية المعدّ وفق استراتيجية المنظّمات المتقدمة.

وتمّ التأكد من صدق محتوى الدليلين بعرضهما على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وأساليب تدريس العلوم، ومشرفي العلوم التربويين، والمعلمين والمعلمات ذوي الخبرة في تدريس العلوم المدرج أسماؤهم في (الملحق 1)، لإبداء آراءهم في محتوى الدليلين وتقييمه، وتمّ الأخذ بعين الاعتبار بجميع توصياتهم والعمل على تعديل الدليلين وفقاً لذلك، ومن الأمثلة على بعض التعديلات في دليل المعلم: القيام بتعديل صياغة الأهداف السلوكية كعدم تحديد

نسبة لتحقيق الهدف 80% أو 90%، ليخرج الدليلان بشكلهما النهائي كما في الملحقين (2) و(3).

أدوات الدراسة

لتحقيق الغرض من هذه الدراسة وهو استقصاء أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد في العلوم العامة والمفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، تمّ إعداد وبناء الأدوات الآتية:

• اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

ويهدف هذا الاختبار إلى تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة (التفاعلات الكيميائية) في العلوم العامة.

بناء الاختبار

✓ تحليل محتوى وحدة (التفاعلات الكيميائية) من كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي الفصل الأول، لتحديد قائمة المفاهيم العلمية الواردة في هذه الوحدة، ونتج عن تحليل الوحدة (62) مفهوماً علمياً (الملحق 4).

ولتحقيق الموضوعية في التحليل تم حساب معامل ثبات التحليل (الثبات عبر الزمن)؛ حيث تمّ إعادة تحليل الوحدة بعد شهر من التحليل الأول، والجدول (2) يوضح نتائج التحليلين.

جدول (2): نتائج تحليل المفاهيم الأول والثاني

عدد المفاهيم الواردة في لوحدة	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف
	57	62	57	5

وتمّ حساب معامل الثبات من خلال معادلة هولستي:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{نقاط الاتفاق}}{\text{نقاط الاتفاق} + \text{نقاط الاختلاف}} * 100\% = 91,9\%$$

وتمّ حساب معامل ثبات التحليل (الثبات عبر الأفراد)؛ حيث تمّ اختيار إحدى معلمات العلوم العامة للصف التاسع الأساسي لتقوم بتحليل المفاهيم الموجودة في وحدة التفاعلات الكيميائية بشكل مستقل، والجدول (3) يوضح نتائج التحليلين.

جدول (3): نتائج تحليل المفاهيم للباحثة والمعلمة

عدد المفاهيم الواردة في الوحدة	تحليل الباحثة الثاني	تحليل المعلمة	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف
	62	68	62	6

وتم حساب معامل الثبات للتحليلين من خلال معادلة هولستي:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{نقاط الاتفاق}}{\text{نقاط الاتفاق} + \text{نقاط الاختلاف}} * 100\% = 91,2\%$$

وتشير معاملات الثبات إلى وجود صدق في عملية تحليل وحدة التفاعلات الكيميائية من المفاهيم العلمية.

✓ توزيع قائمة المفاهيم العلمية الواردة في الوحدة على مجموعة من المعلمين والمعلمات ذوي الخبرة في تدريس العلوم والكيمياء، وطرح السؤال الآتي عليهم: ما المفاهيم التي تتوقع /ي من طلبة الصف التاسع امتلاكها كمفاهيم بديلة ولا تتفق مع التفسير العلمي السليم؟ كذلك لإبداء رأيهم في هذه القائمة (حذف أو إضافة مفاهيم بناءً على خبراتهم)، وبناءً على استجاباتهم وآرائهم تم أخذ المفاهيم البديلة التي اتفق عليها 50% من المعلمين (الملحق 5).

✓ بناء جدول المواصفات لاختبار المفاهيم البديلة يظهر توزيع الأوزان النسبية لموضوعات الوحدة، والأوزان النسبية لمستويات الأهداف، وأرقام الأسئلة كما هو مبين في الجدول (4).

جدول (4): جدول المواصفات لاختبار المفاهيم البديلة

عدد الأسئلة	الأوزان النسبية للأهداف						الأوزان النسبية للموضوعات
	نفس حركي %1.44	تركيب %4.34	تحليل %18.84	تطبيق %23.18	فهم %31.88	تذكر %20.28	
11	0	0	7 17	24 10 38	13 5 31 15	9 1	العناصر %26.08
18	0	37	30 25 35	21 12 29 27	14 8 4 20 18 34	26 22 36 33	التفاعل الكيميائي %43.47
11	0	0	3 23	26 11 28	39 19 2 40	32 6	التأكسد والاختزال %30.43
40	0	1	7	10	14	8	عدد الأسئلة

✓ وبناءً على ما سبق، إضافةً للاستعانة بمقرر الكتاب ودليل المعلم واختبارات العلوم العامة للصف التاسع في نفس الوحدة، تمّ إعداد اختبار المفاهيم البديلة المكون من (40) فقرة اختيار من متعدد بواقع (4) اختيارات لكل فقرة منها (3) اختيارات خاطئة واختيار واحد صحيح. وقد روعي في صياغة فقرات الاختبار أن تكون واضحة ومناسبة لمستوى الطلبة، كما روعي أيضاً وضوح تعليمات الاختبار والتي يوضح فيها للطلبة طريقة الإجابة عن الاختبار من حيث ضرورة كتابة البيانات الخاصة بالطالب كالاسم والشعبة والمدرسة، تعليمات تصف عدد فقرات الاختبار، وتعليمات خاصة بالإجابة عن الأسئلة وكيفية حذف الإجابة الخاطئة.

التحقق من أداة الدراسة

صدق اختبار المفاهيم البديلة

تمّ التحقق من الصق الظاهري لمحتوى اختبار المفاهيم البديلة، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وأساليب تدريس العلوم، ومشرفي العلوم

التربويين، والمعلمين والمعلمات ذوي الخبرة في تدريس العلوم (الملحق 1)، بهدف مراجعتهم و إبداء آرائهم في مدى وضوح تعليمات الاختبار، سلامة صياغته اللغوية والعلمية، ملائمة البدائل لفقرات الاختبار، وكفاية الوقت المحدد لأداء الاختبار. وقد تمّ إجراء التعديلات على الاختبار بناءً على آراء المحكمين وتوصياتهم، ومن الأمثلة على بعض التعديلات التي حصلت في اختبار المفاهيم البديلة الفقرة الخامسة إذا علمت أن التوزيع الإلكتروني ل A هو: 2، 8، 8 فيكون A: كانت البدائل غاز نبيل، شبه فلز، لافلز، لا شيء مما ذكر، وتمّ تعديل البدائل إلى: غاز نبيل، لا فلز، فلز قلوي، فلز ترابي.

وتمّ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (40) طالباً وطالبةً من طلبة الصف التاسع الأساسي من غير عينة الدراسة، وذلك للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته، مناسبة البدائل لفقرات الاختبار ومناسبة الاختبار لمستوى الطلبة، وتحديد زمن الاختبار؛ حيث وجد أن الزمن المناسب لتأدية الاختبار هو (90) دقيقة، احتسب من خلال حساب متوسط الزمن (لآخر طالبيين أنهوا الاختبار). كما تمّ تحليل فقرات الاختبار حساب معاملات الصعوبة والتمييز (جدول 5)، وضبط الاختبار إحصائياً، ووفقاً لنتائج العينة الاستطلاعية خرج الاختبار بصورته النهائية مكوناً من (40) فقرة (الملحق 6).

ثبات الاختبار

تمّ التحقق من ثبات اختبار المفاهيم العلمية البديلة المعدّ لأغراض الدراسة بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية بالطريقتين الآتيتين:

1. التجزئة النصفية Split-Half Coefficient

تمّ تجزئة فقرات الاختبار إلى جزأين: الفقرات ذات الأرقام الفردية والفقرات ذات الأرقام الزوجية، وباستخدام برنامج SPSS تمّ حساب معامل الارتباط بين علامات الفقرات الفردية وعلامات الفقرات الزوجية وبلغت قيمة معامل الارتباط قبل التصحيح (0,79)، ثمّ تمّ تصحيح معامل الارتباط باستخدام معامل ارتباط سبيرمان-براون وفق المعادلة الآتية:

$$\frac{r^2}{r^2 + 1} = \text{Spearman-Brown Coefficient معامل الثبات}$$

حيث (r) معامل الارتباط قبل التصحيح (الكيلاني وآخرون، 2012).

وبلغت قيمة معامل الثبات بعد التصحيح (0,88)، وتعدّ قيمة مقبولة وتبرّر استخدام الاختبار لأغراض الدراسة.

2. معادلة كودر - ريتشاردسون (20) Kuder – Richardson Formula No20

وتمّ التحقق من ثبات اختبار المفاهيم البديلة باستخدام معادلة كودر - ريتشاردسون 20 الآتية:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_1^n t t'}{s^2} \right)$$

حيث (r): معامل الثبات، (n): عدد فقرات الاختبار، (s^2): تباين علامات الطلبة في الاختبار ككل، ($\sum_1^n t t'$): مجموع حاصل ضرب معامل الصعوبة بمعامل السهولة لفقرات الاختبار (الكيلاني وآخرون، 2012). وبلغت قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة (0,874) وهي تعدّ مقبولة وتبرّر استخدام الاختبار.

تحليل فقرات الاختبار

بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، تمّ تحليل نتائج الاختبار من أجل تحديد مدى فاعليته كأداة قياس لأداء الطلبة، وذلك بحساب معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار ولتعديل الفقرات (قبولها أو رفضها) وفقاً لذلك.

أولاً: حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار وفقاً للمعادلة الآتية:

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين اجابوا إجابة خاطئة على الفقرة}}{\text{عدد الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة}} \quad (\text{الكيلاني وآخرون، 2012})$$

وتراوح قيم معامل الصعوبة لفقرات الاختبار بين (0,33-0,68)، وهي بذلك تتفق مع

معاملات الصعوبة المرغوب فيها للاختبار ككل بحيث تقترب من 0,5.

ثانياً: حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار بعد أن تمّ ترتيب أوراق الاختبار تنازلياً حسب العلامة، ثمّ تقسيم الأوراق إلى مجموعتين متساويتين: تشمل المجموعة العليا على 27% من أعلى العلامات على الاختبار ككل، وتشمل المجموعة الدنيا على 27% من أدنى العلامات على الاختبار ككل، ثمّ حساب معامل التمييز وفقاً للمعادلة الآتية (الكيلاني وآخرون، 2012):

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا} - \text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد الطلبة في إحدى المجموعتين}}$$

وتراوحت قيم معامل التمييز لفقرات الاختبار بين (0,27-0,73)، ويوضح الجدول (5) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المفاهيم العلمية البديلة في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة للصف التاسع الأساسي.

جدول (5): معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0,33	0,45	21	0,40	0,45
2	0,48	0,36	22	0,53	0,36
3	0,53	0,64	23	0,60	0,73
4	0,48	0,55	24	0,50	0,64
5	0,33	0,27	25	0,38	0,36
6	0,50	0,55	26	0,38	0,27
7	0,53	0,45	27	0,50	0,45
8	0,63	0,55	28	0,43	0,45
9	0,35	0,27	29	0,35	0,36
10	0,38	0,36	30	0,58	0,73
11	0,45	0,36	31	0,38	0,45
12	0,53	0,64	32	0,35	0,54
13	0,48	0,45	33	0,45	0,54
14	0,48	0,64	34	0,68	0,73
15	0,35	0,36	35	0,60	0,63
16	0,33	0,36	36	0,45	0,54
17	0,63	0,64	37	0,50	0,64
18	0,48	0,45	38	0,68	0,73
19	0,65	0,36	39	0,60	0,36
20	0,40	0,45	40	0,58	0,55

وبناءً على معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، تم الاحتفاظ بالفقرات التي يتراوح معامل صعوبتها بين (0,2-0,85) وتمييزها أكبر من 0,2، وبذلك لم يتم حذف أي فقرة من فقرات الاختبار.

آلية تصحيح الاختبار

تمّ تصحيح الاختبار وفقاً للإجابة النموذجية للحل (الملحق 7)، لتكون العلامة النهائية الكاملة للاختبار (40)، بواقع علامة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة.

• اختبار التفكير الناقد

بناء الاختبار

تمّ إعداد اختبار التفكير الناقد بعد الاطلاع على العديد من الاختبارات والدراسات التي تناولت التفكير الناقد بشكل عام والدراسات التي تناولت التفكير الناقد في العلوم بشكل خاص. مثل دراسات: الجهنّي (2013)، وعرام (2012)، وكيسلر (Keesler, 2008)، وذلك لاختبار مهارات التفكير الناقد المراد قياسها والأنسب من حيث ضرورة امتلاك طلبة هذه المرحلة لها- طلبة الصف التاسع الأساسي- وبناءً على ذلك تم اختيار خمس مهارات من مهارات التفكير الناقد وهي: تقييم النقاشات، التنبؤ بالافتراضات، التفسير، الاستنباط، والاستقراء، وبالتالي هذه المهارات تتسجم مع المهارات التي عرضها تصنيف واطسن وجلاسير (Watson & Glaser). واتفقت في ذلك أيضاً مع مهارات التفكير الناقد المعتمدة في دراسة درويش وأبو مهادي (2011)، و حمدان وعباس (2014).

هدف اختبار التفكير الناقد إلى قياس قدرة طلبة الصف التاسع الأساسي في التفكير الناقد، من خلال قياس المهارات الآتية: تقييم النقاشات، التنبؤ بالافتراضات، التفسير، الاستنباط، والاستقراء.

بعد تحديد مهارات التفكير الناقد، تمّ بناء الاختبار من نوع الاختيار من متعدد؛ حيث تكون من (25) فقرة لكل فقرة ثلاثة بدائل بواقع خمس فقرات لكل مهارة من مهارات التفكير

الناقد. وقد تمّ مراعاة الصياغة اللغوية السليمة أثناء بناء الفقرات صياغة فقراته صياغة لغوية سليمة، وأن تكون هذه الفقرات واضحة ومناسبة لمستوى الطلبة، وكما تمّ مراعاة وضوح تعليمات الاختبار، والتي توضح للطلبة طريقة الإجابة عن فقرات الاختبار من حيث ضرورة كتابة البيانات الخاصة بالطالب كالاسم والشعبة والمدرسة، تعليمات تصف عدد فقرات الاختبار، وتعليمات خاصة بالإجابة عن الاسئلة وكيفية حذف الإجابة الخاطئة.

وقد تضمن الاختبار مهارات التفكير الناقد الخمس، وهي كالآتي:

- مهارة تقييم النقاشات: قدرة الطلبة على تمييز نقاط القوة و الضعف في البدائل المطروحة أمامه عن موضوع معين، والحكم بقبول أو رفض هذه البدائل.
- مهارة التنبؤ بالافتراضات: قدرة الطلبة على إدراك الافتراض المنطقي والأنسب حول موضوع معين بناءً على معلومات معطاة له.
- مهارة الاستنباط: قدرة الطلبة على معرفة نتائج جزئية بناءً على قاعدة عامة أو مبدأ عام، و إدراك الرابط بينهما.
- مهارة التفسير: قدرة الطلبة على إعطاء تبريرات منطقية للموضوع و المعلومات المعطاة له، بصورة (سبب ونتيجة).
- مهارة الاستقراء: قدرة الطلبة على تحليل و إدراك العلاقة بين المعلومات المعطاة من أجل الوصول إلى قاعدة محددة واضحة.

التحقق من أداة الدراسة

صدق اختبار التفكير الناقد

الصدق الظاهري

تمّ التحقق من الصدق الظاهري لمحتوى اختبار التفكير الناقد، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وأساليب تدريس العلوم، ومشرفي العلوم

التربويين، والمعلمين والمعلمات ذوي الخبرة في تدريس العلوم (الملحق 1)، بهدف مراجعتهم و إبداء آرائهم في مدى وضوح تعليمات الاختبار، سلامة صياغته اللغوية والعلمية، ملائمة فقرات الاختبار للمهارات المختارة، وملاءمة البدائل لفقرات الاختبار، وكفاية الوقت المحدد لأداء الاختبار. وقد تمّ إجراء التعديلات على الاختبار بناءً على آراء المحكمين وتوصياتهم، ومثال ذلك: تقليل عدد صفحات الاختبار من خلال إعادة تنسيق الفقرات وطريقة الكتابة حفاظاً على العامل النفسي للطلبة، إعادة صياغة بعض البدائل ومن الأمثلة على ذلك الفقرة الخامسة عند غمر سلك من الخارصين في محلول كبريتات النحاس أزرق اللون فإنه من المتوقع أن يحدث: (علماً بأن فلز الخارصين أنشط من النحاس): كان أحد البدائل يزول لون محلول كبريتات النحاس الأزرق، وتمّ تغييره إلى يقلّ (يخف) لون محلول كبريتات النحاس الأزرق بعد فترة من الزمن.

وتمّ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (40) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي من غير عينة الدراسة، وذلك للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته، مناسبة البدائل لفقرات الاختبار ومناسبة الاختبار لمستوى الطلبة، وتحديد زمن الاختبار؛ وقد وجد أن الزمن الملائم لتأدية الاختبار هو (55) دقيقة، احتسب من خلال حساب متوسط الزمن (لآخر طالبين أنهوا الاختبار). كما تمّ ضبط الاختبار إحصائياً من خلال حساب الثبات وصدق الاتساق الداخلي، ووفقاً لنتائج العينة الاستطلاعية خرج الاختبار بصورته النهائية مكوناً من (25) فقرة (الملحق 8)، و أصبحت فقراته موزعة على خمس مهارات كما هو موضح في الجدول (6).

جدول (6): مهارات اختبار التفكير الناقد وأرقام الفقرات وعددها لكل مهارة

المهارة	عدد الفقرات	أرقام الفقرات
تقييم النقاشات	5	5-1
التنبؤ بالافتراضات	5	10-6
الاستنباط	5	15-11
التفسير	5	20-16
الاستقراء	5	25-21
المجموع الكلي	25 فقرة	

الصدق المنطقي (صدق الاتساق الداخلي)

تمّ حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية باستخدام معامل ارتباط بيرسون؛ حيث تمّ حساب معامل الارتباط بين علامة كل مهارة من مهارات اختبار التفكير الناقد والعلامة الكلية للاختبار، وكانت معاملات الارتباط تتراوح بين $(-0,721)$ و $(0,857)$ وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0,01)$ وهذا يشير إلى صدق الاختبار واتساقه داخلياً كما هو موضح في الجدول (7). وكذلك تمّ حساب معامل الارتباط بين علامة كل فقرة في الاختبار والعلامة الكلية للاختبار، وكانت معاملات الارتباط تتراوح بين $(-0,315)$ و $(0,654)$ وجميعها دالة إحصائياً وتشير إلى صدق الاختبار واتساقه داخلياً كما هو موضح في الجدول (8).

جدول (7): معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات التفكير الناقد والعلامة الكلية للاختبار

المهارة	معامل الارتباط
تقييم النقاشات	$0,841^{**}$
التنبؤ بالافتراضات	$0,774^{**}$
الاستنباط	$0,721^{**}$
التفسير	$0,841^{**}$
الاستقراء	$0,857^{**}$
** معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0,01)$	

جدول (8): معاملات الارتباط بين فقرات اختبار التفكير الناقد والعلامة الكلية للاختبار

رقم الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الإحصائية	رقم الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الإحصائية
1	**0,576	0,000	14	*0,329	0,038
2	**0,477	0,002	15	*0,410	0,009
3	**0,496	0,001	16	**0,410	0,009
4	**0,479	0,002	17	**0,513	0,001
5	**0,654	0,000	18	**0,477	0,002
6	**0,419	0,007	19	**0,486	0,001
7	**0,525	0,001	20	*0,315	0,048
8	**0,495	0,001	21	**0,519	0,001
9	*0,386	0,032	22	**0,616	0,000
10	**0,487	0,001	23	**0,598	0,000
11	*0,401	0,010	24	**0,577	0,000
12	**0,527	0,000	25	**0,455	0,003
13	*0,391	0,013			
*معاملات الارتباط دالة عند $(\alpha=0,05)$ ، **معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند $(\alpha=0,01)$					

ثبات الاختبار

تمّ التحقق من ثبات اختبار مهارات التفكير الناقد المعدّ لأغراض الدراسة بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية بالطريقتين الآتيتين:

1. التجزئة النصفية Split-Half Coefficient

تمّ تجزئة فقرات الاختبار إلى جزأين: الفقرات ذات الأرقام الفردية والفقرات ذات الأرقام الزوجية، وباستخدام برنامج SPSS تمّ حساب معامل الارتباط بين علامات الفقرات الفردية وعلامات الفقرات الزوجية وبلغت قيمة معامل الارتباط قبل التصحيح (0,81)، ثمّ تمّ تصحيح معامل الارتباط باستخدام معامل ارتباط سبيرمان-براون وفق المعادلة الآتية (الكيلاني وآخرون، 2012):

$$\frac{r^2}{r+1} = \text{Spearman-Brown Coefficient} \text{ معامل الثبات}$$

حيث (ر) معامل الارتباط قبل التصحيح.

وبلغت قيمة معامل الثبات بعد التصحيح (0,89)، وتعدّ قيمة مقبولة وتبرّر استخدام الاختبار لأغراض الدراسة.

2. معامل الثبات كرونباخ ألفا Cronbach Alpha

تمّ حساب معامل ثبات الاختبار كرونباخ ألفا باستخدام برنامج SPSS وقد بلغت قيمة معامل ألفا (0,853)، وهي قيمة تشير إلى ثبات الاختبار وملاءمته للاستخدام.

آلية تصحيح الاختبار

تمّ تصحيح الاختبار وفقاً للإجابة النموذجية للحل (الملحق 9)، لتكون العلامة النهائية الكاملة للاختبار (25)، بواقع علامة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة.

إجراءات الدراسة

1. الاطلاع على الأدبيات والبحوث التربوية والدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع الدراسة.

2. تحليل محتوى المادة التعليمية من المفاهيم العلمية من كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية في فلسطين، للفصل الأول من العام الدراسي (2016/2017).

3. بناء أدوات الدراسة وعرضها على مجموعة من المحكّمين للتحقق من صدقها، وتطبيقها على عينة استطلاعية من غير عينة الدراسة للتأكد من ثبات الأدوات وجهازيتها للتطبيق على عينة الدراسة القصديّة؛ حيث تمّ إعداد برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة

يشتمل على دليل للمعلم (الملحق 2) في تدريس وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم وفقاً لاستراتيجية المنظمات المتقدمة يساعده في آلية التدريس، ودليل للطالب لدراسة وحدة التفاعلات الكيميائية المعدة وفق استراتيجية المنظمات المتقدمة (الملحق 3)، واختبار المفاهيم العلمية البديلة، واختبار مهارات التفكير الناقد.

4. التنسيق مع كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية والحصول على كتاب تسهيل مهمة بتاريخ 2016/10/24 (الملحق 10)، وإرساله إلى مديرية التربية والتعليم في محافظة طولكرم لتتم الموافقة الرسمية على طلب تطبيق الدراسة على العينة القصدية التي تم اختيارها وهي مدرسة بنات عمار الأساسية العليا ومدرسة ذكور عمار الثانوية، حيث قامت إدارة مديرية التربية والتعليم بتوجيه كتاب لمديري المدرستين بموافقتهم على طلب تطبيق الدراسة.

5. تم زيارة المدرستين اللتين تم اختيارهما بطريقة قصدية لسهولة الوصول إليها وتعاون كادرها، وذلك بهدف التنسيق مع مديري المدرستين على وقت بداية تطبيق الدراسة، وإطلاع المعلم والمعلمة على الدليل الذي تم إعداده لتطبيقه على المجموعة التجريبية وأهدافه وخطواته، وذلك بتاريخ 2016/10/27.

6. تم عشوائياً اختيار الشعب التي ستمثل المجموعة التجريبية (التي ستدرس وحدة التفاعلات الكيميائية باستخدام المنظمات المتقدمة) والمجموعة الضابطة (التي ستدرس نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية) من الصف التاسع الأساسي في كلا المدرستين، ليكون عدد المجموعات التي ستطبق عليها الدراسة أربع مجموعات: مجموعتين تجريبية (ذكور، إناث) ومجموعتين ضابطتين (ذكور، إناث).

7. إجراء اختبار قبلي في المفاهيم البديلة واختبار قبلي في التفكير الناقد لمجموعتي الدراسة بتاريخ 2016/10/31، حيث هدف اختبار المفاهيم البديلة القبلي إلى تشخيص المفاهيم العلمية البديلة في وحدة التفاعلات الكيميائية التي يحملها طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة.

8. البدء بتدريس طلبة المجموعة التجريبية في كلا المدرستين وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة باستخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة في الفصل الأول لعام 2016/2017 بتاريخ 2016/11/2 استمرّ تنفيذ الدراسة على مدار (23) حصة بواقع أربعة حصص أسبوعياً، وانتهى تنفيذ الدراسة بتاريخ 2016/12/12 الملحق (11).
9. بعد الانتهاء من تدريس الوحدة، تمّ إجراء اختبار المفاهيم البديلة البعدي واختبار مهارات التفكير الناقد البعدي لمجموعتي الدراسة بتاريخ 2016/12/14 و 2016/12/15 على التوالي، ثمّ تمّ تصحيح الاختبارين لجمع البيانات بهدف دراستها وتحليلها.
10. إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS بعد جمع البيانات اللازمة و ذلك لتحليل النتائج ووضع التوصيات.

متغيرات الدراسة

هدفت هذه الدراسة للكشف عن أثر برنامج تعليمي قائم على المنظمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، وكانت متغيرات الدراسة على الشكل الآتي:

1. المتغيرات المستقلة

- طريقة التدريس، ولها مستويان: طريقة التدريس باستخدام المنظمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية.

- الجنس (ذكر، أنثى).

2. المتغيرات التابعة

- المفاهيم البديلة في وحدة (التفاعلات الكيميائية) في العلوم.
- مهارات التفكير الناقد.

المعالجات الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة وفحص فرضياتها، تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS لهذا الغرض، ومن المعالجات الإحصائية المستخدمة:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية.
- معادلة هولستي لحساب ثبات تحليل الوحدة من المفاهيم العلمية، ومعادلة كودر ريتشاردسون (20) وطريقة التجزئة النصفية ومعامل ثبات ألفا كرونباخ لحساب ثبات اختبائي الدراسة.
- معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المفاهيم البديلة.
- اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA: Analysis of Covariance) لمعرفة أثر البرنامج التعليمي القائم على المنظمات المتقدمة في التفكير الناقد و المفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.
- معامل ارتباط بيرسون لحساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار التفكير الناقد.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس الأول

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول أو الفرضية الفرعية الأولى

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني أو الفرضية الفرعية الثانية

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل نتائج الدراسة التي تمّ الحصول عليها بعد تطبيق أدوات الدراسة وجمع البيانات اللازمة وتحليلها إحصائياً، والتي هدفت للتعرف إلى أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم، وفيما يلي عرض نتائج الدراسة وفقاً لأسئلتها وفرضياتها.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس الأول

الذي ينص على: "ما المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة ونسبة شيوعها؟"

وللكشف عن المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، تمّ تحليل إجابات الطلبة على اختبار المفاهيم البديلة القبلي في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة المعدّ لأغراض الدراسة. وتمّ رصد المفاهيم البديلة والتي تكرّر الخطأ فيها عند 50% فأعلى من مجموع عدد الطلبة في مجموعات الدراسة كما ورد في دراسة (ناصر، 2010)، وذلك للتأكد من وجود المفاهيم البديلة لدى الطلبة بشكل حقيقي وليس بمحض الصدفة (الملحق 12).

وتمّ حصر المفاهيم العلمية التي يمتلكها الطلبة في وحدة التفاعلات الكيميائية حيث تمثلت في الموضوعات الآتية: الجدول الدوري والعناصر، والنشاط الكيميائي للعناصر، والتفاعلات الكيميائية، والروابط الكيميائية، والصيغ والمعادلات الكيميائية، والتأكسد والاختزال، وتطبيقات عملية على التأكسد والاختزال، ويُبين الجدول (9) الموضوعات الكيميائية الأساسية التي حُصرت فيها المفاهيم البديلة لدى مجموعات الدراسة في الاختبار القبلي والبعدي ونسبة شيوعها بينهم.

جدول (9): المفاهيم البديلة لدى مجموعات الدراسة حسب الموضوع ونسبة شيوعها.

الموضوع	عدد الأسئلة	أرقام الأسئلة	عدد المفاهيم البديلة	نسبة شيوع المفهوم البديل قبل	نسبة شيوع المفهوم البديل بعد	نسبة التحسن
الجدول الدوري والعناصر	8	9 5 1 13 10 31 24 38	8	%50,87	%26,39	24,48 %
النشاط الكيميائي للعناصر	3	17 15 7	2	%63,77	%55,78	%7,99
التفاعلات الكيميائية	8	18 14 26 22 34 27 37 36	8	%54,74	%35,04	%19,7
الروابط الكيميائية	4	25 12 35 30	5	%63,31	%58,99	%4,32
الصيغ والمعادلات الكيميائية	6	20 8 4 29 21 33	5	%58,59	%47,49	%11,1
التأكسد والاختزال	6	11 6 3 23 16 28	6	%68,21	%57,81	%10,4
تطبيقات عملية على التأكسد والاختزال	5	32 19 2 40 39	5	%57,93	%51,07	%6,86

ويلاحظ من الجدول (9) وجود العديد من المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة التفاعلات الكيميائية حول المفاهيم المتعلقة بالموضوعات الأساسية، كما لوحظ تفاوت نسب شيوع المفهوم البديل بين الطلبة في الاختبار القبلي والبعدي، حيث كانت النسب على الترتيب: التأكسد والاختزال (%68,21)، والنشاط الكيميائي للعناصر (%63,77)، والروابط الكيميائية (%63,31)، وتطبيقات عملية على التأكسد والاختزال (%57,93)، والصيغ والمعادلات الكيميائية (%58,59)، والتفاعلات الكيميائية (%54,74)، والجدول الدوري

والعناصر (50,87%). وهذا يتطلب أهمية العمل على تقليل هذه المفاهيم البديلة وتعديلها وإكساب الطلبة المفاهيم العلمية الصحيحة.

وقد أشارت النتائج إلى امتلاك الطلبة النسبة الأعلى من المفاهيم البديلة كان في موضوع التأكسد والاختزال، وتمثلت في المفاهيم الآتية: التأكسد، والاختزال، والعامل المؤكسد، والعامل المختزل، ورقم التأكسد، والموازنة برقم التأكسد. ومن الأمثلة على هذه المفاهيم البديلة في موضوع التأكسد والاختزال عدم قدرة الطلبة في التمييز بين معادلة التأكسد والاختزال إذ يعتبر الطلبة أن الشحنة التي يحملها المركب تمثل رقم التأكسد له ويُقارنها بعدم وجود الشحنة على المركب الآخر. وأمّا التصورات البديلة حول موضوع التفاعلات الكيميائية فتمثلت في المفاهيم الآتية: التفاعل الكيميائي، وقانون حفظ المادة، ودلالة حدوث التفاعل، وتفاعل الإحلال الأحادي، وتفاعل الإحلال المزدوج، وتفاعل التعادل، ونقطة التعادل، والكاشف الكيميائي. ومن الأمثلة على هذه المفاهيم البديلة في موضوع التفاعلات الكيميائية عدم القدرة على التمييز بين المعادلات التي تمثل تفاعل والتي لا تمثل تفاعل (فقط تحول في حالة المادة مثل تحول الماء من صلب إلى سائل)، وبالتالي اعتقاد الطلبة بأن التغير الفيزيائي لمادة معينة يمثل حدوث تفاعل، وامتلاك الطلبة مفهوم بديل وهو يتعلق بقانون حفظ المادة حيث يعتقد الطلبة بأن كتلة المواد الناتجة تزداد في التفاعل بسبب إنتاج مواد جديدة، أو أن كتلة المواد المتفاعلة تقل لأن الذرات تكسرت.

كما أظهرت النتائج وجود تصورات بديلة لدى الطلبة في موضوع الروابط الكيميائية وتمثلت في المفاهيم الآتية: الأيون السالب، والشحنة، والمركب الأيوني، والرابطة الأيونية، والرابطة التشاركية. ومن الأمثلة على هذه المفاهيم البديلة في موضوع الروابط الكيميائية عدم القدرة على التمييز بين نوع الرابطة في المركبات المختلفة، وعدم معرفتهم لمفهوم الأيون السالب وماذا يحدث في تركيب الذرة إذا فقدت أو كسبت إلكترونات. أمّا فيما يتعلق بموضوع النشاط الكيميائي فتمثلت المفاهيم البديلة في المفاهيم الآتية: الدورة (عدد المدارات التي تتوزع فيها الإلكترونات حول النواة)، والنشاط الكيميائي. ومن الأمثلة على هذه المفاهيم البديلة أنه لوحظ عدم مقدرة الطالب على استنتاج الشكل الذي يمثل العلاقة بين عدد المدارات والنشاط

الكيميائي. وفيما يتعلق بموضوع التطبيقات العملية على التأكد والاختزال فقد تمثلت المفاهيم البديلة في المفاهيم الآتية: مبدأ عمل الخلية الكهروكيميائية (الجلفانية)، والمصعد، والمهبط، والجلفانوميتر، والقنطرة الملحية. ومن الأمثلة على هذه المفاهيم البديلة أنه لوحظ أنّ الطلبة يجدون صعوبة في التمييز بين المصعد والمهبط في خلية الطلاء الكهربائي وفي الخلية الكهروكيميائية (الجلفانية).

وهناك تصورات بديلة لدى الطلبة في موضوع الصيغ والمعادلات الكيميائية وقد تمثلت في المفاهيم الآتية: المركب، والعنصر، والصيغ الكيميائية للمركبات، والتمثيل الرمزي للمعادلة الكيميائية، وموازنة المعادلة بطريقة التجريب، وأظهرت النتائج أن نسبة كبيرة من المفاهيم البديلة كانت لعدم مقدرة الطلبة على التمييز بين المركب والعنصر والجزيء، وأن الرقم على يمين العنصر في المركب يبين عدد ذرات ذلك العنصر فقط وليس باقي العناصر. وكذلك أشارت النتائج إلى أنّ النسبة الأقل في امتلاك الطلبة للمفاهيم البديلة في موضوع الجدول الدوري والعناصر وقد تمثلت في المفاهيم الآتية: العدد الذري، والبروتونات، والنيوترونات، والتوزيع الإلكتروني، والذرية، والكتلة الذرية، والمجموعة، وعدد الكترونات المدار الأخير. ومن الأمثلة على هذه المفاهيم البديلة أنه لوحظ عدم مقدرة الطلبة على الربط بين موقع العنصر والعدد الذري، والمقدرة على تحديد الكترونات التكافؤ (الالكترونات المدار الأخير).

كما أشارت النتائج في الجدول (9) إلى تفاوت نسبة شيوع المفهوم البديل لدى الطلبة قبل وبعد؛ حيث ظهر تحسّن في مدى شيوع المفهوم البديلة لدى الطلبة في الموضوعات الكيميائية جميعها (الجدول الدوري والعناصر، والنشاط الكيميائي للعناصر، والتفاعلات الكيميائية، والروابط الكيميائية، والصيغ والمعادلات الكيميائية، والتأكسد والاختزال، والتطبيقات العملية على التأكد والاختزال) بعد التدريس بالمنظمات المتقدمة، وكانت النسبة الأعلى للتحسن وتعديل المفاهيم البديلة في موضوعي الجدول الدوري والعناصر، والتفاعلات الكيميائية، بينما كانت نسبة التحسن الأقل في موضوعي الروابط الكيميائية، والتطبيقات العملية على التأكد والاختزال (الخلية الكهروكيميائية الجلفانية، وخلية الطلاء الكهربائي).

النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس الثاني

الذي ينص على: "ما أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تفرّع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول أو الفرضية الفرعية الأولى

"هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) والجنس والتفاعل بينهما؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تمّ صياغة الفرضية الصفرية الآتية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) والجنس والتفاعل بينهما"

ولاختبار هذه الفرضية تمّ استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم البديلة القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) وتبعاً لمتغير الجنس (ذكور، إناث)، والجدول (10) يبين ذلك.

جدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة مجموعتي الدراسة في اختبار المفاهيم البديلة القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

اختبار المفاهيم البديلة القبلي		اختبار المفاهيم البديلة البعدي		عدد الطلبة	الجنس	المجموعة
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
16,63	7,63	18,75	8,28	24	ذكور	الضابطة
19,86	7,87	22,25	8,59	28	إناث	الضابطة
18,37	7,86	20,63	8,55	52	الكلية	
17,17	9,13	24,04	8,32	23	ذكور	التجريبية
20,03	7,53	28,10	7,25	29	إناث	التجريبية
18,77	8,32	26,31	7,93	52	الكلية	
16,91	8,31	21,34	8,63	47	ذكور	الكلية
19,94	7,64	25,23	8,40	57	إناث	
18,57	8,06	23,47	8,68	104	المجموع	

*العلامة الكلية للاختبار (40).

ويُلاحظ من خلال الجدول (10) عدم وجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة الضابطة وطلبة المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم البديلة القبلي؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء المجموعة الضابطة (18,77) ومتوسط أداء المجموعة التجريبية (18,36). بينما لوحظ وجود فرق واضح بين مجموعتي الدراسة في أداء الطلبة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة الضابطة (20,63) وانحراف معياري (8,55)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة التجريبية (26,31) وانحراف معياري (7,93).

كما أشارت النتائج في الجدول (10) إلى وجود فرق ظاهري بين متوسطي أداء الذكور والإناث في اختبار المفاهيم البديلة القبلي؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء الذكور (16,91)

وانحراف معياري (8,31)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لأداء الإناث (19,94) وانحراف معياري (7,64). وأشارت إلى وجود فرق ظاهري بين متوسطي أداء الذكور والإناث في اختبار المفاهيم البديلة البعدي؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء الذكور (21,34) وانحراف معياري (8,63)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لأداء الإناث (25,23) وانحراف معياري (8,40)، وذلك بفارق (3,89) بين المتوسطين الحسابيين لأداء كلا الجنسين في اختبار المفاهيم البديلة البعدي.

ولمعرفة فيما إذا كان الفرق بين المتوسطات الحسابية ذا دلالة إحصائية، تمّ تطبيق اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) لأداء الطلبة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، مع الأخذ بعين الاعتبار اختبار المفاهيم البديلة القبلي كمتغير مصاحب، والجدول (11) يُظهر نتائج الاختبار.

جدول (11): نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لأداء طلبة مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة α	مربع إيتا العملية
الاختبار القبلي	6413,647	1	6413,647	4,184	0,000	0,977
طريقة التدريس	720,726	1	720,726	425,977	0,000	0,808
الجنس	16,645	1	16,645	1,921	0,169	0,019
التفاعل بين الطريقة والجنس	5,577	1	5,577	3,639	0,059	0,035
الخطأ	151,749	99	1,533			
الكلية	7771,913	103				

وتُظهر نتائج الجدول (11) أنّ قيمة (ف) المحسوبة لأداء الطلبة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس تساوي (4,184) عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,000$) وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$)؛ لذلك نرفض الفرضية الصفرية، وبالتالي يوجد فرق

ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي يُعزى لمتغير طريقة التدريس (الاعتيادية، المنظمات المتقدمة). كما نلاحظ أنّ قيمة مربع إيتا العملية لأداء الطلبة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس يساوي (0,808)، ويدل ذلك على أنّ حجم الأثر لاستخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة على أداء طلبة المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم البديلة البعدي كبير، وهذا يُشير إلى أهمية استخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة وأثرها في التقليل من المفاهيم البديلة لدى الطلبة مقارنةً بالطريقة الاعتيادية.

أما بالنسبة لمتغير الجنس نلاحظ أنّ قيمة (ف) المحسوبة لأداء الطلبة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً لمتغير الجنس تساوي (1,921) عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,169$) وهي أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) لذلك لا نرفض الفرضية الصفرية الثانية؛ أي أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي يُعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث). كما كانت قيمة مربع إيتا العملية لأداء الطلبة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً لمتغير الجنس يساوي (0,019)، ويدل ذلك على أنّ حجم الأثر لمتغير الجنس على أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي قليل.

وبالنسبة للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس وُجد أنّ قيمة (ف) المحسوبة لأداء الطلبة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً للتفاعل بين الطريقة والجنس تساوي (3,639) عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,059$) وهي أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) لذلك لا نرفض الفرضية الصفرية الثالثة؛ أي أنه لا يوجد تفاعل بين طريقة التدريس والجنس، وعليه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي يُعزى للتفاعل بين الطريقة والجنس. وكانت قيمة مربع إيتا العملية لأداء الطلبة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً للتفاعل بين الطريقة والجنس يساوي (0,035)، ويُشير ذلك إلى أنّ حجم الأثر لتفاعل متغير طريقة التدريس

ومتغير الجنس على أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي قليل.

ولمعرفة اتجاه الفرق في المتوسطات الحسابية لأداء طلبة مجموعتي الدراسة كانت لصالح أي مجموعة (الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية أم التجريبية التي درست بالمنظّمات المتقدمة)، تمّ حساب المتوسطات الحسابية المعدّلة للمجموعتين في أدائهما في اختبار المفاهيم البديلة البعدي كما هو مبين في الجدول (12).

جدول (12): المتوسط الحسابي المعدّل والخطأ المعياري لأداء مجموعتي الدراسة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

المجموعة	الجنس	المتوسط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري
الضابطة	ذكور	20,69	0,254
	إناث	20,96	0,235
الكلي		20,84	0,180
التجريبية	ذكور	25,43	0,259
	إناث	26,64	0,231
الكلي		26,10	0,180
الكلي	ذكور	23,02	0,434
	إناث	23,84	0,393

وتُظهر نتائج الجدول (12) إلى أنّ الفرق في المتوسطات الحسابية بين مجموعتي الدراسة كانت لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المنظّمات المتقدمة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة التجريبية (26,10) وهو أكبر من المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة الضابطة (20,84).

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني أو الفرضية الفرعية الثانية

"هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي للصف

التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) والجنس والتفاعل بينهما؟"

وللإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضية الصفريّة الآتية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) والجنس والتفاعل بينهما"

ولاختبار هذه الفرضية حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي والبعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) وتبعاً لمتغير الجنس (ذكور، وإناث)، وكانت النتائج كما يُظهر الجدول (13).

جدول (13): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة مجموعتي الدراسة في اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي		اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي		عدد الطلبة	الجنس	المجموعة
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
11,58	4,19	9,96	3,84	24	ذكور	الضابطة
12,86	4,19	11,14	3,75	28	إناث	الضابطة
12,27	4,19	10,59	3,80	52	الكلي	
15,39	4,75	10,17	4,58	23	ذكور	التجريبية
17,55	3,99	11,24	3,74	29	إناث	التجريبية
16,59	4,43	10,77	4,12	52	الكلي	
13,45	4,83	10,06	4,17	47	ذكور	الكلي
15,25	4,69	11,19	3,71	57	إناث	
14,43	4,81	10,68	3,95	104	المجموع	

*العلامة الكلية للاختبار (25)

وتُشير النتائج في الجدول (13) إلى عدم وجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة الضابطة وطلبة المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء المجموعة الضابطة (10,59) ومتوسط أداء المجموعة التجريبية (10,77). بينما لوحظ وجود فرق واضح بين مجموعتي الدراسة في أداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة الضابطة (12,27) وانحراف معياري (4,19)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة التجريبية (16,59) وانحراف معياري (4,43).

كما أشارت النتائج إلى وجود فرق ظاهري بسيط بين متوسطي أداء الذكور والإناث في اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء الذكور (10,06) وانحراف معياري (4,17)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لأداء الإناث (11,19) وانحراف معياري (3,71). وأشارت إلى وجود فرق ظاهري بسيط بين متوسطي أداء الذكور والإناث في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء الذكور (13,45) وانحراف معياري (4,83)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لأداء الإناث (15,25) وانحراف معياري (4,69)، وذلك بفارق (1,80) بين المتوسطين الحسابيين لأداء كلا الجنسين في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي.

ولمعرفة فيما إذا كان الفرق بين المتوسطات الحسابية ذا دلالة إحصائية، أُجري اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) لأداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، مع الأخذ بعين الاعتبار أداء الطلبة على الاختبار نفسه (اختبار مهارات التفكير الناقد) حيث تمّ تطبيقه على عينة الدراسة قبل البدء بالتجربة كمتغير مصاحب، والجدول (14) يُظهر نتائج الاختبار.

جدول (14): نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لأداء طلبة مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير الناقد البعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة α	مربع إيتا العملية
الاختبار القبلي	1690,649	1	1690,649	1,295	0,000	0,929
طريقة التدريس	446,651	1	446,651	314,648	0,000	0,757
الجنس	9,584	1	9,584	1,668	0,200	0,016
التفاعل بين الطريقة والجنس	6,541	1	6,541	5,015	0,027	0,048
الخطأ	129,264	99	1,306			
الكلي	2387,529	103				

وبالنظر إلى نتائج الجدول (14) نلاحظ أن قيمة (ف) المحسوبة لأداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس تساوي (314,648) عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,000$) وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) لذلك نرفض الفرضية الصفرية، وبالتالي يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي يُعزى لمتغير طريقة التدريس (المنظمات المتقدمة، والاعتيادية). كما نلاحظ أن قيمة مربع إيتا العملية لأداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس يساوي (0,757)، ويدل ذلك على أن حجم الأثر لاستخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة على أداء طلبة المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي كبير، وهذا يؤكد الأثر الإيجابي لاستراتيجية المنظمات المتقدمة وأهميتها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المجموعة التجريبية مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

أما بالنسبة لمتغير الجنس نلاحظ أنّ قيمة (ف) المحسوبة لأداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي تبعاً لمتغير الجنس تساوي (1,668) عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0,200)$ وهي أكبر من مستوى الدلالة $(\alpha = 0,05)$ لذلك لا نرفض الفرضية الصفرية الثانية، أي أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0,05)$ بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي يُعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث). كما كانت قيمة مربع إيتا العملية لأداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي تبعاً لمتغير الجنس يساوي (0,016)، ويُشير ذلك إلى أنّ حجم الأثر لمتغير الجنس على أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد البعدي قليل.

وبالنسبة للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، وُجد أنّ قيمة (ف) المحسوبة لأداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي تبعاً للتفاعل بين الطريقة والجنس تساوي (5,015) عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0,027)$ وهي أقل من مستوى الدلالة $(\alpha = 0,05)$ لذلك نرفض الفرضية الصفرية السادسة، أي أنه يوجد تفاعل بين طريقة التدريس والجنس، وعليه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha = 0,05)$ بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي يُعزى للتفاعل بين الطريقة والجنس. كما كانت قيمة مربع إيتا العملية لأداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي تبعاً للتفاعل بين الطريقة والجنس يساوي (0,048)، ويدل ذلك على أنّ حجم الأثر لتفاعل متغير طريقة التدريس ومتغير الجنس على أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي قليل.

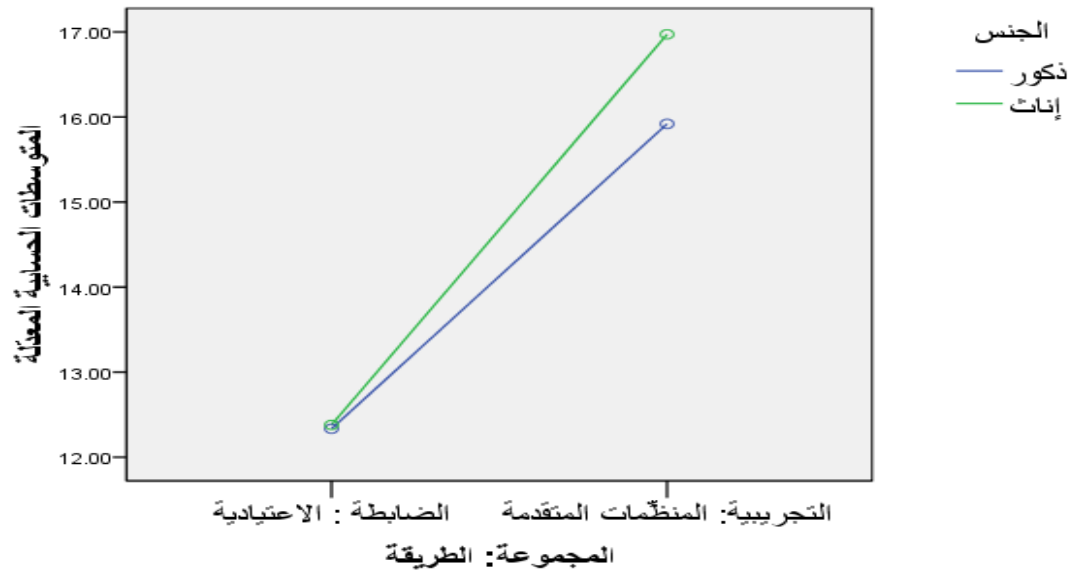
ولمعرفة اتجاه الفرق في المتوسطات الحسابية لأداء طلبة مجموعتي الدراسة كانت لصالح أي مجموعة (الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية أم التجريبية التي درست بالمنظّمات المتقدمة)، تمّ حساب المتوسطات الحسابية المعدّلة للمجموعتين في أدائهما في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي كما هو موضح في الجدول (15).

جدول (15): المتوسط الحسابي المعدل والخطأ المعياري لأداء مجموعتي الدراسة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي تبعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

المجموعة	الجنس	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الضابطة	ذكور	12,34	0,234
	إناث	12,38	0,216
الكلية		12,36	0,165
التجريبية	ذكور	15,92	0,239
	إناث	16,97	0,213
الكلية		16,51	0,165
الكلية	ذكور	14,09	0,352
	إناث	14,71	0,319

وتُشير نتائج الجدول (15) إلى أن الفرق في المتوسطات الحسابية بين المجموعتين كانت لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المنظّمات المتقدمة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية (16,51) وهو أكبر من المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة (12,36). كما وتُشير نتائج الجدول (15) إلى أن الفرق في المتوسطات الحسابية في المجموعة التجريبية كان لصالح الإناث مقارنة بالذكور؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي المعدل لأداء الذكور (15,92) والمتوسط الحسابي المعدل لأداء الإناث (16,97)، وبالتالي يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط أداء طلبة مجموعات الدراسة تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، ولصالح طلبة المجموعة التجريبية الإناث، وهذا يُدلل على أن استراتيجية المنظّمات المتقدمة كان لها أثراً إيجابياً على أداء طالبات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي أكثر من المجموعات الثلاث الأخرى.

ويُظهر الشكل الآتي رسماً بيانياً لأثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس على أداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي، وفيه يظهر تفوّق أداء الإناث على أداء الذكور في المجموعة التجريبية، بينما لا يوجد فرق في أداء الإناث والذكور في المجموعة الضابطة.



شكل (1): أثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس على أداء الطلبة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس الأول

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الأول أو الفرضية الفرعية الأولى

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الثاني أو الفرضية الفرعية الثانية

التوصيات والمقترحات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت الدراسة التعرف إلى أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم، وفيما يلي عرض لمناقشة نتائج الأسئلة والفرضيات التي تمّ اختبارها بالمعالجات الإحصائية المناسبة، وعرضاً للتوصيات التي تمّ التوصل إليها في ضوء النتائج.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس الأول

"ما المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في العلوم العامة ونسبة شيوعها؟"

أظهرت نتائج الدراسة وجود العديد من المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة التفاعلات الكيميائية، تمّ حصر هذه المفاهيم حسب الموضوعات الكيميائية الأساسية الآتية ونسبة شيوعها بين طلبة مجموعات الدراسة على الترتيب: التأكسد والاختزال (68,21%)، والنشاط الكيميائي للعناصر (63,77%)، والروابط الكيميائية (63,31%)، والصيغ والمعادلات الكيميائية (58,59%)، والتطبيقات العملية على التأكسد والاختزال (57,93%)، والتفاعلات الكيميائية (54,74%)، والجدول الدوري والعناصر (50,87%).

وهذا يستدعي أهمية التعرف إلى المفاهيم البديلة التي يمتلكها الطلبة سواء من خلال المقابلات الإكلينيكية للطلبة أو من خلال عقد اختبار حول هذه المواضيع قبل البدء بالتعلّم، وذلك من أجل وضع الطرق والاستراتيجيات اللازمة لتقليل هذه المفاهيم البديلة وتعديلها وإكساب الطلبة المفاهيم العلمية الصحيحة.

وتعتبر المفاهيم الكيميائية الواردة في وحدة التفاعلات الكيميائية من المفاهيم الأساسية في الكيمياء وهي مفاهيم متصلة وتعتمد على بعضها البعض؛ حيث يؤكد الباحثون على أهمية تعلّم هذه المفاهيم بشكل جيد لأنّ هذا يؤثر في تعلّمهم في المستقبل، ولأنّ المفاهيم البديلة تحوّل دون

فهم الطلبة للموضوعات الأساسية بشكل جيد، وتحوّل أيضاً دون اكتسابهم المعرفة الجديدة بشكل صحيح (Bayrak, 2013).

وقد يعود سبب امتلاك الطلبة لمثل هذه المفاهيم إلى عدم قدرة الطلبة على ربط الخبرات السابقة مع الخبرات الجديدة والاستفادة منها، وأنّ هذه المفاهيم مجردة تحتاج إلى أن يتم عرضها للطلبة بطريقة مبسطة ومتسلسلة.

وقد يُعزى وجود مفاهيم بديلة لدى الطلبة إلى أنّ بعض المفاهيم البديلة ناتجة عن تفاعل الطلبة مع البيئة المحيطة بهم، ومثال ذلك امتلاك الطلبة مفهوم بديل عن قانون حفظ المادة والذي ينص على أنّ كتلة المواد المتفاعلة تساوي كتلة المواد الناتجة؛ حيث يعتقد الطلبة عند حدوث تفاعل الاحتراق لشريط المغنيسيوم مثلاً أنّ المادة بعد الاحتراق اختفت. كما وقد يُعزى سبب امتلاك الطلبة للمفاهيم البديلة إلى النمطية في عرض الدرس، وبالتالي قلّة الدافعية نحو التعلّم. إضافةً إلى عدم قيام المعلمين بتشخيص المفاهيم البديلة لدى الطلبة قبل البدء بالتعلّم، وبالتالي عدم المقدرة على معرفة مستوى فهم الطلبة لهذه المفاهيم وعدم وضع الأساليب المناسبة لتعديلها.

كما أظهرت نتائج الدراسة تفاوت نسبة شيوع المفهوم البديل بين الطلبة قبل وبعد التدريس بالمنظّمات المتقدمة؛ حيث ظهر وجود تحسّن في مدى شيوع المفهوم البديل لدى الطلبة في الموضوعات الكيميائية جميعها (الجدول الدوري والعناصر، والنشاط الكيميائي، والتفاعلات الكيميائية، والروابط الكيميائية، والصيغ والمعادلات الكيميائية، والتأكسد والاختزال، والتطبيقات العملية على التأكسد والاختزال) بعد التدريس بالمنظّمات المتقدمة، وكانت أعلى نسبة تحسن في موضوعي الجدول الدوري والعناصر، والتفاعلات الكيميائية، وقد يعزى ذلك إلى أن استخدام المنظّمات المتقدمة المصحوبة بالصور (منظّمات بصرية) قد ساعد في تعزيز معالجة المعلومات الموجودة في ذهن الطلبة، من خلال إدراك وربط المفهوم مع الصورة؛ بحيث يتفاعل ذهن الطالب مع المؤثرات البيئية الخارجية، ويصبح من السهل تذكر المعلومات. وكانت أقل نسبة تحسن في موضوعي الروابط الكيميائية، والتطبيقات العملية على التأكسد والاختزال، وقد يعزى

ذلك إلى أن هذين الموضوعين بعيدان عن التجارب اليومية لطلبة المدارس، ويحتويان على مفاهيم مجردة يصعب عليهم فهمها، كما أن الطلبة لا يستطيعون رؤية الذرة وهيكلها وكيفية تفاعلها مع ذرات أخرى.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه: دراسة الشمالي (2015)، ودراسة عمران (2015)، ودراسة شحادة (2012)، ودراسة (Bayrak, 2013)، ودراسة (Smolleck & Chong, Salleh & Vitharana, 2015)، ودراسة (Hershberger, 2011)، ودراسة (Aicheong, 2013)؛ حيث أجمعت نتائج الدراسات السابقة على وجود مفاهيم بديلة لدى الطلبة في مختلف الموضوعات في العلوم وفي مختلف المراحل التعليمية.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس الثاني:

"ما أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تفرّع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الأول أو الفرضية الفرعية الأولى

"هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) والجنس والتفاعل بينهما؟"

وللإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضية الصفرية الآتية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) والجنس والتفاعل بينهما"

وبينت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي أداء طلبة مجموعتي الدراسة في اختبار المفاهيم البديلة يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية)، ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية المنظّمات المتقدمة مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وهذا يُشير إلى أنّ استخدام استراتيجية المنظّمات المتقدمة في تدريس العلوم كان لها أثر إيجابي في إكساب طلبة الصف التاسع الأساسي المفاهيم العلمية بشكل صحيح والتقليل من المفاهيم البديلة لديهم.

وقد يُعزى ذلك إلى أنّ استراتيجية المنظّمات المتقدمة لأوزبل تقوم على فكرة أساسية وهي أنّ التعلّم ذو المعنى لا يحدث إلاّ إذا تمّ ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة الموجودة في البنية المعرفية لدى الطلبة، وهذا ما يُعرف بمفهوم معالجة المعلومات والتي هي من المفاهيم الأساسية التي تقوم عليها النظرية المعرفية. وهذا من شأنه أن يُقلّل من المفاهيم البديلة لدى الطلبة؛ حيث وُجد المربون أنّ الكثير من الطلبة يمتلكون مفاهيم علمية بديلة بسبب المعلومات السابقة الموجودة في بناهم المعرفية، وأنّهم يحكمون على المفاهيم الجديدة التي يتعلّمونها من خلال خبراتهم السابقة (المحيسن، 2007).

كما وقد يُعزى ذلك إلى أنّ استراتيجية المنظّمات المتقدمة عرضت المحتوى التعليمي لوحدة التفاعلات الكيميائية بشكل مختلف عن ما هو معروض في الكتاب المدرسي؛ وهي كذلك تركز انتباه الطلبة على الهدف منذ البداية؛ حيث يتم تقديم المنظّم المتقدم في بداية الدرس بشكل متسلسل منظّم وهذا يساهم في تقليل المفاهيم البديلة لدى الطلبة. كما أنّ أشكال المنظّم المتقدم ساعدت في تمثيل المفاهيم الواردة في الدرس بشكل أكثر وضوح وشمولية، واحتواء بعض المنظّمات على صور ساعد على تمثيل المفهوم لدى الطلبة بشكل لفظي وبصري. إضافةً إلى أنّها تعطي فرصة للطلبة لاكتشاف المفهوم العلمي داخل هيكله الخاص بسبب العرض التقديمي للمنظّم.

كما وقد تُعزى هذه النتيجة أيضاً إلى أنّ عرض المفهوم العلمي المراد تدريسه بطريقة مرتبة ومنظّمة، يترتب عليه انجذاب الطلبة للتعلّم، ويصبح هذا المفهوم مقبولاً لدى الطلبة

ويريدون معرفة المزيد عنه، ويصبح أقل عرضةً للنسيان وخاصةً إذا تمّ ربط هذا المفهوم بالمعرفة السابقة لديهم، وهذا بدوره يؤدي إلى التعلّم الفعال.

ووجد عدد من الدراسات التي أشادت بالأثر الإيجابي لاستراتيجية المنظّمات المتقدمة على متغيرات تابعة مختلفة مثل: تعلّم المفاهيم والاحتفاظ بالتعلّم، كدراسة (Sharma & Bachauri, 2016)، ودراسة (Atomatofa, 2013).

كما كشفت نتائج أغلب الدراسات عن فاعلية الاستراتيجيات المختلفة في الكشف عن التصورات البديلة لدى الطلبة وتعديلها كما في دراسة (Chong, Salleh & Aicheong, 2013) ودراسة عمران (2015) ودراسة شحادة (2012) ودراسة قاسم (2014)، ودراسة (Bayrak, 2013).

وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسط أداء طلبة مجموعتي الدراسة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي يُعزى لمتغير الجنس (ذكور، وإناث)، وهذا يدلّ على أنّ استراتيجية المنظّمات المتقدمة كان لها أثر مساوي في تحسين أداء طلبة المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم البديلة البعدي لكلا الجنسين.

وقد يُعزى ذلك إلى أن طلبة المجموعة التجريبية (ذكور، وإناث) تفاعلوا وانسجموا مع استخدام استراتيجية المنظّمات المتقدمة في تدريس العلوم، وأظهروا اندفاعاً ورغبةً في التعلّم. وقد يُعزى ذلك إلى أنّ طلبة مجموعتي الدراسة من كلا الجنسين في نفس المرحلة العمرية ونفس مرحلة النمو العقلي، ويتعرضون للظروف نفسها (البيئة الصفية، والمنهاج)، إضافةً إلى أنهم يعيشون في بيئة اجتماعية وثقافية مُتقاربة. وإلى تكافؤ الفرص التعليمية المقدمة في مدارس كلا الجنسين.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الشمالي (2015) والتي أشارت إلى عدم وجود فرق دالّ إحصائياً في امتلاك الطلبة للمفاهيم البديلة يُعزى لمتغير الجنس.

وأُسفرت نتائج الدراسة عن عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، على الرغم من أنّ أداء طالبات المجموعات التجريبية كان أفضل ظاهرياً إلا أنه لم يكن دالّ إحصائياً مقارنةً بأداء المجموعات الثلاث المتبقية، أي أنّ متغيري: طريقة التدريس والجنس أثرا بشكل مستقل عن بعضهما على أداء الطلبة في اختبار المفاهيم البديلة البعدي.

وقد يُعزى ذلك لعدم وجود تباين في أثر استراتيجيات المنظّمات المتقدمة بين الذكور والإناث في اختبار المفاهيم البديلة البعدي أي أنّ أداء الذكور والإناث في المجموعات التجريبية في اختبار المفاهيم البديلة البعدي لم يختلف باختلاف الجنس، وذلك لأن طلبة المجموعة التجريبية تعرضوا لنفس الظروف ولنفس إجراءات تنفيذ الدراسة، ولم تكن هذه الإجراءات متحيزة لأحد الجنسين على الآخر. وقد يُعزى عدم وجود تفاعل لعدم وجود فرق دالّ إحصائياً يُعزى لمتغير الجنس.

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الثاني أو الفرضية الفرعية الثانية

"هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) والجنس والتفاعل بينهما؟"

وللإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضية الصفرية الآتية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي للصف التاسع الأساسي في العلوم يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية) والجنس والتفاعل بينهما"

وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي يُعزى لطريقة التدريس (المنظّمات المتقدمة، والطريقة الاعتيادية)، ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المنظّمات المتقدمة. أي أنّ استراتيجية المنظّمات المتقدمة كان لها أثر إيجابي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أنّ استراتيجية المنظّمات المتقدمة تستخدم عمليات تفكير مختلفة منها مهارات التفكير الناقد تلقائياً من خلال تمكين الطلبة من استخدام حواسهم، والتركيز، ودقة الملاحظة، ومن خلال إعادة تنظيم وبناء البنية المعرفية لدى الطلبة وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة. كما يُعتبر أسلوب المنظّمات المتقدمة أسلوب مميز في تنظيم المفاهيم العلمية بشكل هرمي متسلسل من المفاهيم العامة الأكثر شمولية إلى المفاهيم الخاصة الأقل شمولية، وهي بذلك تساعد الطلبة في الربط بين المفاهيم، واستنتاج العلاقات المنطقية التي تربط بينها وتفسيرها، ثمّ التوصل إلى النتائج والتعميمات في نهاية الدرس.

وقد تُعزى هذه النتيجة أيضاً إلى إعطاء الطالب فرصة للحوار والمناقشة مع المعلّم أو مع الطلبة أنفسهم من خلال العمل، وهذا بدوره يكسب الطالب فرصة اكتساب مهارات التفكير الناقد كالقدرة على إدارة النقاش والتمييز بين الحلول المنطقية وغير المنطقية، واتخاذ القرار المناسب.

وقد تُعزى هذه النتيجة كذلك إلى استخدام المعلّم للأسئلة ذات المستويات العليا والتي من شأنها أن تستثير تفكير الطلبة، أثناء المناقشة والحوار حول المنظمّ المتقدم.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة حياصات (2005) والتي أشادت بالأثر الإيجابي لاستراتيجية المنظمّ المتقدم في التفكير الناقد، ودراسة أبو مي (2012) التي أشادت بالأثر الإيجابي لاستراتيجية المنظّمات المتقدمة على التفكير العلمي.

كما كشفت نتائج أغلب الدراسات إلى فاعلية الاستراتيجيات التدريسية الحديثة في تنمية مهارات التفكير الناقد مثل: دراسة (Faud & et al, 2017)، ودراسة (Demirbag & et al, 2016)، ودراسة جواد (2015)، ودراسة الحراشنة (2014)، ودراسة (Al Husseiny, 2014)، ودراسة الفالح (2016).

وأُسفرت نتائج الدراسة عن عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي يُعزى لمتغير الجنس (ذكور، وإناث)، وهذا يدلّ على أنّ استراتيجية المنظمات المتقدمة كان لها أثر مساوي في تحسين أداء طلبة المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي لكلا الجنسين.

وقد يُعزى ذلك إلى أن طلبة المجموعة التجريبية (ذكور، وإناث) تفاعلوا وانسجموا مع استخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة في تدريس العلوم، وأظهروا اندفاعاً ورغبةً في التعلّم. وقد يُعزى ذلك إلى أنّ طلبة مجموعتي الدراسة من كلا الجنسين في نفس المرحلة العمرية ونفس مرحلة النمو العقلي، ويتعرضون للظروف نفسها (البيئة الصفية، والمنهاج)، إضافةً إلى أنهم يعيشون في بيئة اجتماعية وثقافية مُتقاربة، وإلى تكافؤ الفرص التعليمية المقدمة في مدارس كلا الجنسين.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت إليه دراسة (Demirbag & et al, 2016) التي أشارت إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً في تنمية مهارات التفكير الناقد يُعزى لمتغير الجنس. ولم تتفق مع دراسات: (Faud & et al, 2017)، ونصراالله (2015) التي أشارت إلى وجود فرق دال إحصائياً في تنمية مهارات التفكير الناقد يُعزى للجنس، لصالح الإناث. وقد يعزى ذلك إلى اختلاف البيئة التي تمّت فيها الدراسة عن بيئة الدراسة الحالية مثل دراسة (Faud & et al, 2017) التي تمّت في إندونيسيا، أو بسبب اختلاف طبيعة الاختبار الذي تمّ عقده للطلبة حيث استخدمت دراسة نصراالله (2015) مقياس واطسن جلاسير للتفكير الناقد

المُترجم والذي تمّ تكييفه ليلاءم الطلبة والبيئة الفلسطينية، بينما في هذه الدراسة تمّ إعداد اختبار خاص في وحدة التفاعلات الكيميائية بناءً على تصنيف واطسن جلاسير لمهارات التفكير الناقد.

وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، لصالح المجموعة التجريبية الإناث. وهذا يُدلل على أنّ استراتيجيات المنظّمات المتقدمة كان لها أثر إيجابي على أداء طالبات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي أكثر من المجموعات الثلاث الأخرى، وإنّ هناك تأثير مشترك لكل من الجنس وطريقة التدريس على المتغير التابع (اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي).

وقد تُعزى هذه النتيجة إلى تفاعل الإناث في المجموعة التجريبية مع استخدام استراتيجيات تدريس جديدة أفضل من غيرهن. كما وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أنّ الإناث في المجموعة التجريبية أبدینَ الجديّة والرغبة في التفاعل مع طريقة التدريس الجديدة، وزادت مثابرتهم ونشاطهم داخل الحصة.

التوصيات والمقترحات

التوصيات

أسفرت نتائج الدراسة عن الأثر الإيجابي للبرنامج التعليمي القائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم، وبناءً على هذه النتائج تمّ إدراج التوصيات الآتية:

- الاستفادة من نماذج الدروس التي تمّ إعدادها وفقاً لاستراتيجيات المنظّمات المتقدمة في تدريس العلوم.
- إعطاء اهتمام كبير لتشخيص المفاهيم العلمية البديلة لدى الطلبة قبل البدء بالتدريس والعمل على تعديلها، لما لها من أثر على تعلّم الطلبة المستقبلي.

- الاستفادة من اختبار المفاهيم البديلة الذي تمّ إعداد لغرض الدراسة، وخاصةً في تشخيص المفاهيم البديلة لدى الطلبة في الموضوعات الأساسية في الكيمياء.
- الاستفادة من اختبار مهارات التفكير الناقد الذي تمّ إعداده لغرض الدراسة، وخاصةً في أساليب تقويم تعلّم الطلبة في العلوم لتكون أساليب التقويم قائمة على تقييم النقاشات، والتنبؤ بالافتراضات، والاستنباط، والاستقراء، والتفسير بدلاً من الأساليب القائمة على الحفظ.

المُتّحرات

- عقد دورات تدريبية وورشات عمل للمعلّمين حول بناء المنظمّ المتقدّم وكيفية توظيفها في التعلّم، لما لها من دور كبير في إكساب الطلبة المفاهيم العلمية الصحيحة وتنمية مهارات التفكير الناقد لديهم.
- عقد دورات تستهدف تأهيل المعلّمين وتنمية العقلية الناقدة لديهم، كونه تقع على عاتقه مسؤولية تأمين جوّ صفي مشجع للطلبة على استخدام مهارات التفكير الناقد وغيرها من مهارات التفكير.
- القيام بدراسات مُماثلة لهذه الدراسة تستهدف المفاهيم البديلة لدى الطلبة في صفوف مختلفة وفي موضوعات علمية مختلفة.
- عمل دراسات مُماثلة لهذه الدراسة تستهدف تنمية أنواع مختلفة من التفكير كالتفكير الإبداعي، والتفكير العلمي.
- إجراء دراسة تهدف إلى تقصي أثر التكامل بين المنظّمات المتقدمة واستراتيجيات أخرى على متغيرات تابعة مختلفة كالاتجاه والميل نحو تعلّم العلوم.
- إجراء دراسة تهدف إلى المقارنة بين أثر المنظّمات المتقدمة واستراتيجيات أخرى على المفاهيم البديلة لدى الطلبة.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية

- إبراهيم، جمعة حسن (2012). أثر استخدام أنموذجي (جانيه و أوزيل) التعليميين في تحصيل
طلبة الصف الثاني ثانوي العلمي في مادة علم الأحياء والأرض. مجلة جامعة دمشق،
28(3)، 159-196.
- إبراهيم، فاضل وعبد الكريم، داليا (2006). أثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية
التفكير الناقد لدى طلبة الصف الثالث اجتماعيات في كلية التربية الأساسية. مجلة أبحاث
كلية التربية الأساسية، 4(3)، 63-88.
- إبراهيم، محمد أنور (2006). التفكير الناقد وقضايا المجتمع المعاصر. ط1. القاهرة: مكتبة
الأنجلو المصرية.
- أبو جزر، حازم (2005). تعليم التفكير الناقد من خلال أنشطة في التربية البيئية لطلبة الصف
العاشر الأساسي في محافظة رام الله والبيرة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير
زيت، فلسطين.
- أبو مي، رنا (2012). أثر استخدام استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس
العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي في التحصيل والتفكير العلمي، رسالة
ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- أبو هولا، امضي والمطيري، محمد (2010). أثر برنامج تعليمي حاسوبي في تغيير المفاهيم
البديلة في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية،
مجلة جامعة دمشق، 26(4)، 347-388.
- أحمد، نادية ستار (2015). أثر استخدام المنظمات المتقدمة في تحصيل طلبة المرحلة الثانية
قسم الإرشاد في مادة العربية العامة. مجلة ديالى، (65).

الأستاذ، أحمد (2013). أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر في مبحث الجغرافيا بمحافظة شمال غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، فلسطين.

أمبوسعيد، عبدالله والبلوشي، سليمان (2014). أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات بالأقران في اكتساب المفاهيم الوراثية وتعديل التصورات البديلة لدى طالبات الصف الثاني عشر بسلطنة عُمان، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 10(2)، 133-144.

بني عيسى، غالب وأبو لبدة، إيناس وبني عيسى، هيثم (2016). فعالية استخدام نموذجين تدريسيين قائمين على المنحى البنائي في دافعية الطلبة نحو تعلم العلوم، مجلة الدراسات التربوية والنفسية- جامعة السلطان قابوس، 10(1)، 222-235.

البياري، آمال شحدة (2012). أثر استخدام استراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

التميمي، إيمان محمد رضى (2013). أثر استخدام خريطة الشكل Vee في تحصيل المفاهيم الفقهية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة الزرقاء. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 9(63)، 293-306.

التويجري، أحمد (2016). واقع تدريس معلمي العلوم الشرعية لمهارات التفكير الناقد بالمرحلة الثانوية بمنطقة القصيم التعليمية. مجلة العلوم التربوية، 8(8)، 15-78.

الجهني، فدوى بن راشد (2013). أثر استخدام الألعاب التعليمية في اكتساب مهارات التفكير الناقد بمقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.

جواد، مهدي محمد (2015). *فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء*. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية جامعة بابل، (22)، 472-438.

الجوادة، فؤاد والقمش، مصطفى والتل، سهير (2013). *فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف السابع*. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، 1(31)، 50-11.

الحارثي، إبراهيم بن سلطان وأمبوسعيد، عبد الله بن خميس (2016). *أثر استخدام أنشطة في التفكير الناقد على مراقبة المعرفة في مادة العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي بمحافظة مسقط*. مجلة الدراسات التربوية والنفسية- جامعة السلطان قابوس، 10(1)، 31-19.

الحراشة، كوثر (2014). *أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية التخيل في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن*. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 12(1)، 221-188.

الحصري، علي منير والعنيزي، يوسف (2007). *طرق التدريس العامة*. مكتبة الفلاح، الأردن.

حمدان، ميساء وعباس، بلسم (2014). *مستوى مهارات التفكير الناقد لدى تلامذة الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات وعلاقته بمتغيري الجنس والبيئة دراسة ميدانية في مدارس التعليم الأساسي بمحافظة اللاذقية*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية، 36(4)، 317-303.

حياصات، محمد (2005). *أثر طريقتي الأنشطة العلمية الاستقصائية والمنظم المتقدم في اكتساب مهارات حل المسائل الفيزيائية والتفكير الناقد وفهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الجامعية المتوسطة*. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

خطابية، عبدالله والخليل، حسين (2001). الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء المحاليل لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في محافظة إربد شمال الأردن. مجلة كلية التربية جامعة عين شمس، 1(25)، 179-206.

الخطيب، علم الدين (2009). تدريس العلوم أهدافه واستراتيجياته نظمه وتقويمه. ط3. مكتبة الفلاح، الكويت.

خليل، نوال (2011). أثر استخدام النماذج العقلية في تصحيح التصورات البديلة وتنمية التفكير الابتكاري وتغيير أساليب التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. 14(3)، 15.

الخالدة، سالم عبد العزيز والمشاقبة، ابتسام فارس (2015). أثر استخدام التدريس بمساعدة الحاسوب في التحصيل و إحداث التغيير المفاهيمي لمفاهيم البناء الضوئي و الاتجاهات نحو الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 13(2)، 239-269.

الخالدة، ناصر (2015). أثر التدريس باستخدام الوسائط المتعددة في التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد في مبحث التربية الإسلامية للمرحلة الأساسية. دراسات العلوم التربوية، 42(3)، 983-1000.

دحلان، عمر (2003). أثر استخدام المنظمات المتقدمة في التحصيل و بقاء أثر التعلم في مادة النحو لدى طلاب الصف الثامن، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

درويش، عطا حسن وأبو مهدي، صابر (2011). مهارات التفكير الناقد المتضمنة في منهاج الفيزياء الفلسطيني للمرحلة الثانوية ومدى اكتساب الطلبة لها، مجلة جامعة الأزهر سلسلة العلوم الإنسانية، 13(22)، 483-528.

الدهمش، عبد الولي ونعمان، عبد القوي والفراس، ذكرى (2014). أثر استخدام نموذج بايبي البناءي في تعديل التصورات البديلة لمادة العلوم لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي، المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية، (2)، 54-79.

الديب، محمد محمود (2012). فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

ربابعة، سائد محمد (2015). مؤشرات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدارس مدينة جنين من وجهة نظر المعلمين ودرجة تنميتهم لها. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 3(9)، 243-273.

رصرص، حسن رشاد (2011). التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة، مجلة جامعة الأزهر - سلسلة العلوم الإنسانية، 13(2)، 363-396.

الركيبات، أمجد (2015). درجة ممارسة التفكير الناقد لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مديرية التربية والتعليم لمنطقة البادية الجنوبية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 4(6)، 44-54.

الزعانين، جمال (2009). فعالية تدريس وحدة الكهرباء المتحركة باستخدام برامج تعليمية بأسطوانات مدمجة على التحصيل، ومهارات التفكير الناقد، والدافع للإنجاز لتلاميذ الصف التاسع الأساسي بمحافظة غزة. مجلة جامعة الأزهر، سلسلة العلوم الإنسانية، 11(1)، 41-94.

الزعيبي، طارق وبني خلف، محمود (2016). أساليب معلمي العلوم في معالجة صعوبات تعلم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مبادئ التدريس الاستراتيجي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 24(2)، 65-83.

زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبد الحميد (2003). *التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية*. ط1. عالم الكتب.

زيتون، عايش (2001). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق، الأردن.

سرايا، عادل محمد (2007). *التصميم التعليمي والتعلم ذو المعنى*. ط2. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع، الأردن.

الشايغ، فهد والحربي، عواد (2011). *التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية المتعلقة بحالات المادة الثلاث لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة الرياض، دراسات العلوم التربوية، 38(5)، 1765-1750*.

شحادة، سحر حسن (2012). *بناء برنامج تعليمي مستند إلى الفلسفة البنائية وقياس فاعليته في معالجة المفاهيم البديلة في تعلم العلوم وتنمية التفكير التباعدي لدى الطلبة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن*.

الشرمان، سميرة وخطابية، عبد الله (2015). *التشبيهات المتضمنة في كتب العلوم وأثر استخدامها في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن، دراسات العلوم التربوية، 42(1)، 126-109*.

الشمالي، محمود (2015). *المفاهيم الكيميائية البديلة لدى طلبة أساليب تدريس العلوم في الجامعات الفلسطينية، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، (35)، 351-379*.

زهير، خالد (2009). *أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين*.

- العنبي، خالد (2007). أثر استخدام بعض أجزاء برنامج الكورت في تنمية مهارات التفكير الناقد وتحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة إم القرى، المملكة العربية السعودية.
- العثمان، ناصر بن عثمان (2010). أثر استخدام خرائط المفاهيم في تدريس مادة الجغرافيا على تحصيل تلاميذ الصف الأول المتوسط واتجاهاتهم نحو المقرر الدراسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، السعودية.
- العدوان، زيد سليمان والحوامدة، محمد فؤاد (2011). تصميم التدريس. ط1. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.
- عرام، ميرفت سليمان (2012). أثر استخدام استراتيجية (K.W.L) في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
- عطية، محسن علي (2008). الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعال. ط1. عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع، الأردن.
- العفيفي، أماني (2013). أثر توظيف استراتيجية K.W.L في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم التكنولوجية لدى طالبات الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.
- العكول، غادة والسعودي، خالد (2016). أثر برنامج تعليمي قائم على مبادئ "Risk" في التحصيل ومهارات التفكير الناقد في مبحث التربية الإسلامية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 12(2)، 223-237.
- علي، إسماعيل إبراهيم (2009). التفكير الناقد بين النظرية والتطبيق. ط1. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

علي، أكرم فتحي (2014). *توظيف أنماط المنظمات المتقدمة في نظام إدارة بيئة التعلم الإلكتروني عن بعد EMES على التحصيل المعرفي وبقاء اثر التعلم لدى طلاب ماجستير التوجيه والإرشاد التربوي بجامعة الملك عبد العزيز، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 3(1)، 163-201.*

عمران، محمد خالد (2015). *أثر استخدام نموذج أدي وشاير في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.*

العياصرة، وليد توفيق (2011). *التفكير الناقد واستراتيجيات تعليميه. ط1. عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع، الأردن.*

الفالح، سلطانة (2005). *فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مدينة الرياض، المجلة التربوية، 20(77).*

الفالح، سلطانة (2016). *فاعلية الأسئلة الناقدة في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 17(2)، 533-561.*

فورة، ناهض صبحي (2015). *أثر استخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة في تدريس القواعد النحوية على تحصيل طالبات الصف الثامن في المرحلة الأساسية العليا بمحافظة غزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 23(1)، 205-238.*

قاسم، ألفة محمود (2014). *أثر استخدام استراتيجية البيت الدائري في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية في مادة الثقافة العلمية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.*

- قطامي، يوسف (2011). نماذج التدريس، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع، الأردن.
- الكيلاني، عبد الله والتقي، أحمد وعدس، عبد الرحمن وعلاونة، معزوز (2012). القياس والتقويم في التعلم والتعليم. عمان: جامعة القدس المفتوحة.
- كيوان، رولا (2014). أثر استخدام التشبيهات في بناء المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في مدارس محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- اللؤلؤ، فدوى صبحي (2007). أثر استخدام الوسائل المتعددة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم التكنولوجية لطالبات الصف السادس الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.
- محمد، عمار (2013). مهارات التفكير الناقد لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية-الجامعة المستنصرية. مجلة الأستاذ، 2(204)، 146-105.
- محمود، عدنان عبدالكريم وعبد، صبار سعود (2012). أهمية استراتيجية نصوص التغيير المفاهيمي في العملية التربوية. مجلة الفتح، (51)، 315-291.
- المحيسن، إبراهيم بن عبدالله (2007). تدريس العلوم تأصيل وتحديث. ط2. الرياض: مكتبة العبيكان، المملكة العربية السعودية.
- المرشدي، عماد وحسين، عباس ومحيسن، مؤيد (2014). فاعلية برنامج رسك (Risk) في التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الأحياء. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية-جامعة بابل، (18)، 522-509.
- مرعي، توفيق أحمد والحيلة، محمد محمود (2011). طرائق التدريس العامة. ط5. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.

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

ناصر، ابراهيم محي (2010). أثر استعمال أنموذج درايفر في تغيير المفاهيم العلمية ذات الفهم الخاطئ لدى طلاب الصف الأول المتوسط، مجلة جامعة بابل- العلوم الانسانية، 18(3).

الناقعة، صلاح (2011). فاعلية خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم الضوء لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)، 19(2)، 91-115.

الناقعة، صلاح أحمد (2016). أثر استخدام استراتيجية الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف السادس الأساسي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 24(1)، 44-55.

نصار، إيهاب (2009). أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

نصر الله، ألاء عادل (2015). أثر تدريس العلوم باستراتيجية لعب الدور على تنمية مهارات التفكير الناقد لطلاب المرحلة الأساسية العليا في مدينة طولكرم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

نصيف، عادل عبد الرحمن وعلي، علاء حسين وكاظم، أيمن عبد العزيز (2012). أثر المنظمات المتقدمة في تحصيل طلاب الصف الرابع الأدبي في مادة قواعد اللغة العربية واستبقائها. مجلة الفتح، (50)، 69-101.

نوفل، محمد بكر وأبو عواد، فريال محمد (2010). التفكير الناقد والبحث العلمي. ط1. عمان: دار المسيرة، الأردن.

هادي، فراس (2016). *مهارات التفكير الناقد المتضمنة في أسئلة كتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة (دراسة تحليلية)*. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية و الإنسانية- جامعة بابل، (25)، 660-651.

اليحيى، إبراهيم بن عبد الله (2015). *فاعلية استخدام استراتيجيات المنظمات المتقدمة في تنمية مهارات الفهم القرائي باللغة الانجليزية لدى طلاب الصف الأول الثانوي*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.

يونس، حسين وعلي، اسماعيل والركابي، قصي (2015). *ما أثر التدريس بالمنظمات التخطيطية و أبعاد التعلم في تحصيل مادة علم الأحياء عند طلاب الصف الرابع العلمي؟* مجلة كلية التربية الأساسية، 21(89)، 169-137.

المراجع الأجنبية

Al Husseiny, F.I. (2014). **Enhancing Critical Thinking through Cooperative Learning in Biology**. Lebanese University, LB.

Aldarabah, I. Al-Mouhtadi, R. (2015). *Investigate the Childs Scientific Activities on Practical Childs Activity Books for the Kindergartens Children*. International Educational Studies, 8(4), 68-79.

Al-Tarawenh, M.H. (2016). *The Effectiveness of Educational Games on Scientific Concepts Acquisition in First Grade Students in Science*. Journal of Educational and Practice, 7(3), 31-37.

- Atabaki, A. Keshtiaray, N. Yarmohammadian, M. (2015). *Scrutiny of Critical Thinking Concept*, **International Education Studies**, 8(3), 93-102.
- Atomatofa, R. (2013). *Effects of advanced organizers on attainment and retention of students' concept of gravity in Nigeria*, **International Journal of Research Studies in Educational Technology**, 2(1), 81-90.
- Azar, A. (2010). *The Effect of Critical Thinking Dispositions on Students Achievement in Selection and Placement Exam for University in Turkey*. **Journal of TURKISH SCIENCE EDUCATION**, 7(1), 61-73 .
- Bawaneh, A. K. (2010). *The Effectiveness of Conflict Maps and the V-Shape Teaching Method in Science Conceptual Change among Eighth-Grade Students in Jordan*, **International Education Studies**, 3(1), 96-108 .
- Bayrak, B.K. (2013). **Using Two-Tier Test to Identify Primary Students' Conceptual Understanding and Alternative Conceptions in Acid Base**. **Mevlana International Journal of Education**, 3(2), 19-26.
- Beaty, J.J. (2004). **Skills for preschool teachers**, 7th eddition, NJ.
- Blugurcuoglu, A. (2016). *Relationship between Critical Thinking Levels and Attitudes towards reading habits among pre-service physical*

education teachers, Educational Research and Reviews, 11(8), 708-712 .

Cassum, Sh. Gul, R. (2017). *Creating Enabling Environment for Student Engagement: Faculty Practices of Critical Thinking*, International Journal of Higher Education, 6(1), 101-111 .

Chen, B. (2007). *Effects Of Advance Organizers On Learning And Retention From A Fully Web-Based Class*, Unpublished Ph.D. disseration, University of Central Florida, FL.

Chong, V.D. Salleh, S.M. AiCheong, I.P. (2013). *Using an Activity Worksheet to Remediate Students' Alternative Conceptions of Metallic Bonding*. American International Journal of Contemporary Research, 3 (11), 39-52.

Dehghani, M. Sani, H. Pakmehr, H. Malekzadeh, A. (2011). *Relationship between Students' Critical Thinking and Self-efficacy Beliefs in Ferdowsi University of Mashhad*, Iran. Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 2952-2955.

Demirbag, B. Unisen, A. Yesilyurt, A. (2016). *training of Critical Thinking Skills in Teacher Candidates and Placebo Effect: A Quasi-Experimental Study*. Eurasian Journal of Educational Research, (63), 375-392.

Duron, R. Limbach, B. Waugh, W. (2006). *Critical Thinking Framework For Any Discipline*. International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 17(2), 160-166.

Fuad, N. Zubaidah, S. Mahanal, S. Suarsini, E. (2017). ***Improving Junior High Schools' Critical Thinking Skills Based on Test Three Different Models of Learning***. International Journal of Instruction, **10**(1), 101-116.

Keesler, V. (2006). **Critical Thinking Test IN SOCIOLOGY**, Michigan State University.

Kowshik, M.C. (2015). ***A Study on the Relative Effectiveness between Advance Organizer Model and Traditional Method of Teaching in Biology***, International Journal for Infonomics, **8**(2), 1097-1101.

Mayer, R (2003). **Learning and Instruction**, NJ.

Muiruri, M. Wambugu, P. Wamukuru, K. (2016). **Using Advance Organizers to Enhance Pupils' Achievement in Learning Poetry in English Language**, Journal of Education & Practice, **7**(31), 113-117.

Scanlan, J. (2006). **Effect of Richard Paul's Universal Elements & Standards of Reasoning on Twelfth Grade**. Research proposal, Alliant International University, SD.

Sharma, A. Pachauri, D. (2016). ***Comparison of Advance Organizer Model and Concept Attainment Model for Teaching Concepts of Science to Slander IX***. International Journal of Educational Research and Technology, **7**(1), 23-26 .

- Shihusa, H. Keraro, F.N. (2009). *Using Advance Organizers to Enhance Students' Motivation in Learning Biology*. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, 5(4), 413-420.
- Smolleck, L. Hershberger, V. (2011). *Playing with Science: An Investigation of Young Children's Science Conceptions and Misconceptions*, **Current Issues in Education**, 14(1).
- Thompson, F. Logue, S. (2006). *An exploration of common student misconceptions in science*, **International Education Journal**, 7(4), 553-559.
- Tompo, B. Ahmad, A. Muris, M. (2016). *The Development of Discovery-Inquiry Learning Model to Reduce the Science Misconceptions of Junior High School Students*, **International Journal Of Environmental & Science Education**, 11(12), 5676-5686.
- Tseng, Ch. Wang, W. Lin, Y. Hung, P. (2002). *Effects of Computerized Advanced Organizers on Elementary School Mathematics Learning*, paper presented at the **International Conference On Computers In Education (ICCE'02)**.
- Usta, N. Ayas, A. (2010). *Common misconceptions in nuclear chemistry unit*, **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 2, 1432-1436.
- UzZaman, T. Choudhary, F.R. Qamar, A.M. (2015). *Advance Organizers Help to Enhance Learning and Retention*. **International Journal of Humanities Social Sciences and Education**, 2(3), 45-53.

- Vitharana, P.R . (2015). *Students Misconceptions about plant transport- a Sri Lankan example*, **European Journal of Science and Mathematics Education**, 3(3), 275-288.
- Weller, H. (2007). **Misconception (Alternative Conception) In Science Teaching.**
- Yuliani, K. Saragih, S. (2015). *The Development of Learning Devices Based Guided Discovery Model to Improve Understanding Concept and Critical Thinking Mathematically Ability of Students at Islamic Junior High School of Medan*, **Journal of Education and Practice**, 6(24), 116-128.
- Zetriuslita, H. Ariawan, R. Nufus, H. (2016). *Students' Critical Thinking Ability: Description Based on Academic Level and Gender*, **Journal of Education and Practice**, 7(12), 154-164.
- Zhou, Q. Huang, Q. Tian, H. (2013). *Developing Students' Thinking Skills by Task-Based Learning in Chemistry Experiment Teaching*, **Creative Education**, 4(12), 40-45.
- Ziadat, A. Alziyadat, M. (2016). *The Effectiveness of Training Program Based on the Six Hats Model in developing Creative Thinking Skills and Academic Achievements in the Arabic Language Course for Gifted and Talented Jordanian Students*, **International Education Studies**, 9(6), 150-157.

الملاحق

ملحق (1)

قائمة بأسماء المحكمين

نوع التحكيم			الوظيفة	التخصص	الاسم
اختبار التفكير الناقد	اختبار المفاهيم البديلة	دليل المعلم			
		*	محاضر جامعة النجاح الوطنية	دكتوراه أساليب تدريس العلوم	د. عبد الغني الصيفي
*	*	*	مشرف علوم مديرية التربية والتعليم طولكرم	ماجستير أساليب تدريس العلوم	أ. محمود نمر
*	*	*	مشرف علوم مديرية التربية والتعليم طولكرم	ماجستير أساليب تدريس العلوم	أ. ابراهيم بكر
*	*		معلم وكالة الغوث نابلس	ماجستير كيمياء	أ. غسان الساحلي
*	*	*	معلمة في مديرية التربية والتعليم طولكرم	ماجستير أساليب تدريس العلوم	أ. رولا أبو سعدة
		*	معلمة في مديرية التربية والتعليم طولكرم	بكالوريوس أحياء	أ. آمال علي
*	*	*	معلمة في مديرية التربية والتعليم طولكرم	بكالوريوس علوم عامة	أ. مفيدة غضية

ملحق (2)

دليل المعلم لاستخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة في تدريس وحدة التفاعلات
الكيميائية في العلوم العامة للصف التاسع الأساسي

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

برنامج مناهج وأساليب تدريس

دليل المعلم للصف التاسع الأساسي في وحدة التفاعلات الكيميائية

إعداد الطالبة

منى محمد طقاطقة

إشراف

الدكتور محمود رمضان

الدكتور محمود الشمالي

أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم.

عزيزي المعلم/ة

بين يديك وحدة دراسية من كتاب العلوم العامة المقررة لطلبة الصف التاسع الأساسي للعام الدراسي 2016/2017م بعنوان (التفاعلات الكيميائية) معدّة وفق استراتيجية المنظمات المتقدمة وإليك وصف مختصر لهذه الاستراتيجية.

المنظّمات المتقدمة Advanced Organizers

يعرفها (أوزبل) "بأنها مادة تمهيدية شاملة، مناسبة ووثيقة الصلة بالمادة التعليمية المقرر تدريسها، تقدم في بداية الموضوع المراد تدريسه على درجة عالية من التجريد والشمول والعمومية".

والمنظم المتقدم نوعان: (المنظم الشارح، والمنظم المقارن). فالمنظم الشارح يستخدمه المعلم في بداية الدرس عندما تكون المادة التعليمية المراد تدريسها للطلبة جديدة، ولا يملك الطالب أي معلومات أو خبرات سابقة عنه في بنيته العقلية، بمعنى آخر تقديم مادة جديدة غير مألوفة للطلبة.

أما المنظم المقارن فيستخدمه المعلم أيضاً في بداية الدرس لكن عندما يتوفر لدى الطلبة جزءاً من المعرفة والخبرات السابقة، والتي تساعدهم في دمج الخبرات الجديدة مع الخبرات السابقة الموجودة في بناهم العقلية (Schema).

ومن المفاهيم المهمة المرتبطة بنظرية أوزبل:

- التمايز التدريجي وفيه يحدث تحليل للأفكار الرئيسية في المادة التعليمية أولاً، ثم تتبع التفاصيل التدريجية لهذه الأفكار حتى نصل إلى الأفكار والمفاهيم الجزئية.
- أما التوفيق التكاملي: هو ربط الأفكار الجديدة بالمعلومات والخبرات التي تم تعلمها سابقاً والموجودة في البنى العقلية للطلاب (Schema).

إن مادة العلوم العامة بحكم طبيعتها مادة علمية منظمة تنظيمياً منطقياً تراكمياً، و ترتبط مفاهيمها ارتباطاً وثيقاً ببعضها البعض. من هنا فإن تدريسها باستراتيجية المنظمات المتقدمة قد

يكون ذو أثر فعال. وبالنسبة للطلبة فهي قد تؤدي إلى توجيه انتباههم نحو أهمية المعلومات القادمة، تسليط الضوء على الأفكار المهمة و خلق علاقة بين هذه الأفكار، وتذكير الطلاب بالمعلومات المهمة الموجودة في بناهم العقلية.

إجراءات التدريس باستخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة

نظراً لأن مادة العلوم العامة مادة علمية تراكمية، فما سيتم تناوله في وحدة التفاعلات الكيميائية قد تم إعطاء الطلبة مقدمات عنه في الصفوف السابقة.

تمر عملية التدريس من وجهة نظر أوزيل في ثلاث مراحل أساسية، تتطلب كل مرحلة منها القيام بعدد من الإجراءات لتحقيق التعلم الفعال لدى الطلبة، وهذه المراحل كالآتي:

- مرحلة تقديم المنظم المتقدم.
- وتشمل توضيح الأهداف المراد تحقيقها، تقديم المنظم المتقدم للطلبة وتحديد المصطلحات المهمة.
- مرحلة تقديم موضوع الدرس الجديد.
- ويشمل تقديم المعلومات الجديدة بتفصيل وحث الطلبة على الانتباه، التدرج في عرض المفاهيم من العام إلى الخاص، وتقديم أمثلة توضيحية للمفاهيم التي تم عرضها.
- مرحلة تدعيم التنظيم المعرفي.

الفصل الأول: العناصر

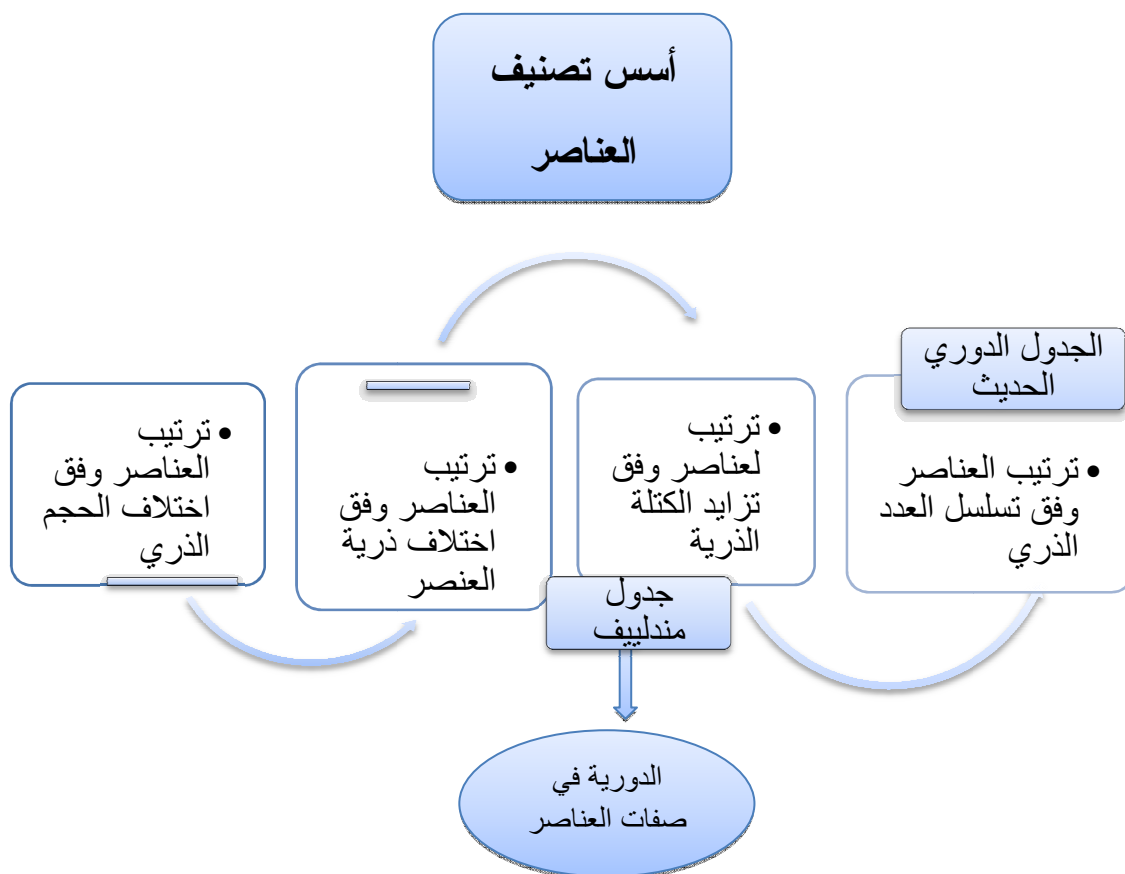
أسس تصنيف العناصر و الجدول الدوري الحديث عدد الحصص (3)

الأهداف السلوكية الخاصة

- ★ أن يوضّح الطالب أسس تصنيف العناصر في الجدول الدوري.
- ★ أن يوضّح الطالب مفهوم الدورية في صفات العناصر.
- ★ أن يحلّ الطالب مسائل على قانون العدد الذري.
- ★ أن يحلّ الطالب مسائل على قانون العدد الكتلي للعناصر.
- ★ أن يمثل الطالب التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر في الجدول الدوري.
- ★ أن يستنتج الطالب مفهوم الدورة من خلال التوزيع الإلكتروني للعناصر.
- ★ أن يستنتج الطالب مفهوم المجموعة من خلال التوزيع الإلكتروني للعناصر.
- ★ أن يحدد الطالب موقع كل عنصر في الجدول الدوري من خلال تحديد رقم الدورة ورقم المجموعة.
- ★ أن يوضح الطالب الخصائص الكيميائية لعناصر المجموعة الواحدة بعد قيامه بنشاط (1) في الكتاب ص72.
- ★ أن يحسب الطالب العدد الذري من خلال تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري.

الإجراءات و الأنشطة

- يبدأ المعلم بمراجعة سريعة لما تم أخذه في الصفوف السابقة عن العناصر: وهي الوحدات الأساسية التي تكون جميع المواد على اختلاف أنواعها وصفاتها، و رموز بعض العناصر، ويطرح السؤال الآتي عليهم: ما رمز كل من الكربون، والحديد، والمغنيسيوم، والكلور؟
- يعرض المنظم المتقدم الآتي على الطلبة لتوضيح أسس ترتيب العناصر:



- من خلال الشكل يطرح المعلم الأسئلة الآتية للوصول إلى الإجابات بطريقة الحوار والمناقشة:

ما فائدة جهود العلماء في وضع أسس لتصنيف العناصر؟

ما أهمية وجود جدول ترتب فيه العناصر؟

ما الأسس التي اعتمدها العلماء في ترتيب العناصر؟

ماذا لاحظ العالم مندلييف؟

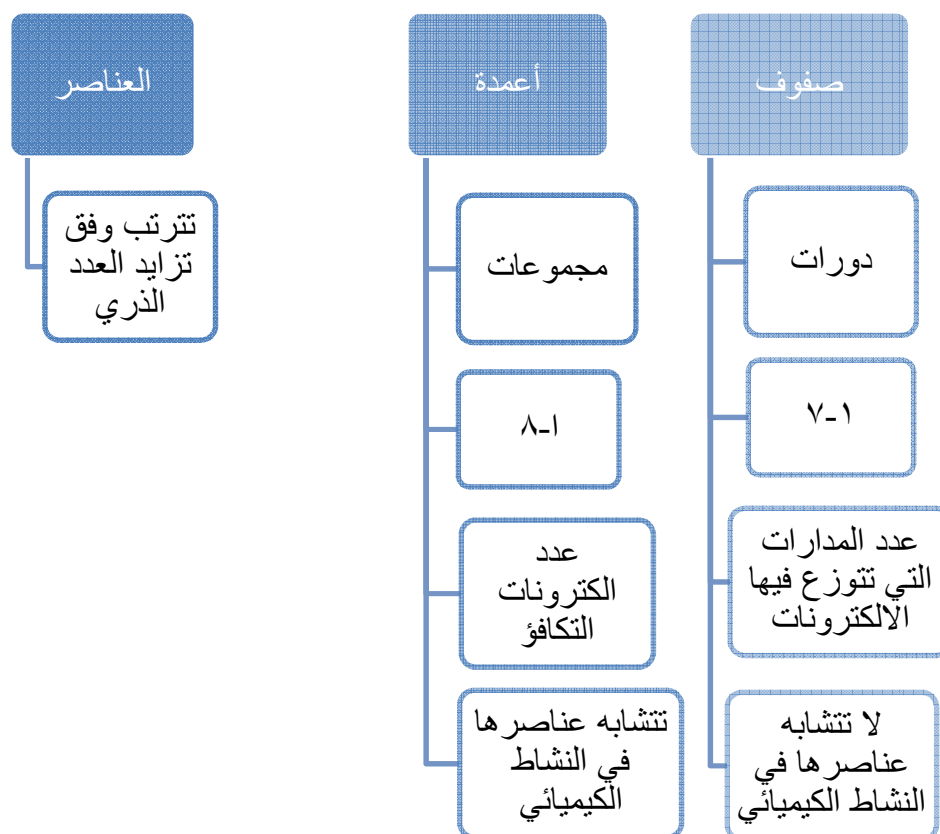
- يستنتج الطلبة ويقدرّوا جهود العلماء المبذولة في ترتيب العناصر في جدول لتسهيل دراستها، وباعتباره الجدول الدوري أداة مفيدة لتنظيم كيمياء العناصر.
- يوضح المعلم للطلبة الأسس المعتمدة في التصنيفات المختلفة: الحجم الذري وهو حجم 1 مول من العنصر، والمول هو وحدة قياس كمية المادة في الكيمياء وسيتم التعرف عليه في الصفوف اللاحقة، والذرية وهي عدد الالكترونات التي يتشارك فيها عنصر لتكوين رابطة،

الكتلة الذرية وهي كتلة 1 مول من ذرات العنصر، والعدد الذري وهو يمثل عدد البروتونات في نواة الذرة وعدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة، ويفسر المعلم ماذا يعني الدورية في صفات العناصر التي لاحظها مندلييف عند ترتيبه لعناصر الجدول الدوري وهي أن صفات محددة تتكرر كل ثمانية عناصر لكنها لم تتفق مع جميع العناصر، لذلك اجتهد العلماء بالبحث عن طريقة أخرى لترتيب العناصر.

- يعرض المعلم المنظم المتقدم الآتي، مع الاستعانة بلوحة الجدول الدوري لتوضيح كيف تترتب العناصر في الجدول:

Periodic Table of the Elements

الجدول الدوري الحديث



- يقوم المعلم من خلال المنظم السابق بطرح مجموعة من الأسئلة على الطلبة لمعرفة خبراتهم السابقة، وإثارة تفكيرهم حول الجدول الدوري وربط المعلومات والمفاهيم الواردة في الشكل، مثل:
- كيف تترتب العناصر في الجدول الدوري؟ ما عدد الأعمدة؟ ما عدد الصفوف؟ ماذا تمثل الأعمدة وماذا تمثل الصفوف؟
- يستمع المعلم لإجابات الطلبة ليتوصلوا إلى مفهوم الدورة ومفهوم المجموعة نظرياً، وليستنتج الطلبة مفهوم الدورة ومفهوم المجموعة يستذكر المعلم مع الطلبة التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر.
- أولاً يقوم المعلم بمراجعة الطلبة في كيفية تمثيل العنصر وكتابته كالشكل الآتي: AZX ويوضح للطلبة أن X تمثل رمز العنصر
Z تمثل العدد الذري للعنصر
A وتمثل العدد الكتلي للعنصر
- ثم يعطي المعلم للطلبة أمثلة لبعض العناصر، مثل: ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ و يطلب منهم استخراج عدد البروتونات، عدد الإلكترونات، عدد النيوترونات من خلال مراجعة الطلبة في القوانين الآتية:
العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة.
العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات
- يسترجع المعلم مع طلبته أن الإلكترونات تدور حول نواة العنصر في مدارات (مستويات الطاقة) ، ويبين للطلبة أن كل مستوى يتسع لعدد من الإلكترونات وفق القاعدة التالية: $2n^2$ ، حيث $n=1, 2, 3, \dots$.
- يكتب المعلم على اللوح مجموعة من العناصر مثل: $\text{O}_8, \text{Al}_{13}, \text{Ca}_{20}$ ، ويطرح الأسئلة التالية للشرح بالتفصيل في كيفية تحديد موقع العنصر من خلال تحديد في أي دورة و أي مجموعة يقع:

اكتب التوزيع الالكتروني لكل عنصر؟

ما عدد الكترونات كل عنصر؟ (من خلال مراجعة القوانين السابقة للعدد الذري)

ما عدد الكترونات المستوى الأخير؟ وماذا تمثل؟

ما عدد المدارات التي تتوزع فيها الالكترونات؟ وماذا تمثل؟

حدد موقع كل عنصر في الجدول الدوري؟ من خلال معرفة كيفية تحديد الدورة والمجموعة.

- يعطي المعلم سؤال آخر للطلبة للربط بين موقع العنصر لمعرفة العدد الذري، مثل ما العدد الذري لعنصر يقع في الدورة الثانية المجموعة الثانية؟
- يستنتج الطلبة أهمية معرفة العدد الذري للعنصر لتحديد موقعه في الجدول الدوري.
- يطلب المعلم من الطلبة حلّ مثال الكتاب ص70 مع الاستعانة بلوحة الجدول الدوري، لتدريب الطلبة على تحديد موقع العناصر في الجدول، وحلّ سؤال ص72.
- يعرض المعلم على الطلبة المنظم الآتي: (يمكنه استخدام اللوح أو باستخدام جهاز عرض الشفافيات).

تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري في خصائصها الكيميائية،

ولا ينطبق ذلك على عناصر الدورة الواحدة.

- يقوم المعلم من خلال المنظم المتقدم المعروض على الطلبة بطرح مجموعة من الأسئلة لتنشيط المعرفة السابقة لدى الطلبة، يكتب على اللوح العناصر الآتية: ^{11}Na ، ^{19}K ويطلب من الطلبة التوزيع الالكتروني للعنصرين، وتحديد موقعهم على الجدول الدوري.
- يلفت المعلم انتباه الطلبة بقوله من خلال التوزيع الالكتروني للصوديوم والبوتاسيوم وجدنا أنهم في المجموعة نفسها، لتؤكد أن لهم نفس النشاط الكيميائي دعونا نقوم بالنشاط التالي.
- يبدأ المعلم بشرح المنظم، وذلك مع تطبيق نشاط الكتاب ص72 .
- يستعرض نتائج النشاط على اللوح، وهي: يتشابه كل من البوتاسيوم والصوديوم في نشاطهم الكيميائي، ويتشابه كل من الكالسيوم والمغنيسيوم في نشاطهم الكيميائي، مشيراً

للطلبة باستخدام الجدول الدوري أن البوتاسيوم الصوديوم يقعان في نفس المجموعة وهي المجموعة الأولى، وأن الكالسيوم والمغنيسيوم يقعان في نفس المجموعة وهي الثانية.

• يعطي المعلم للطلبة السؤالين التاليين لتأكيد ما تمّ استنتاجه من النشاط السابق، فسر تشابه خواص عنصر الفلور F مع خواص عنصر الكلور Cl ؟

هل يتشابه عنصر الأكسجين O مع عنصر الكبريت Cl في خواص الكيميائية؟

• يكتب المعلم على اللوح التعميمات والحقائق التي تم التوصل إليها في نهاية الحصة:

★ صنف الجدول الدوري الحديث العناصر حسب التزايد في أعداد الذرية.

★ المجموعة هي: العمود الراسي في الجدول الدوري، ويمثل عدد الكترونات المستوى الأخير.

★ الدورة هي: السطر الفقي في الجدول الدوري، ورقم الدورة يدل على عدد مستويات الطاقة (المدارات) التي تتوزع فيها الالكترونات.

★ يمكن تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري من خلال التوزيع الالكتروني وذلك بتحديد رقم الدورة والمجموعة للعنصر.

★ تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في نشاطها الكيميائي.

★ يزداد نشاط العناصر الفلزية بالانتقال من أعلى إلى أسفل.

★ تتفاعل عناصر المجموعة الأولى مع الماء بشدة.

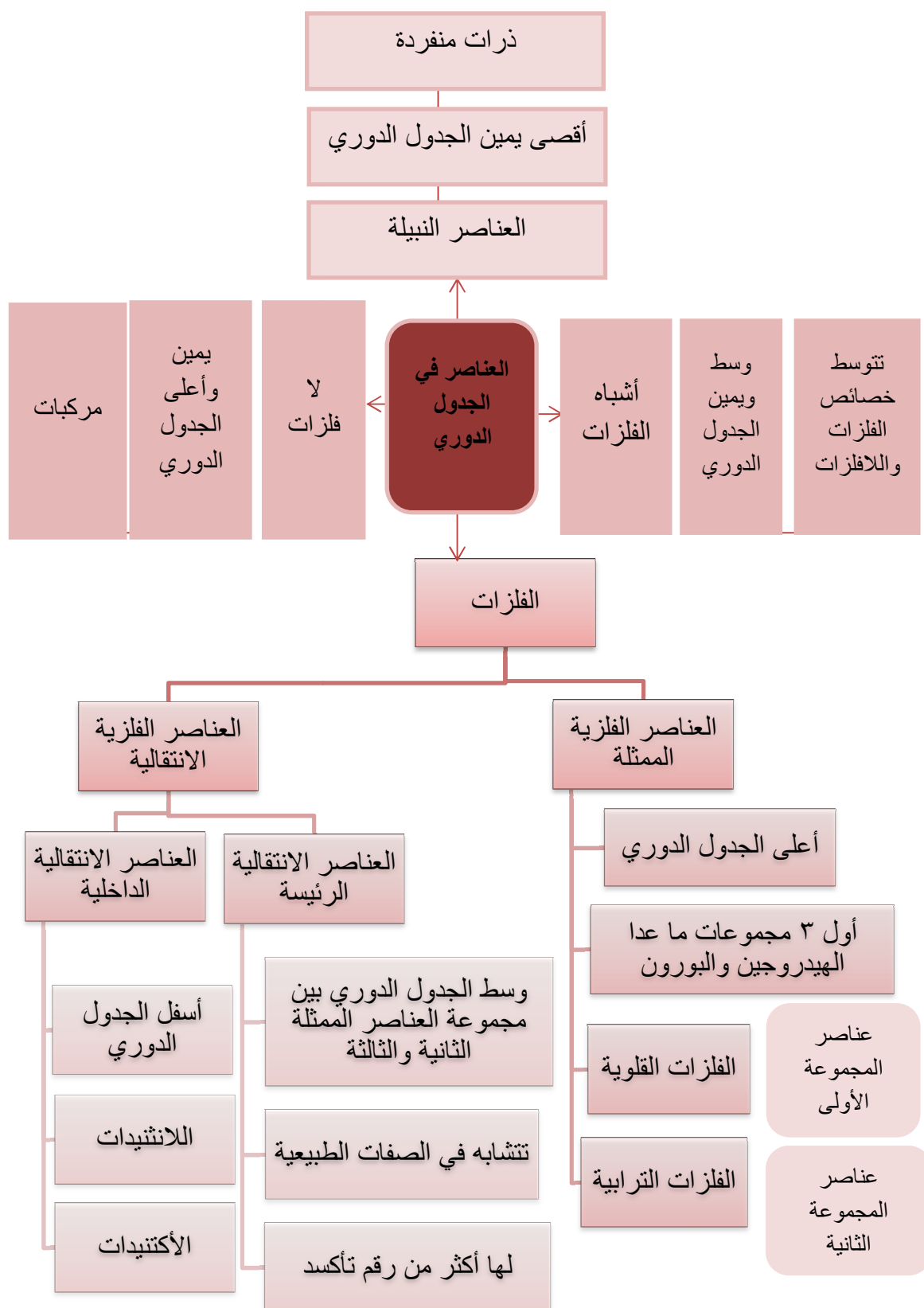
★ كلما اتجهنا إلى اليمين في الدورة الواحدة تختلف خصائص العناصر الكيميائية.

عدد الحصص (2)

العناصر في الجدول الدوري

الأهداف السلوكية الخاصة

- ★ أن يعدد الطالب أنواع العناصر في الجدول الدوري.
- ★ أن يحدد الطالب مواقع العناصر في الجدول الدوري.
- ★ أن يذكر الطالب أنواع العناصر الفلزية.
- ★ أن يذكر الطالب خصائص الفلزات.
- ★ أن يُعطي الطالب أمثلة على الفلزات.
- ★ أن يذكر الطالب خصائص اللافلزات.
- ★ أن يُعطي الطالب أمثلة على اللافلزات.
- ★ أن يذكر الطالب خصائص اشباه الفلزات.
- ★ أن يُعطي الطالب أمثلة على أشباه الفلزات.
- ★ أن يُقارن الطالب بين خصائص الفلزات واشباه الفلزات واللافلزات.



الاجراءات والأنشطة

- يعرض المعلم على الطلبة المنظم المتقدم (العناصر في الجدول الدوري)، يعدّد الطلبة أنواع العناصر.
- يطرح المعلم على الطلبة مجموعة من الأسئلة حول أنواع العناصر:
من يذكر لي أسماء عناصر يعرفها؟
من يحدد موقع العناصر الآتية على الجدول: الصوديوم، المغنيسيوم، الأكسجين؟
- يساعد المعلم الطلبة في تحديد موقع الفلزات واللافلزات، وأشباه الفلزات، والغازات النبيلة على الجدول الدوري.
- يبدأ المعلم بمناقشة الطلبة عن العناصر النبيلة، يعرض أمام الطلبة العناصر التالية: $_{10}\text{Ne}$, $_{18}\text{Ar}$ ، ثم يرسم التوزيع الإلكتروني لهذه العناصر، ليوضح للطلبة سبب تسميتها بالعنصر النبيل و موقعها في الجدول الدوري (الهدف من ذلك ليتسنى للمعلم لاحقاً الربط بين التوزيع الإلكتروني للعنصر النبيل و مقارنته مع التوزيع الإلكتروني للفلزات واللافلزات).
- يناقش المعلم مع الطلبة الألوان التي تنبعث من الغاز النبيل عندما يمرر بأنابيب معبأة به تيار كهربائي.
- ينتقل المعلم لتوضيح باقي أنواع العناصر.
- يكتب المعلم على اللوح العناصر التالية: $_{11}\text{Na}$, $_{9}\text{F}$, $_{7}\text{N}$, $_{13}\text{Al}$ ثم يطلب من الطلبة التوزيع الإلكتروني لهذه العناصر، ليحدد الطلبة عدد الإلكترونات في المدار الأخير ويقارنه بالتوزيع الإلكتروني للعناصر النبيلة الواصلة لحالة الاستقرار.
- يستنتج الطلبة أنّ هذه العناصر بحاجة إلى أن تفقد الإلكترونات أو تكتسبها من أجل الوصول إلى توزيع مشابه للتوزيع الإلكتروني، وهذا سبب تسميتها بالفلزات لأنها تفقد الإلكترونات، واللافلزات لأنها تكتسب الإلكترونات لتصل لحالة الاستقرار، وأشباه الفلزات التي تميل إلى مشاركة إلكتروناتها، لكن مع وجود استثناءات لبعض العناصر تعتبر من الفلزات لكنها لا تفقد الإلكترونات ومثال ذلك عنصر البيريليوم $_{4}\text{Be}$

- يستذكر المعلم مع الطلبة خصائص الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات، ويقارن بينها من حيث مقدرة هذه العناصر على التوصيل الحراري والكهربائي.
- يطلب المعلم من الطلبة إعطاء الأمثلة، واستخدامات لبعض هذه العناصر.
- يطرح المعلم على الطلبة السؤال الآتي لحله على اللوح:
عنصر X يقع في المجموعة الثالثة الممثلة والدورة الثالثة، أجب عما يلي: ما التوزيع الالكتروني للعنصر؟ حدّد موقع العنصر على الجدول الدوري؟ هل العنصر موصل جيّد للتوصيل الحراري؟
- ينتقل المعلم لتوضيح أنواع الفلزات: الممثلة والانتقالية ومواقعها في الجدول الدوري، لذلك يعرض على الطلبة الجزء الثاني من المنظم المتقدم والمتعلق بالفلزات وأنواعها.
- يوضح المعلم للطلبة موقع العناصر الممثلة، ويطلب منهم ذكر عناصر ممثلة.
- يعرف الطلبة إلى تسمية عناصر المجموعة الأولى والثانية من العناصر الممثلة.
- يوضح المعلم للطلبة أنواع العناصر الانتقالية: العناصر الانتقالية الرئيسية، والعناصر الانتقالية الداخلية.
- يوضح المعلم للطلبة أن العناصر الانتقالية الرئيسية جميعها في الحالة الصلبة، ما عدا الزئبق في الحالة السائلة.
- وأيضاً من خصائص الفلزات الانتقالية أنّ لها أكثر من رقم تأكسد.
- وأنّ العناصر الانتقالية الداخلية قسمت إلى مجموعتين وسبب وضعها في أسفل الجدول الدوري (هو عند وضع الجدول الدوري لم تكن هذه العناصر قد عرفت - كان العلماء يعرفون أن هناك عناصر أعدادها الذرية مثلاً 60 لكن لم يكن معروف اسم هذا العنصر - لذلك وضعت في أسفل الجدول الدوري).
- يذكر أمثلة على فلزات انتقالية داخلية واستخداماتها.
- يلخص المعلم في نهاية الحصة أهم المفاهيم والحقائق التي ذكرت، منها:
★ تقسم العناصر في الجدول الدوري إلى: فلزات، لافلزات، أشباه فلزات، والعناصر النبيلة.

- ★ تتوسط أشباه الفلزات بين الفلزات والالافلزات من حيث القابلية للتوصيل الحراري والكهربائي.
- ★ تشكل الفلزات 70% من العناصر في الجدول الدوري.
- ★ تقسم الفلزات إلى فلزات ممثلة وفلزات انتقالية.
- ★ تقسم الفلزات الممثلة إلى مجموعتين: المجموعة الأولى: الفلزات القلوية، والمجموعة الثانية: الفلزات الترابية.
- ★ تتوسط خصائص أشباه الفلزات بين خصائص الفلزات وخصائص الالافلزات.
- ★ تقسم الفلزات الانتقالية إلى رئيسية وداخلية.
- ★ تقسم الفلزات الانتقالية الداخلية إلى الأكتينيدات واللانثيدات.
- ★ تتواجد العناصر النبيلة في الطبيعة على شكل ذرات منفردة لأنها قليلة التفاعل في الظروف العادية.

عدد الحصص (1)

مصادر واستخدامات بعض العناصر

الأهداف السلوكية الخاصة

- ★ أن يوضح الطالب سبب محاولات الانسان في إيجاد بدائل للعناصر الكيميائية.
- ★ أن يذكر الطالب أشكال تواجد العناصر في الطبيعة.
- ★ أن يذكر الطالب أهم مصادر العناصر الكيميائية في الطبيعة.
- ★ أن يذكر الطالب استخدامات بعض العناصر.
- ★ أن يفسر الطالب سبب استخدام سبائك الألمنيوم في صناعة هياكل الطائرات.

الاجراءات والأنشطة

- يبدأ المعلم الدرس بالحوار والمناقشة مع الطلبة عن أهمية وجود العناصر، وأن نتيجة الاستخدام موارد هذه العناصر بدأت بالنقص مع مرور الوقت.
- سؤال الطلبة عن الحلول لهذا النقص، والمناقشة في الاجابة.
- يعرض المعلم المنظم الآتي على الطلبة:

أهم مصادر العناصر في الطبيعة



القشرة الرضية



مياه البحر



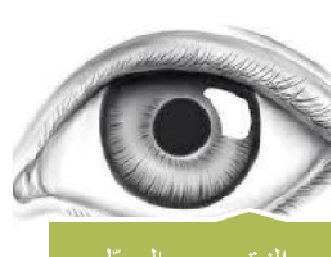
الهواء الحوي



الألمنيوم



الصوديوم



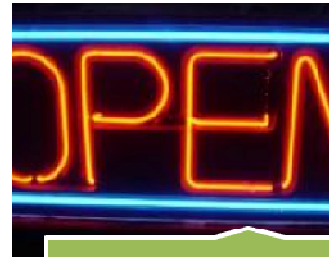
النيتروجين المسيل



الحديد



البوتاسيوم



الزيتون و الأرغون



السياليكون



البروم

- يبدأ المعلم بسؤال الطلبة ما أهم مصادر العناصر في الطبيعة؟ يحدد الطلبة المصادر.
- يسأل المعلم ما هي أهم مكونات الهواء؟ يحدد الطلبة الغازات الموجودة في الهواء الجوي، ويذكر استخدامات غاز النيتروجين، وغاز الزينون والآرغون، ينوه المعلم إلى أن العناصر موجودة في الهواء الجوي على شكل غازات.
- وهكذا بالنسبة لأهم العناصر الموجودة في مياه البحر ، يناقش المعلم مع الطلبة أهم استخدام لهذه العناصر في الحياة العملية، و أن هذه العناصر تتواجد في مياه البحر على شكل مركبات.
- أما المصدر الأخير هو القشرة الأرضية يشير المعلم إلى أنها المصدر الرئيس لهذه العناصر، ومعظمها على شكل مركبات (خامات)، و بعضها بشكل منفرد مثل الذهب ويناقش الطلبة في أهم الاستخدامات.
- يمكن للمعلم أن يطلب من الطلبة كتابة تقرير في أحد هذه العناصر واستخدامات أخرى لها.
- يطلب من الطلبة تنفيذ نشاط 2 ص 78 ويناقش ذلك معهم.
- يلخص المعلم مع الطلبة أهم المفاهيم والحقائق التي وردت في الحصة، ومنها:
 - ★ توجد العناصر بأشكال مختلفة، منها ما يوجد بشكل منفرد، أو بشكل خامات.
 - ★ يستخدم النيتروجين المسيل في حفظ القرنية لانخفاض درجة تجمده.
 - ★ يستخدم الألمنيوم في صناعة هياكل الطائرات لأنه خفيف ومقاوم للعوامل الجوية.
 - ★ تعتبر مياه البحر مستودع هام وضخم للعناصر.
 - ★ تعتبر القشرة الأرضية المصدر الرئيس للعناصر.
- يطلب المعلم من الطلبة حل ورقة العمل الآتية في مدة 10 دقائق من وقت الحصة.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ورقة عمل

الصف التاسع الأساسي

العناصر

الاسم:

★ وفق بين المفهوم والعبرة المناسبة له:

المفهوم	العبارة
الفلزات القلوية	تتواجد في الطبيعة على شكل ذرات منفردة.
الفلزات الانتقالية	غير موصلة للتيار الكهربائي والحرارة.
المجموعة	لها أكثر من رقم تأكسد.
العناصر النبيلة	المجموعة الأولى في الفلزات الممتلئة.
اللافلزات	تتشابه عناصرها في النشاط الكيميائي.

★ بناءً على الشكل الآتي، أجب عما يلي:

الجدول الدوري الحديث

A blank periodic table grid is shown, with four elements highlighted in yellow boxes: Sodium (Na) in the first column, second row; Nitrogen (N) in the fifth column, second row; Helium (He) in the tenth column, first row; and Iodine (I) in the tenth column, fourth row. The grid is divided into two main sections by a horizontal line, representing the s-block, p-block, d-block, and f-block.

- ✓ العنصر الموجود في المجموعة السابعة الدورة الخامسة هو
- ✓ يقع عنصر النيتروجين في الدورة..... وفي المجموعة.....
- ✓ العنصر He ينتمي إلى (الفلزات، أشباه الفلزات، الغازات النبيلة).
- ✓ العناصر الموجودة في المجموعة الثانية الممثلة تسمى

الفصل الثاني: التفاعل الكيميائي

عدد الحصص (2)

مفهوم التفاعل الكيميائي

الأهداف السلوكية الخاصة

- ★ أن يستنتج الطالب مفهوم التفاعل الكيميائي بعد القيام بنشاط 3 ص 81.
- ★ أن يوضح الطالب قانون حفظ المادة.
- ★ أن يمثل الطالب التفاعل الكيميائي بمعادلة لفظية.
- ★ أن يمثل الطالب التفاعل الكيميائي بمعادلة رمزية.
- ★ أن يكتب الطالب المعادلة الكيميائية التي تمثل تفاعل الحديد مع الكبريت بعد تنفيذ نشاط 3 ص 81.

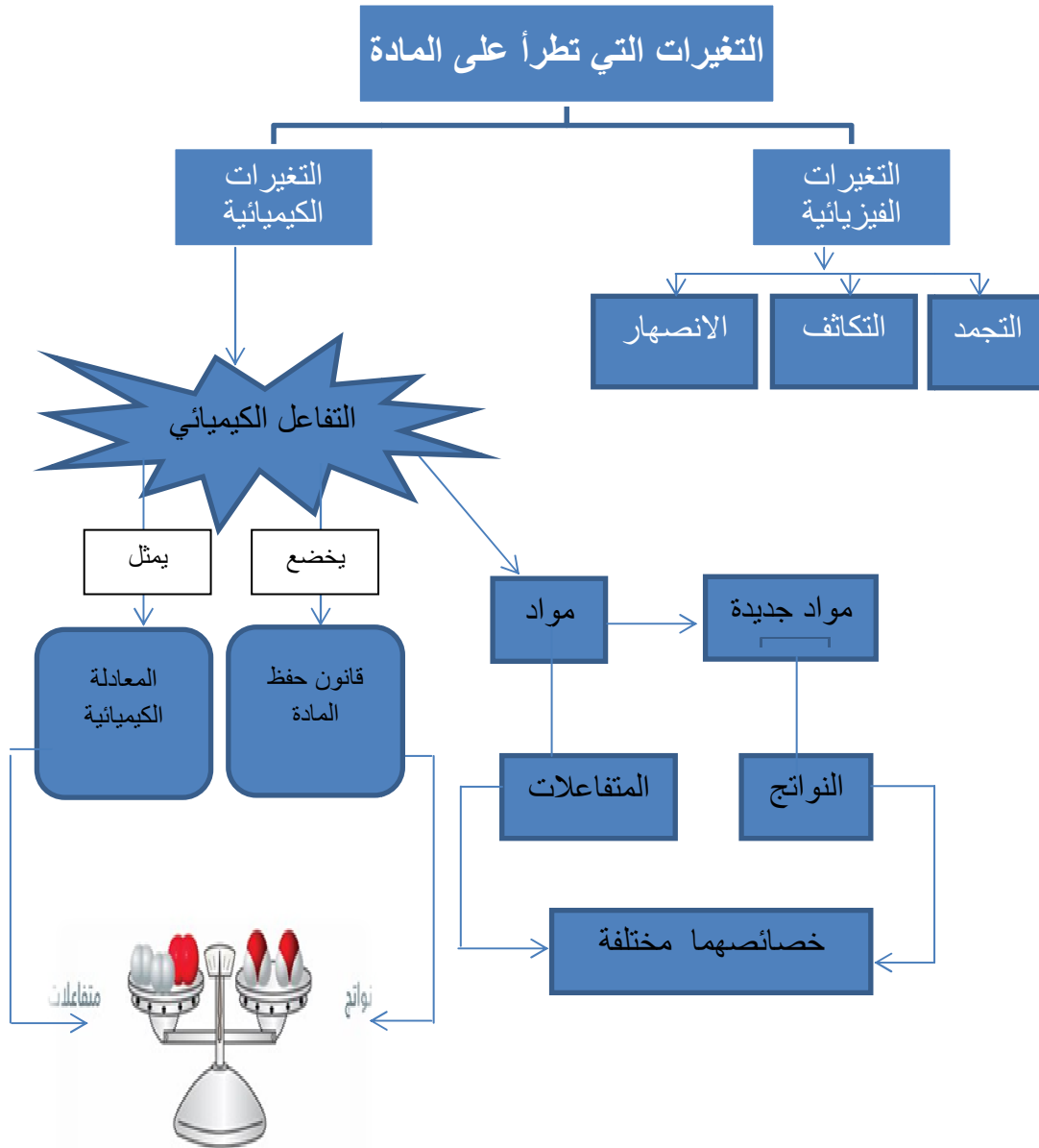
- ★ أن يزن الطالب المعادلة الكيميائية بطريقة التجريب.

الاجراءات والأنشطة

- يساعد المعلم الطلبة في بداية الدرس على استدعاء المعلومات السابقة عن موضوع الدرس التفاعل الكيميائي، يراجع الطلبة في الصيغ الكيميائية لبعض المركبات، ورموز العناصر وتسميتها.
- ما الصيغة الكيميائية للمركبات الآتية: كلوريد الصوديوم، نترات المغنيسيوم، كبريتات النحاس.

ما تسمية المركبات الكيميائية الآتية: HCl ، Na_2O ، MgI_2

- ثم يبدأ المعلم بمراجعة سريعة للطلبة عن التغيرات التي تحدث للمادة، وهي التغيرات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية، يوضح المعلم للطلبة المقصود بهذه التغيرات، ويطلب من الطلبة إعطاء أمثلة على ذلك، ويعرض للطلبة تجارب بسيطة عن هذه التغيرات مثل: احتراق ورقة، ذوبان قطعة جليد.



في العملية الكيميائية يتحقق قانون حفظ الكتلة:
كتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج

- يطلب المعلم من الطلبة البدء بذكر أنواع من التفاعلات التي تحدث في حياتنا؟؟ سيذكر الطالب بعض التفاعلات منها البناء الضوئي (تم أخذ التفاعل والمعادلة في الصفوف السابقة) يطلب المعلم من طالب كتابة المعادلة على اللوح، ثم يطلب من طالب آخر توضيح ما المواد الداخلة في معادلة البناء الضوئي؟؟ وما المواد الناتجة؟؟
- يطلب المعلم من الطلبة توضيح مفهوم المواد الداخلة في التفاعل، والمواد الناتجة.

- يُعطي المعلم المثال الآتي للطلبة عن ماهية التفاعل الكيميائي: عند حدوث ألم في معدتك من طعام معين، يكون السبب أن أحد مكونات هذا الطعام، قد تفاعل مع الحمض الموجود في المعدة ، فسبب لك الألم..... وهذا مثال واقعي على التفاعل الكيميائي.
- يراجع المعلم الطلبة في مفهوم المعادلة الكيميائية (وهي تعبير لفظي أو رمزي عن التفاعل)، ويعطي الطلبة أمثلة في كيفية تمثيل التفاعل الكيميائي على شكل معادلة لفظية أو معادلة رمزية، مثال: يتفاعل الكالسيوم مع الأكسجين بوجود الحرارة لتكوين أكسيد الكالسيوم هذه معادلة مكتوبة لفظياً.
- يطلب من الطلبة كتابتها على اللوح بالرموز.
- ينوه المعلم أن من أساسيات كتاب المعادلة الكيميائية موازنتها أي جعل طرفي المعادلة متساويين من حيث عدد الذرات ونوعها.
- لتبسيط فهم الطالب للمعادلة الكيميائية وموازنتها يشبهها المعلم بالعملية الحسابية لها شقين بينهم إشارة مساواة، والتي يعني أن الشق اليمين يساوي الشق اليسار (يعطي المعلم مثال موازنة معادلة احتراق الميثان.
- يوزن المعلم المعادلة مع الطلبة على اللوح.
- يكتب المعلم على اللوح المعادلة الموجودة في الكتاب ص81 ويطلب من الطلبة كتابتها بالرموز.
- يبدأ بطرح الأسئلة التالية على الطلبة؟ ما المواد الداخلة في التفاعل؟؟ ما المواد الناتجة من التفاعل؟؟ ما حالة المواد الناتجة من التفاعل؟؟ ما حالة المواد الداخلة في التفاعل؟؟؟
- يقوم المعلم بمساعدة الطلبة من خلال إجاباتهم في التعرف على التغير في حالة المواد الناتجة عما كانت عليه قبل التفاعل، ليتمكن الطالب من إعطاء تعريف مبسط لمفهوم التفاعل الكيميائي.
- يناقش المعلم مع الطالب قانون حفظ المادة التي يخضع له التفاعلات الكيميائية.
- لتمكين الطالب من فهم مفهوم التفاعل الكيميائي، ينفذ الطلبة بوجود المعلم نشاط3 في الكتاب ص81.
- يطرح المعلم على الطلبة مجموعة من الأسئلة للتأكد من تمكن الطالب من المادة، منها: ما هو تعريف التفاعل الكيميائي؟؟

- تخضع جميع التفاعلات لقانون يسمى..... .
- أعط مثالا على تفاعل كيميائي؟ وبين المواد الناتجة؟ والمواد المتفاعلة؟
- بعد الانتهاء من الحصة يستنتج الطالب التعميمات الآتية:
 - ★ التفاعل الكيميائي: عملية يتم من خلالها الحصول على مواد جديدة تختلف في خصائصها الكيميائية والفيزيائية عن المواد المتفاعلة.
 - ★ تخضع التفاعلات جميعها إلى قانون حفظ المادة حيث أن المادة لا تفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل إلى آخر.
 - ★ خصائص المواد الناتجة من التفاعل الكيميائي تختلف عن خصائص المواد المتفاعلة.
 - ★ كتلة المواد الناتجة = كتلة المواد المتفاعلة.
 - ★ يتفاعل غاز الكلور السام مع الصوديوم فينتج كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).
 - يطلب المعلم من الطلبة تنفيذ ورقة العمل الآتية في مدة 10 دقائق من وقت الحصة وتحت إشرافه.



بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: مفهوم التفاعل الكيميائي الصف التاسع الأساسي

★ نفذ النشاط الآتي بوجود المعلم، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

تعليمات: كن حذراً في التعامل مع اللهب.

قم بوزن كمية السكر التي ستستخدمها قبل التسخين.

ضع كمية من السكر في ملعقة حديدية ثم اشعل اللهب، وقرّب منه الملعقة لمدة قصيرة،
أنزل الملعقة لتبرد ثم تذوق السكر.

هل السكر المحروق ذو طعم حلو؟

هل السكر المحروق لونه أبيض؟

ماذا تستنتج؟

.....

ما وزن السكر قبل التسخين؟

ما وزن السكر المحروق بعد الحرق؟

ماذا تستنتج؟

.....

دلالات حدوث التفاعل الكيميائي

عدد الحصص (2)

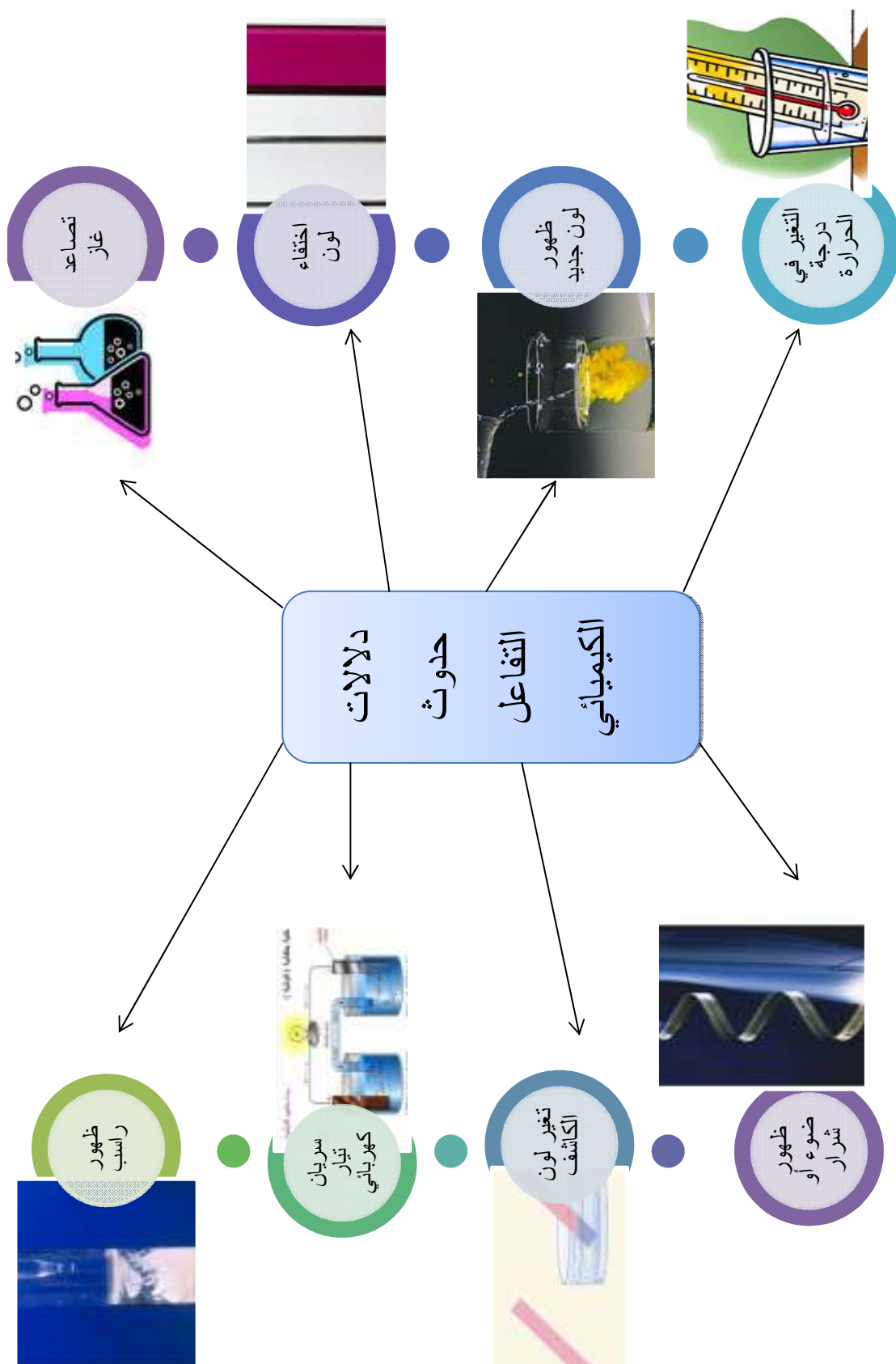
الأهداف السلوكية الخاصة

★ أن يستنتج الطالب المظاهر المصاحبة للتفاعل بعد تنفيذ أنشطة الكتاب.

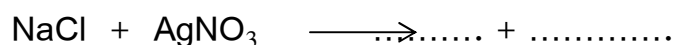
★ أن يوضح الطالب فوائد المظاهر المصاحبة للتفاعلات.

الاجراءات والأنشطة

- يبدأ المعلم بمراجعة سريعة للطلبة للتأكد من تمكن الطالب من الأساسيات اللازمة لهذا الفصل، ما هو الفلز؟؟ ولماذا سمي فلز؟ ما هو اللافلز؟ ولماذا سمي لا فلز؟؟ تسمية بعض العناصر مع ذكر رموزها الكيميائية والذريات، وتسمية بعض المركبات وكتابة صيغها الكيميائية.
- يذكر المعلم على مسامع الطلبة المثال التالي: عند احتراق الفحم (الخشب) في الشتاء، ماذا يحدث؟ يجيب الطلبة يحترق الفحم ونتدفاً. يكرر المعلم اذن احتراق الفحم أشعرنا بالدفاً أي نتجت حرارة، فشعورنا بالدفاً كاد دليلاً على حدوث تفاعل كيميائي، وهو تفاعل الاحتراق.
- للتعرف على دلالات أخرى لحدوث التفاعل الكيميائي، يعرض المعلم المنظم المتقدم الآتي:



- يسأل المعلم الطلبة من خلال الشكل السابق من يحدد لي دلالات حدوث التفاعل؟
- من يذكر لي أدلة على حدوث تفاعلات في حياتنا اليومية؟
- يستمتع المعلم لإجابات الطلبة ويحاورهم في ذلك.
- يبدأ المعلم وبالتفصيل بتناول كل دلالة من دلالات حدوث التفاعل، مع القيام بأنشطة الكتاب المطلوبة.
- بعد تنفيذ الأنشطة يستنتج الطالب معادلة كل تفاعل، ويتم كتابتها على اللوح موزونة.
- يطلب المعلم من الطلبة الإجابة على قضية النقاش: اقترح أحد الطلبة الاستفادة من الحرارة الناتجة عن التفاعل في التدفئة وتسخين المياه، ما رأيك في ذلك؟
- يلفت المعلم انتباه الطلبة بعد تنفيذ نشاط 4 ص 83 إلى أن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية يكون الناتج ملح وماء مع تغير (ارتفاع في درجة الحرارة) ... وهذه قاعدة.
- أثناء القيام بالأنشطة يحذر المعلم طلبته في التفاعل مع القلويات مثل هيدروكسيد الصوديوم، والأحماض القوية مثل حمض الهيدروكلوريك لأنها حارقة للجلد.
- يناقش المعلم مع طلبته إلى أهمية بعض الظواهر المصاحبة للتفاعلات في حياتنا اليومية، منها في دلالة ظهور لون جديد أهمية اليود في الكشف على النشويات الموجودة في بعض الفواكه والخضار مثلاً: البطاطا.
- يناقش المعلم مع طلبته فوائد التغير في درجة الحرارة لبعض التفاعلات، وأنه يمكن استخدام هذه الحرارة في التدفئة.
- يطرح المعلم على الطلبة مجموعة من المعادلات، ويطلب من الطلبة إكمال هذه المعادلات ووزنها مع توضيح الدلالة على حدوث التفاعل، مثال:



- يشير المعلم في كل نشاط إلى نوع الكاشف المستخدم ليربط الطالب بين نوع الكاشف والدلالة على حدوث التفاعل، مثل: اليود للكشف عن وجود النشا (دلالة ظهور لون جديد)، ورقة عباد الشمس، الجلفانوميتر، البروم الأحمر، نترات الفضة.

- يلخص المعلم مع طلبته في نهاية الحصة ما تم التوصل إليه من نتائج:
 - ✓ من دلالات حدوث التفاعل: تصاعد غاز، اختفاء اللون، ظهور لون جديد، التغير في درجة الحرارة، ظهور راسب، سريان التيار الكهربائي، ظهور ضوء أو شرار.
 - ✓ يحترق المغنيسيوم عند تفاعله مع الأكسجين لينتج لهب ووهج قوي.
 - ✓ تستخدم نترات الفضة في الكشف عن وجود راسب.
 - ✓ يستخدم اليود للكشف عن وجود نشا.
- يطلب المعلم من الطلبة حل ورقة العمل الآتية وتحت إشرافه في مدة 10 دقائق من وقت الحصة.



بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: دلالات حدوث التفاعل الكيميائي الصف التاسع الأساسي

★ نفذ النشاط الآتي بوجود المعلم، ثم اكتب ماذا تلاحظ:



الخطوات:

- في وعاء زجاجي أضف كمية من الخل، ثم أضف كمية من كربونات الكالسيوم.
- أغلق فوهة الوعاء ببالون بسرعة، كما في الشكل السابق.
- رُجّ الوعاء قليلاً، انتظر لترى النتائج.
- ماذا تلاحظ؟
- على ماذا يدلّ؟

عدد الحصص (2)

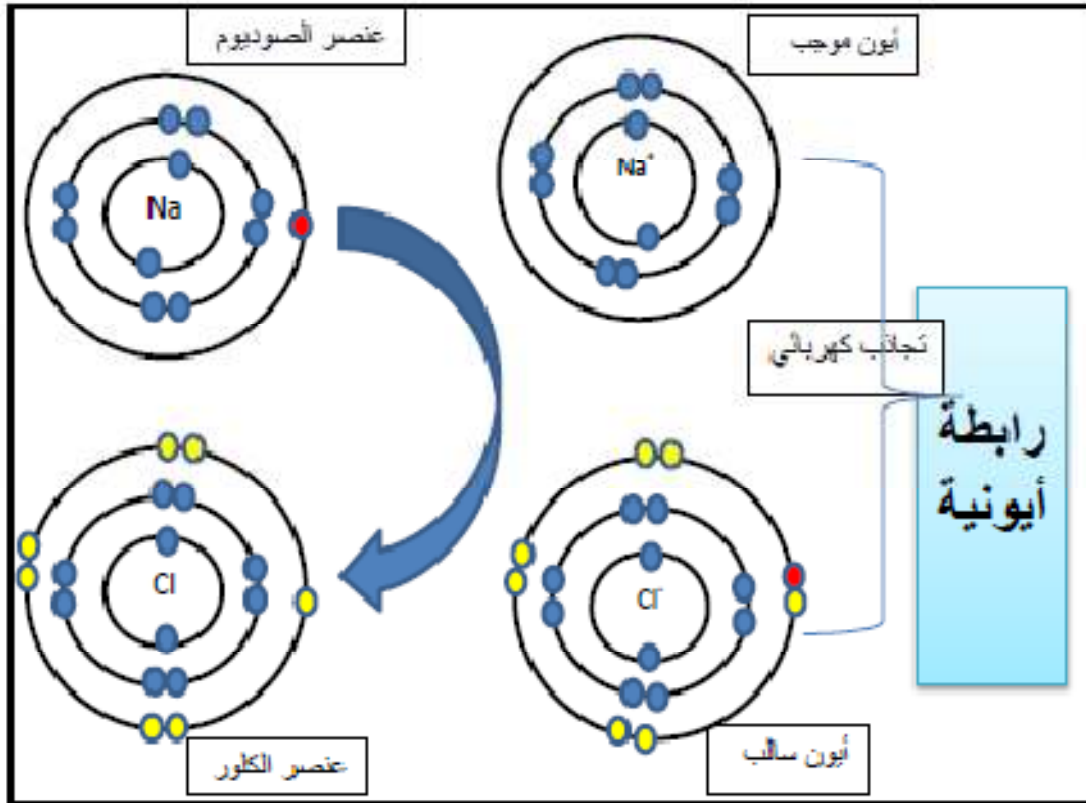
كيفية حدوث التفاعل، وتمثيل الرابطة المشتركة

الأهداف السلوكية الخاصة

- ★ أن يبين الطالب كيف يحدث تفاعل التنافس.
- ★ أن يمثل الطالب الرابطة الأيونية.
- ★ أن يبين الطالب كيف يحدث التفاعل العضوي.
- ★ أن يمثل الطالب الرابطة التشاركية.
- ★ أن يميز الطالب نوع الرابطة المتكونة في بعض المركبات.

الاجراءات والأنشطة

- يسترجع المعلم بشكل سريع مع الطلبة عن مفهوم الفلز ولماذا سمي بذلك ومفهوم اللافلز ولماذا سمي بذلك، ما هو التفاعل الكيميائي؟ عن أنواع الروابط الكيميائية (ما تم أخذه في الصف الثامن).
- يسترجع المعلم مع الطالب مفهوم العدد الذري، مفهوم الأيون السالب (العنصر الذي يحمل الشحنة السالبة)، ومفهوم الأيون الموجب، وكيف يؤثر فقد أو كسب العنصر للإلكترونات على تركيبه.
- يعرض المعلم على الطلبة المنظم المتقدم الآتي، ليربط المعرفة السابقة للطلبة مع المعرفة الجديدة المراد تكوينها لديهم.



• يطرح المعلم من خلال المنظم المعروض على الطلبة الأسئلة التالية:

ما عدد الكترونات المدار الأخير للصوديوم؟

ماذا يعتبر الصوديوم (فلز، لافلز، شبه فلز)، وما السبب؟

ما عدد الكترونات المدار الأخير للكلور؟

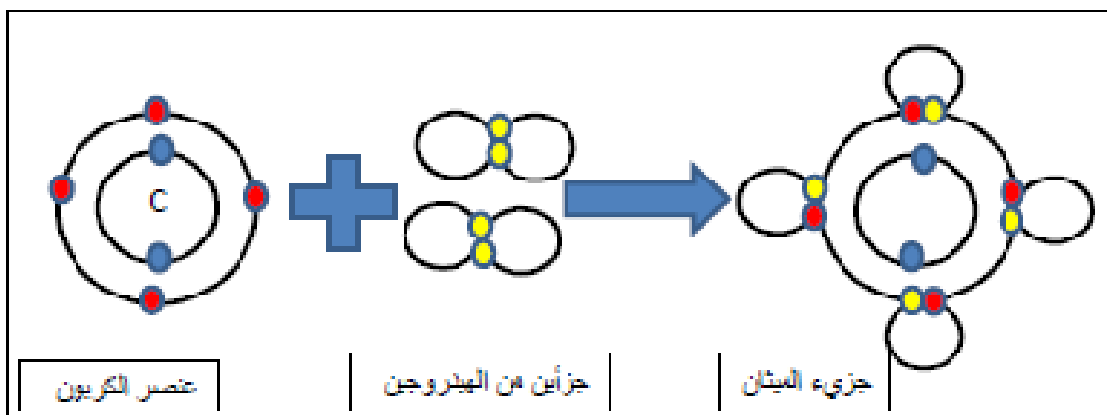
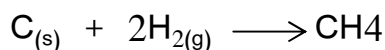
ماذا يعتبر عنصر الكلور (فلز، لافلز، شبه فلز)، وما السبب؟

ويطلب المعلم من الطلبة تحديد موقع هذه العناصر على الجدول الدوري.

• يأخذ المعلم عدة إجابات من الطلبة ليستنتجوا أن الصوديوم من الفلزات أي يميل إلى فقد الكترونات المدار الأخير وتكوين أيون موجب، وأن الكلور من اللافلزات ويميل إلى كسب الكترونات المدار الأخير وتكوين أيون سالب.

• يشير المعلم للطلبة أن من خصائص الفلزات أنها تفقد الكترونات المدار الأخير، لأن ارتباط هذه الإلكترونات يكون ضعيف من النواة، فيسهل على النواة فقد هذه الإلكترونات؛ لذلك فهي تميل إلى فقدها لتصل إلى حالة الاستقرار.

- ويشير إلى خصائص اللافلزات بأنها تميل إلى كسب الإلكترونات، لتصل إلى حالة الاستقرار؛ كما أن ارتباط الإلكترونات المدار الأخير في هذه العناصر قوي مع النواة.
- يناقش المعلم مع الطلبة أصبح لدينا أيونات بشحنات مختلفة موجبة وسالبة، يحدث بين هذه الأيونات تجاذب كهربائي، لتنتج رابطة تسمى الرابطة الأيونية.
- يساعد المعلم الطلبة في صوغ تعريف الرابطة الأيونية، الأيون الموجب، والأيون السالب.
- يعرض المعلم على الطلبة أكثر من مثال إضافة إلى أمثلة الكتاب للتأكد من وصول المعلم ومفهوم الرابطة الأيونية وكيفية حدوث التفاعل للطلبة.
- يطلب المعلم من الطلبة مثل الرابطة الأيونية المتكون بين عنصر ^{20}Ca ، ^{8}O ؟
- يوضح المعلم للطلبة أنها هذا التفاعل الذي يحدث فيه فقد العنصر أو كسبه للإلكترونات يسمى تفاعل التنافس.
- يعرض المعلم المنظم المتقدم الآتي على الطلبة، لكيفية تمثيل الرابطة التشاركية لمركب CH_4 .



- ثم يقوم المعلم برسم الشكل (11) الموجود في الكتاب ص 86 على اللوح، لتوضيح عملية تكسير الروابط في المواد المتفاعلة، وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة.
- يشير المعلم إلى أن عملية تكسير الروابط يصاحبها امتصاص للطاقة، وعملية تكوين روابط يصاحبها انبعاث للطاقة.

- يشير المعلم إلى أن الروابط التي تم تكسيها أو بنائها في المثال السابق (تفاعل الاحتراق لغاز الميثان) هي روابط تشاركية، وي طرح عدد من الأسئلة ليصل الطالب إلى مفهوم الرابطة التشاركية، منها: في المركب CH_4 ما العناصر المكونة لهذا المركب؟ الجواب: الكربون والهيدروجين.
- يوضح المعلم للطلبة أن هذا التفاعل يسمى التفاعل العضوي ومن أمثله تفاعل الاحتراق.
- يطلب المعلم من الطلبة التوزيع الإلكتروني لهذه العناصر لتحديد موقعها في الجدول وتحديد نوعها من العناصر (فلزات، لافلزات، أشباه فلزات)؟
- ينتقل المعلم للسؤال عن خصائص اللافلزات وهي أنها لا تميل إلى فقد الكترونها، إذن ماذا تفعل هذه العناصر للوصول إلى حالة الاستقرار؟ الجواب: أن تتشارك مع عناصر أخرى مثلها (لا تميل إلى فقد الكترونها).
- يستنتج الطلبة مفهوم الرابطة التشاركية، وبين أي العناصر تنشأ، وكيف تنشأ.
- يستنتج أيضاً الطلبة إلى أن الكترونات المدار الأخير للعناصر هي التي تدخل في الرابطة التشاركية.
- يطرح المعلم أسئلة للحصول على تغذية راجعة عن الطلبة، منها:
 - ما هي الرابطة التشاركية؟ مثل الرابطة التشاركية بين ذرتين فلور بالرسم؟
 - في نهاية الدرس، يلخص المعلم أهم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها:
 - ✓ تنشأ الرابطة الأيونية بين الأيونات الموجبة والسالبة.
 - ✓ الأيون الموجب هو الأيون الذي فقد الإلكترونات لكن عدد بروتوناته كما هو.
 - ✓ الأيون السالب هو الأيون الذي كسب الإلكترونات لكن عدد بروتوناته بقي كما هو.
 - ✓ يسمّى التفاعل الذي يحدث فيه فقد العنصر للإلكترونات وكسب العنصر للإلكترونات تفاعل التنافس.
 - ✓ يسمّى العنصر الذي يحدث فيه تكسير للروابط وتكوين روابط جديدة التفاعل العضوي.
 - ✓ تنشأ الرابطة التشاركية بين ذرتين كلاهما لا تميل لفقد الإلكترونات.



بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: الرابطة التشاركية والرابطة الأيونية الصف التاسع الأساسي

★ حددي نوع الرابطة وصيغة واسم المركب الناتج من التفاعلات التالية:

العنصر	التوزيع الالكتروني	يكسب ام يفقد الالكترونات	صيغة الأيون	التوزيع الالكتروني الجديد	عدد الالكترونات التكافؤ
$_{11}\text{Na}$					
$_{17}\text{Cl}$					

صيغة المركب الناتج:

اسم المركب الناتج:

نوع الرابطة المتكونة:

العنصر	التوزيع الالكتروني	يكسب ام يفقد الالكترونات	صيغة الأيون	التوزيع الالكتروني الجديد	عدد الالكترونات التكافؤ
$_8\text{O}$					
$_4\text{Be}$					

صيغة المركب الناتج:

اسم المركب الناتج:

نوع الرابطة المتكونة:

أنواع التفاعلات الكيميائية

عدد الحصص (4)

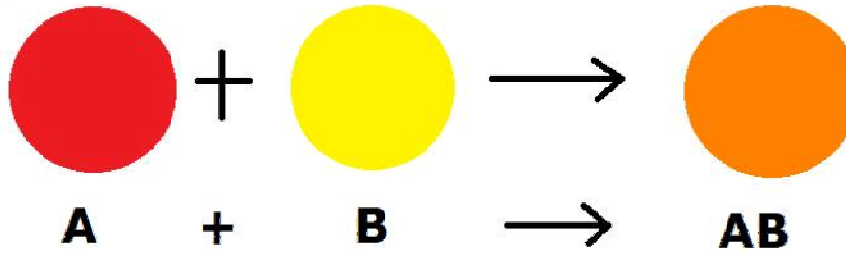
الأهداف السلوكية الخاصة

- ★ أن يعدد الطالب أنواع التفاعلات الكيميائية.
- ★ أن يميز الطالب بين تفاعلات الاتحاد المباشر والانحلال.
- ★ أن يميز الطالب بين تفاعل الإحلال الأحادي البسيط وتفاعل الإحلال المزدوج.
- ★ أن يوضح الطالب العلاقة بين نشاط العنصر وإمكانية سير التفاعل.
- ★ أن يوضح الطالب أهمية تفاعل الإحلال الأحادي البسيط في تحضير بعض العناصر من مركباتها.
- ★ أن يقترح الطالب مستعيناً بتفاعلات الإحلال الأحادي البسيط طريقة لتحضير البروم من ماء البحر.
- ★ أن يذكر الطالب أهمية تفاعل التيرمايت.
- ★ أن يعدد الطالب أنواع تفاعلات الإحلال الأحادي المزدوج.
- ★ أن يوضح الطالب أهمية تفاعل الترسيب في فصل العناصر من مركباتها.
- ★ أن يقترح الطالب مستعيناً بجدول الذائبية طريقة لفصل أيون المغنيسيوم من ماء البحر.
- ★ أن يستنتج الطالب مفهوم المعايرة بعد تنفيذ نشاط الكتاب ص 92.
- ★ أن يستنتج الطالب مفهوم نقطة التعادل بعد تنفيذ نشاط الكتاب ص 92.

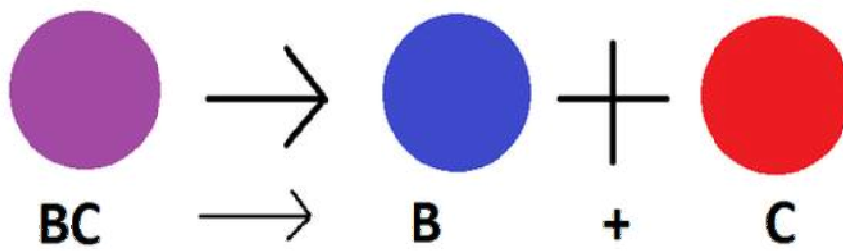
الاجراءات والأنشطة

- يبدأ المعلم بمراجعة سريعة للمادة السابقة، مفهوم التفاعل الكيميائي، رموز بعض العناصر وذراتها، وكيف يحدث التفاعل، وأنواع الروابط، ما المواد الناتجة والمواد المتفاعلة، القدرة على موازنة معادلة.
- يبدأ المعلم الدرس بالحديث عن أهمية التفاعلات الكيميائية في حياتنا، وأن هناك العديد من المركبات التي نتجت بطرق مختلفة (أي من تفاعلات مختلفة)، ونظراً لتسهيل دراسة التفاعلات قام العلماء بتصنيفها إلى أنواع.
- يقدم المعلم للطلبة المنظم المتقدم الآتي:

أنواع التفاعلات الكيميائية



الإتحاد



الإنحلال



الإحلال
الأحادي
البسيط

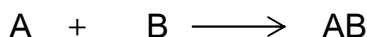


الإحلال
المزدوج

التأكسد
والاختزال

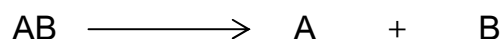
- يبدأ المعلم أولاً بتوضيح ما هو تفاعل الاتحاد المباشر من خلال كتابة المثال: وهي معادلة اتحاد مركب الأمونيا مع حمض الهيدروكلوريك لتكوين كلوريد الأمونيوم يكتب المعادلة على اللوح ليستنتج الطالب من خلال المعادلة تعريف الاتحاد المباشر وهو اتحاد مادتين لتكوين مادة واحدة فقط.

- يكتب المعلم على اللوح التفاعل بطريقة الرموز ليسهل على الطالب فهمه:



- ثم ينتقل المعلم حسب مخطط المنظم المتقدم المعروض على الطلبة إلى تفاعل الانحلال، وهنا يشير المعلم إلى معنى كلمة انحلال في اللغة: أي تفكك، ليستنتج الطالب أن هذا التفاعل هو عكس تفاعل الاتحاد المباشر، حيث يحدث تحلل وتفكك مادة لتكوين مادتين أو أكثر.

- يشير المعلم لهذا التفاعل بمعادلة الرموز التالية:



- يكتب المعلم على اللوح معادلة على هذا التفاعل، وهي تحلل بيكربونات الكالسيوم بوجود الحرارة لينتج كربونات الكالسيوم وثنائي أكسيد الكربون وماء.
- يشير المعلم للطلبة إلى أثر هذا التفاعل على حياتنا؛ بحيث يبين لهم أن كربونات الكالسيوم مادة قليلة الذوبان في الماء، وهي تترسب على جدران الأنابيب في التدفئة المركزية والحمامات الشمسية، وهو ما يعرف بظاهرة التكلس.
- يطلب المعلم من الطلبة البحث في هذه الظاهرة وما هي طرق معالجتها، ويتم مناقشة ذلك في غرفة الصف.
- يطلب المعلم من الطلبة المقارنة بين تفاعل الاتحاد وتفاعل الانحلال من حيث المفهوم ومن خلال الأمثلة.
- يقدم المعلم المنظم المتقدم التالي للطلبة قبل شرح تفاعل الاحلال الأحادي البسيط

يشبه المعلم للطلبة مفهوم تفاعل الاحلال الأحادي البسيط بأنه تفاعل تنافس بين شخصين أحدهما قوي والآخر ضعيف، الشخص القوى هو الذي يأخذ حمولة الالكترونات عن الشخص الضعيف (مع مقارنة ذلك بمثال الكتاب).

- يبين المعلم للطلبة أن الفلز يزداد نشاطه كيميائياً بزيادة قدرته على فقد الالكترونات، أما اللافلزات فيزداد نشاطها بزيادة قدرتها على كسب الالكترونات، وهذا التباين بين الفلز واللافلز هو المسؤول عن هذا النوع من التفاعل.

- يبين المعلم للطلبة سبب تسمية التفاعل بالأحادي البسيط وهو أن فلز نشط يحل مكان أيونات فلز آخر (أقل نشاطاً من الفلز الأول) في مركبه.



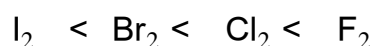
- ينفذ المعلم أمام الطلبة نشاط الكتاب ص 89 ، ثم يطلب منهم كتابة التفاعل، وتدوين ملاحظاتهم.

- يساعد المعلم الطالب في استنتاج أن الحديد حل مكان أيونات النحاس في محلول كبريتات النحاس، ومن هنا يستنتج أن فلز الحديد أنشط من فلز النحاس، وأن النحاس حل مكان أيونات الفضل في محلول نترات الفضة، ليستنتج أن النحاس أنشط من فلز الفضة.

- يوضح المعلم للطلبة الأساس الذي يقوم عليه تفاعل الاحلال الاحادي البسيط وعن العلاقة بين نشاط العنصر وإمكانية سير التفاعل.

- يوضح المعلم للطلبة أهمية استخدام هذا التفاعل في تحضير بعض العناصر من مصادرها.

- يوضح المعلم للطلبة ذلك من خلال حلّ السؤال الآتي: من خلال سلسلة النشاط الآتية:



اقترح طريقة لاستخراج عنصر البروم من ماء البحر.

- يبين المعلم للطلبة أن من الأمثلة على تفاعل الاحلال البسيط هو تفاعل الثيرمايت، ويكتب معادلة التفاعل على اللوح، وأهمية استخدامه في لحام السكك الحديدية.

- ينتقل المعلم إلى النوع الأخير من التفاعلات وهو تفاعل الإحلال المزدوج ، يعرف المعلم التفاعل بأنه يحدث عند خلط محلولين مركبين تختلف عناصرهم الفلزية في نشاطها، يحل الفلز الأنشط مكان الآخر في مركبه وبالتالي يحدث تبادل بين هذين العنصرين.
- يحدد الطالب أحد أنواع تفاعلات الاحلال المزدوج، وهو تفاعل الترسيب.
- يراجع المعلم مع طلبته مفهوم الذائبية (من الصف الثامن).
- يلفت المعلم انتباه الطلبة إلى جدول في الكتاب ص3 عن الأيونات التي تكون قليلة الذائبية في الماء.
- ينفذ المعلم نشاط الكتاب ص91 ثم يطلب من الطلبة تسجيل الملاحظات، كتابة معادلة التفاعل مبينا المادة المترسبة بالرجوع إلى الجدول.
- يوضح المعلم اهمية استخدام تفاعل الإحلال المزدوج في فصل بعض العنصر من مركباتها.
- يعطي المعلم الطلبة أمثلة على ذلك من خلال حلّ سؤال الكتاب: اقترح مستعيناً بجدول الذائبية طريقة لفصل أيون المغنيسيوم من ماء البحر.
- ينوه المعلم إلى أن هناك أنواع من تفاعلات الاحلال المزدوج قد يصاحبها انطلاق غاز كدليل حدوث التفاعل، يكتب المعلم معادلة التفاعل ويبين المواد الناتجة والمواد المتفاعلة.
- يعطي المعلم مراجعة سريعة للطلبة عن أنواع المركبات ومنها الحموض والقواعد، ومثال على ذلك، معرفة الشق الموجب والشق السالب في كل من الحمض والقاعدة من خلال الأمثلة (مراجعة مادة الصف الثامن).
- ثم يطلب المعلم من الطلبة ذكر النوع الثاني من أنواع تفاعل الاحلال المزدوج وهو تفاعل التعادل، وهو تفاعل حمض مع قاعدة لينتج ملح وماء.
- ينفذ المعلم أمام الطلبة نشاط الكتاب ص 92، وأثناء ذلك يشير المعلم إلى الأدوات المستخدمة، وسبب تسمية إجراءات هذا النشاط بالمعايرة، الكاشف المستخدم لكشف دلالة حدوث التفاعل (يسأل المعلم عن دلالة حدوث التفاعل)، وتوضيح مفهوم نقطة التعادل.

- يشير المعلم أنه سيتم تناول تفاعل التأكسد والاختزال في الفصل الثالث.
- يقوم المعلم في نهاية الدرس بعمل تغذية راجعة للطلبة، ويطرح عليهم بعض الأسئلة: ما هي أنواع تفاعل الاحلال المزدوج؟
ما هو تفاعل الثيرمايت؟ ولماذا يستخدم؟
ما الفرق بين تفاعل الإحلال المزدوج وتفاعل الإحلال الأحادي البسيط؟
ما الفرق بين تفاعل الاتحاد وتفاعل الانحلال؟
- يلخص المعلم مع الطلبة أهم الحقائق والتعميمات الواردة في الدرس، ومنها:
 - ✓ من أنواع التفاعلات: الاتحاد المباشر، الانحلال، الاحلال الاحادي البسيط، الاحلال المزدوج.
 - ✓ يعتبر تفاعل الانحلال عكس تفاعل الاتحاد.
 - ✓ يستخدم تفاعل الإنحلال الأحادي البسيط وتفاعل الاحلال المزدوج في تحضير عناصر هامة في الصناعة.
 - ✓ تفاعل الثيرمايت يستخدم في لحام السكك الحديدية
 - ✓ تفاعل التعادل هو تفاعل الحمض مع القاعدة.
 - ✓ المعايرة: هي عملية اضافة تدريجية لمحلول قاعدي على محلول حمضي او العكس.



بسم الله الرحمن الرحيم

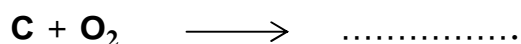
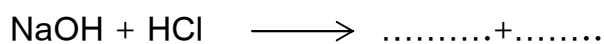
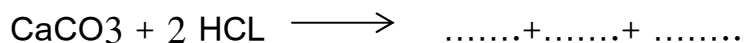
ورقة عمل

الصف التاسع الأساسي

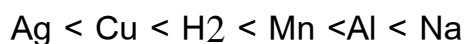
أنواع التفاعل الكيميائي

الاسم:

★ أكمل المعادلات الآتية واكتب نوع التفاعل:



★ من خلال سلسلة النشاط الآتية اكمل المعادلات:



★ يلجأ مريض الحموضة إلى تناول أقراص من هيدروكسيد المغنيسيوم ليشعر بالراحة؟

.....
.....

الفصل الثالث: التأكسد والاختزال

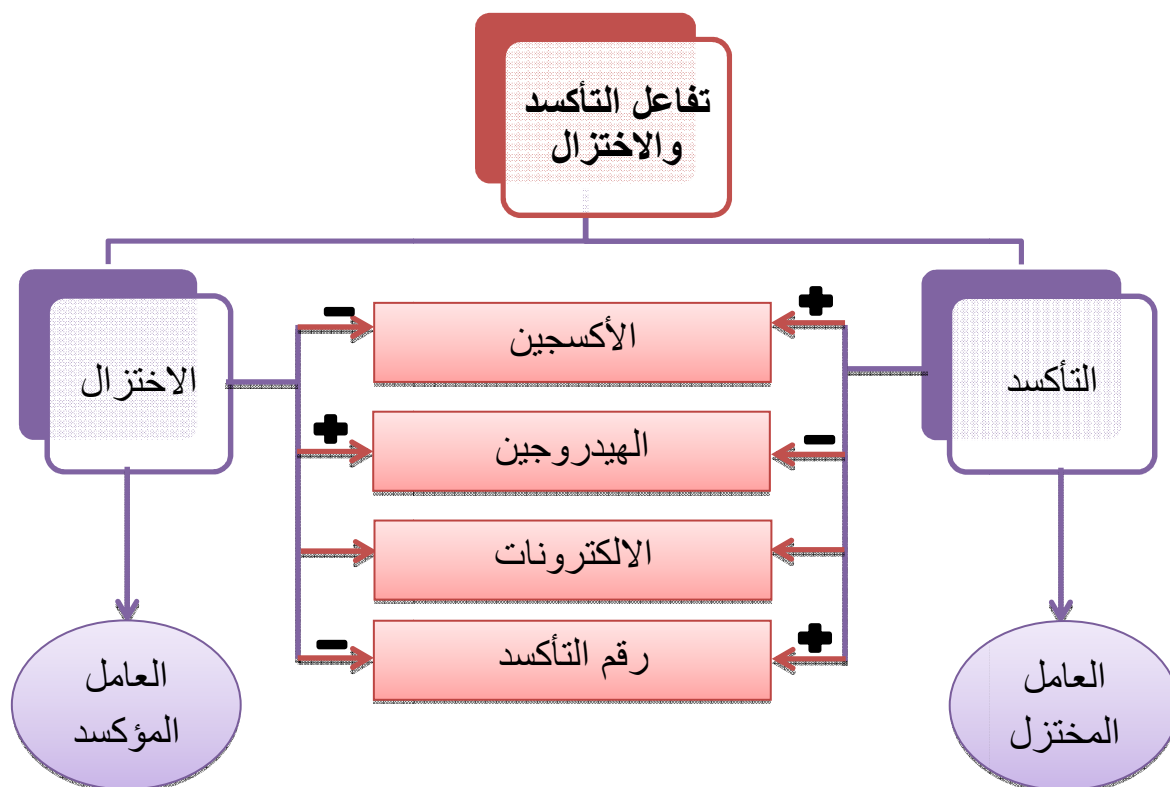
مفهوم التأكسد والاختزال، ورقم التأكسد عدد الحصص (3)

الأهداف السلوكية الخاصة

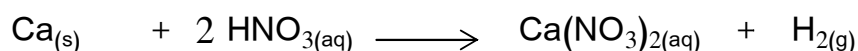
- ★ أن يوضح الطالب مفهوم التأكسد بعد دراسته لدرس التأكسد والاختزال.
- ★ أن يوضح الطالب مفهوم الاختزال بعد دراسته لدرس التأكسد والاختزال.
- ★ أن يوضح الطالب أثر الهواء الجوي على بعض الفلزات.
- ★ أن يحسب الطالب أرقام التأكسد لمجموعة من المركبات.
- ★ أن يرسم الطالب خط الأعداد المستخدم في حساب أرقام التأكسد.
- ★ أن يحدد الطالب العامل المؤكسد في المعادلات المختلفة.
- ★ أن يحدد الطالب العامل المختزل في المعادلات المختلفة.
- ★ أن يميز الطالب بين معادلتَي التأكسد والاختزال بعد حلّ المسائل المطلوبة.

الاجراءات والأنشطة

- يوضح المعلم من خلال كتابة الأهداف على اللوح ما يتوقع منهم معرفته في نهاية الحصة.
- يبدأ المعلم الدرس بمراجعة الطلبة في المفاهيم الأساسية التالية: مفهوم التفاعل، أنواع التفاعلات، مفهوم الفلز، مفهوم اللافلز، رموز بعض العناصر وذراتها.
- يطرح المعلم على الطلبة السؤال التالي: ما هي أنواع المركبات (مراجعة ما تم أخذه في الصفوف السابقة)؟ الجواب: الحموض، القواعد، الاملاح، الأكاسيد.
- ما هو المقصود بالأكاسيد؟ يجيب الطلبة: هو تفاعل عنصر ما مع الأكسجين.
- يذكر المعلم هل يعني تفاعل العنصر مع الأكسجين أنه تأكسد؟ أم أن هناك معنى آخر للتأكسد؟
- يقدم المعلم للطلبة المنظم المتقدم الآتي، ثم يبدأ بتوضيحه خطوة بخطوة:



- يبدأ المعلم بتوضيح مفهوم التأكسد والاختزال قديماً، ويكتب على اللوح معادلة تأكسد الحديد (تفاعل الحديد مع الأكسجين)، بحيث يستنتج الطالب من المعادلة أن الحديد ونوعه من الفلزات قد تأكسد بسبب تفاعله مع الأكسجين وتكوين مركب أكسيد الحديد.
- يناقش المعلم مع الطلبة مشكلة صدأ الحديد، ويطلب من الطلبة البحث في الانترنت عن طرق حماية الحديد من الصدأ ومناقشة هذه الطرق.
- يناقش المعلم مع الطلبة جدول الكتاب ص 95 أثر الهواء الجوي على بعض الفلزات (تفاعل الفلزات مع الأكسجين الموجود في الهواء الجوي) هل يكون ناتج التفاعل تكون مادة تؤدي إلى تآكل الفلز، أو تكوين مادة تحميه من التآكل.
- ينتقل المعلم لتوضيح المفهوم الثاني للتأكسد والاختزال من خلال طرح المثال التالي:



- من خلال هذه المعادلة ولتوضيح المفهوم الثاني للتأكسد والاختزال، يطرح المعلم على الطلبة الأسئلة التالية:

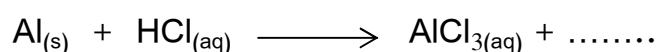
ما شحنة الكالسيوم قبل التفاعل وبعده؟ الجواب: قبل = صفر ، بعد = +2

ما شحنة الهيدروجين قبل التفاعل وبعده؟ الجواب: قبل = +1، بعد = صفر

أيهما فقد الإلكترونات الهيدروجين أم الكالسيوم؟ الكالسيوم فقد الكترونين ، والهيدروجين كسب الكترون.

- يستنتج الطالب أن الكالسيوم فقد الكترونات أي تأكسد ، والهيدروجين اختزل.
- يناقش المعلم مع الطلبة أمثلة الكتاب المحلولة.
- يلفت المعلم انتباه الطالب إلى أن عملية التأكسد والاختزال عمليتان متوافقتان ومكملتان، أي إذا كان هناك تأكسد (فقد الكترونات) فلا بد أن يكون عنصر آخر قد كسب هذه الالكترونات أي اختزل.

- يُعطي المعلم للطلبة الأسئلة التالية للتأكد من فهمهم لمفهوم التأكسد والاختزال
أكمل المعادلة التالية ثم حدد العنصر الذي تأكسد؟



- لتوضيح المفهوم الثالث للتأكسد والاختزال، يقدم المعلم المنظم المتقدم الآتي:

رقم التأكسد: هو مقدار الشحنة التي تبدو الذرة حاملة لها والتي يمكن أن تكون موجبة أو سالبة أو صفراً.

لتحديد أرقام التأكسد يؤخذ بعين الاعتبار الأسس التالية:

✿ رقم تأكسد الذرة في الحالة الطبيعية يساوي صفراً مثل: S_8 , P_4 , Fe , N_2

✿ رقم تأكسد الأيون البسيط عبارة عن الشحنة الظاهرة عليه مثل: Na^+ , Cl^-

✿ رقم تأكسد الأكسجين في معظم مركباته يساوي -2.

✿ رقم تأكسد الهيدروجين في معظم مركباته يساوي +1.

✿ مجموع أرقام تأكسد المركب المتعادل يساوي صفراً.

✿ رقم تأكسد عناصر المجموعة الأولى +1 وعناصر المجموعة الثانية +2

وعناصر المجموعة الثالثة +3.

- يناقش المعلم مع الطلبة المقصود برقم التأكسد، ثمّ باستخدام الأسس يقوم بحل أمثلة لحساب أرقام التأكسد لبعض العناصر في مركبات مختلفة.
 - يوضح المعلم للطلبة بطريقة سلسلة كيفية حساب أرقام التأكسد لبعض العناصر من خلال المثال التالي: احسب رقم التأكسد للنيتروجين في حمض النتريك HNO_3
- يلفت المعلم انتباه الطلبة إلى أنّ المركب متعادل وبالتالي مجموع أرقام التأكسد للعناصر في المركب = صفر

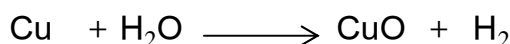
الذرات	3 ذرات O	1 ذرة N	1 ذرة H
أرقام التأكسد	-2	س	+1

ثم تكون عملية حسابية: $3 \times -2 + 1 \times \text{س} + 1 \times 1 = \text{صفر}$

$$-6 + \text{س} + 1 = \text{صفر}$$

$$\text{س} = 6 - 1 = 5 \quad \text{رقم التأكسد للنيتروجين} = +5$$

- يناقش المعلم الطلبة في مثال الكتاب على اللوح.
 - يعطي المعلم الطلبة العديد من الأمثلة ليتمكنوا من اتقان حساب أرقام التأكسد، ويشير إلى أهميتها في موازنة تفاعلات التأكسد والاختزال، مثال:
- ما رقم تأكسد الكبريت في المركب التالي: K_2SO_4
- ينوه المعلم للطلبة إلى أن هناك عناصر تختلف في أرقام التأكسد تبعاً للمركب الموجود فيه مثل الحديد، النحاس، المنغنيز ويعطي على ذلك مثال:
- ما رقم تأكسد المنغنيز في المركبات التالية: MnO_2 ، MnO ، MnO_4^-
- ينتقل المعلم إلى تفسير حساب أرقام التأكسد لمركبات وعناصر من خلال التفاعلات، وتحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل وكتابة أنصاف التفاعل، ويوضح ذلك من خلال المثال التالي:

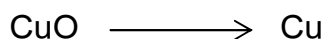


يستخدم المعلم الطريقة المبسطة التالية في توضيح ذلك:

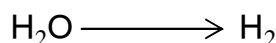
عناصر التفاعل	النحاس Cu	الهيدروجين H	الأكسجين O
رقم التأكسد قبل التفاعل	صفر	1+	2-
رقم التأكسد بعد التفاعل	2+	صفر	2-
ملاحظة التغير	زاد رقم التأكسد	قل رقم التأكسد	لم يتغير
نوع التفاعل	تأكسد	اختزال	-
نوع العامل	عامل مختزل	عامل مؤكسد	-

- يستخدم المعلم خط الأعداد لبيان الزيادة والنقصان في رقم التأكسد لكل عنصر.
- يلاحظ الطالب من الجدول أن النحاس حدث له تأكسد بسبب زيادة رقم التأكسد بينما قل رقم التأكسد لدى الهيدروجين لذلك حدث له اختزال.
- يتابع المعلم توضيحه بما أن النحاس حدث له تأكسد إذن يسمى عامل مختزل لأنه عمل على اختزال غيره وهو الهيدروجين بينما يسمى الهيدروجين عامل مؤكسد.
- يبين المعلم للطالب كيفية كتابة أنصاف التفاعل (تقسيم التفاعل الرئيس إلى جزأين تفاعل التأكسد وتفاعل الاختزال)

بما أن النحاس حدث له تأكسد فإن معادلة التأكسد للنحاس على الشكل الآتي:



والهيدروجين حدث له اختزال وتكتب معادلته بالشكل الآتي:



- يناقش المعلم مع الطلبة أمثلة الكتاب، ويطلب منهم كواجب حل السؤال ص 98.
- يلخص المعلم مع الطلبة أهم ما ورد في الحصة من مفاهيم وتعميمات، مثل:
- ★ التأكسد هو فقد العنصر للإلكترونات.
- ★ الاختزال هو كسب العنصر للإلكترونات.
- ★ رقم تأكسد الذرة في الحالة الطبيعية يساوي صفر.
- ★ مجموع أرقام تأكسد المركب المتعادل يساوي صفراً.

- ★ العامل المؤكسد هو العنصر الذي اختزل لأنه عمل على تأكسد غيره.
- ★ العامل المختزل هو العنصر الذي تأكسد لأنه عمل على اختزال غيره.
- يطلب المعلم من الطلبة حلّ ورقة العمل ضمن مجموعات ثنائية حول مفهوم التأكسد والاختزال، وحساب أرقام التأكسد في مدة 10 دقائق من وقت الحصة.

بسم الله الرحمن الرحيم
ورقة عمل



الصف التاسع الأساسي

الاسم:..... مفهوم التأكسد والاختزال

ورقم التأكسد



أجب عما يلي:

- رقم التأكسد ل S هو..... .
- رقم التأكسد ل Mg في مركب MgO هو..... .
- حدث اختزال لعنصر..... في مركب..... .
- حدث تأكسد لعنصر..... في مركب..... .
- العامل المؤكسد هو..... .
- العامل المختزل هو..... .

★ احسب رقم التأكسد للكروم في مركب $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{-2}$

.....
.....

الأهداف السلوكية الخاصة

★ أن يزن الطالب تفاعلات التأكسد والاختزال عن طريق رقم التأكسد بعد دراسته لدرس

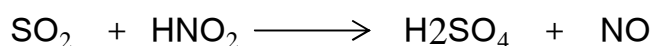
التأكسد والاختزال.

الاجراءات والأنشطة

- يوضح المعلم للطلبة الهدف المراد تحقيقه في نهاية الحصة وهو موازنة تفاعلات التأكسد والاختزال بطريقة رقم التأكسد.
- يمهّد المعلم للموضوع بمراجعة سريعة مع الطلبة لمفهوم التأكسد والاختزال، رقم التأكسد لبعض العناصر وكيفية حسابه، العامل المؤكسد والعامل المختزل.
- لتوضيح كيفية موازنة التفاعلات يعرض المعلم المنظم الآتي لخطوات الموازنة:

الخطوة الأولى	• حدد أرقام تأكسد جميع العناصر في التفاعل
الخطوة الثانية	• حدد تفاعلي التأكسد والاختزال
الخطوة الثالثة	• بين عدد الكثرونات التأكسد و عدد الكثرونات الاختزال
الخطوة الرابعة	• اضرب تفاعل التأكسد بعدد الكثرونات الاختزال وتفاعل الاختزال بعدد الكثرونات التأكسد
الخطوة الخامسة	• زن باقي الذرات التي لم يحصل لها تأكسد أو اختزال

- يُفصل المعلم مع الطلبة على اللوح، خطوات الموازنة بتطبيق الخطوات في حل المثال الآتي:

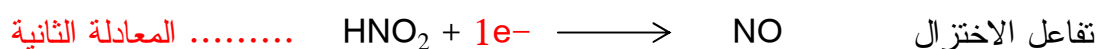
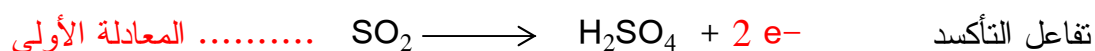


- الخطوة الأولى حدد أرقام التأكسد لجميع العناصر الداخلة في التفاعل للتبسيط على الطلبة يمكن رسم جدول كالتالي:

عناصر التفاعل	الكبريت S	الأكسجين O	الهيدروجين H	النيتروجين N
أرقام التأكسد قبل التفاعل	4+	2-	1+	3+
أرقام التأكسد بعد التفاعل	6+	2-	1+	2+

- الخطوة الثانية حدد تفاعلي التأكسد و الاختزال.
يسأل المعلم الطلبة ما هي العناصر التي حدث تغير في أرقامها التأكسد، يجيب الطلبة ب (الكبريت والنيتروجين) بينما الكسجين والهيدروجين لما يحدث عليهم أي تغيير.
ثم يطلب المعلم من الطلبة تحديد أي العناصر تأكسدت و أيها اختزلت . الجواب (الكبريت تأكسد والنيتروجين اختزل)

يطلب المعلم من الطلبة كتابة أنصاف تفاعلي التأكسد والاختزال على اللوح

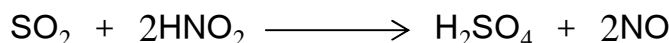


- يوضح المعلم كيفية حساب الكثرونات التأكسد والكثرونات الاختزال، باستخدام خط الأعداد الكثرونات التأكسد = 2 الكثران أي أن عنصر الكبريت فقد 2 الكثران وبالتالي تكتب الكثرونات التأكسد مع المواد الناتجة.
الكثرونات الاختزال = 1 الكثران أي أن عنصر النيتروجين كسب 1 الكثران وبالتالي تكتب الكثرونات الاختزال مع المواد المتفاعلة.

- الخطوة الرابعة اضرب تفاعل التأكسد بعدد الكترونات الاختزال أي اضرب المعادلة الأولى ب (1).

واضرب تفاعل الاختزال بعدد الكترونات التأكسد أي اضرب المعادلة الثانية ب (2).

ثم اجمع المواد المتفاعلة في كلا المعادلتين والمواد الناتجة في كلا المعادلتين



- الخطوة الخامسة والأخيرة وازن باقي الذرات التي لم يحصل لها تأكسد أو اختزال، ببسطها المعلم بالطريقة الآتية، وهي عدّ الذرات الموجود في جهة المتفاعلات والذرات الموجودة في جهة النواتج:

عناصر التفاعل	عدد الذرات في المواد المتفاعلة	عدد الذرات في المواد الناتجة
الهيدروجين H	2	2
الأكسجين O	6	6

يستنتج الطلبة من ذلك أن المعادلة أصبحت موزونة بطريقة رقم التأكسد.

- يوضّح المعلم بنفس الطريقة حل باقي الأمثلة، ويشرك أكبر عدد من الطلبة في خطوات الحل.

- يُلخص المعلم أم المفاهيم أو التعميمات التي وردت في الحصة كالآتي:

★ لتكون المعادلة الكيميائية موزونة يجب أن تحقق شرطين:

✓ قانون حفظ المادة: عدد الذرات في المواد المتفاعلة تساوي عدد الذرات في المواد الناتجة.

✓ قانون حفظ الشحنة: مجموع الشحنات الظاهرة على المواد المتفاعلة يساوي مجموع الشحنات الظاهرة على المواد الناتجة.

★ تكتب الكترونات التأكسد مع المواد الناتجة.

★ تكتب الكترونات الاختزال مع المواد المتفاعلة.

- يطلب المعلم من الطلبة حل ورقة العمل عن موازنة تفاعلات التأكسد والاختزال بطريقة رقم التأكسد بشكل فردي في مدة 10 دقائق.



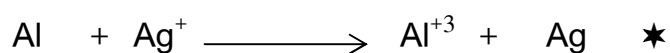
بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: مفهوم التأكسد والاختزال الصف التاسع الأساسي

ورقم التأكسد

• وازن المعادلات الآتية بطريقة رقم التأكسد:



.....

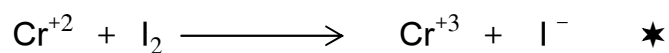
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

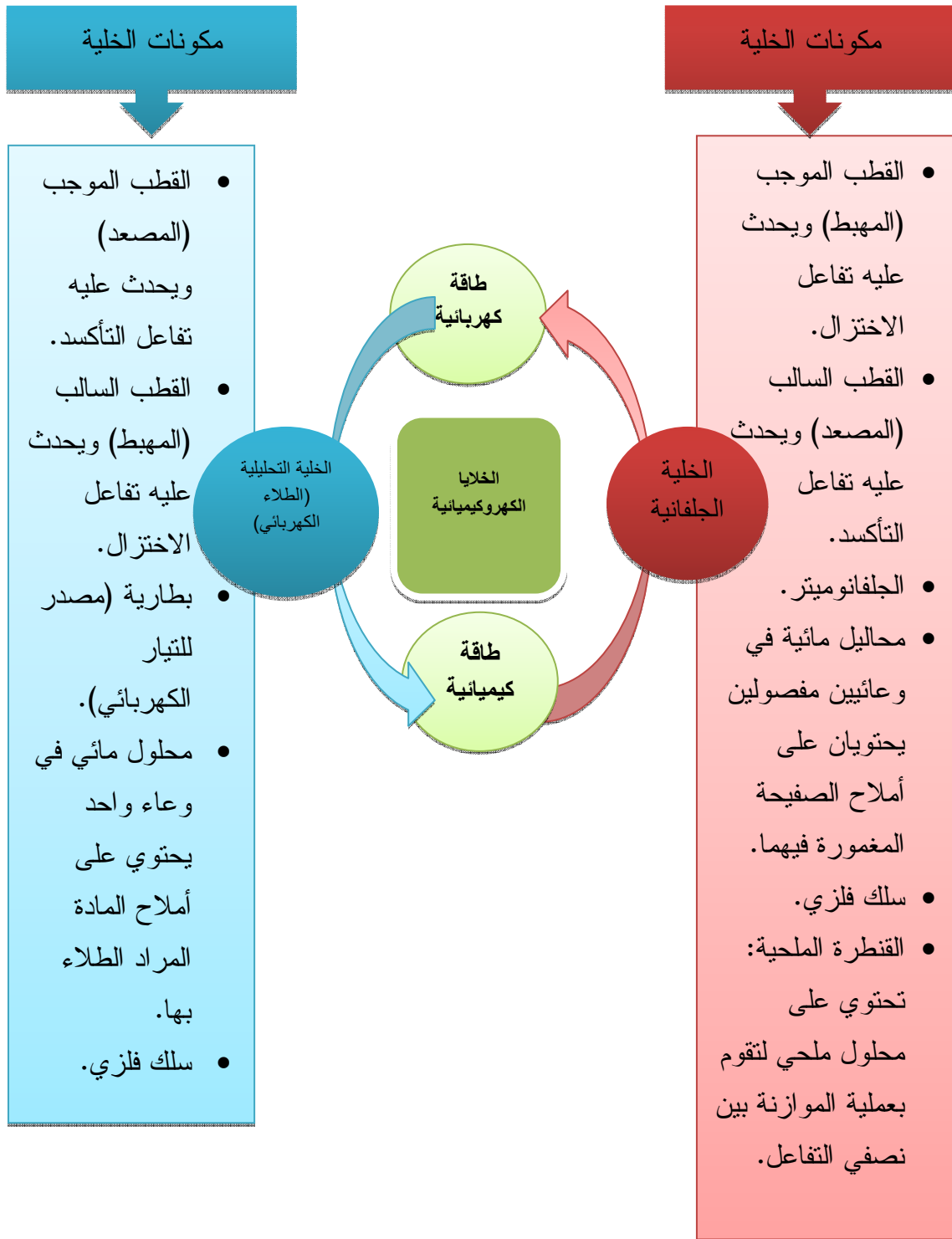
.....

الأهداف السلوكية الخاصة.

- ★ أن يعدد الطالب بعض التطبيقات العملية على تفاعلات التأكسد والاختزال.
- ★ أن يعدد الطالب مكونات الخلية الكهروكيميائية الجلفانية بعد تنفيذ نشاط الكتاب ص 101.
- ★ أن يفسر الطالب مبدأ عمل الخلية الكهروكيميائية الجلفانية.
- ★ أن يوضح الطالب المقصود بالقنطرة الملحية.
- ★ أن يفسر الطالب مبدأ عمل القنطرة الملحية.
- ★ أن يوضح الطالب تفاعلات التأكسد والاختزال التي تتم في الخلية الكهروكيميائية الجلفانية.
- ★ أن يفسر الطالب مبدأ عمل الطلاء الكهربائي.
- ★ أن يفسر الطالب سبب وصل المادة المراد طلاؤها كهربائياً بالقطب السالب.
- ★ أن يوضح الطالب تفاعلات التأكسد والاختزال التي تتم في خلية الطلاء الكهربائي.
- ★ أن يصمم الطالب الخلية الكهروكيميائية المستخدمة في طلاء ملعقة من الحديد بطبقة من النحاس.

الاجراءات والأنشطة

- يطرح المعلم على الطلبة الأسئلة الآتية لعمل مراجعة سريعة في الدروس السابقة منها: ما المقصود بتفاعل التأكسد والاختزال؟ ما العامل المؤكسد؟ ما العامل المختزل؟ مراجعة في أرقام التأكسد لبعض العناصر.
- يبدأ المعلم موضوعه الجديد تطبيقات عملية لتفاعلات التأكسد والاختزال، في مراجعة الطلبة عن دلالات حدوث التفاعل، يعدد الطلبة الدلالات ومنها: سريان التيار الكهربائي. يشير المعلم إلى أن ما تم تنفيذ في نشاط الكتاب ص 84 هو مثال على أحد التطبيقات العملية لتفاعل التأكسد والاختزال (الخلية الكهروكيميائية)، وفي هذه الحصة سنتعرف أنواع الخلية الكهروكيميائية، وهي: الخلية الجلفانية، مفهومها ومبدأ عملها ومكوناتها. والخلية التحليلية من أمثلته خلية الطلاء الكهربائي، مفهومها ومبدأ عملها ومكوناتها.
- يعرض المعلم على الطلبة المنظم المتقدم الآتي لأنواع الخلية الكهروكيميائية:



- من خلال النظر إلى المنظم المتقدم السابق يطرح المعلم على الطلبة الأسئلة الآتية (يعرض المعلم من المنظم المتقدم فقط الجزء الذي يتعلق بالخلية الجلفانية):
ما أنواع الخلايا الكهروكيميائية؟
من خلال الشكل ما هو مبدأ عمل الخلية الجلفانية؟
ما مكونات الخلية الجلفانية؟

من خلال مبدأ العمل والمكونات من يستطيع أن يصوغ لي مفهوم الخلية الجلفانية؟
ما الهدف من وجود الجلفانوميتر؟

ما هي القنطرة الملحية؟ وما الهدف من وجودها؟

• يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة والمعلومات التي تكونت لديهم بطريقة الحوار والمناقشة
تعديل الأفكار الخاطئة لديهم ومحاولاً معهم استخدام المنظم وربط المعلومات الواردة فيه
للتوصل إلى استنتاجات، ولتعزيز ما تمّ التوصل إليه مع الطلبة من استنتاجات يبدأ المعلم
بتنفيذ النشاط ص 101.

• يوضح المعلم أنه أثناء حدوث عملية التأكسد والاختزال، تكون القنطرة الملحية في عمل
مستمر للموازنة بين التفاعلين.

• يوضح للطلبة مفهوم القنطرة الملحية وهي عبارة عن أنبوب على شكل حرف U وتحتوى
على محلول ملحي مثل ملح كبريتات الصوديوم، ويكون في المحلول على شكل Na^{+1} و SO_4^{-2} .

• يوضح المعلم للطلبة أهمية القنطرة الملحية والتي تعتبر مستودع من الأيونات الموجبة
والسالبة.

• يلخص المعلم في نهاية الحصة أهم المفاهيم أو الحقائق التي وردت في الحصة:

✓ مبدأ عمل الخلية الجلفانية هو تحويل الطاقة الكيميائية على طاقة كهربائية.

✓ الخلية الجلفانية هي: تطبيق عملي لتفاعل التأكسد والاختزال وهي عبارة عن جهاز يتم فيه
توليد تيار كهربائي نتيجة حدوث تفاعل التأكسد والاختزال.

✓ عمليتي التأكسد والاختزال عمليتان متوافقتان عندما يفقد عنصر الكترولونات فلا بدّ من وجود
عنصر آخر يكسب هذه الالكترونات.

✓ اتجاه سير الالكترونات تكون من المصعد إلى المهبط.

✓ القنطرة الملحية عبارة عن مستودع من الأيونات الموجبة والسالبة تستخدم لموازنة تفاعلي
التأكسد والاختزال.

✓ الجلفانوميتر جهاز يستخدم للكشف عن سريان التيار الكهربائي.

الطلاء الكهربائي

- يبدأ المعلم بمقدمة بسيطة للحديث عن أهمية الطلاء الكهربائي، بأنّ هناك العديد من العناصر الفلزية التي تدخل في كثير من الصناعات في حياتنا، لكن نظراً لاختلاف سلوك هذه العناصر الفلزية عند تفاعلها مع الهواء الجوي، فمنها ما يتآكل مثل الحديد، أو لا يتآكل كالألومنيوم، ومنها لا يتأثر مثل الذهب.
- لهذا السبب فقد سعى العلماء في إيجاد الحلول المناسبة لحماية هذه العناصر الفلزية من التآكل وهي عملية الطلاء الكهربائي.
- يُقدم المعلم المنظم المتقدم السابق، ومن خلاله يطرح الأسئلة الآتية على الطلبة:
من يصوغ لي تعريفاً لعملية الطلاء الكهربائي؟
ما مبدأ عمل خلية الطلاء الكهربائي؟
برأيك لماذا توصل المادة المراد طلاؤها بالقطب السالب؟ (يساعد الطلبة على ربط ذلك بمفهوم التأكسد والاختزال)؟
ماذا يعني الحاجة في هذه الخلية إلى وجود بطارية (مصدر للتيار الكهربائي)؟
- يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة ويناقشهم فيها ويعدّل الإجابات الخاطئة للتوصل إلى استنتاجات صحيحة، ولتعزيز ذلك يقوم المعلم بمشاركة مع الطلبة بتنفيذ نشاط الكتاب ص 103 إذا أمكن، أو الاستعانة بالرسم التوضيحي لخلية الطلاء الكهربائي.
- يوضح المعلم للطلبة أنه عند وصل الدارة الكهربائية تتحرك الالكترونات من القطب الموجب إلى القطب السالب، يفقد النحاس الالكترونات فيتأكسد ويتحول إلى أيونات النحاس الموجبة في المحلول مما يؤدي إلى زيادة تركيزها في المحلول، بينما يكتسب الحديد الالكترونات فيختزل.
- فتتحرك أيونات النحاس الموجبة باتجاه القطب السالب لتترسب على قطعة الحديد ومع مرور الزمن تكون أيونات النحاس الموجبة طبقة من النحاس على قطعة الحديد لتحمية من التآكل.
- من خلال أجوبة الطلبة على الأسئلة وحوارهم مع المعلم حول خلية الطلاء الكهربائي يتمّ التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

✓ الطلاء الكهربائي عملية يتم من خلالها طلاء عنصر فلزي يتآكل بفعل التأثيرات الجوية بفلز آخر مقاوم للعوامل الجوية.

✓ مبدأ عمل خلية الطلاء الكهربائي تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.

✓ توصّل المادة المراد طلاؤها بالقطب السالب حتى تتجذب باتجاهها الأيونات الموجبة.

✓ تحتاج خلية الطلاء الكهربائي إلى مصدر للتيار (بطارية) لتقوم بدفع الإلكترونات في الدارة، وتحريك الأيونات المختلفة نحو الأقطاب المعاكسة لها بالشحنة.

• حل ورقة العمل خلال الحصة ضمن مجموعات ثنائية.

• يطلب المعلم من الطلبة حلّ أسئلة الفصل واسئلة الوحدة ويقدم لهم التغذية الراجعة.



بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: تطبيقات عملية على تفاعلات

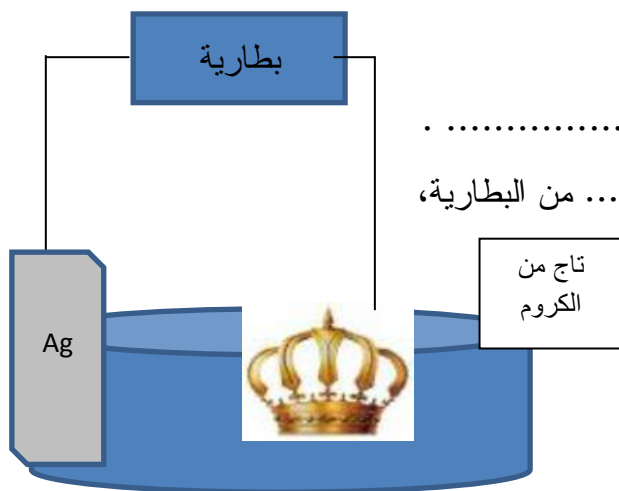
الصف التاسع الأساسي

التأكسد والاختزال

★ قارن بين الخلية الكهروكيميائية (الجلفانية) و خلية الطلاء الكهربائي من حيث:

وجه المقارنة	الخلية الجلفانية	خلية الطلاء الكهربائي
تحويل الطاقة		
الحاجة إلى مصدر طاقة		
يحدث التأكسد على القطب		
يحدث الاختزال على القطب		

★ بناءً على الشكل الآتي أجب عما يلي:



✓ الشكل يمثل خلية

✓ المادة المراد طلاؤها توصل بالقطب من البطارية،

ويحدث عليها تفاعل

✓ المادة المراد الطلاء بها توصل بالقطب من البطارية، ويحدث عليها

تفاعل

✓ معادلة تفاعل التأكسد

✓ معادلة تفاعل الاختزال

✓ يحتوي الوعاء على محلول ملحي مكون من

ملحق (3)

دليل الطالب في دراسة وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة للصف التاسع
الأساسي المعدة وفقاً لاستراتيجية المنظمات المتقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

برنامج مناهج وأساليب تدريس

دليل الطالب في وحدة التفاعلات الكيميائية

للمصف التاسع الأساسي

إعداد الطالبة

منى محمد طقاطقة

إشراف

الدكتور محمود رمضان

الدكتور محمود الشمالي

أعزائي الطلبة

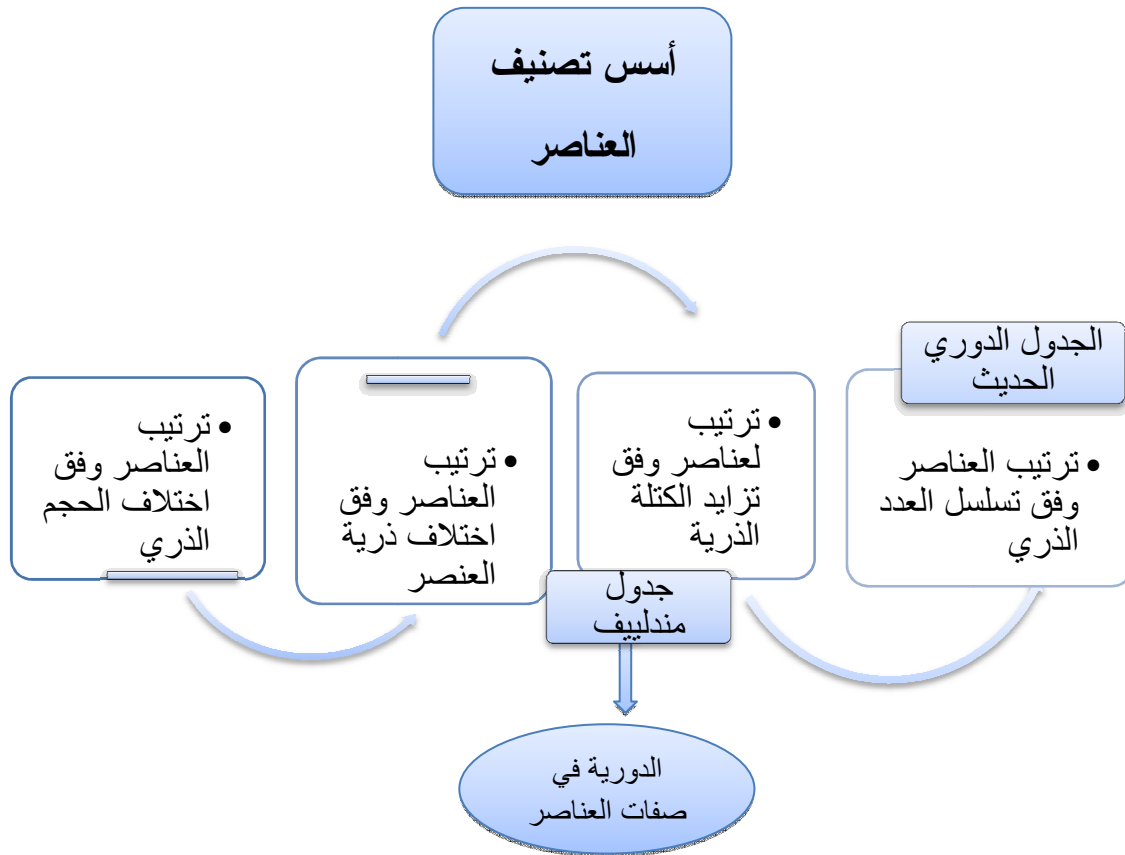
أقدم بين أيديكم وحدة التفاعلات الكيميائية من كتاب العلوم العامة تمّ إعدادها وفقاً لاستراتيجية المنظمات المتقدمة، واشتملت هذه الوحدة على ثلاثة فصول هي: العناصر، والتفاعل الكيميائي، والتأكسد والاختزال. كما واشتمل هذا الدليل على: الأهداف المتوقع منكم تحقيقها، أشكال المنظمات المتقدمة، أمثلة، وأوراق عمل كنوع من التقويم.

الفصل الأول: العناصر

أسس تصنيف العناصر و الجدول الدوري الحديث

عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:

- ★ توضح أسس تصنيف العناصر في الجدول الدوري.
 - ★ توضح مفهوم الدورية في صفات العناصر.
 - ★ تحلّ مسائل على قانون العدد الذري.
 - ★ تحلّ مسائل على قانون العدد الكتلي للعناصر.
 - ★ تمثل التوزيع الالكتروني لبعض العناصر في الجدول الدوري.
 - ★ تستنتج مفهوم الدورة من خلال التوزيع الالكتروني للعناصر.
 - ★ تستنتج مفهوم المجموعة من خلال التوزيع الالكتروني للعناصر.
 - ★ تحدد موقع كل عنصر في الجدول الدوري من خلال تحديد رقم الدورة ورقم المجموعة.
 - ★ توضح الخصائص الكيميائية لعناصر المجموعة الواحدة.
 - ★ تحسب العدد الذري من خلال تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري.
- هيا نناقش الشكل الآتي:



• من خلال الاطلاع على الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:

ما فائدة جهود العلماء في وضع أسس لتصنيف العناصر؟

ما أهمية وجود جدول ترتب فيه العناصر؟

ما الأسس التي اعتمدها العلماء في ترتيب العناصر؟

ماذا لاحظ العالم مندلييف؟

• إنّ الأسس المعتمدة في التصنيفات المختلفة: الحجم الذري وهو حجم 1 مول من العنصر، والمول هو وحدة قياس كمية المادة في الكيمياء وسيتم التعرف عليه في الصفوف اللاحقة، والذرية وهي عدد الإلكترونات التي يتشارك فيها عنصر لتكوين رابطة، الكتلة الذرية وهي كتلة 1 مول من ذرات العنصر، والعدد الذري وهو يمثل عدد البروتونات في نواة الذرة وعدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة.

• تعرّف الدورية في صفات العناصر التي لاحظها مندلييف عند ترتيبه لعناصر الجدول الدوري أنها صفات محددة تتكرر كل ثمانية عناصر لكنها لم تتفق مع جميع العناصر، لذلك اجتهد العلماء بالبحث عن طريقة أخرى لترتيب العناصر.

• نستنتج مما سبق:

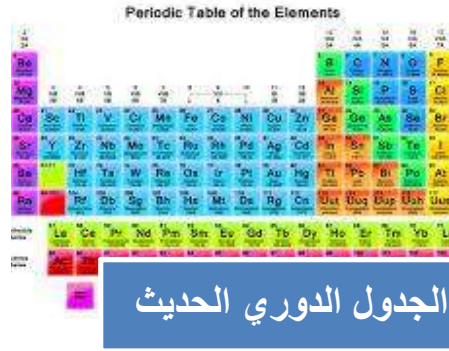
★ صنف الجدول الدوري الحديث العناصر حسب التزايد في أعدادها الذرية.

★ نستنتج مما سبق أنه يجب تقدير جهود العلماء المبذولة في ترتيب العناصر في جدول

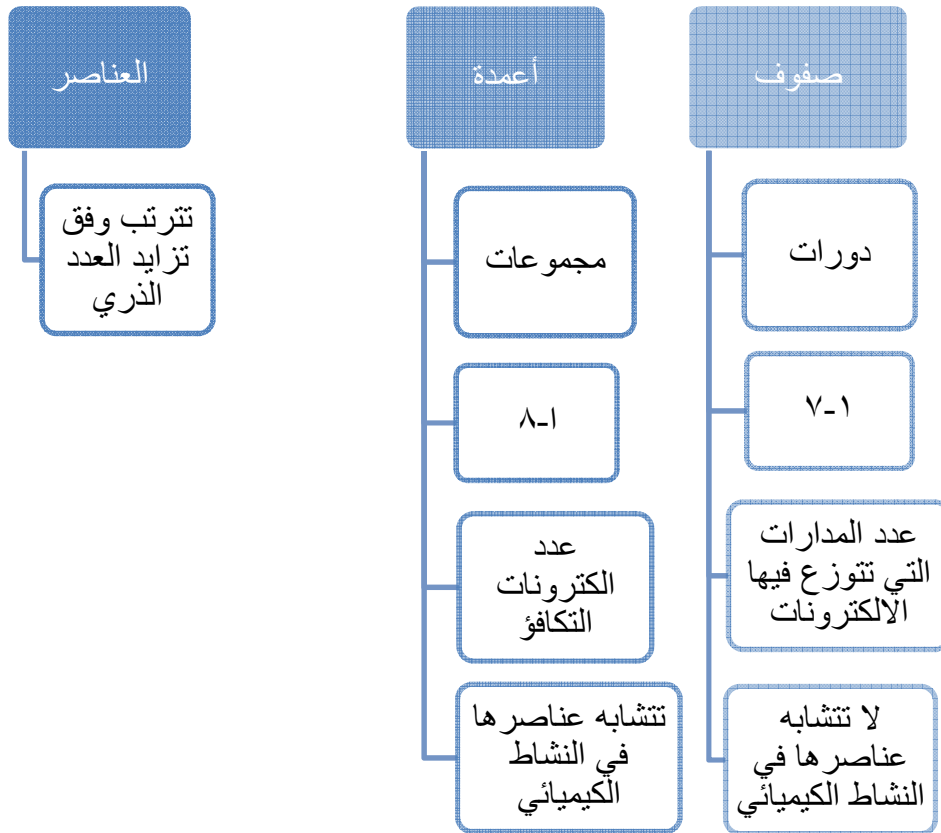
لتسهيل دراستها، وباعتباره الجدول الدوري أداة مفيدة لتنظيم كيمياء العناصر.

★ رتب مندليف العناصر في جدولته وفق تزايد الكتلة الذرية

• هيا نناقش الشكل الآتي:



الجدول الدوري الحديث



- من خلال الاطلاع على الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:

كيف تترتب العناصر في الجدول الدوري؟

ما عدد الأعمدة؟ وماذا تسمّى؟

ما عدد الصفوف؟ وماذا تسمّى؟

ماذا تُمثل الأعمدة؟ وماذا تُمثل الصفوف؟

ماذا يُميز عناصر الدورة؟ وماذا يُميز عناصر المجموعة؟

- مثال: أمامك العناصر الآتية: O_8 Al_{13} Ca_{20}

اكتب التوزيع الالكتروني لكل عنصر؟

ما عدد الكترونات كل عنصر؟

ما عدد الكترونات المستوى الأخير؟ وماذا تمثل؟

ما عدد المدارات التي تتوزع فيها الالكترونات؟ وماذا تمثل؟

حدد موقع كل عنصر في الجدول الدوري؟ من خلال معرفة كيفية تحديد الدورة والمجموعة.

ما العدد الذري لعنصر يقع في الدورة الثانية المجموعة الثانية؟

- نستنتج مما سبق ما يلي:

★ الدورة هي: الدورة هي: السطر الفقي في الجدول الدوري، ورقم الدورة يدل على عدد مستويات الطاقة (المدارات) التي تتوزع فيها الالكترونات.

★ المجموعة هي: العمود الراسي في الجدول الدوري، ويمثل عدد الكترونات المستوى الأخير.

★ يمكن تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري من خلال التوزيع الالكتروني وذلك بتحديد رقم الدورة والمجموعة للعنصر.

- حلّ السؤال الآتي:

سؤال

لديك العنصرين ^{17}Y ، ^{12}X ، اعتماداً على الشكل الآتي اجب عن الأسئلة الآتية :

- اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من هذين العنصرين .
- ضع كلاً من هذين العنصرين في موقعه المناسب في الشكل الآتي .

الشكل (٢) : مخطط للجدول الدوري

- ناقش مع المعلم العبارة الآتية:

تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري في خصائصها الكيميائية، ولا ينطبق ذلك على عناصر الدورة الواحدة.

- مثال: لديك العناصر الآتية: ^{11}Na ^{19}K

اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصرين، ثم حدّد موقعهم على الجدول الدوري.

فسر تشابه خواص عنصر الفلور ^9F مع خواص عنصر الكلور ^{17}Cl ؟

هل يتشابه عنصر الأكسجين ^8O مع عنصر الكبريت ^{16}S في الخواص الكيميائية؟

ماذا تستنتج؟

- نستنتج من الأمثلة أن: يتشابه كل من البوتاسيوم والصوديوم في نشاطهم الكيميائي، ويتشابه كل من الكالسيوم والمغنيسيوم في نشاطهم الكيميائي، ويلاحظ من الجدول الدوري أن البوتاسيوم والصوديوم يقعان في نفس المجموعة وهي المجموعة الأولى، وأن الكالسيوم والمغنيسيوم يقعان في نفس المجموعة وهي الثانية.

- نفذ مع المعلم النشاط الآتي:

■ تشابه عناصر المجموعة الواحدة في خصائصها الكيميائية.

المواد والأدوات: أنبوب اختبار عدد ٤ ، وماء ، وقطعة مغنيسيوم ، وقطعة كالسيوم ، وقطعة صوديوم ، وقطعة بوتاسيوم .

خطوات العمل :

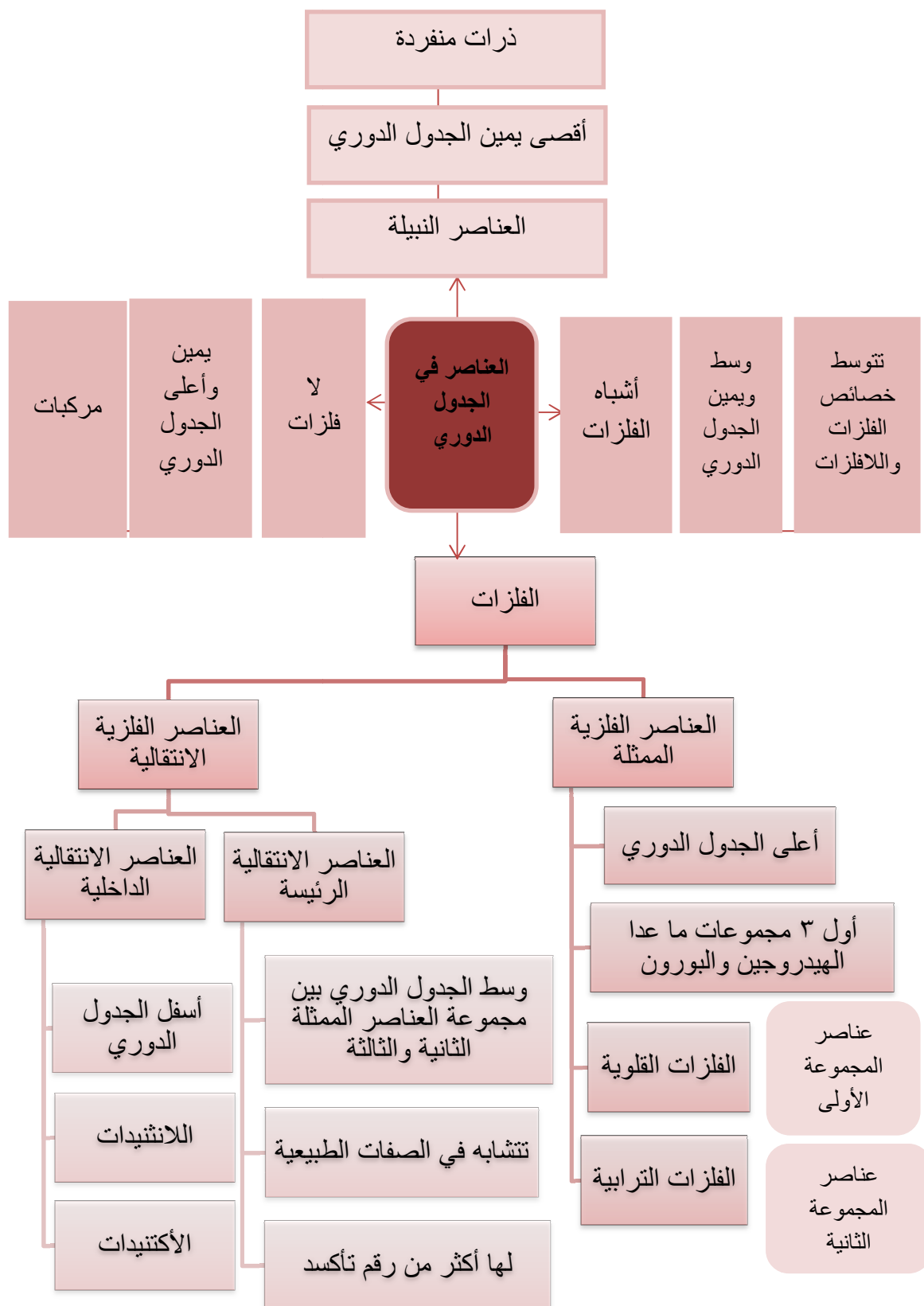
- ◀ ضع كمية من الماء في أنابيب الاختبار الأربعة .
- ◀ أضف قطعة صغيرة من المغنيسيوم إلى الأنبوب الأول ، وقطعة صغيرة من الصوديوم إلى الأنبوب الثاني ، ماذا تلاحظ؟ سجل النتائج .
- ◀ أضف قطعة صغيرة من الكالسيوم إلى الأنبوب الثالث ، وقطعة صغيرة من البوتاسيوم إلى الأنبوب الرابع ، ماذا تلاحظ؟ سجل النتائج .
- ◀ افحص الغاز الناتج بإشعاله ، ما صيغته الكيميائية؟
- ◀ هل سرعة تكوين الغاز واحدة في الحالات السابقة؟ ماذا تستنتج؟
- ◀ رتب العناصر الأربعة السابقة في مجموعات وفق تشابهها في التفاعل الكيميائي؟

• نستنتج ممّا سبق ما يلي:

- * تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في نشاطها الكيميائي.
- * يزداد نشاط العناصر الفلزية بالانتقال من أعلى إلى أسفل.
- * تتفاعل عناصر المجموعة الأولى مع الماء بشدة.
- * كلما اتجهنا إلى اليمين في الدورة الواحدة تختلف خصائص العناصر الكيميائية.

العناصر في الجدول الدوري

- عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:
 - ★ تعدد أنواع العناصر في الجدول الدوري.
 - ★ تحدد مواقع العناصر في الجدول الدوري.
 - ★ تذكر أنواع العناصر الفلزية.
 - ★ تذكر خصائص الفلزات.
 - ★ تعطي أمثلة على الفلزات.
 - ★ تذكر خصائص اللافلزات.
 - ★ تعطي أمثلة على اللافلزات.
 - ★ تذكر خصائص أشباه الفلزات.
 - ★ تعطي أمثلة على أشباه الفلزات.
 - ★ تقارن بين خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات.
- هيا نناقش الشكل الآتي:



- من خلال الاطلاع على الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:
ما أنواع العناصر في الجدول الدوري؟
حدّد موقع الغازات النبيلة في الجدول الدوري؟
اذكر أسماء عناصر تعرفها؟
حدد موقع العناصر الآتية على الجدول: الصوديوم، المغنيسيوم، الأكسجين؟
- مثال: لديك العناصر الآتية: ^{10}Ne , ^{18}Ar ، ارسّم التوزيع الإلكتروني لهذه العناصر؟
ماذا تلاحظ؟
- لعلّك لاحظت أن المدار الأخير لهذه العناصر ممتلئ بالإلكترونات، لذلك هي قليلة التفاعل وتتواجد على شكل ذرات منفردة، ومن خصائص الغازات النبيلة أنها تتبعث منها ألوان عندما يمرر بأنابيب معبأة به تيار كهربائي.
- مثال: لديك العناصر الآتية: ^{11}Na , ^9F , ^7N , ^{13}Al اوجد التوزيع الإلكتروني لهذه العناصر، وحدد عدد الإلكترونات في المدار الأخير وقارنه بالتوزيع الإلكتروني للعناصر النبيلة الواسلة لحالة الاستقرار.
- لعلّك لاحظت أن هذه العناصر بحاجة إلى أن تفقد الإلكترونات أو تكتسبها من أجل الوصول إلى توزيع مشابه للتوزيع الإلكتروني، وهذا سبب تسميتها بالفلزات لأنها تفقد الإلكترونات، واللافلزات لأنها تكتسب الإلكترونات لتصل لحالة الاستقرار، وأشبه الفلزات التي تميل إلى مشاركة إلكتروناتها، لكن مع وجود استثناءات لبعض العناصر تعتبر من الفلزات لكنها لا تفقد الإلكترونات ومثال ذلك عنصر البيريليوم ^4Be
- تعلمت سابقاً أن من خصائص الفلزات مقدرتها على التوصيل الحراري والكهربائي، في حين أن اللافلزات ليس لها قدرة على التوصيل الحراري والكهربائي، وتتوسط أشباه الفلزات في خصائصها بين الفلزات واللافلزات من حيث أنها شبه موصلة حرارياً وكهربائياً.
- سؤال: عنصر X يقع في المجموعة الثالثة الممتلئة والدورة الثالثة، أجب عما يلي:
ما التوزيع الإلكتروني للعنصر؟ حدّد موقع العنصر على الجدول الدوري؟ هل العنصر موصل جيّد للتوصيل الحراري؟

- انظر إلى الجزء الثاني من الشكل السابق والمتعلق بالفلزات وأنواعها، وأجب عما يلي:
 - ما أنواع الفلزات؟ حدد موقع العناصر الممثلة؟
 - ماذا تسمى عناصر المجموعة الأولى في الفلزات الممثلة؟
 - استنتج علاقة اللانثيدات بالفلزات؟
 - اذكر بعض خصائص الفلزات الانتقالية الرئيسية؟
- تقسم العناصر الانتقالية إلى قسمين: العناصر الانتقالية الرئيسية وجميعها توجد في الحالة الصلبة، ما عدا الزئبق في الحالة السائلة، إضافة إلى أن لها أكثر من رقم تأكسد.
- والعناصر الانتقالية الداخلية قسمت إلى مجموعتين وسبب وضعها في أسفل الجدول الدوري (هو عند وضع الجدول الدوري لم تكن هذه العناصر قد عرفت - كان العلماء يعرفون أن هناك عناصر أعدادها الذرية مثلاً 60 لكن لم يكن معروف اسم هذا العنصر - لذلك وضعت في أسفل الجدول الدوري).
- نستنتج مما سبق:
 - ★ تقسم العناصر في الجدول الدوري إلى: فلزات، لافلزات، أشباه فلزات، والعناصر النبيلة.
 - ★ تتوسط أشباه الفلزات بين الفلزات واللافلزات من حيث القابلية للتوصيل الحراري والكهربائي.
 - ★ تشكل الفلزات 70% من العناصر في الجدول الدوري.
 - ★ تقسم الفلزات إلى فلزات ممثلة وفلزات انتقالية.
 - ★ تقسم الفلزات الممثلة إلى مجموعتين: المجموعة الأولى: الفلزات القلوية، والمجموعة الثانية: الفلزات الترابية.
 - ★ تتوسط خصائص أشباه الفلزات بين خصائص الفلزات وخصائص اللافلزات.
 - ★ تقسم الفلزات الانتقالية إلى رئيسية وداخلية.
 - ★ تقسم الفلزات الانتقالية الداخلية إلى الأكتينيدات واللانثيدات.
 - ★ تتواجد العناصر النبيلة في الطبيعة على شكل ذرات منفردة لأنها قليلة التفاعل في الظروف العادية.

مصادر واستخدامات بعض العناصر

- عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:
 - ★ توضح سبب محاولات الانسان في إيجاد بدائل للعناصر الكيميائية.
 - ★ تذكر أشكال تواجد العناصر في الطبيعة.
 - ★ تذكر أهم مصادر العناصر الكيميائية في الطبيعة.
 - ★ تذكر استخدامات بعض العناصر.
 - ★ تفسر سبب استخدام سبائك الألمنيوم في صناعة هياكل الطائرات.
- هيا نناقش الشكل الآتي:

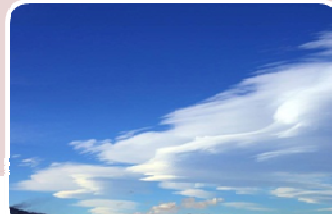
أهم مصادر العناصر في الطبيعة



القشرة الرضية



مياه البحر



الهواء الجوي



الألمنيوم



الصوديوم



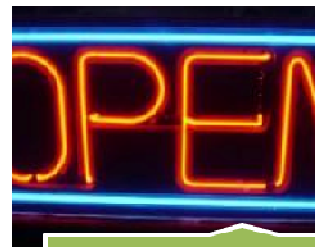
اليود



الحديد



البوتاسيوم



الزنك والارغون



السيالكون



البروم

- من خلال الاطلاع على الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:

ما مصادر العناصر في الطبيعة؟

ما هي أهم مكونات الهواء؟

ما أهم العناصر الموجودة في الهواء الجوي؟

اذكر استخدام لكل عنصر؟

ما أهم العناصر الموجودة في مياه البحر؟

اذكر استخدام لكل عنصر؟

ما أهم العناصر الموجودة في القشرة الأرضية؟

اذكر استخدام لكل عنصر؟

- يعتبر الهواء الجوي مزيج من عدد كبير من الغازات، كالأكسجين والنيتروجين المسيل الذي يستخدم في حفظ قرنية العين، وغاز الزينون والآرغون الذي يستخدم في أنابيب الإعلانات الضوئية. وتعتبر مياه البحر مستودع ضخم للعناصر كالصوديوم الذي يستخدم في صناعة الصابون والبوتاسيوم الذي يستخدم في صناعة المنظفات. أما المصدر الأخير هو القشرة الأرضية وهو المصدر الرئيس لهذه العناصر، كالألومنيوم الذي يستخدم في صناعة هياكل الطائرات، والسيليكون الذي يستخدم في صناعة الزجاج.

- نستنتج مما سبق ما يلي:

- ★ توجد العناصر بأشكال مختلفة، منها ما يوجد بشكل منفرد، أو بشكل خامات.
 - ★ يستخدم النيتروجين المسيل في حفظ القرنية لانخفاض درجة تجمده.
 - ★ يستخدم الألومنيوم في صناعة هياكل الطائرات لأنه خفيف ومقاوم للعوامل الجوية.
 - ★ تعتبر مياه البحر مستودع هام وضخم للعناصر.
 - ★ تعتبر القشرة الأرضية المصدر الرئيس للعناصر.
- حل ورقة العمل الآتية في مدة 10 دقائق من وقت الحصة.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ورقة عمل

الصف التاسع الأساسي

العناصر

الاسم:

★ وفق بين المفهوم والعبارة المناسبة له:

المفهوم	العبرة
الفلزات القلوية	تتواجد في الطبيعة على شكل ذرات منفردة.
الفلزات الانتقالية	غير موصلة للتيار الكهربائي والحرارة.
المجموعة	لها أكثر من رقم تأكسد.
العناصر النبيلة	المجموعة الأولى في الفلزات الممتلئة.
اللافلزات	تتشابه عناصرها في النشاط الكيميائي.

★ بناءً على الشكل الآتي، أجب عما يلي:

الجدول الدوري الحديث

A blank periodic table grid is shown, with four specific elements highlighted in yellow boxes: Sodium (Na) in the first column, second row; Nitrogen (N) in the fifth column, second row; Iodine (I) in the fifth column, fifth row; and Helium (He) in the first column, seventh row. The grid is otherwise empty, with a title box at the top center containing the text "Blank Periodic Table".

- ✓ العنصر الموجود في المجموعة السابعة الدورة الخامسة هو
- ✓ يقع عنصر النيتروجين في الدورة..... وفي المجموعة.....
- ✓ العنصر He ينتمي إلى (الفلزات، أشباه الفلزات، الغازات النبيلة).
- ✓ العناصر الموجودة في المجموعة الثانية الممثلة تسمى

بالتوفيق

أسئلة الفصل

١ عرف الآتية:

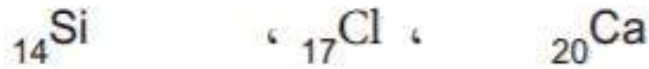
(أ) الدورة

(ب) المجموعة

٢ ماذا نعني بالدورية في صفات العناصر؟

٣ ما الأساس الذي اعتمد في ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث؟

٤ اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر الآتية مبيناً موقع كل عنصر في الجدول الدوري.



٥ عنصر E من المجموعة السادسة A والدورة الرابعة، أجب عما يأتي:

- ◀ حدد موقع العنصر E في جدول الدرس .
- ◀ اكتب التوزيع الإلكتروني له .
- ◀ ما عدده الذري؟ وما ذريته؟
- ◀ هل العنصر جيد التوصيل للكهرباء؟ علل إجابتك .

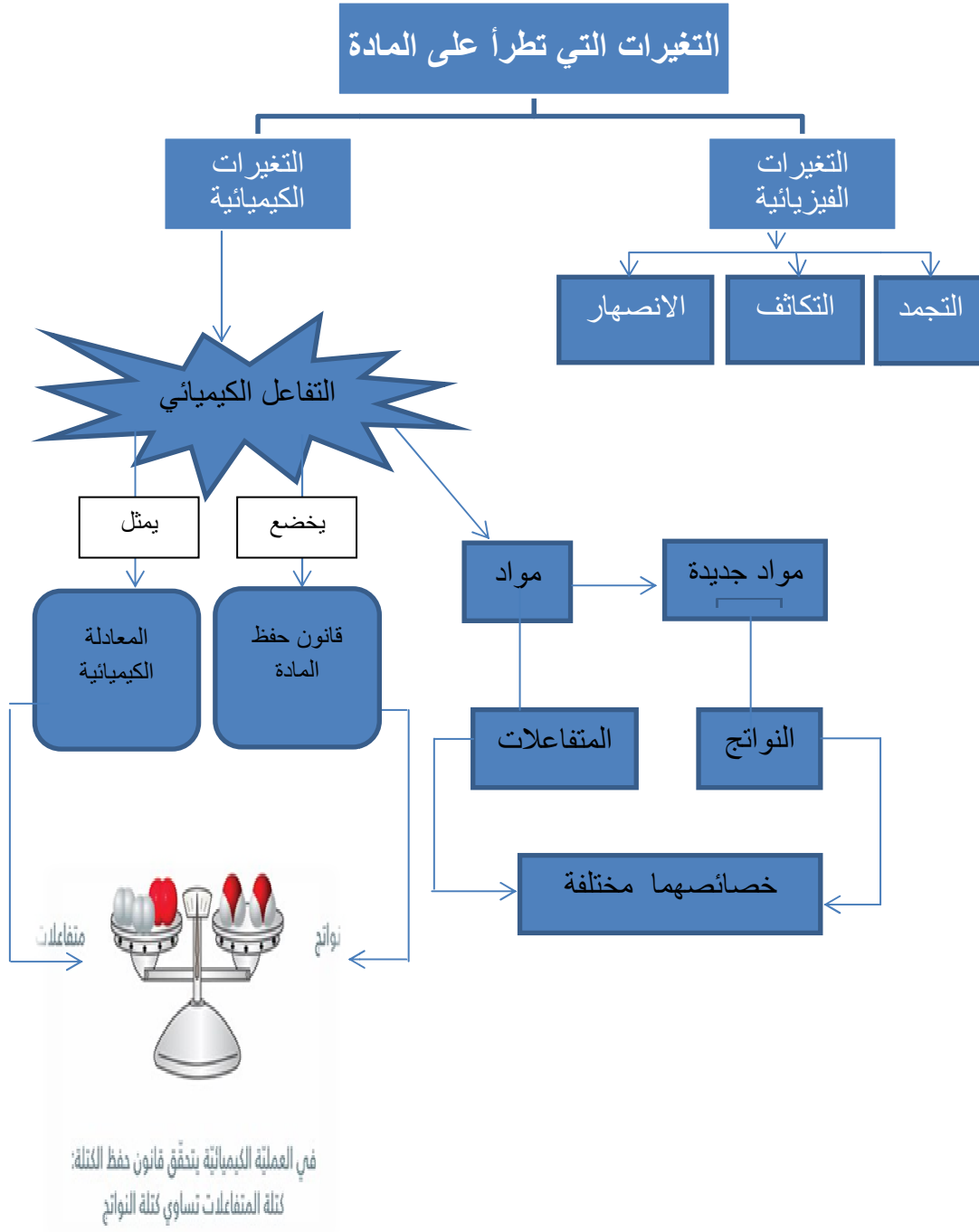
٦ علل ما يأتي :

- ◀ تتواجد معظم العناصر النبيلة في الطبيعة على شكل ذرات منفردة .
- ◀ يستخدم عنصر التنجستون في المصابيح الكهربائية .

الفصل الثاني: التفاعل الكيميائي

مفهوم التفاعل الكيميائي

- عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:
 - ★ تستنتج مفهوم التفاعل الكيميائي.
 - ★ توضح قانون حفظ المادة.
 - ★ تمثل التفاعل الكيميائي بمعادلة لفظية.
 - ★ تمثل التفاعل الكيميائي بمعادلة رمزية.
 - ★ تكتب المعادلة الكيميائية التي تمثل تفاعل الحديد مع الكبريت
 - ★ توزن المعادلة الكيميائية بطريقة التجريب.
- هيا نناقش الشكل الآتي:



• من خلال الاطلاع على الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:

ما التغيرات التي تطرأ على المادة؟ مع ذكر أمثلة على ذلك؟

استنتج من الشكل مفهوم التفاعل الكيميائي؟

ماذا تسمى المواد الداخلة، وماذا تسمى المواد الناتجة؟

لماذا يخضع التفاعل الكيميائي؟

استنتج من خلال الشكل المقصود بقانون حفظ المادة؟

كيف يمثل التفاعل؟

- إذن هان نوعان من التغيرات التي تطرأ على المادة: تغيرات كيميائية وهي تغيرات تطرأ على المادة فنتج مواد جديدة مختلفة في خواصها عن المواد الأصلية، مثل: التفاعل الكيميائية، الاحتراق. والتغيرات الفيزيائية هو تغير في الخصائص الفيزيائية للمادة ولكن تبقى هوية المادة الأصلية من دون تغيير، مثل: التكاثر، والانصهار، والتجمد.
- مثال عن ماهية التفاعل الكيميائي: عند حدوث ألم في معدتك من طعام معين، يكون السبب أن أحد مكونات هذا الطعام، قد تفاعل مع الحمض الموجود في المعدة ، فسبب لك الألم..... وهذا مثال واقعي على التفاعل الكيميائي.
- يمثل التفاعل الكيميائي من خلال معادلة رمزية أو مكتوبة.
- مثال: يتفاعل الكالسيوم مع الأكسجين بوجود الحرارة لتكوين أكسيد الكالسيوم هذه معادلة مكتوبة لفظياً.
- $2\text{Ca} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CaO}$ وهذه معادلة رمزية للمعادلة اللفظية السابقة.
- ولعلك لاحظت من الشكل وجود الميزان والذي يحمل ذرات في الكفتين، والذي يدل على موازنة طرفي المعادلة، عدد الذرات المواد المتفاعلة يساوي عدد ذرات المواد الناتجة.
- سؤال:
- اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لتفاعل الألمنيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الألمنيوم.
- يخضع التفاعل الكيميائي لقانون حفظ المادة والذي ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل إلى آخر.
- نفذ مع المعلم النشاط الآتي:

■ تفاعل الكبريت مع الحديد

المواد والأدوات: برادة حديد ، وكبريت ، وجفنة ، ومصدر حراري ، ومغناطيس .

خطوات العمل :

- ◀ تفحص كلاً من برادة الحديد والكبريت من حيث اللون والصلابة .
- ◀ قَرِّب المغناطيس من كل من برادة الحديد والكبريت ماذا تلاحظ؟
- ◀ اخلط (٥ ، ٦) غم من الحديد و(٧) غم من الكبريت جيداً في جفنة وسخن المزيج على لهب ، ماذا تلاحظ؟
- ◀ تفحص شكل المادة الناتجة ولونها وحالتها وسجل مشاهداتك . ما اسم المادة الناتجة؟
- ◀ قَرِّب المغناطيس من المادة الناتجة ، ماذا تلاحظ؟
- ◀ اكتب معادلة التفاعل .
- ◀ زن المادة الناتجة وقارن ذلك مع كتل المواد المتفاعلة .

• نستنتج مما سبق:

- ★ التفاعل الكيميائي: عملية يتم من خلالها الحصول على مواد جديدة تختلف في خصائصها الكيميائية والفيزيائية عن المواد المتفاعلة.
- ★ تخضع التفاعلات جميعها إلى قانون حفظ المادة حيث أن المادة لا تفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل إلى آخر.
- ★ خصائص المواد الناتجة من التفاعل الكيميائي تختلف عن خصائص المواد المتفاعلة.
- ★ كتلة المواد الناتجة = كتلة المواد المتفاعلة.
- ★ يتفاعل غاز الكلور السام مع الصوديوم فينتج كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).
- حل ورقة العمل الآتية في مدة 10 دقائق من وقت الحصة وتحت إشراف المعلم.



بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: مفهوم التفاعل الكيميائي الصف التاسع الأساسي

★ نفذ النشاط الآتي بوجود المعلم، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

تعليمات: كن حذراً في التعامل مع اللهب.

قم بوزن كمية السكر التي ستستخدمها قبل التسخين.

ضع كمية من السكر في ملعقة حديدية ثم اشعل اللهب، وقرب منه الملعقة لمدة قصيرة،

أنزل الملعقة لتبرد ثم تذوق السكر.

هل السكر المحروق ذو طعم حلو؟

هل السكر المحروق لونه أبيض؟

ماذا تستنتج.....

.....

ما وزن السكر قبل التسخين؟

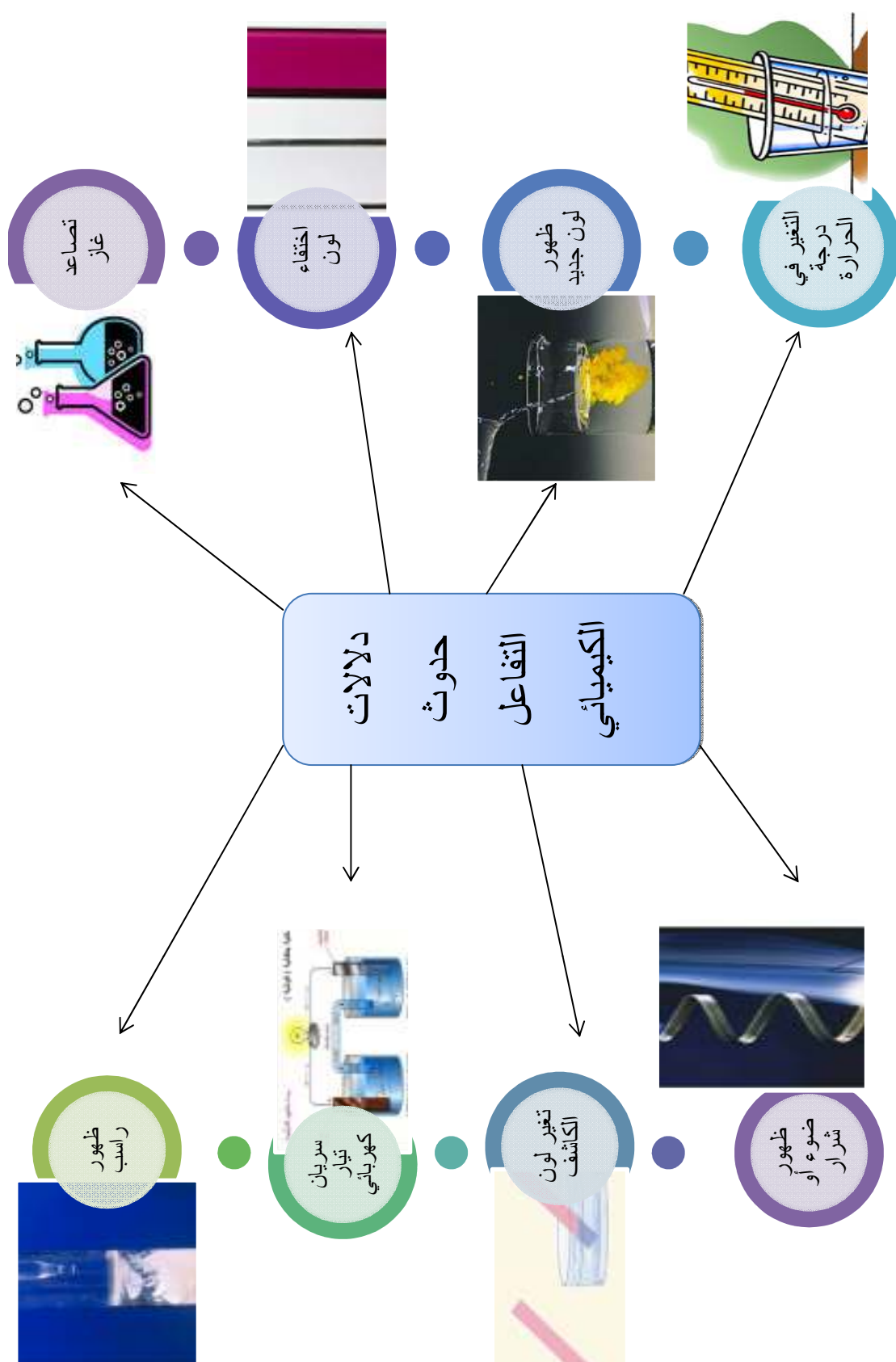
ما وزن السكر المحروق بعد الحرق؟

ماذا تستنتج؟

.....

دلالات حدوث التفاعل الكيميائي

- عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:
 - ★ تستنتج المظاهر المصاحبة للتفاعل.
 - ★ توضح فوائد المظاهر المصاحبة للتفاعلات.
- هيا نناقش الشكل الآتي:



من خلال الاطلاع على الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:

ماذا نعني بدلالة على حدوث التفاعل الكيميائي؟

اذكر بعض دلالات حدوث التفاعل الكيميائي؟

• من دلالات حدوث التفاعل الكيميائي: تصاعد غاز، واختفاء اللون، وظهور لون جديد.

• نشاط بسيط: أضف قطرات من اليود على قطعة من البطاطا؟

ماذا تلاحظ؟

ماذا تستنتج؟

• أيضاً من دلالات حدوث التفاعل الكيميائي التغير في درجة الحرارة، ولملاحظة ذلك قم

بالنشاط الآتي:

■ التغير في درجة الحرارة نتيجة التفاعل

المواد والأدوات: هيدروكسيد الصوديوم، وماء، وحمض

الهيدروكلوريك، وميزان حرارة، ودورقان سعة كل

منهما ١٥٠ مل، ودورق سعة ٥٠٠ مل، ومخبار مدرج.

خطوات العمل:

◀ حضر محلول هيدروكسيد الصوديوم المائي بإذابة ٤ غم NaOH في

١٠٠ سم^٣ من الماء، اترك المحلول حتى يبرد وقس درجة حرارته .

◀ حضر محلول HCl بإضافة ١٠ سم^٣ من المحلول المركز الى ١٠٠ سم^٣

ماء وقس درجة حرارة المحلول .

◀ اخلط المحلولين في دورق سعة ٥٠٠ سم^٣ وضع ميزان حرارة في المحلول .

ماذا تلاحظ؟

• لعلك لاحظت من النشاط السابق ارتفاع درجة حرارة الدورق بعد إضافة هيدروكسيد

الصوديوم، وحمض الهيدروكلوريك. وهذا يدل على حدوث التفاعل.

• أيضاً من دلالات حدوث التفاعل الكيميائي ظهور راسب عند إضافة مادتين على بعضهما

البعض، ولملاحظة ذلك قم بالنشاط الآتي:

■ تفاعل الترسيب

المواد والأدوات : محلول ملح الطعام المائي (6 غم ملح / 100 سم³ ماء)، ومحلول AgNO_3 ، وكؤوس زجاجية سعة 100 مل، ودورق زجاجي سعة 400 مل .

خطوات العمل :

- ◀ أضف تدريجياً محلول AgNO_3 الى 50 سم³ من محلول NaCl ، ماذا تلاحظ؟
- ◀ استمر بإضافة محلول AgNO_3 حتى يتوقف تكون الراسب .
- ◀ قم باستخدام ورقة ترشيح لفصل الراسب ، ما لونه ؟
- ◀ اكتب معادلة التفاعل .

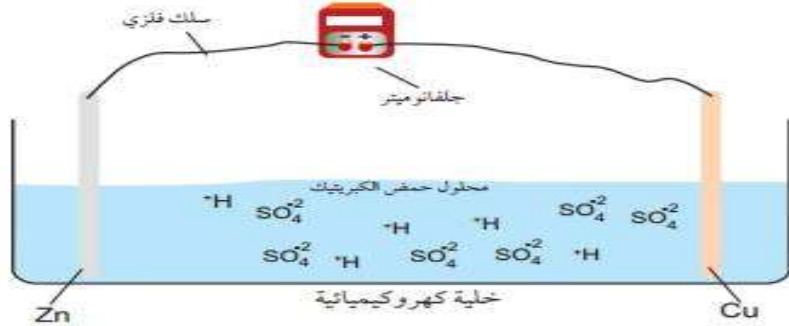
- ومن دلالات حدوث التفاعل الكيميائي سريان تيار كهربائي، وللتحقق من ذلك قم بالنشاط الآتي:

■ سريان تيار كهربائي

المواد والأدوات : محلول مخفف من حمض الكبريتيك $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ ، وقضيب نحاس ، وقضيب خارصين ، وجلفانوميتر ، وأسلاك توصيل ، ودورق سعة 400 سم³ ، ومخبار مدرج .

خطوات العمل :

- ◀ ضع 200 مل من محلول حمض الكبريتيك في الدورق .
- ◀ اغمس قضيب الخارصين والنحاس في المحلول .
- ◀ صل أحد أطراف الجلفانوميتر بسلك مع قضيب الخارصين وصل الطرف الثاني مع قضيب النحاس . هل انحرف مؤشر الجلفانوميتر؟ وعلى ماذا يدل ذلك؟



- لعلك لاحظت في النشاط السابق تحرك مؤشر الجلفانوميتر عند غمس قضيب النحاس والخارصين في المحلول، وهذا يدل على سريان تيار كهربائي.
- ومن دلالات حدوث التفاعل الكيميائي تغير لون الكاشف الكيميائي، ولتلاحظ ذلك قم بالنشاط الآتي:

■ تغير لون الكاشف عند حدوث تفاعل كيميائي

المواد والأدوات : محلول مخفف من حمض الهيدروكلوريك ، وشاي مر ،
ومحلول مخفف من هيدروكسيد الصوديوم .

خطوات العمل :

- « أضف قليلاً من محلول الشاي المر الى المحلول المخفف من حمض الهيدروكلوريك ، ماذا تلاحظ ؟ ما لون المحلول ؟
- « أضف قليلاً من محلول الشاي المر إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم المائي المخفف تدريجياً واستمر في ذلك حتى يظهر لون آخر ، ما اللون الجديد ؟ وما سبب ظهوره ؟

- لاحظت في النشاط السابق أن ورقة عباد الشمس الحمراء تتحول إلى زرقاء مع القاعدة وهي هيدروكسيد الصوديوم.
- وورقة عباد الشمس الزرقاء تتحول إلى حمراء مع الحمض وهو حمض الهيدروكلوريك.
- ومن دلالات حدوث التفاعل الكيميائي ظهور ضوء أو شرار ولملاحظة ذلك: أحضر شريط من المغنيسيوم وقربه من اللهب، ماذا تلاحظ؟.....
- نستنتج مما سبق:
- ✓ من دلالات حدوث التفاعل: تصاعد غاز، اختفاء اللون، ظهور لون جديد، التغير في درجة الحرارة، ظهور راسب، سريان التيار الكهربائي، ظهور ضوء أو شرار.
- ✓ يحترق المغنيسيوم عند تفاعله مع الأكسجين لينتج لهب ووهج قوي.
- ✓ تستخدم نترات الفضة في الكشف عن وجود راسب.
- ✓ يستخدم اليود للكشف عن وجود نشا.
- حلّ ورقة العمل الآتية وتحت إشراف المعلم في مدة 10 دقائق من وقت الحصة.



بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: دلالات حدوث التفاعل الكيميائي الصف التاسع الأساسي

★ نفذ النشاط الآتي بوجود المعلم، ثم اكتب ماذا تلاحظ:



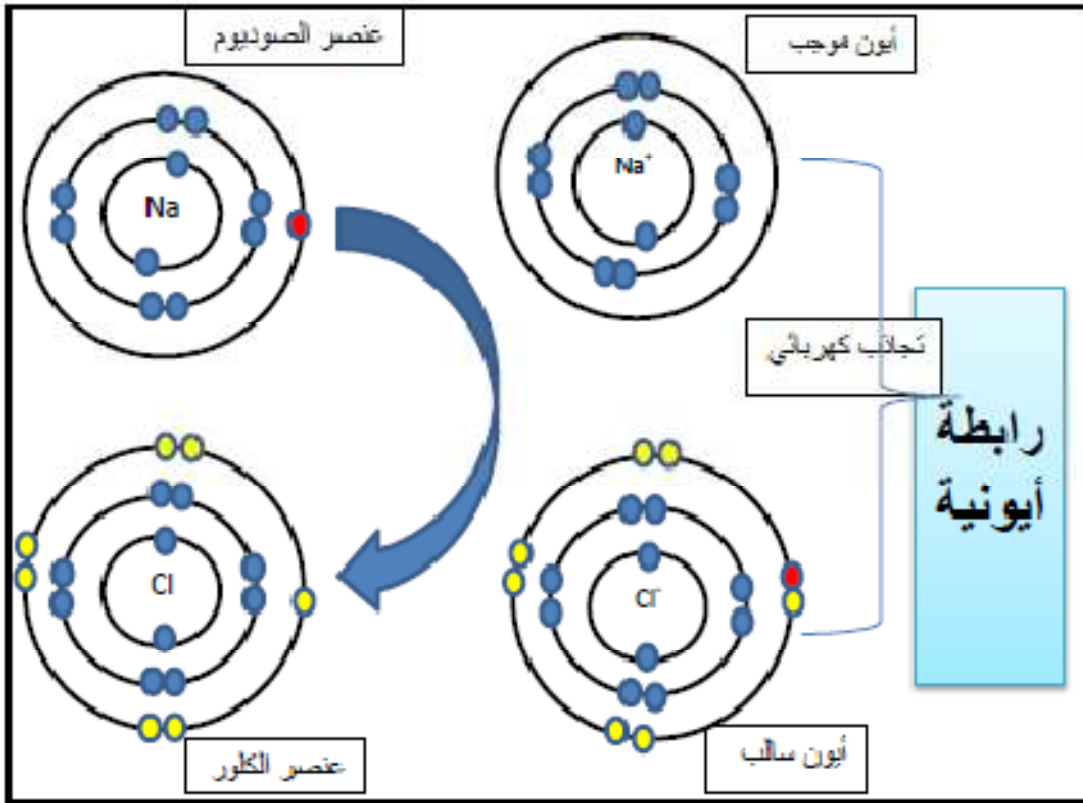
الخطوات:

- في وعاء زجاجي أضف كمية من الخل، ثم أضف كمية من كربونات الكالسيوم.
- أغلق بسرعة فوهة الوعاء ببالون كما في الشكل السابق.
- رُجّ الوعاء قليلاً، انتظر لترى النتائج.
- ماذا تلاحظ؟
- على ماذا يدلّ؟

كيفية حدوث التفاعل، وتمثيل الرابطة المشتركة

- عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:

- ★ تبين كيف يحدث تفاعل التنافس.
- ★ تمثل الرابطة الأيونية.
- ★ يبين كيف يحدث التفاعل العضوي.
- ★ يمثل الرابطة التشاركية.
- ★ يميز نوع الرابطة المتكونة في بعض المركبات.
- هيا نناقش الشكل الآتي:



- من خلال الاطلاع على الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:

ما التوزيع الالكتروني لعنصر الصوديوم $_{11}\text{Na}$ ؟

ما عدد الكترولونات التكافؤ؟

هل يميل عنصر الصوديوم لفقد الإلكترونات أم كسبها؟ علل السبب؟

ماذا يحمل شحنة؟ وماذا يسمى؟

ما التوزيع الإلكتروني الجديد لعنصر الصوديوم؟

- تلاحظ من خلال توزيعك للعدد الذري لعنصر الصوديوم أنه يمتلك في المدار الأخير الكترون واحد $1, 8, 2, \text{Na}_{11}$ ، وبالتالي يكون ارتباط هذا الإلكترون بالنواة ضعيف، لذلك تميل ذرة الصوديوم لفقد هذا الإلكترون.

بشكل عام العناصر التي تميل لفقد الكترونات المدار الأخير لديه تسمى فلزات.

وبالتالي ستحمل ذرة الصوديوم الشحنة الموجبة Na^+ ، وتسمى الأيون الموجب.

• سؤال:

في أيون الصوديوم Na^+ ، ما العدد الذري

كم عدد الإلكترونات كم عدد البروتونات

- لننتقل إلى العنصر الآخر في الشكل وهو الكلور Cl_{17}

اكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر الكلور؟

ما عدد الكترونات التكافؤ؟

هل يميل عنصر الكلور لفقد الإلكترونات أم كسبها؟ علل السبب؟

ماذا يحمل شحنة؟ وماذا يسمى؟

ما التوزيع الإلكتروني الجديد لعنصر الكلور؟

- تلاحظ من خلال توزيعك للعدد الذري لعنصر الكلور أنه يمتلك في المدار الأخير 7 الكترونات $1, 8, 2, \text{Cl}_{17}$ ، وبالتالي يكون ارتباط هذا الإلكترونات بالنواة قوي جداً، ولا تميل إلى فقد هذه الإلكترونات، إذ أن الأسهل عليها كسب الكترون وحيد وهي أقرب للتوزيع الإلكتروني للعنصر النبيل، لذلك تميل ذرة الكلور لكسب هذا الإلكترون.

بشكل عام العناصر التي تميل لكسب الكترونات تسمى لافلزات.

وبالتالي ستحمل ذرة الصوديوم الشحنة الموجبة 17Cl^- ، وتسمى الأيون الموجب.

• سؤال:

في أيون الكلور 17Cl^- ، ما العدد الذري

• كم عدد الإلكترونات كم عدد البروتونات

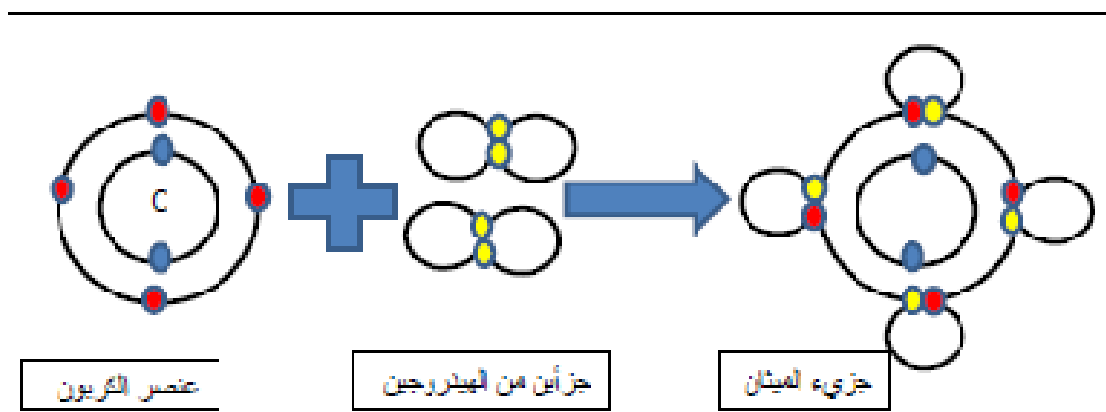
• أصبح لدينا أيونات بشحنات مختلفة موجبة وسالبة، يحدث بين هذه الأيونات تجاذب كهربائي، لتنتج رابطة تسمى الرابطة الأيونية، ويسمى هذا التفاعل تفاعل التنافس.

• من خلال ما سبق ضع تعريفاً مناسباً للرابطة الأيونية.

• لعلك لاحظت عزيزي الطالب أن التفاعل يحدث بطريقتين إما من خلال كسب وفقد الإلكترونات، أو من خلال تكسير روابط بين المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين المواد الناتجة.

• عملية تكسير الروابط تنبعث طاقة، بينما عملية تكوين الروابط (ونشبهها بعمل بناء معين) تحتاج إلى طاقة (تمتص الطاقة).

• هيا نناقش الشكل الآتي: كيفية تمثيل الرابطة التشاركية لمركب CH_4 .



• من خلال الشكل السابق، أجب عما يلي:

اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من: 1H ، 6C

ما عدد الكترونات المدار الأخير؟ ماذا تلاحظ؟

- حدد موقع عنصر الكربون والهيدروجين في الجدول الدوري؟ ما نوعها من العناصر؟
- لعلك لاحظت أن من خلال التوزيع الإلكتروني للكربون والهيدروجين، أنها تمتلك في مدارها الأخير عدد من الالكترونات لا تميل إلى فقدها، لأنها من اللافلزات.
- سؤال: ماذا تفعل هذه العناصر للوصول إلى حالة الاستقرار؟
- إذا كان رايك أن تتشارك هذه العناصر في الكترونات المدار الأخير، فرأيك هو الصحيح.
- من خلال التوزيع الالكتروني ل $C: 2, 4$ ، تلاحظ أن ذرة الكربون تحتوي في مدارها على 4 الكترونات، بينما $H: 1$ تحتوي في مدارها الأخير على الكترون واحد وهكذا تحتاج ذرة الكربون للتشارك مع 4 ذرات هيدروجين للوصول غلى حالة الثبات.
- يسمى هذا النوع من التفاعل بالتفاعل العضوي.
- سؤال:
- مثل الرابطة التشاركية بين الكربون والهيدروجين في مركب الميثان بالرسم؟
- في نهاية الدرس، نستنتج ما يلي:
- ✓ تنشأ الرابطة الأيونية بين الأيونات الموجبة والسالبة.
- ✓ الأيون الموجب هو الأيون الذي فقد الالكترونات لكن عدد بروتوناته كما هي.
- ✓ الأيون السالب هو الأيون الذي كسب الالكترونات لكن عدد بروتوناته بقي كما هو.
- ✓ يسمى التفاعل الذي يحدث فيه فقد العنصر للإلكترونات وكسب العنصر للإلكترونات تفاعل التنافس. يسمى العنصر الذي يحدث فيه تكسير للروابط وتكوين روابط جديدة التفاعل العضوي.
- ✓ تنشأ الرابطة التشاركية بين ذرتين كلاهما لا تميل لفقد الالكترونات.



بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: الرابطة التشاركية والرابطة الأيونية الصف التاسع الأساسي

★ حددي نوع الرابطة وصيغة واسم المركب الناتج من التفاعلات التالية:

عدد الالكترونات التكافؤ	التوزيع الالكتروني الجديد	صيغة الأيون	يكسب ام يفقد الالكترونات	التوزيع الالكتروني	العنصر
					$_{11}\text{Na}$
					$_{17}\text{Cl}$

صيغة المركب الناتج:

اسم المركب الناتج:

نوع الرابطة المتكونة:

عدد الالكترونات التكافؤ	التوزيع الالكتروني الجديد	صيغة الأيون	يكسب ام يفقد الالكترونات	التوزيع الالكتروني	العنصر
					$_8\text{O}$
					$_4\text{Be}$

صيغة المركب الناتج:

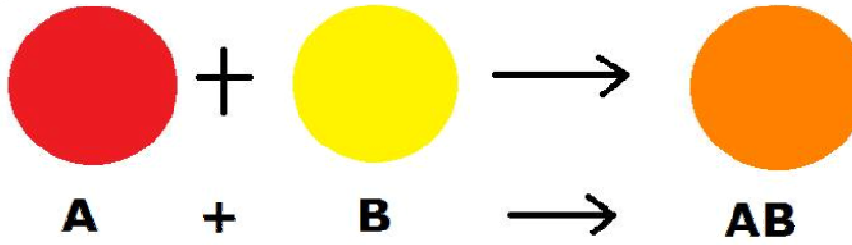
اسم المركب الناتج:

نوع الرابطة المتكونة:

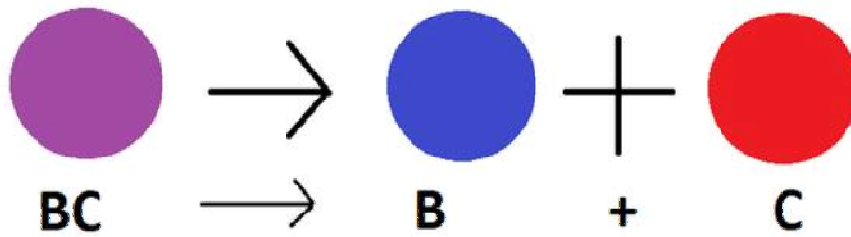
أنواع التفاعلات الكيميائية

- عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:
 - ★ تعدد أنواع التفاعلات الكيميائية.
 - ★ تميز بين تفاعلات الاتحاد المباشر والانحلال.
 - ★ تميز بين تفاعل الإحلال الأحادي البسيط وتفاعل الإحلال المزدوج.
 - ★ توضح العلاقة بين نشاط العنصر وإمكانية سير التفاعل.
 - ★ توضح أهمية تفاعل الإحلال الأحادي البسيط في تحضير بعض العناصر من مركباتها.
 - ★ تقترح مستعينا بتفاعلات الإحلال الأحادي البسيط طريقة لتحضير البروم من ماء البحر.
 - ★ تذكر أهمية تفاعل النيرمايت.
 - ★ تعدد أنواع تفاعلات الإحلال الأحادي المزدوج.
 - ★ توضح أهمية تفاعل الترسيب في فصل العناصر من مركباتها.
 - ★ تقترح مستعينا بجدول الذائبية طريقة لفصل أيون المغنيسيوم من ماء البحر.
 - ★ تستنتج مفهوم المعايرة.
 - ★ تستنتج مفهوم نقطة التعادل.
- هيا نناقش الشكل الآتي:

أنواع التفاعلات الكيميائية



الإنحاد



الإنحلال



الإحلال
الأحادي
البسيط



الإحلال
المزدوج

التأكسد
والاختزال

- من خلال الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:

عدد أنواع التفاعلات الكيميائية؟

استنتج مفهوم تفاعل الاتحاد؟

استنتج مفهوم الانحلال؟

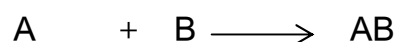
ما العلاقة بين تفاعل الاتحاد وتفاعل الانحلال؟

استنتج مفهوم تفاعل الاحلال الأحادي البسيط؟

استنتج مفهوم تفاعل الاحلال المزدوج؟

ما العلاقة بين تفاعل الاحلال الأحادي البسيط وتفاعل الاحلال المزدوج؟

- تفاعل الاتحاد المباشر وهو اتحاد مادتين لتكوين مادة واحدة فقط، ويمثل بالرموز كالاتي:



- مثال:



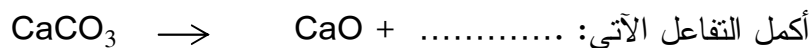
- تفاعل الانحلال، معنى كلمة انحلال في اللغة: أي تفكك، تستنتج أن هذا التفاعل هو عكس

تفاعل الاتحاد المباشر، حيث يحدث تحلل وتفكك مادة لتكوين مادتين أو أكثر.

- يشير لهذا التفاعل بمعادلة الرموز التالية:



- مثال:



- أثر هذا التفاعل على حياتنا؛ حيث أن كربونات الكالسيوم مادة قليلة الذوبان في الماء، وهي

تترسب على جدران الأنابيب في التدفئة المركزية والحمامات الشمسية، وهو ما يعرف بظاهرة التكلس.

- اقترح طريقة لحل هذه المشكلة؟ وناقش ذلك مع زملائك.

- هيا نناقش العبارة الآتية:

يشبه المعلم للطلبة مفهوم تفاعل الاحلال الأحادي البسيط بأنه تفاعل تنافس بين شخصين أحدهما قوي والآخر ضعيف، الشخص القوى هو الذي يأخذ حمولة الالكترونات عن الشخص الضعيف (مع مقارنة ذلك بمثال الكتاب).

- الفلز يزداد نشاطه كيميائياً بزيادة قدرته على فقد الالكترونات، أما اللافلزات فيزداد نشاطها بزيادة قدرتها على كسب الالكترونات، وهذا التباين بين الفلز واللافلز هو المسؤول عن هذا النوع من التفاعل.
- برأيك ما سبب تسمية التفاعل بالأحادي البسيط؟؟
- سمي بذلك لأن فلز نشط يحل مكان أيونات فلز آخر (أقل نشاطاً من الفلز الأول) في مركبه: $B + AC \rightarrow A + BC$ حيث أن A فلز أنشط من B
- نفذ مع المعلم النشاط الآتي:

■ تفاعلات الإحلال البسيط

المواد والأدوات: كؤوس زجاجية، ونترات فضة، وكبريتات نحاس (II)، وكبريتات الحديد (II)، وبرادة حديد، ونحاس، وفضة.

خطوات العمل:

- ◀ حضر محاليل مائية مخففة من كل من نترات الفضة $AgNO_3$ ، وكبريتات الحديد $FeSO_4$ (II)، وكبريتات النحاس $CuSO_4$ (II).
- ◀ ضع برادة حديد في محلول كبريتات النحاس (II) الزرقاء مع التحريك. ماذا تلاحظ؟ وما الدليل على حصول التفاعل؟ اكتب معادلة التفاعل.
- ◀ ضع سلك نحاس في محلول كبريتات الحديد (II) مع التحريك، ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج؟
- ◀ ضع سلك نحاس في محلول نترات الفضة ولاحظ ما يحصل. هل تغير لون المحلول؟ هل حصل تفاعل؟
- ◀ ضع قطعة فضة في محلول كبريتات النحاس (II). هل حصل تفاعل؟ ماذا تستنتج؟

- نستنتج من النشاط أن الحديد حل مكان أيونات النحاس في محلول كبريتات النحاس، ومن هنا يستنتج أن فلز الحديد أنشط من فلز النحاس، وأن النحاس حل مكان أيونات الفضة في محلول نترات الفضة، ليستنتج أن النحاس أنشط من فلز الفضة.

- حلّ السؤال الآتي:

من خلال سلسلة النشاط الآتية: $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$

اقترح طريقة لاستخراج عنصر البروم من ماء البحر.

- تعرفت سابقاً على أن مياه البحر تعتبر مصدر متنوع للعناصر والتي تتواجد فيه على شكل مركبات، فيتواجد البروم في مياه البحر على شكل بروميد الصوديوم أو بروميد المغنيسيوم، وليتم استخراجه نأخذ كمية من ماء البحر، ونضيف إليها مركب يحتوي على عنصر أنشط من البروميد، مثلاً كلوريد الصوديوم بحيث يتفاعل الصوديوم مع الكلور ويبقى البروم في الماء على شكل أيونات، يتم تبخيرها وفصلها بطرق كيميائية للحصول عليه.
- من الأمثلة على تفاعل الإحلال البسيط هو تفاعل الثيرمايت ويستخدم في لحام السكك الحديدية.
- النوع الأخير من التفاعلات وهو تفاعل الإحلال المزدوج ، وهو تفاعل يحدث عند خلط محلولين مركبين تختلف عناصرهم الفلزية في نشاطها، يحل الفلز الأنشط مكان الآخر في مركبه وبالتالي يحدث تبادل بين هذين العنصرين.
- يعدد الطالب أحد أنواع تفاعلات الإحلال المزدوج، وهو تفاعل الترسيب.
- نفذ مع المعلم النشاط الآتي:

■ تحضير بعض المواد بطريقة الترسيب

المواد والأدوات : نترات الرصاص ، ونترات الصوديوم ، وهيدروكسيد الصوديوم ، ودوارق زجاجية سعة ٢٠٠ مل ، وقمع ، وورق ترشيح .

خطوات العمل :

- ◀ أذب ٢,٧ غم من نترات الرصاص مع ٨٥,٠ غم نترات الصوديوم .
- ◀ أذب ٤ غم هيدروكسيد صوديوم في ١٠٠ مل ماء في دورق آخر .
- ◀ أضف محلول هيدروكسيد الصوديوم بالتدريج إلى محلول كل من نترات الرصاص ونترات الصوديوم ولاحظ ما يحصل .
- ◀ استمر في الإضافة حتى يتوقف تكون الراسب .
- ◀ اكتب معادلة التفاعل مبيناً المادة الراسبة .
- ◀ باستخدام ورق ترشيح وقمع إفصل الراسب عن المحلول .
- ◀ سخن المحلول المتبقي حتى يتبخر الماء منه ، تفحص المواد المتبقية .
- ◀ ما اسم المادة التي تم تحضيرها وفصلها في هذا النشاط ؟

- يوضح المعلم أهمية استخدام تفاعل الإحلال المزدوج في فصل بعض العناصر من مركباتها.
- حلّ السؤال الآتي:
اقترح مستعيناً بجدول الذائبية طريقة لفصل أيون المغنيسيوم من ماء البحر.
- تفاعلات الإحلال المزدوج قد يصاحبها انطلاق غاز كدليل حدوث التفاعل، يكتب المعلم معادلة التفاعل ويبين المواد الناتجة والمواد المتفاعلة.
- النوع الثاني من أنواع تفاعل الإحلال المزدوج وهو تفاعل التعادل، وهو تفاعل حمض مع قاعدة لينتج ملح وماء.
- نفذ مع المعلم النشاط الآتي:

تفاعلات التعادل

المواد والأدوات: محلول مائي مخفف من حمض الهيدروكلوريك، ومحلول هيدروكسيد الصوديوم ناتج من إذابة ٤ غم NaOH في ١٠٠ مل ماء، ومحلول فينول فتالين، وسحاحة، ودورق زجاجي، ودورق مخروطي.

خطوات العمل:

- « استعمل قمعاً لثملأ السحاحة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم المحضر سابقاً.
- « انقل بوساطة ماصة ١٠ مل من محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) المخفف وضعه في الدورق المخروطي، ثم أضف إليه قطرة من محلول فينول فتالين. ما لون المحلول الناتج؟
- « ضع الدورق المخروطي أسفل السحاحة وسجل قراءة السحاحة.
- « أضف المحلول القاعدي من السحاحة تدريجياً حتى تصل إلى حالة تضيف معها نقطة واحدة فيتغير لون المحلول في الدورق، ثم سجل قراءة السحاحة عندها. ماذا تسمي عملية الإضافة التدريجية؟ ماذا تسمي النقطة التي يتغير عندها اللون؟
- « اكتب معادلة التفاعل.

- سبب تسمية إجراءات هذا النشاط بالمعايرة: وهو أن يتم إضافة الحمض على القاعدة أو العكس تدريجياً حتى نصل إلى نقطة نستدل من خلالها على الوصول على نقطة وهي نقطة التعادل: أي كمية الحمض مساوية لكمية القاعدة.
- الكاشف المستخدم لكشف دلالة حدوث التفاعل، ما الهدف من استخدام كاشف؟
- يشير المعلم أنه سيتم تناول تفاعل التأكسد والاختزال في الفصل الثالث.
- نستنتج مما سبق:
- ✓ من أنواع التفاعلات: الاتحاد المباشر، الانحلال، الاحلال الأحادي البسيط، الاحلال المزدوج.
- ✓ يعتبر تفاعل الانحلال عكس تفاعل الاتحاد.
- ✓ يستخدم تفاعل الإنحلال الأحادي البسيط وتفاعل الاحلال المزدوج في تحضير عناصر هامة في الصناعة.
- ✓ تفاعل الثيرمايت يستخدم في لحام السكك الحديدية

✓ تفاعل التعادل هو تفاعل الحمض مع القاعدة.

✓ المعايرة: هي عملية اضافة تدريجية لمحلول قاعدي على محلول حمضي او العكس.

• حل ورقة العمل الآتية في مدة 15 دقيقة.

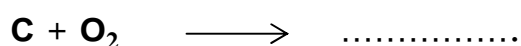
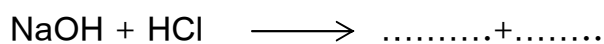
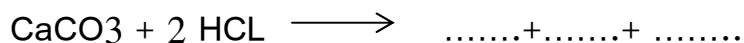


بسم الله الرحمن الرحيم

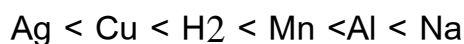
ورقة عمل

الاسم: أنواع التفاعل الكيميائي الصف التاسع الأساسي

★ أكمل المعادلات الآتية واكتب نوع التفاعل:



★ من خلال سلسلة النشاط الآتية اكمل المعادلات:



★ يلجأ مريض الحموضة إلى تناول أقراص من هيدروكسيد المغنيسيوم ليشعر بالراحة؟

.....

.....

أسئلة الفصل

١ عرّف الآتية :

- (أ) التفاعل الكيميائي
(ب) المعايرة
(ج) تفاعل التعادل

٢ ماذا تعني حالة الثبات للعنصر؟

٣ اذكر الدلالات على حدوث التفاعلات الكيميائية؟

٤ كيف نكشف عن :

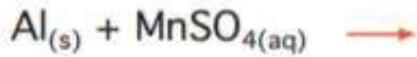
- (أ) أيونات الكلور في الماء
(ب) النشا .

٥ تم قياس كتلة جريدة وبعد ذلك تم حرقها بالكامل ، ثم جمع الرماد المتبقي وقيست كتلته فوجدت أنها أقل من كتلة الجريدة ، فسر ذلك؟

٦ إذا علمت أن نشاط بعض العناصر كما يلي :



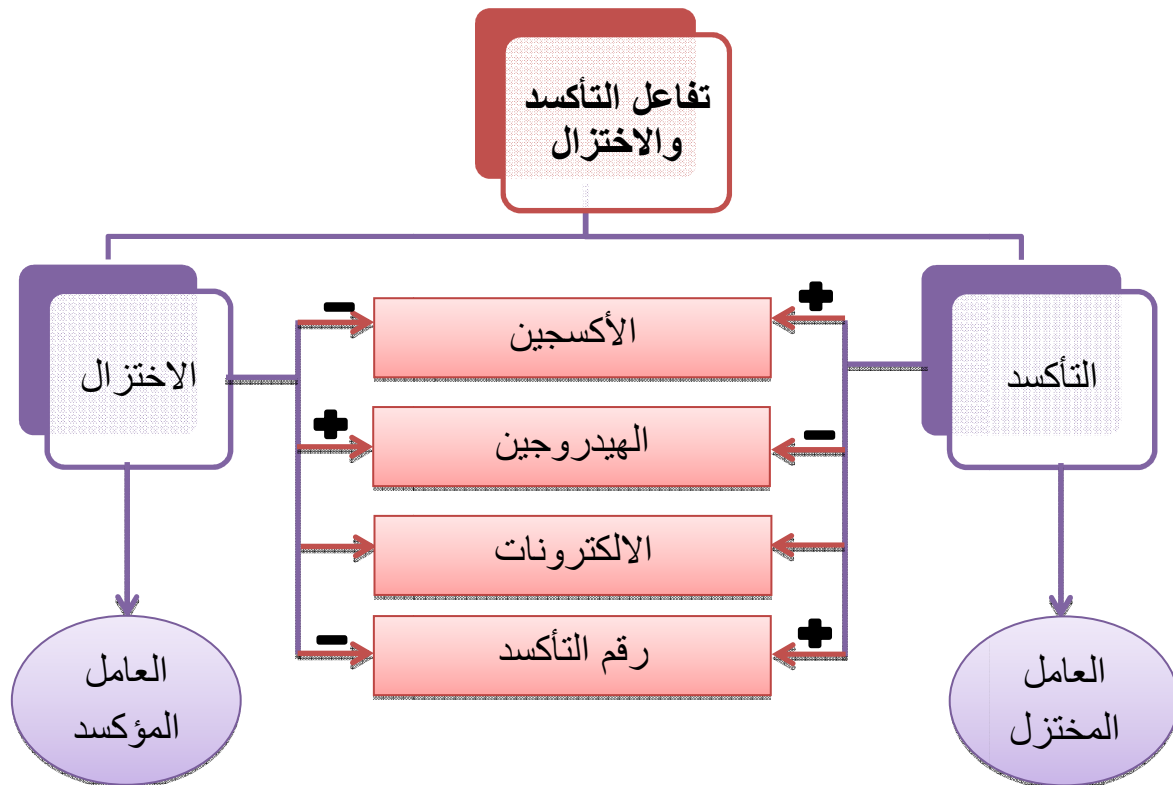
أكمل المعادلات الآتية :



الفصل الثالث: التأكسد والاختزال

مفهوم التأكسد والاختزال، ورقم التأكسد

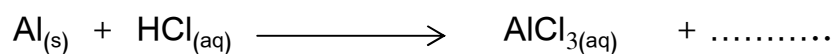
- عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:
 - ★ توضح مفهوم التأكسد.
 - ★ توضح مفهوم الاختزال.
 - ★ توضح أثر الهواء الجوي على بعض الفلزات.
 - ★ تحسب أرقام التأكسد لمجموعة من المركبات.
 - ★ ترسم خط الأعداد المستخدم في حساب أرقام التأكسد.
 - ★ تحدد العامل المؤكسد في المعادلات المختلفة.
 - ★ تحدد العامل المختزل في المعادلات المختلفة.
 - ★ تميز بين معادلتَي التأكسد والاختزال بعد حلّ المسائل المطلوبة.
- هيا نناقش الشكل الآتي:



- من خلال الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:
استنتج تعريفين للتأكسد؟
استنتج تعريفين للاختزال؟
ماذا يسمى العنصر الذي اختزل؟
ماذا يسمى العنصر الذي تأكسد؟
- لنوضح مفهوم التأكسد والاختزال قديماً، اكتب على اللوح معادلة تأكسد الحديد (تفاعل الحديد مع الأكسجين)، نستنتج أن الحديد ونوعه من الفلزات قد تأكسد بسبب تفاعله مع الأكسجين وتكوين مركب أكسيد الحديد.
- قضية للنقاش:
ابحث في الانترنت عن طرق حماية الحديد من الصدأ وناقش هذه الطرق.
- لتوضيح المفهوم الثاني للتأكسد والاختزال من خلال طرح المثال التالي:
- $$\text{Ca}_{(s)} + 2 \text{HNO}_{3(aq)} \longrightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$$
- من خلال هذه المعادلة ولتوضيح المفهوم الثاني للتأكسد والاختزال أجب عن الأسئلة الآتية:
ما شحنة الكالسيوم قبل التفاعل وبعده؟ الجواب: قبل = صفر ، بعد = +2
ما شحنة الهيدروجين قبل التفاعل وبعده؟ الجواب: قبل = +1 ، بعد = صفر
أيهما فقد الإلكترونات الهيدروجين أم الكالسيوم؟ الكالسيوم فقد الكترونين ، والهيدروجين كسب الكترون.
- أيهما فقد الإلكترونات الهيدروجين أم الكالسيوم؟ الكالسيوم فقد الكترونين ، والهيدروجين كسب الكترون.
- يستنتج الطالب أن الكالسيوم فقد الكترونات أي تأكسد ، والهيدروجين اختزل.
- لاحظ أن عملية التأكسد والاختزال عمليتان متوافقتان ومكملتان، أي إذا كان هناك تأكسد (فقد الكترونات) فلا بد أن يكون عنصر آخر قد كسب هذه الالكترونات أي اختزل.

• سؤال:

أكمل المعادلة التالية ثم حدد العنصر الذي تأكسد؟



• هيا نناقش الشكل الآتي:

رقم التأكسد: هو مقدار الشحنة التي تبدو الذرة حاملة لها والتي يمكن أن تكون موجبة أو سالبة أو صفراً.

لتحديد ارقام التأكسد يؤخذ بعين الاعتبار الأسس التالية:

✿ رقم تأكسد الذرة في الحالة الطبيعية يساوي صفراً مثل: S_8 , P_4 , Fe ,



✿ رقم تأكسد الأيون البسيط عبارة عن الشحنة الظاهرة عليه مثل: Na^+ , Cl^- ,

✿ رقم تأكسد الأكسجين في معظم مركباته يساوي -2.

✿ رقم تأكسد الهيدروجين في معظم مركباته يساوي +1.

✿ مجموع أرقام تأكسد المركب المتعادل يساوي صفراً.

✿ رقم تأكسد عناصر المجموعة الأولى +1 وعناصر المجموعة الثانية +2

• من خلال الشكل السابق أجب عما يلي:

ما المقصود برقم التأكسد؟

وكيف يمكن تحديد ارقام التأكسد للعناصر والمركبات.

• لتوضيح المعلم ذلك حلّ المثال الآتي:

احسب رقم التأكسد للنيتروجين في حمض النتريك HNO_3

انتبه أن المركب نتعادل لا يحمل شحنة وهذا يعني أن مجموع أرقام التأكسد للعناصر في المركب = صفر

الذرات	3 ذرات O	1 ذرة N	1 ذرة H
أرقام التأكسد	2-	س	1+

ثم تكون عملية حسابية: $3 \times 2 + 1 \times س + 1 \times 1 = \text{صفر}$

$$-6 + س + 1 = \text{صفر}$$

$$س = 6 - 1 \quad س = 5 \quad \text{رقم التأكسد للنيتروجين} = 5+$$

• سؤال:

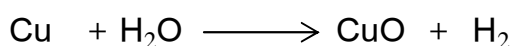
ما رقم تأكسد الكبريت في المركب التالي: K_2SO_4

- معلومة هناك عناصر تختلف في أرقام التأكسد تبعاً للمركب الموجود فيه مثل الحديد، النحاس، المنغنيز، كما أنك أخذت سابقاً أ من خصائص العناصر الانتقالية أن لها أكثر من رقم تأكسد.

• سؤال:

ما رقم تأكسد المنغنيز في المركبات التالية: MnO_4^- , MnO , MnO_2

- لحساب أرقام التأكسد لمركبات وعناصر من خلال التفاعلات، وتحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل وكتابة أنصاف التفاعل، انظر المثال الآتي:



عناصر التفاعل	النحاس Cu	الهيدروجين H	الأكسجين O
رقم التأكسد قبل التفاعل	صفر	1+	2-
رقم التأكسد بعد التفاعل	2+	صفر	2-
ملاحظة التغير	زاد رقم التأكسد	قل رقم التأكسد	لم يتغير
نوع التفاعل	تأكسد	اختزال	-
نوع العامل	عامل مختزل	عامل مؤكسد	-

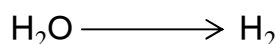
- لعلك لاحظت من الجدول أن النحاس حدث له تأكسد بسبب زيادة رقم التأكسد بينما قل رقم التأكسد لدى الهيدروجين لذلك حدث له اختزال.

- وبما أن النحاس حدث له تأكسد إذن يسمى عامل مختزل لأنه عمل على اختزال غيره وهو الهيدروجين بينما يسمى الهيدروجين عامل مؤكسد.
- كيفية كتابة أنصاف التفاعل (تقسيم التفاعل الرئيس إلى جزأين تفاعل التأكسد وتفاعل الاختزال)

بما أن النحاس حدث له تأكسد فإن معادلة التأكسد للنحاس على الشكل الآتي:



والهيدروجين حدث له اختزال وتكتب معادلته بالشكل الآتي:



- نستنتج مما سبق:
- ★ التأكسد هو فقد العنصر للإلكترونات.
- ★ الاختزال هو كسب العنصر للإلكترونات.
- ★ رقم تأكسد الذرة في الحالة الطبيعية يساوي صفر.
- ★ مجموع أرقام تأكسد المركب المتعادل يساوي صفراً.
- ★ العامل المؤكسد هو العنصر الذي اختزل لأنه عمل على تأكسد غيره.
- ★ العامل المختزل هو العنصر الذي تأكسد لأنه عمل على اختزال غيره.
- حل ورقة العمل ضمن مجموعات ثنائية حول مفهوم التأكسد والاختزال، وحساب أرقام التأكسد في مدة 10 دقائق من وقت الحصة.



بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: مفهوم التأكسد والاختزال الصف التاسع الأساسي

ورقم التأكسد



أجب عما يلي:

- رقم التأكسد ل S هو
- رقم التأكسد ل Mg في مركب MgO هو
- حدث اختزال لعنصر في مركب
- حدث تأكسد لعنصر في مركب
- العامل المؤكسد هو
- العامل المختزل هو

★ احسب رقم التأكسد للكروم في مركب $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{-2}$

.....

.....

موازنة تفاعلات التأكسد والاختزال بطريقة رقم التأكسد

- عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:

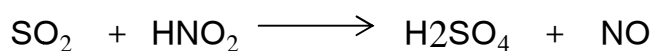
★ موازنة تفاعلات التأكسد والاختزال عن طريق رقم التأكسد بعد دراسته لدرس التأكسد والاختزال.

- هيا نناقش الخطوات الآتية في موازنة تفاعل التأكسد والاختزال:



- مثال:

تتبع خطوات الموازنة للوصول إلى معادلة كيميائية موزونة من خلال حل المثال الآتي:



- الخطوة الأولى حدد أرقام التأكسد لجميع العناصر الداخلة كما في الجدول كالتالي:

عناصر التفاعل	الكبريت S	الأكسجين O	الهيدروجين H	النيتروجين N
أرقام التأكسد قبل التفاعل	4+	2-	1+	3+
أرقام التأكسد بعد التفاعل	6+	2-	1+	2+

- الخطوة الثانية حدد تفاعلي التأكسد و الاختزال.

ولذلك أجب عن الأسئلة الآتية:

ما هي العناصر التي حدث تغير في أرقامها التأكسد؟

حدد أي العناصر تأكسدت و أيها اختزلت . الجواب (الكبريت تأكسد والنيتروجين اختزل)

ثم نكتب أنصاف تفاعلي التأكسد والاختزال

تفاعل التأكسد $SO_2 \longrightarrow H_2SO_4 + 2e^-$ المعادلة الأولى

تفاعل الاختزال $HNO_2 + 1e^- \longrightarrow NO$ المعادلة الثانية

- احسب الكثرونات التأكسد والكثرونات الاختزال، باستخدام خط الأعداد

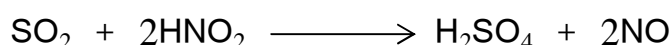
الكثرونات التأكسد = 2 الكثران أي أن عنصر الكبريت فقد 2 الكثران وبالتالي تكتب الكثرونات التأكسد مع المواد الناتجة.

الكثرونات الاختزال = 1 الكثران أي أن عنصر النيتروجين كسب 1 الكثران وبالتالي تكتب الكثرونات الاختزال مع المواد المتفاعلة.

- الخطوة الرابعة اضرب تفاعل التأكسد بعدد الكثرونات الاختزال أي اضرب المعادلة الأولى ب (1).

واضرب تفاعل الاختزال بعدد الكثرونات التأكسد أي اضرب المعادلة الثانية ب (2).

ثم اجمع المواد المتفاعلة في كلا المعادلتين والمواد الناتجة في كلا المعادلتين



- الخطوة الخامسة والأخيرة وازن باقي الذرات التي لم يحصل لها تأكسد أو اختزال، وهي عدّ الذرات الموجود في جهة المتفاعلات والذرات الموجودة في جهة النواتج، اتبع الخطوات الآتية:

عناصر التفاعل	عدد الذرات في المواد المتفاعلة	عدد الذرات في المواد الناتجة
الهيدروجين H	2	2
الأكسجين O	6	6

ماذا تستنتج؟

- نستنتج مما سبق :

★ لتكون المعادلة الكيميائية موزونة يجب أن تحقق شرطين:

- ✓ قانون حفظ المادة: عدد الذرات في المواد المتفاعلة تساوي عدد الذرات في المواد الناتجة.
- ✓ قانون حفظ الشحنة: مجموع الشحنات الظاهرة على المواد المتفاعلة يساوي مجموع الشحنات الظاهرة على المواد الناتجة.

★ تكتب الكترولونات التأكسد مع المواد الناتجة.

★ تكتب الكترولونات الاختزال مع المواد المتفاعلة.

- حلّ ورقة العمل عن موازنة تفاعلات التأكسد والاختزال بطريقة رقم التأكسد بشكل فردي في مدة 10 دقائق.



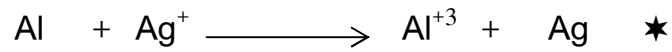
بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

الاسم: مفهوم التأكسد والاختزال الصف التاسع الأساسي

ورقم التأكسد

• وازن المعادلات الآتية بطريقة رقم التأكسد:



.....

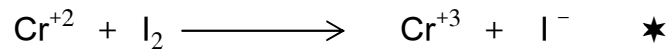
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

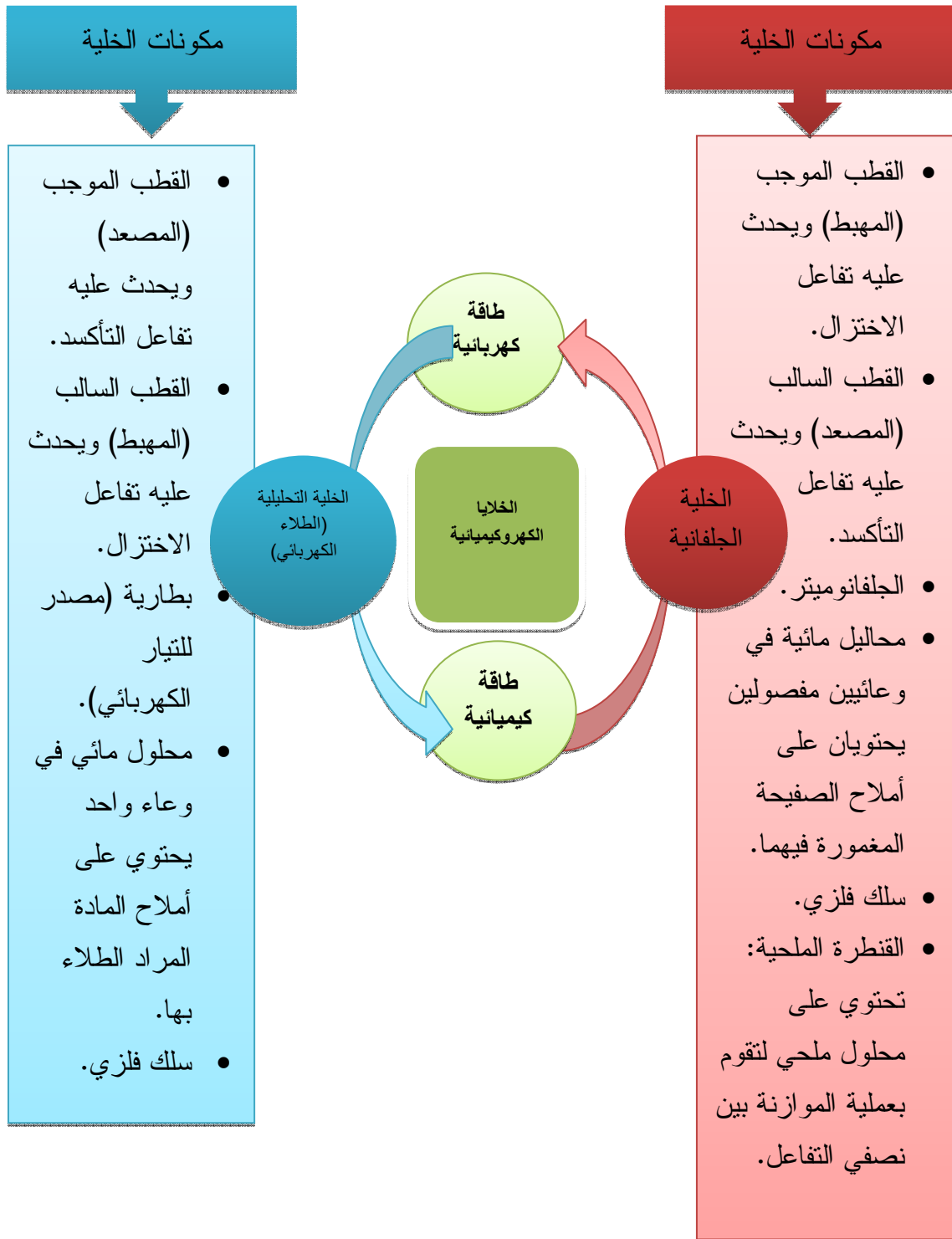
.....

.....

.....

تطبيقات عملية على تفاعلات التأكسد والاختزال

- عزيزي الطالب يتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن:
 - ★ تعدد بعض التطبيقات العملية على تفاعلات التأكسد والاختزال.
 - ★ تعدد مكونات الخلية الكهروكيميائية.
 - ★ تفسر مبدأ عمل الخلية الكهروكيميائية.
 - ★ توضح المقصود بالقنطرة الملحية.
 - ★ تفسر مبدأ عمل القنطرة الملحية.
 - ★ توضح تفاعلات التأكسد والاختزال التي تتم في الخلية الكهروكيميائية.
 - ★ تفسر مبدأ عمل الطلاء الكهربائي.
 - ★ تفسر سبب وصل المادة المراد طلاؤها كهربائياً بالقطب السالب.
 - ★ توضح تفاعلات التأكسد والاختزال التي تتم في خلية الطلاء الكهربائي.
 - ★ تصمم الخلية الكهروكيميائية المستخدمة في طلاء ملعقة من الحديد بطبقة من النحاس.
- هيا نناقش الشكل الآتي:



- من خلال الاطلاع على الشكل السابق أجب عما يلي، (الجزء الأيمن من الشكل):

ما أنواع الخلية الكهروكيميائية؟

من خلال الشكل ما هو مبدأ عمل الخلية الجلفانية؟

ما مكونات الخلية الجلفانية؟

من خلال مبدأ العمل والمكونات من يستطيع أن يصوغ لي مفهوم الخلية الجلفانية؟

ما الهدف من وجود الجلفانوميتر؟

ما هي القنطرة الملحية؟ وما الهدف من وجودها؟

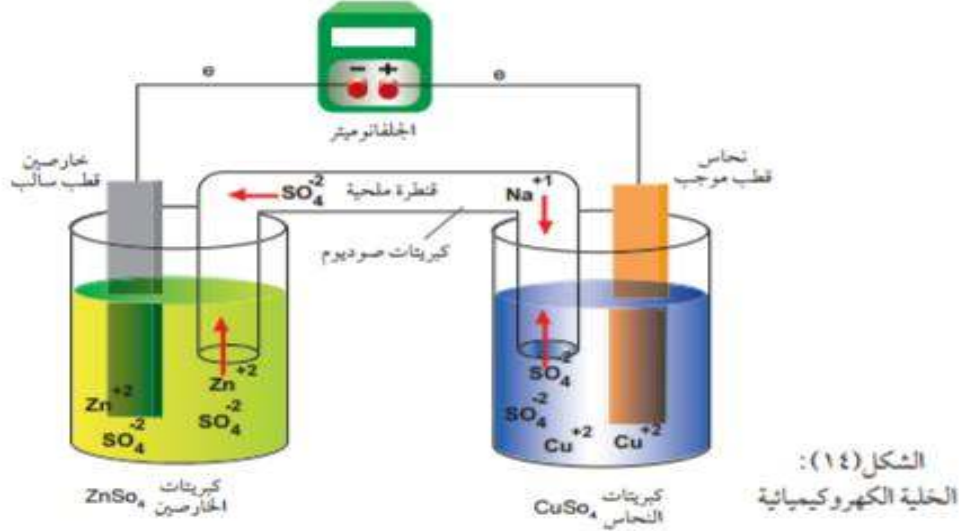
• نفذ مع المعلم النشاط الآتي:

الخلية الكهروكيميائية

المواد والأدوات : ورق زجاجي سعة ٢٠٠ مل عدد (٢) ، وأنبوب زجاجي على شكل حرف U ، وأسلاك توصيل ، وجلفانوميتر ، وقضيب خارصين ، وقضيب نحاس ، وكبريتات نحاس (II) ، وكبريتات خارصين ، وكبريتات صوديوم .

خطوات العمل :

- ◀ حضر محلولاً مائياً من كبريتات النحاس (II) وذلك بإذابة ٣،٢ غم منها في ٢٠٠ مل ماء .
- ◀ حضر محلولاً مائياً من كبريتات الخارصين بإذابة ٣،١ غم منها في ٢٠٠ مل ماء .
- ◀ حضر محلولاً مائياً من كبريتات الصوديوم بإذابة ١،٧ غم منها في ٢٠٠ مل ماء .
- ◀ ركب الدارة كما في الشكل (١٤) .
- ◀ تأكد من خلو القنطرة الملحية من الفراغات أو فقاعات الهواء . .



- أثناء حدوث عملية التأكسد والاختزال، تكون القنطرة الملحية في عمل مستمر للموازنة بين التفاعلين، حيث أن القنطرة الملحية هي عبارة عن أنبوب على شكل حرف U وتحتوى

على محلول ملحي مثل ملح كبريتات الصوديوم، ويكون في المحلول على شكل Na^+ و SO_4^{2-} . ومبدأ عملها هو أنها تعتبر مستودع من الأيونات الموجبة والسالبة.

• نستنتج مما سبق:

- ✓ مبدأ عمل الخلية الجلفانية هو تحويل الطاقة الكيميائية على طاقة كهربائية.
- ✓ الخلية الجلفانية هي: تطبيق عملي لتفاعل التأكسد والاختزال وهي عبارة عن جهاز يتم فيه توليد تيار كهربائي نتيجة حدوث تفاعل التأكسد والاختزال.
- ✓ عمليتي التأكسد والاختزال عمليتان متوافقتان عندما يفقد عنصر الكترولونات فلا بدّ من وجود عنصر آخر يكسب هذه الالكترونات.
- ✓ اتجاه سير الالكترونات تكون من المصعد إلى المهبط.
- ✓ القنطرة الملحية عبارة عن مستودع من الأيونات الموجبة والسالبة تستخدم لموازنة تفاعلي التأكسد والاختزال.
- ✓ الجلفانوميتر جهاز يستخدم للكشف عن سريان التيار الكهربائي.

الطلاء الكهربائي

- هناك العديد من العناصر الفلزية التي تدخل في كثير من الصناعات في حياتنا، لكن نظراً لاختلاف سلوك هذه العناصر الفلزية عند تفاعلها مع الهواء الجوي، فمنها ما يتآكل مثل الحديد، أو لا يتآكل كالألومنيوم، ومنها لا يتأثر مثل الذهب. فقد سعى العلماء في إيجاد الحلول المناسبة لحماية هذه العناصر الفلزية من التآكل وهي عملية الطلاء الكهربائي.
- من خلال الاطلاع على الشكل السابق أجب عن الأسئلة الآتية:

من يصوغ لي تعريفاً لعملية الطلاء الكهربائي؟

ما مبدأ عمل خلية الطلاء الكهربائي؟

برأيك لماذا توصل المادة المراد طلاؤها بالقطب السالب؟ (يساعد الطلبة على ربط ذلك بمفهوم التأكسد والاختزال)؟

ماذا يعني الحاجة في هذه الخلية إلى وجود بطارية (مصدر للتيار الكهربائي)؟

- الشرح:

عند وصل الدارة الكهربائية تتحرك الإلكترونات من القطب الموجب إلى القطب السالب، يفقد النحاس الإلكترونات فيتأكسد ويتحول إلى أيونات النحاس الموجبة في المحلول مما يؤدي إلى زيادة تركيزها في المحلول، بينما يكتسب الحديد الإلكترونات فيختزل. فتتحرك أيونات النحاس الموجبة باتجاه القطب السالب لتترسب على قطعة الحديد ومع مرور الزمن تكون أيونات النحاس الموجبة طبقة من النحاس على قطعة الحديد لتحميه من التآكل.

- نفذ مع المعلم النشاط الآتي:

■ طلاء قطعة حديد بطبقة من النحاس

المواد والأدوات: نترات نحاس، وقطعة نحاس، وقطعة حديد، وبطارية مناسبة، وسلك فلزي.

خطوات العمل:

- ◀ صل قطعة الحديد بعد تنظيفها بالقطب السالب للبطارية، لماذا؟
- ◀ صل قطعة النحاس بالقطب الموجب للبطارية.
- ◀ إغمس كلاً من قطعة النحاس وقطعة الحديد في محلول مائي لأحد أملاح النحاس مثل نترات النحاس $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ، كما في الشكل (١٧).

عندما نغلق الدارة الكهربائية تتحرك أيونات النحاس من المحلول باتجاه القطب السالب وتترسب على قطعة الحديد الموجودة هناك، أما ذرات النحاس المربوطة بالقطب الموجب فتتحول إلى أيونات موجبة لتحل محل أيونات النحاس المترسبة، ومع مرور الزمن تترسب طبقة من النحاس على قطعة الحديد فتحميه من التآكل.

- نستنتج مما سبق:
- ✓ الطلاء الكهربائي عملية يتم من خلالها طلاء عنصر فلزي يتآكل بفعل التأثيرات الجوية بفلز آخر مقاوم للعوامل الجوية.
- ✓ مبدأ عمل خلية الطلاء الكهربائي تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.
- ✓ توصل المادة المراد طلاؤها بالقطب السالب حتى تتجذب باتجاهها الأيونات الموجبة.
- ✓ تحتاج خلية الطلاء الكهربائي إلى مصدر للتيار (بطارية) لتقوم بدفع الإلكترونات في الدارة، وتحريك الأيونات المختلفة نحو الأقطاب المعاكسة لها بالشحنة.
- حل ورقة العمل خلال الحصة ضمن مجموعات ثنائية.
- حل أسئلة الفصل واسئلة الوحدة.



بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل

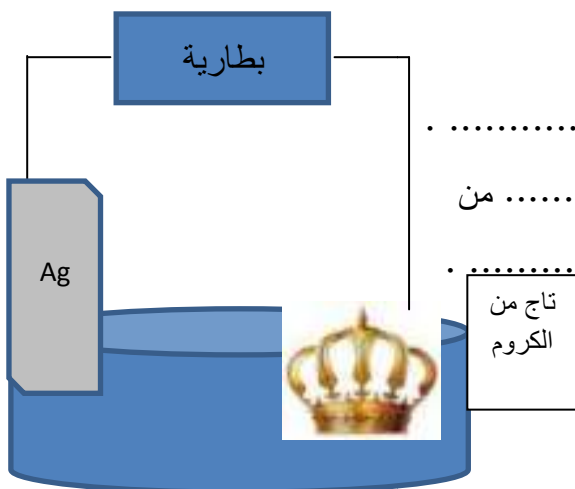
الاسم: تطبيقات عملية على تفاعلات

الصف التاسع الأساسي

التأكسد والاختزال

★ قارن بين الخلية الكهروكيميائية (الجلفانية) و خلية الطلاء الكهربائي من حيث:

وجه المقارنة	الخلية الجلفانية	خلية الطلاء الكهربائي
تحويل الطاقة		
الحاجة إلى مصدر طاقة		
يحدث التأكسد على القطب		
يحدث الاختزال على القطب		



★ بناءً على الشكل الآتي أجب عما يلي:

- ✓ الشكل يمثل خلية
- ✓ المادة المراد طلاؤها توصل بالقطب من
- البطارية، ويحدث عليها تفاعل

✓ المادة المراد الطلاء بها توصل بالقطب من البطارية، ويحدث عليها

تفاعل

✓ معادلة تفاعل التأكسد

✓ معادلة تفاعل الاختزال

✓ يحتوي الوعاء على محلول ملحي مكوّن من

١ ماذا نعني بكل من المفاهيم الآتية :

التأكسد، الاختزال، رقم التأكسد، العامل المؤكسد، العامل المختزل .

٢ احسب رقم تأكسد المنغنيز في كل من المركبات الآتية :



٣ زن المعادلة الآتية باستخدام طريقة رقم التأكسد :



٤ لديك ملعقة حديد وقضيب كروم ونترات كروم ومصدر كهربائي وأسلاك توصيل، وأردت طلاء الملعقة بعنصر الكروم، وضح مع الرسم كيف يمكنك عمل ذلك؟

٥ علل :

- ١- الألمنيوم عنصر أنشط من الحديد ولكنه يستخدم بدون طلاء .
- ٢- المادة المراد طلاؤها كهربائياً توصل دائماً بالقطب السالب في الخلية لكهروكيميائية .
- ٣- يصاحب تفاعل الاختزال تفاعل التأكسد دائماً .

١- اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي :

١- كيف تترتب العناصر في الجدول الدوري الحديث :

- أ- حسب تزايد الذرية .
 ب- حسب تزايد الكتلة الذرية .
 ج- وفق تزايد عدد النيوترونات د- وفق تزايد عدد البروتونات .

٢- إذا كان مستوى الطاقة الأخير لعنصر في المجموعة السابعة (VIIA) هو المدار الثالث فما عدد إلكترونات هذا المستوى؟

- أ) ٨ ب) ٣ ج) ٧ د) ١٨

٣- إذا كان أحد العناصر من الدورة الثانية والمجموعة الخامسة (VA)، فإن فما عدد بروتوناته ؟

- أ) ٥ ب) ٧ ج) ١٣ د) ٢

٤- إلى ماذا تميل عناصر المجموعة الأولى (IA) ؟

- أ- فقد إلكترونات .
 ب- كسب إلكترونات .
 ج- تكوين روابط مشتركة .
 د- كسر روابط مشتركة .

٥- تنتمي العناصر ($9A$ ، $17B$ ، $35D$) إلى المجموعة نفسها فكيف تترتب وفق وعند ترتيبها وفق نشاطها الكيميائي نحصل على

- أ- $D_2 < B_2 < A_2$
 ب- $A_2 < B_2 < D_2$
 ج- $A_2 < D_2 < B_2$
 د- $D_2 = B_2 = A_2$

٦- ماذا يعني التأكسد؟

- أ- كسب الإلكترونات .
 ب- نقصان رقم التأكسد .
 ج- زيادة محتوى المادة من الهيدروجين .
 د- فقد الإلكترونات .

٧- ما هو العامل المُختزل؟

- أ- الذي يفقد الإلكترونات .
ب- الذي يكسب الإلكترونات .
ج- الذي يؤكسد غيره .
د- الذي يقل رقم تأكسده في التفاعل .

٨- في الخلية الكهروكيميائية والتي قطباها النحاس والخاصين ؟

- أ- كسبه للإلكترونات .
ب- ذوبانه في المحلول .
ج- تفاعل جزء من الخاصين مع النحاس
د- سريان التيار الكهربائي .

٢ أجب بنعم أو لا عما يأتي :

- ١- عدد إلكترونات المدار الأخير في جميع العناصر النبيلة = ٨ .
٢- يعتبر الفلز الأنشط كيميائياً عاملاً مختزلاً قوياً .
٣- يغير التفاعل الكيميائي الخصائص الكيميائية للمواد المتفاعلة ، أما الخصائص الفيزيائية فلا تتغير .
٤- جميع الفلزات مواد صلبة .
٥- جميع اللافلزات غازات أو سوائل .
٦- تنشأ الرابطة المشتركة بين الفلز واللافلز .

٣ صل رقم العبارة من القائمة الأولى بما يناسبها في القائمة الثانية :

- ① تفاعل التيرمايت .
② تفاعل تعادل .
③ من تفاعلات الترسيب .
④ الإنحلال .
⑤ تفاعل إحلال بسيط .
⑥ تفاعل الاتحاد .
- $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{طاقة}$
 $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe} + \text{طاقة}$
 $\text{FeSO}_4 + \text{Mn} \longrightarrow \text{Fe} + \text{MnSO}_4$
 $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$
 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{حرارة}} \text{CaO} + \text{CO}_2$

٤ ما دلالات حدوث التفاعل الكيميائي في كل مما يأتي :



٥ بالرجوع إلى صفحة (٩٠) جدول (٣) محلول مائي يحتوي الأيونات Mg^{+2} ، Ca^{+2} ، Cl اضيف إليه محلول نترات الفضة المائي فتكون الراسب A والذي فصل بالترشيح، ثم اضيف إليه كمية كافية من محلول كبريتات الصوديوم فتكون الراسب B والذي فصل بالترشيح، واطيف كمية كافية من محلول هيدروكسيد الصوديوم فتكون الراسب C. اكتب الصيغة الكيميائية لكل من الرواسب A، B، C.

٦ يتفاعل العنصر A مع محلول كبريتات العنصر B ولا يتفاعل مع أكسيد العنصر C، وعنصر B يتفاعل مع نترات العنصر D. رتب العناصر A، B، C، D تصاعدياً حسب نشاطها الكيميائي.

٧ علل ما يأتي :

- ١- غالبية العناصر ذات الأعداد الذرية الكبيرة مشعة طبيعياً.
- ٢- يستخدم النيتروجين المسيل في حفظ القرنية.
- ٣- تستخدم مادة السوبر فوسفات كسماد للتربة.
- ٤- يتآكل الحديد عند تعرضه للهواء الجوي الرطب.
- ٥- تستخدم القنطرة الملحية في الخلية الكهروكيميائية.

ملحق (4)

قائمة بالمفاهيم العلمية الواردة في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة

نمط المحتوى: المفاهيم العلمية	التحليل
الفصل الأول: العناصر	الكتلة الذرية، العدد الذري، الدورية في صفات العنصر، العناصر، التوزيع الإلكتروني، الجدول الدوري الحديث، المجموعة، الدورة، العناصر الممثلة، العناصر الانتقالية، مستويات الطاقة، الإلكترونات، الفلزات، الفلزات القلوية، الفلزات الترابية، اللانثانيدات، الأكتينيدات، اللافلزات، أشباه الفلزات، العناصر النبيلة، البروتونات، النيوترونات، النشاط الكيميائي للعناصر، الشحنة، الذرية.
الفصل الثاني:	التفاعل الكيميائي، المعادلة الكيميائية، المركب، الصيغة الكيميائية للمركب، قانون حفظ المادة، الموازنة الكيميائية، الرابطة الأيونية، الرابطة التشاركية، المركب الأيوني، التفاعلات العضوية، تفاعلات التنافس، امتصاص طاقة، انبعاث طاقة، أيون موجب، أيون سالب، الكترولونات التكافؤ، دلالة حدوث التفاعل، الاتحاد المباشر، الانحلال، الاحلال الأحادي البسيط، الإحلال المزدوج، تفاعل الترسيب، تفاعل التيرمايت، تفاعل التعادل، المعايرة.
الفصل الثالث:	التأكسد، الاختزال، رقم التأكسد، العامل المؤكسد، العامل المختزل، الموازنة بطريقة رقم التأكسد، الخلية الكهروكيميائية، الطلاء الكهربائي، المهبط، المصعد، القنطرة الملحية، الجلفانوميتر.

ملحق (5)

قائمة المفاهيم العلمية الواردة في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة للصف

التاسع الأساسي والتي يتوقع المعلمون وجود مفاهيم بديلة فيها لدى الطلبة

ما المفاهيم التي تتوقع/ ي من الطلبة امتلاكها كمفاهيم بديلة من وجهة نظرهم لا تتفق مع

التفسير العلمي السليم؟

المفهوم	عدد المعلمين الذي أشاروا لوجوده كمفهوم بديل	المفهوم	عدد المعلمين الذي أشاروا لوجوده كمفهوم بديل
الكتلة الذرية	5	التفاعل الكيميائي	3
العدد الذري	5	المعادلة الكيميائية	3
الدورية في صفات العناصر	3	المركب	5
العناصر	3	الصيغة الكيميائية	6
التوزيع الإلكتروني	6	قانون حفظ المادة	6
الجدول الدوري الحديث	2	الموازنة الكيميائية	3
المجموعة	6	الرابطة الأيونية	9
الدورة	6	الرابطة التشاركية	9
العناصر الممثلة	3	المركب الأيوني	8
العناصر الانتقالية	4	تفاعلات العضوية	7
مستويات الطاقة	3	تفاعل التنافس	7
الالكترونات	3	امتصاص طاقة	2
الفلزات	2	انبعاث طاقة	2
الفلزات القلوية	5	أيون موجب	5
الفلزات الترابية	5	أيون سالب	5
اللانثيدات	6	الالكترونات التكافؤ	6
الأكتينيدات	5	دلالة حدوث التفاعل	5

4	الاتحاد المباشر	4	اللافلزات
4	الانحلال	5	اشباه الفلزات
8	الاحلال الاحادي البسيط	4	العناصر النبيلة
4	الاحلال المزدوج	5	البروتونات
5	تفاعل الترسيب	3	النيوترونات
3	تفاعل الثيرمايت	8	النشاط الكيميائي
6	تفاعل التعادل	5	الشحنة
4	المعايرة	4	الذرية
9	الموازنة بطريقة رقم التأكسد	7	التأكسد
9	الخلية الكهروكيميائية	7	الاختزال
9	الطلاء الكهربائي	6	رقم التأكسد
8	المصعد	8	العامل المؤكسد
8	المهبط	8	العامل المختزل
6	القنطرة الملحية	4	الجلفانوميتر

ملحق (6)

اختبار المفاهيم البديلة في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة

للمصف التاسع الأساسي

بسم الله الرحمن الرحيم

اسم الطالب/ة: اسم المدرسة:

الشعبة: الزمن: 90 دقيقة.

أعزائي الطلبة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

يتكون الاختبار من 40 فقرة من اختيار من متعدد، يدور حول المفاهيم المتضمنة في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة، لذلك يرجى قراءة التعليمات الخاصة بالاختبار بعناية ودقة؛ علماً بأن هذا الاختبار هو لأغراض البحث العلمي، وليس له علاقة بالعلامات المدرسية.

تعليمات الاختبار:

- تعبئة البيانات الأولية عنك.
- قراءة كل فقرة بدقة وعناية قبل البدء بالإجابة عنه.
- عند تغيير إحدى الإجابات تأكد من محو الإجابة السابقة.
- لا تترك فقرة دون إجابة.

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. عدد مستويات الطاقة الرئيسية التي تتوزع فيها الإلكترونات في الذرة يدل على:

أ- المجموعة ب- الدورة ج- الذرية د- العدد الكتلي

2. مبدأ عمل الخلية الكهروكيميائية يقوم على:

أ- تحويل الطاقة الكهربائية إلى كيميائية ج- تحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربائية

ب- تحويل الطاقة الكيميائية إلى حرارية د- لا شيء مما ذكر

3. يحدث اختزال ل N عند تحول الجزيء من N_2O_3 إلى:

أ- NO_3^- ب- NO_2 ج- NH_4^+ د- N_2O_5

4. الصيغة الكيميائية لمركب نترات البوتاسيوم هي:

أ- NO_3K ب- K_2NO_3 ج- NO_3K د- KNO_3

5. إذا علمت أن التوزيع الإلكتروني ل A هو : 2 ، 8 ، 8 ، فيكون A :

أ- غاز نبيل ب- لا فلز ج- فلز قلوي د- فلز ترابي

6. العامل المختزل :

أ- يكسب الإلكترونات ب- يقل رقم تأكسده ج- يختزل غيره د- يؤكسد غيره

7. أشد العناصر تفاعلاً مع الماء من العناصر الآتية هو:

أ- $_{11}Na$ ب- $_{20}Ca$ ج- $_{35}Cs$ د- $_{3}Li$

8. المعادلة الكيميائية الآتية $CO + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow CO_2$ تصف:

أ- إنتاج مركب من عنصرين ج- إنتاج مركب من مركبين

ب- تحليل مركب إلى عناصره د- إنتاج مركب من عنصر ومركب

9. تقع الفلزات في الجدول الدوري في:

أ- أقصى يمين الجدول الدوري ج- يسار الجدول الدوري

ب- وسط الجدول الدوري د- جميع ما ذكر

10. العنصر الذي له التوزيع الالكتروني الآتي $X: 2, 8, 3$ يقع في :

أ- الدورة الثالثة المجموعة الثالثة ج- الدورة الثانية المجموعة الثامنة

ب- الدورة الثالثة المجموعة الثامنة د- الدورة الثانية المجموعة الثالثة

11. في التفاعل الآتي $\text{CuO} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ تحدث عملية الاختزال لعنصر:

أ- النحاس ب- الهيدروجين ج- الأكسجين د- الكلور

12. إذا كان العدد الذري للأكسجين هو 8، فإن أيون الأكسجين O^{2-} يحتوي على:

أ- 10 بروتونات ب- 6 بروتونات ج- 10 إلكترونات د- 6 إلكترونات

13. ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث بحسب:

أ- تزايد الذرية ج- تزايد الكتلة الذرية

ب- تزايد عدد النيوترونات د- تزايد عدد البروتونات

14. وضع طالب قطعة من الصوديوم اللين في أنبوب اختبار يحتوي على محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف، فشهد حدوث تفاعل استدل عليه عند:

أ- تصاعد غاز ب- تكون راسب ج- تغير اللون د- تغير درجة الحرارة

15. العنصر الذي يشبه الكلور ^{35}Cl في تفاعلاته هو:

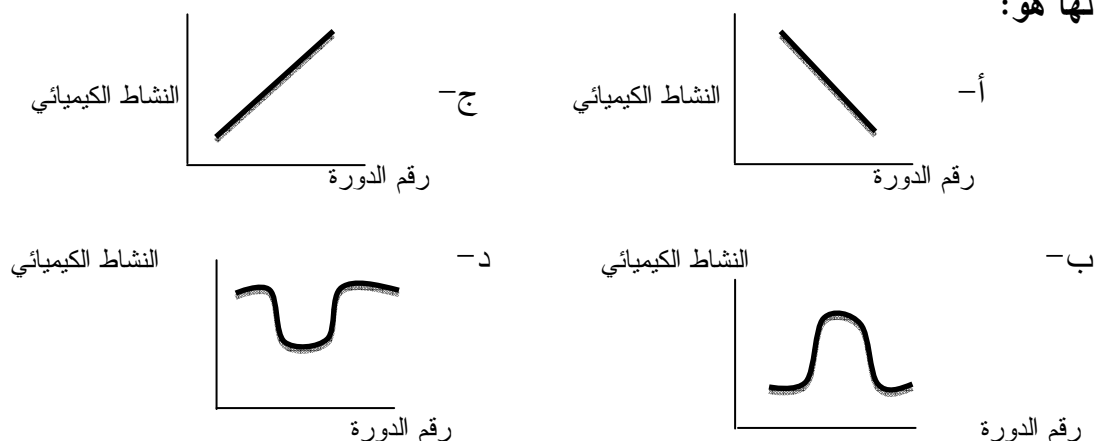
أ- ^{11}Na ب- ^{32}S ج- ^9F د- ^3Li

16. عدد التأكسد للصوديوم في المركب NaOH هو:

أ- -1 ب- +1 ج- -2 د- +2

17. الشكل الذي يوضح العلاقة بين مدارات العناصر الفلزية (رقم الدورة) و النشاط الكيميائي

لها هو:



18. عند حرق شريط المغنيسيوم تنتج مادة صلبة بيضاء وهي أكسيد المغنيسيوم، ويمكننا

القول أن:

- أ- كتلة أكسيد المغنيسيوم أكبر من كتلة شريط المغنيسيوم لأنه اتحد مع الأكسجين
- ب- كتلة شريط المغنيسيوم أقل من كتلة أكسيد المغنيسيوم لأن المغنيسيوم تفتت.
- ج- كتلة شريط المغنيسيوم مطابقة لكتلة أكسيد المغنيسيوم
- د- لا يمكننا أن نعرف كتلة شريط المغنيسيوم بعد حرقه

19. المادة المراد طلاؤها في خلية الطلاء الكهربائي توصل بالقطب:

- أ- الموجب وتحدث عليه عملية الاختزال
- ب- الموجب وتحدث عليه عملية التأكسد
- ج- السالب وتحدث عليه عملية الاختزال
- د- السالب وتحدث عليه عملية التأكسد

20. الصيغة الكيميائية لمركب الكلوروفورم هي CHCl_3 حيث يتكون من:

- أ- ذرة كربون وذرة هيدروجين و 3 ذرات كلور
- ب- 3 ذرات كربون و 3 ذرات هيدروجين و 3 ذرات الكلور
- ج- ذرة كربون وذرة هيدروجين وذرة كلور
- د- لا شيء مما ذكر

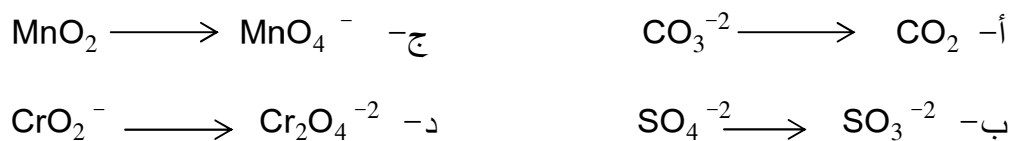
21. المعادلة الرمزية لتفاعل الألمنيوم الصلب مع غاز الأكسجين لتكوين أكسيد الألمنيوم هي:



22. واحدة من الجمل الآتية غير صحيحة فيما يتعلق بتفاعل التعادل:

- أ- يعتبر من تفاعلات الإحلال المزدوج
 ب- يمثل تفاعل الحمض والقاعدة بحيث تختفي صفات كل منهما
 ج- الكاشف الكيميائي غير مهم استخدامه في معايرة الحمض والقاعدة
 د- نصل إلى نقطة التعادل عند معايرة المحلول الحمضي مع القاعدة تدريجياً

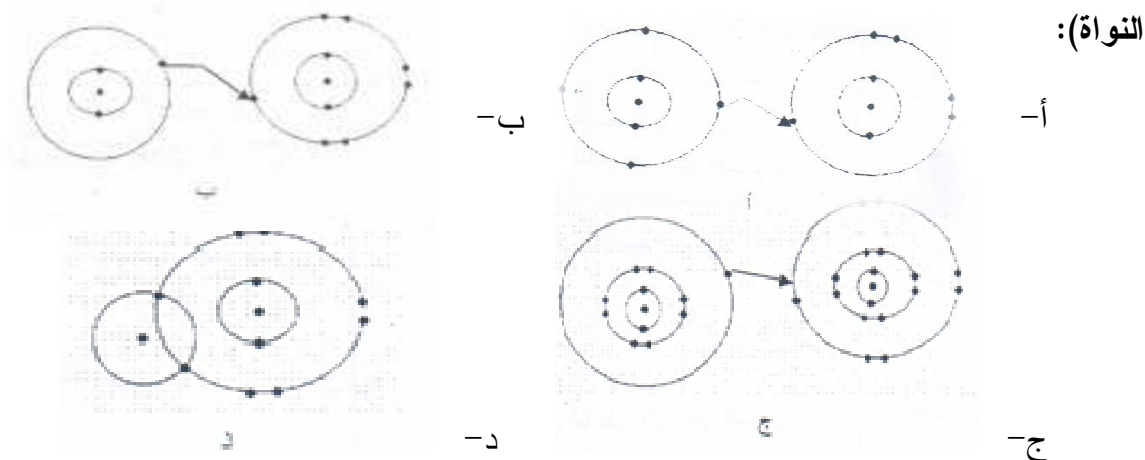
23. أي المعادلات الآتية تمثل نصف تفاعل التأكسد:



24. عدد الكترونات المدار الأخير في البوتاسيوم $^{41}_{19}\text{K}$ هو:

- أ- 9 ب- 19 ج- 1 د- 4

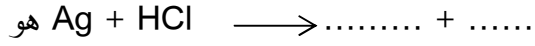
25. أي الأشكال الآتية يمثل الرابطة التشاركية (ملاحظة: النقطة في وسط الدائرة تمثل النواة):



26. تغير في خصائص المواد المتفاعلة و ظهور خصائص جديدة للمواد الناتجة هو:

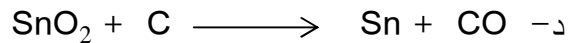
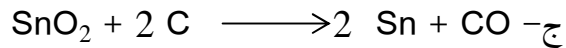
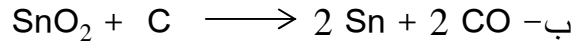
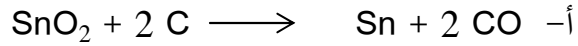
أ- التفاعل الكيميائي ب- الرابطة الكيميائية ج- المركب د- المعادلة الكيميائية

27. إذا علمت أن عنصر الهيدروجين أنشط من عنصر الفضة، فإن ناتج التفاعل الآتي



أ- $\text{AgCl} + \text{H}_2$ ب- $\text{AgH} + \text{Cl}$ ج- لا يحدث تفاعل د- لا شيء مما ذكر

28. عند موازنة المعادلة الآتية بطريقة رقم التأكسد $\text{SnO}_2 + \text{C} \longrightarrow \text{Sn} + \text{CO}$ فإن المعادلة الموزونة هي:



29. لإكمال موازنة المعادلة الآتية $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 \longrightarrow 3\text{CO}_2 + \square \text{H}_2\text{O}$ جزيء الماء في العدد:

أ- 10 ب- 4 ج- 5 د- 8

30. المركب الذي يحتوي على رابطة أيونية:

(علماً بأن الأعداد الذرية للعناصر كالتالي $_{20}\text{Ca}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_6\text{C}$, $_1\text{H}$)

أ- CH_4 ب- NH_3 ج- CaO د- H_2O

31. يستخدم عنصر التنجستون في المصابيح الكهربائية لأنه:

أ- غير موصل للتيار الكهربائي ج- غير موصل للحرارة

ب- درجة انصهاره عالية د- درجة انصهاره منخفضة

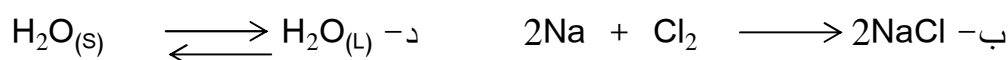
32. واحدة من الآتية ليست من مكونات الخلية الكهروكيميائية:

أ- الجلفانوميتر ب- القنطرة الملحية ج- المصعد د- وعاء زجاجي به محلول

33. تعبير بالرموز يضم المواد المتفاعلة، المواد الناتجة، وظروف التفاعل هو:

أ- الجدول الدوري ب- التفاعل الكيميائي ج- المركب د- المعادلة الكيميائية

34. أي المعادلات الآتية لا تمثل حدوث تفاعل كيميائي:



35. عند تفاعل عناصر المجموعة الأولى (A) والدورة الثالثة مع عنصر من المجموعة السابعة (A) والدورة الثانية فإن الرابطة بينهما هي:

أ- مشتركة ب- أيونية ج- فلزية د- (أ+ب)

36. تفاعل يتم من خلاله تحلل مادة لتكون مادتين أو أكثر هو:

أ- الانحلال ب- الاتحاد ج- الترسيب د- التعادل

37. أراد معلم تحريك محلول MnSO_4 باستخدام ملعقة، اقترح على المعلم الملعقة التي يفضل استخدامها للتحريك:

(علماً بأن سلسلة نشاط العناصر كالتالي: $\text{Ag} < \text{Cu} < \text{Mn} < \text{Al}$)

أ- ملعقة من الفضة ج- (أ+ب)

ب- ملعقة من الألمنيوم د- لا شيء مما ذكر

38. إذا علمت أن العنصر X يقع في الدورة الرابعة المجموعة السابعة الممثلة، فإن واحدة من هذه الجمل صحيحة فيما يتعلق بهذا العنصر:

أ- عدد بروتونات = 7 ج- عدده الذري = 35

ب- توزيعه الإلكتروني هو: 2، 8، 7 د- يعتبر من الفلزات

39. المصعد في الخلية الكهروكيميائية هو القطب:

- أ- الموجب وتحدث عليه عملية الاختزال ج- السالب وتحدث عليه عملية الاختزال
- ب- الموجب وتحدث عليه عملية التأكسد د- السالب وتحدث عليه عملية التأكسد

40. فائدة وجود القنطرة الملحية في الخلية الكهروكيميائية:

- أ- تمنع تلامس المحلولين بشكل مباشر
- ب- تعمل كجسر لنقل الأيونات لتعادل المحلولين
- ج- (أ + ب)
- د- لا شيء مما ذكر

بالتوفيق

ملحق (7)

الإجابة النموذجية لاختبار المفاهيم البديلة في وحدة التفاعلات الكيميائية

رقم الفقرة	الإجابة الصحيحة	رقم الفقرة	الإجابة الصحيحة
1	ب	21	ج
2	ج	22	ج
3	ج	23	ج
4	د	24	ج
5	أ	25	د
6	ج	26	أ
7	ج	27	ج
8	د	28	أ
9	د	29	ب
10	أ	30	ج
11	أ	31	ب
12	د	32	د
13	د	33	د
14	أ	34	د
15	ج	35	ب
16	ب	36	أ
17	أ	37	أ
18	ج	38	ج
19	ج	39	د
20	أ	40	ج

ملحق (8)

اختبار مهارات التفكير الناقد في وحدة التفاعلات الكيميائية في العلوم العامة للصف

التاسع الأساسي

بسم الله الرحمن الرحيم

اسم الطالب/ة: اسم المدرسة:

الشعبة: الزمن: (55) دقيقة.

أعزائي الطلبة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

يهدف هذا الاختبار لقياس مدى قدرتك على التفكير الناقد، في الوحدة الثالثة (التفاعلات الكيميائية) في العلوم العامة. الاختبار عبارة عن اختيار من متعدد؛ بحيث يتكون من 5 مجالات وهي (تقييم النقاشات، التنبؤ بالافتراضات، الاستنباط، الاستقراء، التفسير)، ولكل مجال مجموعة من الفقرات.

يرجى قراءة التعليمات الخاصة بالاختبار بعناية ودقة؛ علماً بأن هذا الاختبار هو لأغراض البحث العلمي، وليس له علاقة بالعلامات المدرسية.

تعليمات الاختبار

- قراءة كل فقرة بعناية ودقة قبل الإجابة عليه.
- عند تغيير إحدى الإجابات تأكد من محو الإجابة السابقة.
- لا تترك فقرة دون الإجابة عليه.

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. هل يمكن الاستفادة من التفاعلات الكيميائية في التدفئة وتسخين المياه؟

أ- نعم، لأن الطاقة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية يمكن تحويلها إلى طاقة حرارية والاستفادة منها.

ب- لا، لأن التفاعلات الكيميائية لا ينتج عنها حرارة للاستفادة منها.

ت- لا، لأن التفاعلات الكيميائية ملوثة للبيئة ولا يمكن التعامل معها.

2. تم استبدال غاز الهيدروجين بغاز الهيليوم لتعبئة المناطيد، برأيك هل يعتبر غاز الهيليوم أفضل من غاز الهيدروجين؟

أ- لا، لأن غاز الهيدروجين شديد الاشتعال.

ب- نعم، لأن غاز الهيليوم عنصر نبيل وهو غير قابل للاشتعال.

ت- لا، لأن غاز الهيدروجين أخف من غاز الهيليوم.

3. هل المعادلة الآتية: $\text{CrO}_2^- \longrightarrow \text{CrO}_4^{2-}$ تمثل نصف تفاعل التأكسد:

أ- نعم، لأن رقم التأكسد للكروم Cr زاد.

ب- نعم، لأن رقم التأكسد للأكسجين لم يتغير.

ت- نعم، لأن الكروم Cr كسب 3 إلكترونات.

4. هل تعتبر ظاهرة التكلس في السخانات الشمسية مشكلة كبيرة يواجهها الناس؟

أ- نعم، لأن التكلس في الأنابيب يعيق عملية تسخين المياه.

ب- لا، لأن التكلس ناتج عن زيادة الأملاح في المياه.

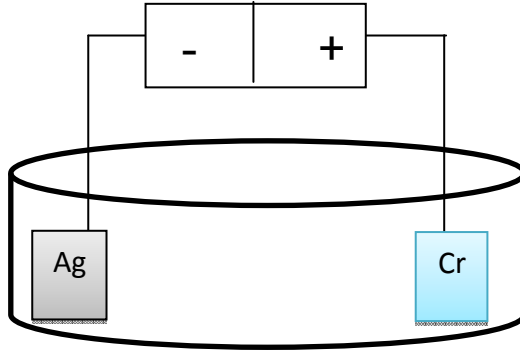
ت- لا، لأن التكلس يجعل تدفق المياه في الأنابيب ضعيف.

5. زيادة إفراز حمض الهيدروكلوريك في المعدة، يؤدي إلى زيادة حموضة المعدة. هل تشجع استخدام دواء يدخل في تركيبه هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ لمعالجة حموضة المعدة؟

أ- نعم، لأن هذا الدواء له خصائص قاعدية يزيد من حموضة المعدة.

ب- نعم، لأن هذا الدواء له خصائص قاعدية يعادل حموضة المعدة.

ت- لا، لأن هذا الدواء له خصائص حامضية يزيد من حموضة المعدة.



6. الشكل الآتي يوضح عملية طلاء كهربائي، عند

إغلاق الدارة و مرور التيار الكهربائي لفترة من

الزمن، فإنه من المتوقع:

أ- طلاء صفيحة الكروم Cr.

ب- المحلول الملحي المستخدم هو $Cr_2(SO_4)_3$.

ت- حدوث التأكسد على القطب السالب.

7. إذا كان التفاعل الآتي يمثل خلية كهروكيميائية $2Cr + 3Sn^{+2} \longrightarrow 2Cr^{+3} + 3Sn$

فإنه من المتوقع الآتي

أ- انخفاض تركيز أيونات القصدير Sn^{+2} .

ب- تزداد كتلة صفيحة الكروم.

ت- انخفاض تركيز أيونات الكروم Cr^{+3} .

8. عنصران افتراضيان (X, Y) يقعان في نفس الدورة في الجدول الدوري، العنصر X يقع

في المجموعة السابعة، بينما العنصر Y يقع في المجموعة الثانية، فإن الصيغة الافتراضية

المتوقعة للمركب الناتج:

ت- X_2Y

ب- Y_2X

أ- YX_2

9. الكأس الأول يحتوي على محلول حمض الهيدروكلوريك، والكأس الثاني يحتوي على محلول هيدروكسيد الصوديوم، عند إضافة محتوى الكأسين على بعضهما البعض حدث تفاعل، ماذا تتوقع أن يكون دليل حدوث التفاعل؟

أ- ارتفاع درجة حرارة المحلول الناتج.

ب- تصاعد غاز الهيدروجين.

ت- ظهور لون جديد للمحلول الناتج.

10. عند غمر سلك من الخارصين في محلول كبريتات النحاس أزرق اللون فإنه من المتوقع أن يحدث: (علماً بأن فلز الخارصين أنشط من فلز النحاس)

أ- انخفاض تركيز أيونات الخارصين.

ب- يقل (يخف) لون محلول كبريتات النحاس الأزرق بعد فترة من الزمن.

ت- يترسب عنصر الخارصين.

11. جميع الفلزات موصلة للتيار الكهربائي والحرارة، النحاس من الفلزات، إذن:

أ- النحاس موصل للتيار الكهربائي والحرارة.

ب- النحاس غير موصل للتيار الكهربائي والحرارة.

ت- النحاس شبه موصل للتيار الكهربائي والحرارة.

12. تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في نشاطها الكيميائي، المغنيسيوم Mg_{12} و الكالسيوم Ca_{20} يقعان في نفس المجموعة، إذن:

أ- المغنيسيوم والكالسيوم لهما نفس النشاط الكيميائي.

ب- لا يتشابه المغنيسيوم والكالسيوم في النشاط الكيميائي.

ت- يتشابه المغنيسيوم والكالسيوم في النشاط الكيميائي.

13. تدخل اشباه الفلزات في صناعة القطع الالكترونية لأنها شبه موصلة للتيار الكهربائي والحرارة:

- أ- يدخل السيليكون ^{14}Si في صناعة القطع الالكترونية.
- ب- يدخل الألمنيوم ^{13}Al في صناعة القطع الالكترونية.
- ت- يدخل الكبريت ^{16}S في صناعة القطع الالكترونية.

14. تنشأ الرابطة المشتركة بين ذرتين كلاهما لا تميل إلى فقد الالكترونات، مثل العناصر اللافلزية و أشباه الفلزات، إذن:

- أ- يكون الأكسجين ^8O مع ^{20}Ca رابطة مشتركة.
- ب- يكون الصوديوم ^{11}Na مع الكلور ^{17}Cl رابطة مشتركة.
- ت- يكون الأكسجين ^8O مع الفلور ^9F رابطة مشتركة.

15. عند تمرير تيار كهربائي في أنابيب معبأة بغاز نبيل تحت ضغط منخفض يصدر لون خاص لكل غاز، النيون من الغازات النبيلة. إذن:

- أ- ينبعث من غاز النيون لون أحمر برتقالي عند تمرير به تيار كهربائي.
- ب- لا ينبعث من غاز النيون لون أحمر برتقالي عند تمرير به تيار كهربائي.
- ت- قد ينبعث من غاز النيون لون أحمر برتقالي عند تمرير به تيار كهربائي.

16. التوزيع الالكتروني يحدد هوية العنصر.

- أ- لأن التوزيع الالكتروني يحدد رقم دورة العنصر فقط.
- ب- لأن التوزيع الالكتروني يحدد رقم الدورة و المجموعة للعنصر.
- ت- لأن التوزيع الالكتروني يمكن من معرفة فقط الخصائص الفيزيائية للعنصر.

17. العناصر الفلزية ذات الأعداد الكبيرة مشعة طبيعياً.

- أ- لأن نواة هذه الفلزات غير مستقرة وتحاول الوصول إلى حالة الاستقرار.
- ب- لأن نواة هذه الفلزات مستقرة.
- ت- لأن نواة هذه الفلزات شبه مستقرة.

18. الرابطة في مركب كلوريد الصوديوم (NaCl) هي رابطة أيونية؛ حيث ^{11}Na و ^{17}Cl

- أ- لأن الصوديوم و الكلور يميلان إلى كسب الإلكترونات.
- ب- لأن الرابطة الأيونية تنشأ بين الفلزات.
- ت- لأن الرابطة الأيونية تنشأ بين فلز و لافلز.

19. يستخدم الألمنيوم في صناعة هياكل الطائرات.

- أ- لأنه خفيف وغير مقاوم للعوامل الجوية.
- ب- لأنه خفيف و عند تفاعله مع الهواء تتشكل على سطحه طبقة تحميه من التآكل.
- ت- لأنه خفيف و عند تفاعله مع الهواء تتشكل على سطحه طبقة تؤدي إلى تآكله.

20. تتواجد معظم العناصر النبيلة على شكل ذرات منفردة في الطبيعة.

- أ- لأن مستوى الطاقة الأخير مكتمل بالإلكترونات و هي في حالة الاستقرار.
- ب- لأنها غير واصله إلى حالة الاستقرار (الثبات).
- ت- لأنها تميل إلى تكوين مركبات مع عناصر أخرى.

21. إذا كان العدد الذري لهذه العناصر كالآتي: ^{17}Cl , ^9F , ^{53}I , ^{35}Br نستدل من ذلك:

- أ- يتشابه الكلور والفلور في نشاطهما الكيميائي.
- ب- جميعها موصلة للتيار الكهربائي والحرارة.
- ت- جميعها فلزات قلوية.

22. حضر طالب كمية من مسحوق الكبريت وكمية من برادة الحديد، و خلطهما معاً في جفنة (وعاء)، ثم سخن المزيج على اللهب، فتكونت مادة صلبة من كبريتيد الحديد. نستدل من ذلك:

أ- كتلة المادة الناتجة تساوي مجموع كتل المواد المتفاعلة.

ب- يمكن فصل مكونات المادة الناتجة بعد التسخين.

ت- التفاعل يمثل تفاعل الإحلال الأحادي.

23. أمامك قائمة لثلاث تفاعلات كيميائية:

• وضع قطعة من الخارصين في محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف.

• إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كربونات الصوديوم.

• احتراق غاز الميثان

نستدل من التفاعلات السابقة على أنها من نوع:

أ- الإحلال الأحادي.

ب- إطلاق غاز.

ت- تكون راسب.

24. عند غمر سلك من العنصر A في محلول نترات العنصر B، تترسب طبقة من العنصر B على العنصر A ، إضافةً إلى تكون محلول مائي من نترات العنصر A ، في حين أن العنصر A لا يتفاعل مع أكسيد العنصر C . نستدل من ذلك أن سلسلة النشاط للعناصر هي:

أ- $B < A < C$

ب- $C < A < B$

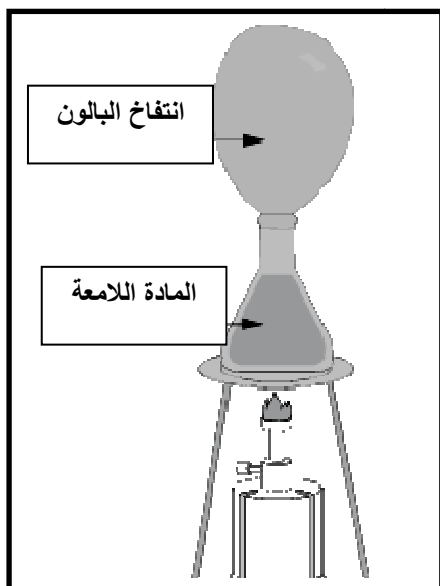
ت- $C < B < A$

25. حضر مجموعة من الطلبة كمية من مسحوق أكسيد الزئبق في وعاء، ثم أغلقوا فتحة الوعاء بإحكام بواسطة بالون وقربوا الوعاء من اللهب، بعد مرور فترة من الزمن انتفخ البالون وتكونت مادة لامعة على جدار الوعاء، كما في الشكل المجاور. نستدل من ذلك:

أ- التفاعل الحادث هو تفاعل الإحلال الأحادي البسيط.

ب- الغاز المملوء به البالون هو غاز الأكسجين.

ت- المادة اللامعة هي أكسيد الزئبق المترسب.



بالتوفيق

ملحق (9)

الإجابة النموذجية لاختبار مهارات التفكير الناقد في وحدة التفاعلات الكيميائية

رقم الفقرة	الإجابة الصحيحة	رقم الفقرة	الإجابة الصحيحة
1	أ	14	ت
2	ب	15	أ
3	أ	16	ب
4	أ	17	أ
5	ب	18	ت
6	ب	19	ب
7	أ	20	أ
8	أ	21	أ
9	أ	22	أ
10	ب	23	ب
11	أ	24	أ
12	ت	25	ب
13	أ		

ملحق (10)

كتاب تسهيل مهمة

An-Najah
National University
Faculty of Graduate Studies



جامعة
النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

التاريخ : 2016/10/24م

حضرة السيدة مديرة التربية والتعليم المحترمة/ طولكرم

تحية طيبة وبعد،،

الموضوع : تسهيل مهمة الطالب/ منى محمد محمود طفاقة، رقم تسجيل(11457846)،

تخصص مناهج واساليب تدريس

يرجى من حضرتكم تسهيل مهمة الطالب/ منى محمد محمود طفاقة، رقم تسجيل 11457846، تخصص ماجستير مناهج واساليب تدريس في كلية الدراسات العليا، وهو بصدد اعداد الأطروحة الخاصة بها والتي عنوانها: (أثر برنامج تعليمي قائم على المنظمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الاساسي في محافظة طولكرم). يرجى من حضرتكم تسهيل مهمتها في اجراء المقابلات مع المسؤولين وجمع البيانات اللازمة، شاكرين لكم حسن تعاونكم.

مع وافر الاحترام ،،،

رئيس قسم الدراسات العليا للعلوم الانسانية

د. فايز محاميد



فلسطين، نابلس، ص.ب 7.707 هاتف: 2345115، 2345114، 2345113 (09) (972) * فاكس: 2342907 (09) (972)
Nablus, P. O. Box (7) *Tel. 972 9 2345113, 2345114, 2345115 (5) 3200 هاتف داخلي
* Facsimile 972 92342907 *www.najah.edu - email fgs@najah.edu

ملحق (11)

الخطة الزمنية لتدريس وحدة التفاعلات الكيميائية للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية

الخطة الزمنية للمعلمة للمجموعة الضابطة

الوحدة	موضوع الفصل	عدد الحصص	الفترة الزمنية	المصادر والوسائل المقترحة
وحدة التفاعلات الكيميائية	العناصر	6	2016/11/2م إلى 2016/12/12م	الكتاب المدرسي الجدول الدوري البيئة المحلية
	التفاعل الكيميائي	10		
	التأكسد والاختزال	7		
		23 حصة		

الخطة الزمنية للمجموعة التجريبية

الوحدة	موضوع الفصل	عدد الحصص	الفترة الزمنية	المصادر والوسائل المقترحة
وحدة التفاعلات الكيميائية	العناصر	6	2016/11/2م إلى 2016/12/12م	أشكال المنظّمات المتقدمة أوراق عمل العرض العملي (المختبر) لوحة الجدول الدوري
	التفاعل الكيميائي	10		
	التأكسد والاختزال	7		
		23 حصة		

ملحق (12)

أ- النسب المئوية للخطأ في كل فقرة في الاختبار القبلي لدى مجموعات الدراسة

النسبة المئوية الكلية للمفهوم الخطأ	التجريبية		الضابطة		رقم الفقرة
	إناث	ذكور	إناث	ذكور	
27,38	24,14	34,78	21,43	29,17	1
54,40	44,83	60,87	53,57	58,33	2
78,16	75,86	82,61	75,00	79,17	3
50,26	48,28	52,17	46,43	54,17	4
29,51	24,14	39,13	21,43	33,33	5
65,05	68,97	60,87	67,86	62,50	6
68,64	65,52	73,91	64,29	70,83	7
73,61	68,97	82,61	67,86	75,00	8
26,11	27,59	30,43	21,43	25,00	9
28,47	24,14	39,13	21,43	29,17	10
66,47	65,52	65,22	64,29	70,83	11
63,70	58,62	65,22	64,29	66,67	12
51,04	37,93	60,87	42,86	62,50	13
60,16	55,17	65,22	53,57	66,67	14
52,91	51,72	52,17	53,57	54,17	15
62,58	62,07	60,87	60,71	66,67	16
69,74	58,62	73,91	71,43	75,00	17
54,33	48,28	56,52	50,00	62,50	18
56,08	51,72	56,52	53,57	62,50	19
56,08	51,72	56,52	60,71	62,50	20
62,09	55,17	65,22	57,14	70,83	21
50,04	51,72	56,52	35,71	50,00	22

74,43	72,41	78,26	67,86	79,17	23
50,61	48,28	56,52	39,29	58,33	24
49,21	44,83	47,83	50,00	54,17	25
31,59	24,14	39,13	21,43	41,67	26
50,64	44,83	56,52	42,86	58,33	27
62,53	62,07	56,52	60,71	70,83	28
50,93	51,72	47,83	50,00	54,16	29
65,60	62,07	65,22	64,29	70,83	30
32,23	27,09	43,48	25,00	33,33	31
57,45	41,38	65,22	60,71	62,50	32
46,79	37,93	52,17	39,29	50,00	33
57,98	55,17	56,52	53,57	66,67	34
60,63	58,62	56,52	60,71	66,67	35
32,82	31,03	34,78	32,14	33,33	36
55,26	51,72	60,87	46,43	62,00	37
50,96	41,37	56,52	39,29	66,67	38
60,68	58,62	60,87	60,71	62,50	39
56,08	51,72	56,52	53,57	62,50	40

ب- النسب المئوية للخطأ في كل فقرة في الاختبار البعدي لدى مجموعات الدراسة

النسبة المئوية الكلية للمفهوم الخطأ	التجريبية		الضابطة		رقم الفقرة
	إناث	ذكور	إناث	ذكور	
16,71	10,34	13,04	14,29	29,17	1
53,41	34,48	56,52	64,29	58,33	2
69,32	62,07	65,22	75,00	75,00	3
36,89	20,69	30,43	46,43	50,00	4
14,61	6,89	8,69	17,86	25,00	5
52,15	48,28	47,83	50,00	62,50	6
60,43	41,38	65,22	64,29	70,83	7
64,85	51,72	69,57	71,43	66,67	8
16,71	10,34	13,04	14,29	29,17	9
14,81	6,89	13,04	14,29	25,00	10
50,16	37,93	47,83	60,71	54,17	11
53,12	34,48	43,48	67,86	66,67	12
23,83	6,89	21,74	25,00	41,67	13
39,51	27,59	30,43	50,00	50,00	14
45,83	34,48	43,48	42,86	62,50	15
43,52	37,93	39,13	42,86	54,17	16
61,09	44,83	60,86	67,86	70,83	17
37,77	17,24	26,09	53,57	54,17	18
49,40	44,83	52,17	46,43	54,17	19
39,03	13,79	30,43	53,57	58,33	20
54,86	44,83	47,83	64,29	62,50	21
37,71	24,14	26,09	46,43	54,17	22
69,69	58,62	69,57	71,43	79,17	23
32,29	13,79	26,09	39,29	50,00	24

39,82	31,03	34,78	39,29	54,17	25
18,57	13,79	8,69	14,29	37,50	26
22,53	13,79	17,39	21,43	37,50	27
62,03	51,17	69,57	60,71	66,67	28
41,86	27,59	56,52	25,00	58,33	29
66,41	48,28	73,91	64,29	79,17	30
17,83	6,89	17,39	17,86	29,17	31
48,79	34,48	56,52	50,00	54,17	32
28,17	20,69	21,74	28,57	41,67	33
40,69	27,59	30,43	46,43	58,33	34
57,45	41,38	65,22	60,71	62,50	35
18,47	13,79	13,04	17,86	29,17	36
32,05	17,24	34,78	17,86	58,33	37
31,62	10,34	30,43	35,71	50,00	38
52,69	41,38	65,22	50,00	54,17	39
51,04	44,83	52,17	57,14	50,00	40

**An-Najah National University
Faculty Of Graduate Studies**

**The Impact Of An Educational Program Based On
Advanced Organizer In Critical Thinking And
Alternative Concepts In Science In The Ninth
Grade Students In Tulkarem Governorate**

**By
Mona Mohammed Mahmoud Taqatqa**

**Supervision
Dr. Mahmoud Ramadan
Dr. Mahmoud El-Shamaly**

**This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of Master of Curricula and
Teaching Methods, Faculty of Graduate Studies, An-Najah
National University, Nablus, Palestine**

2017

**The Impact Of An Educational Program Based On Advanced
Organizer In Critical Thinking And Alternative Concepts In Science
In The Ninth Grade Students In Tulkarem Governorate**

By

Mona Mohammed Mahmoud Taqatqa

Supervision

Dr. Mahmoud Ramadan

Dr. Mahmoud El-Shamaly

Abstract

The aim of this study was to investigate the impact of an educational program based on advanced organizers in critical thinking and alternative concepts in science among the ninth grade students in the public schools affiliated to the Directorate of Education in Tulkarem for the first academic year 2016/2017, by answering the following two main questions:

- What are the alternative concepts of the ninth grade students in general sciences and their prevalence?
- What is the impact of employing the strategy of advanced organizers in critical thinking and alternative concepts in science among the ninth grade students in Tulkarem governorate?

In order to answer the study questions, the experimental method was used in its semi-experimental form. The study was applied to a sample of ninth grade students, consisting of 104 students, who were enrolled in four divisions of two schools, a male school and a girls' school. (52) students with (23) students and (29) students studied the chemical reactions unit using the advanced organizer, the control group (52) students (24) students and (28) students studied the same unit in the usual method.

To achieve the objectives of the study and data collection, the following tools were developed: analyzing the content of the chemical reactions unit from the scientific concepts, the teacher and student guide in the chemical reactions unit prepared according to the strategy of the advanced organizers, testing the alternative scientific concepts, testing the skills of critical thinking, The validity and reliability of the tools were verified before applying them to the study sample. Data were then analyzed to reach the results using SPSS. The results of the study showed the following:

- The acquisition of students of the ninth grade basic scientific concepts alternative in the unit of chemical reactions.
- There is a statistically significant difference at the level of ($\alpha = 0.05$) in the average performance of the experimental and control group in the test of the post-alternative concepts and the test of the post-critical thinking skills due to the teaching method, and in favor of the experimental group student's using the advanced organizers compared to the usual method.
- There was no statistically significant difference at the level of significance ($\alpha = 0.05$) in the average performance of experimental and control group students in the testing of post-alternative concepts and the test of post-critical thinking skills due to the gender variable (males and females).

- There was no statistically significant difference at the level of significance ($\alpha = 0.05$) in the average performance of the experimental and control group students in the test of the post-alternative concepts due to the interaction between teaching method and gender.
- There was a statistically significant difference at the level of significance ($\alpha = 0.05$) in the average performance of the experimental and control group students in the post-critical thinking skills test due to the interaction between teaching method and gender, and in favor of the female experimental group.

Based on the results of the study, a number of recommendations and proposals were included, including: Giving great attention to the diagnosis of alternative scientific concepts for students before starting teaching and modifying them, because they have an impact on future students' learning. And the holding of training courses and workshops for teachers on the building of the advanced organizer and how to employ them in learning, because of their role in providing students with the right scientific concepts and the development of critical thinking skills.