الجامعة الإسلامية – غزة
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

فاعلية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة

إعداد الباحثة

أمل حمدي رجب

220100264

إشراف

د. صلاح أحمد الناقة

أستاذ مشارك في المناهج وطرق تدريس العلوم

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة

1433 هـ - 2012 م

إقرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

فاعلية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وإن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل درجة أو لقب علمي أو بحثي 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 الطالب: أمل حمدي شعبان رجب

Signature: التوقيع:

Date: التاريخ: 30 / 12 / 2012 م

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
The Islamic University - Gaza

عمادة الدراسات العليا
هاتف داخلي: 1150

الرقم س غ/35/ ..... Ref
التاريخ 2012/12/12 ..... Date

نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناءً على موافقة عمادة الدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحث/ **أمل حمدي شعبان رجب** لنيل درجة الماجستير في **كلية التربية/ قسم مناهج وطرق تدريس** وموضوعها:

فاعلية إستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدي طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة

وبعد المناقشة العلنية التي تمت اليوم الأحد 2 صفر 1434هـ، الموافق 2012/12/16م الساعة التاسعة صباحاً بمبنى اللحيدان، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

د. صلاح أحمد الشاقة	مشرفاً ورئيساً	
أ.د. فتحية صبحي اللولو	مناقشاً داخلياً	
د. عبد الله محمد عبد المنعم	مناقشاً خارجياً	

وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الباحث درجة الماجستير في **كلية التربية/قسم مناهج وطرق تدريس**.
واللجنة إذ تمنحه هذه الدرجة فإنها توصيه بتقوى الله ولزوم طاعته وأن يسخر علمه في خدمة دينه ووطنه.

والله ولي التوفيق،،،

عميد الدراسات العليا

أ.د. فؤاد علي العاجز

P.O. Box 108, Rimal, Gaza, Palestine Fax: +970 (8) 286 0800 فاكس Tel: +970 (8) 286 0700 ص.ب 108 الرمال غزة فلسطين هاتف
public@iugaza.edu.ps www.iugaza.edu.ps

قال تعالى :

﴿ وَقَالَ الَّذِينَ كَفَرُوا لا تَأْتِينَا السَّاعَةُ قُلْ بَلَى وَرَبِّي لَتَأْتِيَنَّكُمْ عَالِمِ الْغَيْبِ لا يَعْزُبُ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمَوَاتِ وَلا فِي الأَرْضِ وَلا أَصْغَرُ مِنْ ذَلِكَ وَلا أَكْبَرُ إِلاَّ فِي كِتَابٍ مُبِينٍ (3) ﴾

(سورة سبأ : آية 3)

الإهداء

إلى معلم البشرية رسول الله ﷺ

إلى من زرع في نفسي الطموح والاصرار

إلى من تحمل عثرات الزمان وعلمني الصبر والنجاح

أبي أطال الله في عمره

إلى من غمرتني بحنانها وأمطرتني بدعائها

أمي أبقاها الله في أتم الصحة والعافية

إلى من أحبهم ويلهج بذكراهم فؤادي

اخوتي وأختي

إلى من علمني حرفاً بإتقان

إلى من تهلت على أيديهم بواكير العلم والمعرفة

أساتذتي الكرام

إلى من ساندوني بدعواتهم

الأهل والأصدقاء وكل من له حق علي

إلى من ضحوا بدمائهم الطاهرة والزكية من أجل تحرير الأرض

شهدائنا الأبرار وأسرانا البواسل

إلى طلاب العلم سهل الله طريقهم

أهدي بحثي هذا

شكر وتقدير

الحمد الله رب العالمين والشكر والثناء له سبحانه وتعالى على فضله وامتنانه وعونه وتوفيقه الذي أمدني بالعون والتوفيق إلى أن تمكنت من إتمام هذه الرسالة المتواضعة وإخراجها إلى حيز الوجود ، داعياً المولى عز وجل أن يجعله عملاً صالحاً لوجهه الكريم ويجعل فيه العلم النافع لكل طالب علم أنه ولي ذلك وقادر عليه .

وامتثالاً لقول النبي صلى الله عليه وسلم " **من لا يشكر الناس لا يشكر الله** " (رواه الترمذي) فإنه يطيب لي في هذا المقام أن أتقدم بجزيل الشكر والتقدير **للجامعة الإسلامية** منارة العلم والأخلاق وأخص بالذكر عمادة الدراسات العليا وأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية وخاصة أساتذتي بقسم المناهج وطرق التدريس .

كما أتوجه بالشكر والتقدير إلى **الدكتور : صلاح أحمد الناقة** لقبوله الإشراف على رسالتي وحسن توجيهي ومساعدتي في توفير كافة المواد الكيميائية اللازمة لإجراء التجارب الكيميائية فجزاه الله عني خير الجزاء .

وأيضاً أتقدم بجزيل الشكر والعرفان لعضوي لجنة المناقشة **الأستاذة الدكتورة** فتحية اللولو "مناقشاً داخلياً" و**الدكتور** عبد الله عبد المنعم "مناقشاً خارجياً" ، اللذان أثريا البحث وتلمسا عثراته لتصفيته من الخلل والأخطاء ، وتفضلوا عليَّ بقبول مناقشة هذه الرسالة ، فلهما مني كل الاحترام والتقدير .

كما أتقدم بالشكر إلى **السادة المحكمين** الذين ما بخلوا بتوجيهاتهم وآرائهم الرشيدة في تحكيم أدوات الدراسة .

وعرفانا مني بالجميل أتقدم بوافر الشكر والتقدير إلى **مديرة مدرسة** " السيدة رقية العلمي الأساسية للبنات " والهيئة التدريسية والعاملين فيها خاصة المعلمة " سهلية صيام " لما بذلته من جهد في توفير كافة الإمكانات التي كانت لي عونا أثناء تطبيق دراستي .

ولا أنسى أن أتقدم بخالص مشاعر الحب والتقدير والشكر الخاص لمن أعجز دوماً عن شكرهم **أسرتي** التي تحملتني ووفرت لي كل سبل الراحة فشكراً لهم جميعاً واخص بالذكر **والديَّ الحبيبان** أطال الله في عمرهما .

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى الأستاذة **سماح أبو عيطة** التي ساعدت بتدقيق جزء من الرسالة لُغوياً فبارك الله فيها وجعله في ميزان حسناتها .

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع **الأهل والأصدقاء ومن غفلتهم بغير قصد** الذين لهج لسانهم بالدعاء لي وإلى كل من كان له دور من قريب أو بعيد في إتمام دراستي فلهم مني جميعا كل الشكر والتقدير .

وأخيراً أسأل الله العلي العظيم أن أكون قد وفقت في هذه الرسالة فما كان من توفيق فمن الله وما كان من خطأ أو نسيان فمن نفسي والشيطان .

والله من وراء القصد ..

الباحثـــة / أمل حمدي رجب

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة ، وقد تحددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي :

ما فاعلية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة ؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية :

1. ما استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة المقترحة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي ؟
2. ما المفاهيم الكيميائية المراد تنميتها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في العلوم ؟
3. ما مهارات التفكير البصري المراد تنميتها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في العلوم ؟
4. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الكيميائية ؟
5. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري ؟
6. هل يحقق استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة فاعلية حسب معامل كسب $\leq$ (1.2) بناءً على معامل الكسب المعدل لبلاك في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة ؟

وللإجابة عن أسئلة الدراسة قامت الباحثة ببناء **أداتين للدراسة** وهما اختبار للمفاهيم الكيميائية التي تتكون من (37) فقرة واختبار لمهارات التفكير البصري الذي يتكون من (24) فقرة وكلاهما من نوع اختيار من متعدد وتم التأكد من صدقهما وثباتهما وقد طُبق على المجموعتين الضابطة والتجريبية قبلياً وبعدياً .

وقد استخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي والمنهج الوصفي التحليلي، حيث اختارت عينة الدراسة والتي تبلغ عددها (70) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي من مدرسة السيدة رقية العلمي الأساسية للبنات التابعة لمديرة التربية والتعليم غرب غزة للعام الدراسي 2012/ 2013 م – للفصل الدراسي الأول ، موزعين عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية وعددها (35) طالبة، والأخرى مجموعة ضابطة وعددها (35) طالبة .

وقد تم جمع البيانات وتحليلها باستخدام الأساليب الاحصائية المناسبة عن طريق برنامج (SPSS) وهي: اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لقياس الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين، ومعامل الكسب المعدل لبلاك (1.2) لقياس الفاعلية، ومربع إيتا لقياس حجم الأثر في استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم .

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

1. بناء قائمة بالمفاهيم الكيميائية المتضمنة في الوحدة الثالثة "التفاعلات الكيميائية" من كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي.
2. بناء قائمة بمهارات التفكير البصري المراد تنميتها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي .
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية .
4. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية .
5. يحقق استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة فاعلية حسب معامل الكسب المعدل لبلاك (1.2) في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم .

في ضوء ما توصلت إلية نتائج الدراسة تم وضع عدد من التوصيات أهمها :

1. ضرورة الاهتمام باستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تدريس العلوم العامة كأحد أساليب التعلم الفعالة والتي تعمل على تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم .
2. ضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على كيفية توظيف استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في العلوم وفي أي مادة أخرى لمساعدتهم على تصميم أنشطة تعليمية للطلبة تمكنهم من ترجمة المستويات الثلاث (الظاهري والرمزي والجزيئي) .
3. الاهتمام بتعليم مهارات التفكير البصري للمعلمين عن طريق عقد ورش عمل تدريبية لصقل معلوماتهم حولها وتبادل الخبرات بين المعلمين .
4. ضرورة تدريب الطلبة على استخدام المستويات الثلاثة للكيمياء (الظاهري والرمزي والجزيئي) في تفسير الظواهر الكيميائية المختلفة بشكل صحيح .

قائمة للمحتويات

المحتوى	الصفحة
آية قرآنية	أ
الإهداء	ب
شكر وتقدير	ج
ملخص الدراسة	د
المحتويات	و
قائمة الجداول	ي
قائمة الأشكال والصور	ل
قائمة الملاحق	م
الفصل الأول **خلفية الدراسة**	
مقدمة الدراسة	2
مشكلة الدراسة	6
فروض الدراسة	7
أهداف الدراسة	7
أهمية الدراسة	8
حدود الدراسة	8
مصطلحات الدراسة	8
الفصل الثاني **الإطار النظري**	
المحور الأول : استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة	11
أولاً : النظرية البنائية	11
تعريف النظرية البنائية	11
افتراضيات النظرية البنائية	13
تصميم التعليم تبعاً للفكر البنائي	13
دور المتعلم والمعلم في التعليم البنائي	14
استراتيجيات التدريس القائمة على الفكر البنائي	15
ثانياً : استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة	16

تعريف استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 16
الأسس الفلسفية لاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 17
أهداف استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 18
الطرائق المختلفة لاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 24
خطوات التدريس باستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 28
أساليب تدريس المستوى الدقائقي في البيئة المدرسية 28
مميزات استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 29
أوجه القصور في استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 30
دور المعلم والمتعلم في استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 30
المحور الثاني : المفاهيم الكيميائية 32
تعريف المفهوم 33
عناصر المفهوم 34
تصنيف المفاهيم الكيميائية 35
خصائص المفاهيم الكيميائية 36
وظائف المفهوم الكيميائي 37
أهمية تعلم المفهوم 37
بناء وتنمية المفاهيم الكيميائية 38
معيقات وصعوبات تعلم واكتساب المفاهيم 40
طرق تقويم المفهوم 41
المفاهيم الكيميائية والتمثيل الدقائقي للمادة 42
المحور الثالث : التفكير البصري 43
أولاً : التفكير 43
تعريف التفكير 44
التفكير في القرآن الكريم 45
خصائص التفكير 46
عناصر التفكير 46
طرائق التفكير 47
سمات التفكير 47
صفات الطالب المفكر 48
أهمية تعليم مهارات التفكير 48

أساليب تعليم مهارات التفكير 49
أنواع التفكير 49
ثانياً : التفكير البصري 50
تعريف التفكير البصري 51
مهارات التفكير البصري 52
أدوات التفكير البصري 53
مكونات التفكير البصري 55
عمليات التفكير البصري 55
طرق التفكير البصري 56
مميزات التفكير البصري 56
سلبيات التفكير البصري 57
كيف يعمل التفكير البصري 58
آلية التدريس بالتفكير البصري 58
الشكل البصري ومكوناته 59
التفكير البصري وتخطيط العقل 59
أساليب تنمية التفكير البصري 60
علاقة التفكير البصري باستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 61

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

المحور الأول : الدراسات التي تناولت استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة 63
المحور الثاني : الدراسات التي تناولت المفاهيم الكيميائية 72
المحور الثالث : الدراسات التي تناولت مهارات التفكير البصري 80
تعليق عام على محاور الدراسات السابقة 87

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة 91
مجتمع الدراسة 92
عينة الدراسة 92
أدوات الدراسة 92
خطوات الدراسة 118

الأساليب الإحصائية 120

الفصل الخامس

نتائج الدراسة وتفسيرها

النتائج المتعلقة بالسؤال الاول وتفسيرها 122
النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها 122
النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها 124
النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع وتفسيرها 126
النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس وتفسيرها 131
النتائج المتعلقة بالسؤال السادس وتفسيرها 135
توصيات الدراسة 137
مقترحات الدراسة 138
قائمة المراجع 139
قائمة الملاحق 153
ملخص الدراسة باللغة الانجليزية 280

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
4.1	جدول عدد أفراد عينة الدراسة	92
4.2	جدول الدروس المتضمنة في وحدة " التفاعلات الكيميائية "	93
4.3	جدول تحليل المحتوى من قبل الباحثة	95
4.4	جدول تحليل المحتوى من قبل الباحثة ومعلم	96
4.5	جدول مواصفات اختبار المفاهيم الكيميائية في صورته الأولية	97
4.6	معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية مع الدرجة الكلية	100
4.7	معاملات الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية لاختبار المفاهيم الكيميائية	101
4.8	معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية	102
4.9	معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية	103
4.10	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية للأبعاد الزوجية وجتمان للأبعاد الفردية لاختبار المفاهيم الكيميائية	104
4.11	جدول مواصفات اختبار المفاهيم الكيميائية في صورته النهائية	105
4.12	توزيع أسئلة اختبار المفاهيم الكيميائية حسب الوزن النسبي لمستويات الأهداف في صورته النهائية	106
4.13	جدول مواصفات اختبار مهارات التفكير البصري في صورته الأولية	107
4.14	معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري مع الدرجة الكلية	109
4.15	معاملات الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري	110
4.16	معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري	111
4.17	معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري	112
4.18	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية للأبعاد الزوجية وجتمان للأبعاد الفردية لاختبار مهارات التفكير البصري	113

4.19	جدول مواصفات اختبار مهارات التفكير البصري في صورته النهائية	114
4.20	توزيع أسئلة اختبار مهارات التفكير البصري حسب الوزن النسبي لمستويات المهارات في صورته النهائية	114
4.21	الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار المفاهيم الكيميائية القبلي	115
4.22	الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري القبلي	116
5.1	قائمة المفاهيم الكيميائية المراد تنميتها لوحدة " التفاعلات الكيميائية "	123
5.2	قائمة مهارات التفكير البصري	125
5.3	نتائج اختبار " ت " لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي لتنمية المفاهيم الكيميائية	126
5.4	حجم التأثير للمتغير المستقل (استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة)على المتغير التابع " المفاهيم الكيميائية "	129
5.5	الجدول المرجعي لدلالات η^2 و **d**	129
5.6	نتائج اختبار " ت " لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطالبات بين المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي لتنمية مهارات التفكير البصري	131
5.7	حجم التأثير للمتغير المستقل (استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة) على المتغير التابع " مهارات التفكير البصري "	133
5.8	نتائج اختبار "معامل الكسب لبلاك" لعينتين مستقلتين للكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري	135

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
2.1	مستويات التفكير في الكيمياء	**18**
2.2	تمثيل مفهوم الرابطة الأيونية بين الصوديوم والكلور	**19**
2.3	الربط بين المستويات الثلاث للتفكير	**20**
2.4	تمثيل معادلة احتراق شريط الماغنيسيوم جزيئياً	**21**
2.5	تمثيل الخطأ المفاهيمي والتصحيح الخاص بالحبر	**22**
2.6	الطرائق المختلفة لاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة	**24**
2.7	التمثيلات ثلاثية الأبعاد	**25**
2.8	تمثيل ظاهرة ذوبان ملح الطعام في الماء بالدمج بين المستويين (الظاهري والجزئي)	**26**
2.9	استخدام المجسمات لتوضيح الدمج بين المستويين (الرمزي والجزيئي)	**26**
2.10	استخدام الرسومات لتوضيح الدمج بين المستويين (الرمزي والجزيئي)	**27**
2.11	تمثيل خلية تنقية النحاس من الشوائب دقائقياً	**27**
2.12	مهارات التفكير البصري	**53**

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1	قائمة بأسماء السادة المحكمين لأدوات الدراسة	**154**
2	أهداف الوحدة حسب تصنيف بلوم	**155**
3	قائمة المفاهيم الكيميائية لوحدة " التفاعلات الكيميائية "	**158**
4	قائمة مهارات التفكير البصري	**159**
5	اختبار المفاهيم الكيميائية بصورته النهائية	**160**
6	مفتاح الإجابة النموذجية لاختبار المفاهيم الكيميائية	**166**
7	اختبار مهارات التفكير البصري بصورته النهائية	**167**
8	مفتاح الإجابة النموذجية لاختبار مهارات التفكير البصري	**177**
9	دليل المعلم	**178**
10	دليل الطالب	**229**
11	تسهيل مهمة باحث	**279**

الفصل الأول

خلفية الدراسة

- المقدمة
- مشكلة الدراسة
- فرضيات الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

الفصل الأول
خلفية الدراسة

مقدمة :

يشهد تدريس العلوم عالمياً ومحلياً اهتماماً وتطوراً كبيراً لمواجهة القرن الحادي والعشرين الذي شهد فيه تطوراً هائلاً في شتى مجالات الحياة، فشمل على الاستراتيجيات والطرق المستخدمة في تدريس العلوم المختلفة، حيث وجد المعلم نفسه أمام عدد كبير من الاستراتيجيات والطرق التي تحتاج منه الخبرة والعلم الكافيين لتوظيفها على أكمل وجه لتحقيق الأهداف المنشودة .

ومن هذا المنطلق تحتم على المؤسسات التعليمية أن تعيد النظر في أسس اختيار وتخطيط وبناء المناهج وأساليب واستراتيجيات التدريس التي تعمل على تفتح عيون العقل وتنمو من خلالها مهارات التفكير المختلفة .

ونظراً لأن مادة العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص من أحد الفروع العلمية الأساسية التي تساهم في تحسين وتطوير حياة الإنسان في حل مشاكله، لأنه يكمن في داخلها العديد من المفاهيم المجردة كالذرات والجزيئات والتي يصعُب تعلمها إلا في ظل استراتيجيات حديثة تسهم في تحسين طرق التدريس خاصة في مجال تدريس العلوم، ومن تلك النظريات المعرفية التي أسهمت في تحسين طرق التدريس "النظرية البنائية" والتي تحتوى في طياتها العديد من الاستراتيجيات والنماذج التعليمية التي أثبتت فاعليتها في التدريس عامة وفي تدريس العلوم خاصة، بحيث تعتمد هذه الاستراتيجيات على مواجهة المتعلمين بمشكلاتهم العلمية فينخرط في العمل لإيجاد الحلول المناسبة والجيدة من خلال البحث والتجريب .

وتعتبر "استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة"، من أحد الاستراتيجيات المنبثقة من النظرية البنائية، لأنها تُضفي على المعنى العمق في فهم المفاهيم والظواهر الكيميائية المختلفة، ولها مسميات عديدة ومختلفة منها "النموذج الجزيئي" أو "المستوى الجزيئي" أو "التمثيل الجزيئي" .

وتقوم هذه الاستراتيجية على مستويات ثلاث وهي : المستوى الظاهري والمستوى الرمزي والمستوى الجزيئي ، وأيضاً تقوم على توضيح العناصر الداخلة في الظواهر والمعادلات الكيميائية وتمثيلها تمثيلاً جزيئياً من خلال استخدام الجزيئات والذرات وكيفية ارتباطها والحصول على نواتج بكل وضوح .

حيث يتيح التدريس في المستوى الدقائقي للطالب الخروج من تقوقعه في المستوي الظاهري ليتعمق أكثر في أسرار المادة والعمليات التي تحدث في المستوى الدقائقي، كما يستطيع الربط بوضوح مع المستوى الرمزي للظاهرة حيث الرموز والمعادلات الكيميائية والصيغ الكيميائية، وتصبح الأرقام التي تسبق الرموز في المعادلات الكيميائية لها معان واضحة (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009: 512) ، وبالتالي يزيد من قدراته التخيلية بالتكوينات الدقائقية في العلوم، وبالتالي يستطيع تفسير الظواهر في مستواها الظاهري إلى مستواها الرمزي والجزيئي وأيضاً يكون قادر على تحويل المعادلات الرمزية إلى مستواها الجزيئي والتعبير عنها برسومات توضيحية بسيطة .

وقد بينت الدراسات السابقة فاعلية استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في التدريس لتفسير وفهم الظواهر العلمية وتعديل الاخطاء المفاهيمية مثل دراسة البلوشي (2009) ودراسة تيشرت وآخرون (2008) ودراسة تاسكر و دالتون (2006) ودراسة المقبالي (2003) ودراسة ادراك واكايجان (2005) ودراسة البلوشي (2003) .

ويعتبر تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلبة أحد أهداف تدريس العلوم في جميع المراحل العمرية المختلفة، كما تعتبر من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكله العام وفي انتقال أثر التعلم ولهذا، فإن تكوين المفاهيم العلمية أو تهذيبها لدى الطلبة، على اختلاف مستوياتهم التعليمية، يتطلب أسلوباً تدريسياً مناسباً يتضمن سلامة تكوين المفاهيم العلمية وبقائها والاحتفاظ بها. (زيتون، 2001: 80) .

ومما سبق تستنتج الباحثة أن تعلم المفاهيم يحقق معايير وظيفية للمعلومات، لأنها تساعد المتعلمين في فهم وتفسير كثير من الظواهر، التي تثير انتباههم في البيئة التي يعيشونها، كما أنها تزيد من قدرتهم على استخدام المعلومات في حل المشكلات، لذا فهي تعتبر بمثابة العملة النقدية الثابتة بالنسبة للعمليات الذهنية، حيث تبقى وثيقة الصلة بالحياة التي يحياها المتعلم .

لذلك أصبح الاهتمام في الوقت الحالي ينصب على المفاهيم والعلاقات القائمة عليها بدلاً من التركيز على كيفية حفظها واسترجاعها، لأنها تمثل ذلك هدفاً أساسياً لتكوين بنية معرفية سليمة له.

وعلم الكيمياء هو أحد المجالات المهمة في العلوم العامة إذ أنه يتناول مفاهيم ذات صلة بحياة الإنسان ، ويتصف هذا العلم بأنه ذو طبيعة مفاهيمية لأنه يندرج تحته العديد من المفاهيم التي تمثل اللبنات الأساسية لفهم طبيعة هذا العلم ، وأيضاً تشكل مصدر صعوبة في تعلمها وتعليمها وهذا ما اكدته دراسة العليمات (2006) ودراسة جوهانستون Johnston (2002) .

حيث أن تعلم المفاهيم الكيميائية يتطلب مستوى عالٍ من القدرة العقلية التي يجب أن يتمتع بها المتعلمين حتى يكونوا قادرين على استيعابها وتحليلها وإدراك العلاقات فيما بينها ، فإذا نظرنا إلى تدريس موضوعات الكيمياء نجد الاهتمام منصباً على تزويد المتعلمين بالمفاهيم على نحو غير وظيفي مما يؤدي إلى حفظها واستظهارها فجعلها مفاهيم مفككة يصعب على المتعلم استيعابها والاحتفاظ بها لذلك لابد من اختيار أسلوب تدريسي جيد لتقد يم هذه المفاهيم بصورة وظيفية .

ومن خلال مراجعة الباحثة للدراسات السابقة وجدت أن الدراسات العربية ركزت على الكشف عن أثر بعض الاستراتيجيات الحديثة في تدريس وتنمية المفاهيم الكيميائية كدراسة السليم (2009)، ودراسة يوسف (2000) ، ودراسة العديلي وبعارة (2007)، دراسة العليمات (2010) ودراسة تيس وآخرين (2007) ودراسة رواشدة (2004)، وجاءت الدراسة الحالية لتنمية المفاهيم الكيميائية لدى الطالبات باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة .

كما ويمثل التفكير وتوجيهه هدفاً لابد منه في عمليتي التعليم والتعلم، إذ أنه يُعد عاملاً من العوامل الأساسية في حياة الإنسان فهو الذي يساعد على توجيه الحياة وتقدمها، كما يساعد في حل كثير من المشكلات وتجنب كثير من الأخطار وبه يستطيع الإنسان السيطرة والتحكم في أمور كثيرة وتسييرها لصالحه. (مهدي، 2006 : 4) .

وبالتالي فإن تنمية التفكير بأنواعه المختلفة يعتبر من أهم أهداف تدريس العلوم التي ينبغي تنميتها لدى المتعلم، باعتبارها منظومة معرفية متفاعلة وقابلة للملاحظة والتجريب ، ولكي يتحقق ذلك لابد من مساعدة الطلاب في اكتساب الأسلوب العلمي في التفكير، والتركيز على طرق العلم وعملياته، من خلال استخدام الاستراتيجيات التي تعمل على تنمية مهارات التفكير المختلفة .

ومما سبق ترى الباحثة أن التفكير البصري يلعب دورًا بارزًا وهاماً في انطلاق الخيال الذهني الموجه لدى المتعلم لأن استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة تهتم بالصور الملتقطة للظواهر الكيميائية وتمثيلها تمثيلاً جزيئياً لتوضيح ما يحدث داخل الظواهر الكيميائية، فهذه الصور البصرية تعمل على زيادة وتوسيع المدارك التخيلية لدى المتعلم وتساعده على تطوير الصور الذهنية الخاصة بالكينونات الدقيقة كالذرات والجزيئات والالكترونات التي لا ترى بالعين المجردة.

وقد أكد شعت (2008 :5) أن الملاحظات البصرية والرسومات والوسائل البصرية عموماً تزيد من عملية الإبداع، وبالتالي تسعي إلي احتضان الذهن والأفكار وابتكار الحلول، فإنه يوجد لكل فكرة في أذهاننا تصور بصري يعطينا الملامح الأولية لتنفيذ هذه الفكرة علي أرض الواقع، المهم أن يتكون هذا التصور علي أسس حقيقية تعتمد علي بيانات ومعلومات مؤكده.

ومن خلال مراجعة الباحثة للدراسات السابقة وجدت أن للتفكير البصري دورٌ بارزٌ في اهتمامات الباحثين حيث تناوله العديد من الدراسات كدراسة الشوبكي (2010) وحمادة (2009) وجبر (2010) وابراهيم (2006) وجين Jean (2004) اللذين اهتموا بتنمية مهارات التفكير البصري في العلوم .

مما سبق يتضح أن استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة والتفكير البصري تحتاج إلى عملية تنمية وتوافر مناخ تعليمي يتسم بالمرونة والقابلية للتغيير بعيداً عن القيود، لذلك يتضح لنا ضرورة البحث عن استراتيجيات جديدة في التدريس تساعد التلاميذ على تنمية تفكيرهم وترسيخ المفاهيم الكيميائية السليمة التي لا تعتمد على الحفظ والتلقين، لذا جاءت فكرة هذه الدراسة لتنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم الكيميائية من خلال استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة .

ومن خلال ما سبق تولدت لدى الباحثة دافعية في إجراء هذه الدراسة ليضيف شيئاً جديداً في الأدب التربوي ، ويساهم بالارتقاء في منهاج العلوم وطرائق تدريسه ، وقد نبعت مشكلة الدراسة من المبررات التالية :

1. قلة الدراسات العربية التي تناولت استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة .
2. حداثة الاستراتيجية لأنه _على حد علم الباحثة _ لم يتم تناولها في الدراسات الفلسطينية.
3. أهمية استخدام التفكير البصري في تدريس العلوم .

إضافة إلى استقصاء آراء كل من مشرفي العلوم ومعلميه الذين أكدوا على ضرورة استخدام أسلوب تدريسي جديد ينمي من خلاله المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدى الطلاب في العلوم لتفادي تدني مستوى الطلاب في فهم واستيعاب المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري .

مشكلة الدراسة :

تحدد مشكلة الدراسة في :

ما فاعلية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة ؟

أسئلة الدراسة :

تتفرع من مشكلة الدراسة الأسئلة الفرعية التالية :

1- ما استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة المقترحة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي ؟
2- ما المفاهيم الكيميائية المراد تنميتها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في العلوم ؟
3- ما مهارات التفكير البصري المراد تنميتها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في العلوم؟
4- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الكيميائية ؟
5- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري ؟
6- هل يحقق استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة فاعلية حسب معامل كسب $\leq$ (1.2) بناءً على معامل الكسب المعدل لبلاك في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة ؟

فرضيات الدراسة :

للإجابة عن أسئلة الدراسة تصاغ الفرضيات التالية :

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الكيميائية .
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري.
3. لا يحقق استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة فاعلية حسب معامل كسب $\leq (1.2)$ بناءً على معامل الكسب المعدل لبلاك في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة .

أهداف الدراسة :

تسعى الدراسة الحالية تحقيق الأهداف التالية :

1. التعرف على استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة للاستفادة منها في تطبيق دراسات أخرى .
2. تحديد المفاهيم الكيميائية المراد تنميتها في مادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي .
3. تحديد مهارات التفكير البصري المراد تنميتها في مادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي .
4. الكشف عن الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الكيميائية .
5. الكشف عن الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري .
6. الكشف عن مدى فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي.

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة الحالية في كونه :

1. تُقدم معلومات عن استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تدريس العلوم بشكل عام وتدريس الكيمياء بشكل خاص قد يُفيد المشرفين في إعداد الدورات التدريبية لمعلمي العلوم والكيمياء .
2. قد تساعد الدراسة مطورو المناهج في تطوير طرق تعليم العلوم والكيمياء من خلال الأشكال الممثلة تمثيلاً دقائقياً الموضحة في دليل المعلم .
3. تُقدم الدراسة اختباراً للمفاهيم الكيميائية واختباراً لمهارات التفكير البصري قد تُفيد طلبة الدراسات العليا والباحثين في مجالي تدريس العلوم والكيمياء عند إعدادهم لأدواتهم البحثية
4. تُقدم الدراسة أُنموذجاً لكيفية التدريس وفقاً لاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة يمكن أن يستفيد منه المعلمين في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري .
5. من المتوقع أن تفتح هذه الدراسة المجال لإجراء دراسات وبحوث لاحقة مشتقة من متغيراتها ونتائجها .

حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية :

- عينة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة السيدة رقية العلمي الأساسية العليا للبنات التابعة لمديرية غرب غزة للفصل الدراسي الأول من العام (2013/2012م) .
- كما اقتصرت على الوحدة الثالثة "التفاعلات الكيميائية" من منهاج العلوم العامة للصف التاسع الجزء الأول.
- تم تحديد مهارات التفكير البصري وهي (التعرف على الشكل البصري ، التمييز البصري ، تحليل الشكل البصري ، تفسير المعلومات على الشكل البصري) الواجب تنميتها لدى طالبات الصف التاسع الاساسي .

مصطلحات الدراسة :

من خلال اطلاع الباحثة على الأدب التربوي قامت بتعريف المصطلحات إجرائياً:

- **الفاعلية :**

هي مدى الكسب الذي يمكن أن تحدثه استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي ويحدد قيمته إحصائياً عن طريق معامل الكسب المعدّل لبلاك .

- **استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :**

هي فعاليات تعليمية قائمة على الفلسفة البنائية والتي تقوم على توضيح وتمثيل الجزيئات الدقائقية للعناصر الداخلة في الظواهر العلمية وفي المعادلات الكيميائية الرمزية تمثيلاً جزيئياً باستخدام الذرات والجزيئات للوصول إلى تفسير دقيق لهما مما يزيد من القدرة على تخيل الكينونات الدقيقة الداخلة في الظواهر العلمية والمعادلات الكيميائية الرمزية والتي تقوم على ثلاث مستويات (المستوى الظاهري والمستوى الرمزي والمستوى الجزيئي) .

- **المفاهيم الكيميائية :**

هي صور ذُهنية ذات خصائص مميزة للظواهر الكيميائية المتضمنة في وحدة التفاعلات الكيميائية قد تكون أسماء أو مصطلحات أو رموز أو معادلات وتتكون من اسم ودلالة لفظية وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار المفاهيم المُعد لهذا الغرض

- **مهارات التفكير البصري :**

هي مجموعة من المهارات التي تقوم بها الطالبات على تخيل ووصف الشكل البصري وتمييزها من خلال عرض الصور والرسومات والمعادلات الكيميائية الممثلة للظواهر العلمية والممثلة تمثيلاً جزيئياً وتحليلها للوصول إلى تفسير الغموض وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار المُعد لهذا الغرض .

- **مادة العلوم :**

هي مبحث إلزامي يدَّرس لطلبة الصفوف الأساسية والعليا من الصف الأول الأساسي إلى الصف العاشر الأساسي والذي أقرته وزارة التربية والتعليم الفلسطينية في العام 2000-2001 م.

- **طالبات الصف التاسع الاساسي :**

هنَّ الطالبات الملتحقات في المدراس الحكومية والتي تتراوح أعمارهن بين (14-15) سنة وهنَّ في المستوى التاسع في السلم التعليمي الفلسطيني .

الفصل الثاني

الإطار النظري

- **المحور الأول / استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة**
- **المحور الثاني / المفاهيم الكيميائية**
- **المحور الثالث / التفكير البصري**

الفصل الثاني

الإطار النظري

سعت الدراسة الحالية إلى تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم من خلال توظيف استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة، لذلك قامت الباحثة بمراجعة ما ورد في أدبيات العلوم التربوية ذات الصلة بمتغيرات الدراسة وهي : استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة والمفاهيم الكيميائية والتفكير البصري ، ولذلك تم تصنيف الإطار النظري إلى ثلاثة محاور :

المحور الأول / استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة .

المحور الثاني / المفاهيم الكيميائية .

المحور الثالث / التفكير البصري .

المحور الأول / استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

أولاً/ النظرية البنائية :

إن عمليات البحث في التربية مطالبة بتحسين وتجويد عملية تدريس العلوم في ضوء نظريات التعلم والنمو المعرفي وذلك لتحويل التعلم القائم على الحفظ والاستظهار إلى التعلم القائم على المعنى وهذا ما يؤكده البنائيون، لذلك ينبغي تشجيع المتعلمين على بناء معارفهم وإعادة تركيبها بطريقة تيسر عليهم إدراك وفهم وتفسير المواقف التعليمية المختلفة بشكل صحيح وسليم.

تعريف النظرية البنائية :

من خلال اطلاع الباحثة على أدبيات التراث النفسي والتربوي لم تجد تعريفاً محدداً لها لاختلاف تعريفات النظرية البنائية باختلاف منظِّري البنائية على معنى أو تعريف محدد لها وذلك لاختلاف الرؤى التي تعكس التيارات الفكرية التي ينتمون إليها .

فعرفها المجمع الدولي للتربية على أنها: رؤية في نظرية التعلم، ونمو الطفل، وقوامها أن الطفل يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لديه نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة.

(زيتون وزيتون، 2003: 172) .

ويرى جبر (2010 : 14): أن النظرية البنائية هي فلسفة قائمة على بناء المعرفة من قبل المتعلم نفسه بطريقة فاعلة تحمل معنى من خلال خبراته السابقة أو تفاوضه الاجتماعي مع الأقران، وهي تؤكد في أساسها على الدور النشط للمتعلم في وجود المعلم الميسر والمساعد على بناء المعنى بصورةٍ صحيحة، وبشكلٍ سليم في بيئة تساعد على التعلم.

ويُعرف قشطة (2008 : 11) النظرية البنائية بأنها: فلسفة قائمة على أن المعرفة الحقيقية هي المعرفة التي يقوم المتعلم بتركيبها وبنائها في بنيته العقلية بصورة ذاتية اعتماداً على المعرفة السابقة الموجودة لديه حيث تتكامل المعرفة السابقة مع المعرفة الجديدة ليتم فهمُها وإدراكها.

ويرى عفانة وأبو ملوح (2006 : 339) أن النظرية البنائية: هي عملية تفاعل بين ثلاثة عناصر في الموقف التعليمي : الخبرات السابقة، المواقف التعليمية المقدمة للمتعلم، والمناخ البيئي الذي تحدث فيه عملية التعلم . وذلك من أجل بناء وتطوير تراكيب معرفية جديدة، تمتاز بالشمولية والعمومية مقارنةً بالمعرفة السابقة، واستخدام هذه التراكيب المعرفية الجديدة في معالجة مواقف بيئية جديدة .

ويُعرفها أبو زيد (2003 : 192) بأنها: إحدى نظريات التعلم المعرفي التي تؤكد على الدور النشط للمتعلم في بنائه لمعرفته بنفسه من خلال خبراته السابقة والتفاوض الاجتماعي مع الأقران وفي وجود المعلم الميسر والمساعد على بناء المعنى بصورة صحيحة من خلال النشاطات والتجارب والطرق التدريسية المختلفة .

ويرى أبو عطايا (2003 : 525) أن النظرية البنائية: هي فلسفة تربوية تقول بأن المتعلم يقوم بتكوين معارفه الخاصة التي يخزنها بداخله، فلكل شخص معارفُهُ الخاصة التي يمتلكها، وأن المتعلم يُكوِّن معرفته إما بشكل فردي أو مجتمعي بناءً على معارفه الحالية وخبراته السابقة، حيث يقوم المتعلم بانتقاء وتحويل المعلومات، وتكوين الفرضيات واتخاذ القرارات، معتمداً على البيئة المفاهيمية التي تمكنه من القيام بذلك .

ومن خلال العرض السابق للتعريفات أنه يوجد اتفاق بين التعريفات وهو أن المتعلم هو الذي يبني معرفته بنفسه من خلال خبراته السابقة ، وبناءً على ذلك تعرف الباحثة **النظرية البنائية** بأنها: فلسفة تربوية قائمة على المعرفة الحقيقية التي يقوم المتعلم ببنائها وإدراكها بنفسه اعتماداً على المعرفة والخبرات السابقة الموجودة لديه بصورة صحيحة وبشكل علمي سليم .

افتراضات النظرية البنائية :

تنطلق النظرية البنائية في التعلم المعرفي من عدة منطلقات تسمى افتراضات النظرية البنائية والذي حددها زيتون (2003 : 107) وهي كما يلي :

- التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة و غرضية التوجه.
- تتهيأ للمتعلم أفضل الظروف عندما يواجه بمشكلة أو مهمة حقيقية.
- تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين.
- المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى.
- الهدف من عملية التعلم الجوهري هو إحداث تكيف وتواؤُم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد.
- يجب إعطاء الأولوية لنمو المعنى والفهم بدلاً من تدريب السلوك.

تصميم التعليم تبعًا للفكر البنائي :

لقد ساهم تحليل معالم تصميم التعليم في بلورة العناصر التي تعكس تصميم التعليم وفقًا للفكر البنائي، والذي ذكرها زيتون (2002 : 223–224) على النحو الآتي:

أولاً : محتوى التعلم:

يكون محتوى التعلم غالبًا عبارة عن مهمات أو مشكلات حقيقية ذات صلة بواقع التلاميذ وحياتهم ، حيث وضح زيتون (2007 : 112) أن مهمات التعليم ينبغي أن تكون :

- غير مفرطة في التعقيد إلى درجة تسبب الانكفاء أو الاحباط فيؤدي إلى تراجعهم
- تتضمن موقفاً مشكلاً حقيقياً لها أكثر من طريقة لمعالجتها وحلّها
- قابلة للتوسع والامتداد وتفتح مجالات لتوليد الأفكار والأسئلة البحثية لاستقصائها

ثانياً : الأهداف التعليمية:

تصاغ الأهداف التعليمية في صورة أغراض عامة يتفق عليها المعلم والطلاب، بحيث تشمل غرضًا عامًا يسعى جميع الطلاب لتحقيقه كهدف للتعلم، بالإضافة إلى أغراض شخصية تخص كل متعلم بمفرده.

ثالثًا : استراتيجيات التدريس:

على الرغم أن البنائية لم تقدم استراتيجيات تدريسية محددة بذاتها لذلك تعددت الاستراتيجيات والطرائق والنماذج التدريسية المنبثقة منها وفي هذا تعتمد استراتيجيات التدريس وفقًا للنموذج البنائي غالبًا على وضع الطلاب بمواقف مشكلات حقيقية، يحاولون فيها إيجاد حلول له من خلال البحث والاستكشاف والتنقيب والتعاون فيما بينهم والتفاوض الجماعي لهذه الحلول .

رابعاً : الوسائل التعليمية:

يركز النموذج البنائي على استخدام الوسائل المتعددة التفاعلية والتي يتم من خلالها دمج وتوظيف كل من عناصر الصوت والصورة والنص... الخ، بما يسمح للمتعلم بالتفاعل والدخول في مسارات متعددة للتعلم.

خامساً : التقويم :

لا يقبل البنائيون نمطي التقويم مرجعي المحك ومرجعي المعيار، ويكون الاعتماد على التقويم الحقيقي أو التقويم البديل أو التقويم الذاتي، كما يولي بعض البنائيين دورًا للتقويم التكويني .

دور المتعلم والمعلم في التعليم البنائي :

تتمثل أدوار المتعلم والمعلم البنائي في العديد من الأدوار كما يلي (زيتون، 2007: 114):

أولاً : دور المتعلم:

يتقمص المتعلم دور العالم الصغير المكتشف لما يتعلمه من خلال ممارسته للتفكير العلمي، فهو باحث عن معنى لخبراته مع مهام التعلم، بالإضافة إلى أنه بانٍ لمعرفته ومشارك في مسؤولية إدارة التعلم وتقويمه.

حيث يتمثل دور المتعلم في ثلاثة أدوار رئيسة كما حددها فيلبس إلى :

- الفرد المتعلم النشط
- الفرد المتعلم الاجتماعي
- الفرد المتعلم المبدع

وبذلك تنتقل البنائية للمتعلم بعيداً عن الحفظ الصم للحقائق والمفاهيم والمبادئ إلى الفهم الذاتي ذي المعنى الذي يفسر ما يحدث والتنبؤ به وبالتالي الاستخدام النشط لمهارات المعرفة .

ثانياً : دور المعلم:

تفرض البنائية على المعلم البنائي المعرفي أدواراً جديدة وبهذا تغيرت أدوار المعلم من المباشر وله السلطة إلى المعلم البنائي التفاعلي التفاوضي الميسر للتعلم والباحث المتقبل لذاتية الطلاب ومبادراتهم المشجع للحوار والمناقشات والمناظرات العلمية المغذي لطبيعة الفضول الطبيعي للإنسان لدى المتعلم المستخدم لأساليب وأدوات التقييم البديل الحقيقي في مهمات التعلم وأنشطة تشغيل اليدين والعقل، لذلك يتطلب من المعلم البنائي القيام بأدوار مطلوبة التي تقود إلى عمل المعلم البنائي وتوجهه حددها وهي :

- توفير بيئة صفية بنائية تفاعلية
- تصميم وتبنِّي استراتيجيات تدريسية وممارسات تنطلق من فكر البنائية
- توظيف الخبرات السابقة للطلبة في المواقف التعليمية التعلمية الجديدة
- تعرف خصائص الطلاب المتعلمين
- تحقيق التعليم الفعّال من منظور التعليم البنائي
- استخدام استراتيجيات وأساليب وادوات التقييم البديل الحقيقي

استراتيجيات التدريس القائمة على الفكر البنائي :

يحتوى الأدب التربوي على العديد من الاستراتيجيات التدريسية التي اشتقت من النظرية البنائية نذكر منها :

1. دورة التعلم
2. خرائط المفاهيم
3. نموذج بوسنر وزملائه
4. نموذج التدريس بخريطة الشكل V
5. نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة
6. نموذج التعلم البنائي
7. استراتيجية التعلم التعاوني
8. استراتيجية الأحداث المتناقضة
9. استراتيجات المتشابهات والمعايير التشابهية
10. استراتيجية التعلم البنائي
11. استراتيجية شكل البيت الدائري
12. استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة

ومن الملاحظ أن هذه الاستراتيجيات منبثقة عن الفكر البنائي التي تؤكد على الدور الإيجابي والنشط للمتعلم في بناء معرفته بنفسه بمساعدة المعلم ، وفيما يلي عرض لماهية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة .

ثانياً / استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة

يقوم علم الكيمياء على الكثير من المفاهيم المجردة كالطاقة والذرة مما كان سبباً في الصعوبات التي يواجهها الطلاب في تعلم هذه المفاهيم المجردة مثل: الذرات والجزيئات وما يتراكم عليها من مفاهيم كيميائية أخرى ، كما يحمل الطلاب الكثير من الأخطاء المفاهيمية بسبب ما يواجهونه من صعوبة في تفسير العلاقات غير المرئية وعدم القدرة على استيعاب طبيعة الذرات والجزيئات ، فعلم الكيمياء يتمركز حول النظرية الجزيئية للمادة والتفاعلات المتبادلة بين الذرات والجزيئات لبناء المفاهيم الكيميائية الأخرى ، وستتناول الباحثة الحديث عن ماهية الاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة بشيء من التفصيل .

تعريف استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

من خلال إطلاع الباحثة على الدراسات العلمية العربية والأجنبية التي تحدثت عن التمثيل الدقائقي للمادة ، حيث وجدت أن البلوشي (2003: 6) عرفها بأنها: استخدام الذرات، والجزيئات، والعلاقات المتبادلة بينها في تفسير الظواهر العلمية .

وعرفتها المقبالي (2003 : 10) أنها: تفسير للظواهر الكيميائية بوصف كيفية ترتيب وحركة الجزيئات والذرات والأيونات ويتم التعبير عن الظواهر الكيميائية الداخلة باستخدام المجسمات الكروية والرسومات التوضيحية في المستوى الجزيئي .

وعرفها وو وكرجيك وسلواي (Wu,Krajcik and soloway , 2001: 11) بأنها: تفسير للظواهر الكيميائية بوصف كيفية ترتيب وحركة الجزيئات والذرات والأيونات .

ومن خلال التعريفات السابقة ترى الباحثة أنه يوجد اتفاق كبير بينها في تفسير الظواهر والمعادلات الكيميائية باستخدام الذرات والجزيئات، لذلك تعرف الباحثة **استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة** بأنها فعاليات تعليمية قائمة على الفلسفة البنائية والتي تقوم على توضيح وتمثيل الجزيئات الدقائقية للعناصر الداخلة في الظواهر العلمية وفي المعادلات الكيميائية الرمزية تمثيلاً جزيئياً باستخدام الذرات والجزيئات للوصول إلى تفسير دقيق لهما مما يزيد من القدرة على تخيل الكينونات الدقيقة الداخلة في الظواهر العلمية والمعادلات الكيميائية الرمزية والتي تقوم على ثلاث مستويات (المستوى الظاهري والمستوى الرمزي والمستوى الجزيئي) .

الأسس الفلسفية لاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

- **النظرية البنائية :**

أصبحت النظرة إلى التعلم كعملية معرفية اجتماعية نشطة ، تبنتها النظرية البنائية بتوجهاتها وتياراتها الفكرية المختلفة ، وبهذا تنطلق تصورات النظرية البنائية باعتبارها نظرية في التعلم المعرفي من ثلاث مرتكزات (زيتون ، 2007: 42-44) :

1. المعنى يُبنى ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم ، وبالتالي يتشكل المعنى داخل عقل المتعلم نتيجة لتفاعل حواسه مع العالم الخارجي .
2. تشكيل المعاني لدى المتعلم عملية نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً .
3. البنى المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير ، حيث يتمسك المتعلم بما لديه من معرفة مع انها تكون خاطئة لأنها تُقدم له تفسيرات مقنعة له ، ومن هنا يتضح دور المعلم من خلال تقديم التجارب والأنشطة التي تؤكد صحة معطيات الخبرة وتبين الفهم الخاطئ إن كان موجوداً لدى المتعلم .

- **نظرية أوزوبل (Ausubel) للتعلم ذي المعنى :**

وتعتمد نظرية أوزوبل في جوهرها على افتراض مهم ، وهو أن العامل الأكثر أهمية في تأثيره في التعلم هو مقدار المعرفة الراهنة لدي المتعلم ، ووضوحها وتنظيمها ، وهذه المعرفة التي تتألف من الحقائق والمفاهيم والقضايا والنظريات والمعطيات الإدراكية الخام التي تتوافر للمتعلم في لحظة ما ، يسميها أوزوبل" البنية المعرفية ،وتكون المادة التعليمية ذات معنى طبقًا لنظرية التعلم اللفظي بمدى ارتباطها الحقيقي بالمبادئ والمفاهيم ذات العلاقة بها ، والتي تكونت على نحو مسبق في البنية المعرفية للمتعلم وبذلك يغدو التعلم ذا معنى (أبوجادو،2000: 363) حيث فرق أوزوبل بين المفاهيم الأولية والثانوية؛ فالمفاهيم الأولية هي المفاهيم التي يكونها الفرد من الملاحظة المباشرة للأشياء مثل السكر والملح، في حين المفاهيم الثانوية هي تلك المفاهيم التي ليس لها أمثلة محسوسة مثل الجزيئات (أمبوسعيدي والبلوشي،2009: 507) .

- قسم جونستون مستوى التفكير في الكيمياء إلى ثلاثة مستويات (أمبوسعيدي والبلوشي، 2009 : 507-508) :

<u>المستوى المحسوس (الظاهري)</u> : Macroscopic (sensory) level

هو كل ما يمكنك مشاهدته بالعين المجردة من الظواهر المحيطة بك ، أو من خلال الأنشطة المعملية ومختبر المدرسة .

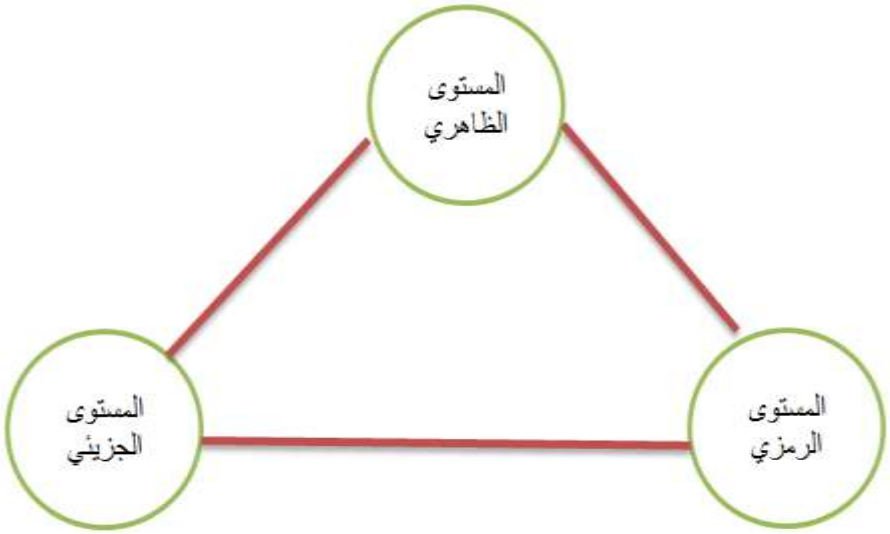
المستوى الرمزي : Symbolic level

هو مدى إمكانية الطالب في تحويل مشاهداته للظواهر المحيطة به أو المشاهدات المعملية إلى معادلات وقوانين رياضية أو رسوم تخطيطية أو معادلات وصيغ كيميائية .

المستوى الجزيئي : Particulate (microscopic) level

هو مدى إمكانية الطالب في تخيل وتمثيل الظواهر المختلفة على أساس التفاعلات المتبادلة بين التكوينات الدقيقة للظاهرة كالذرات والجزيئات والأيونات والإلكترونات .

كما هو موضح بالشكل (2.1) .



شكل (2.1)

مستويات التفكير في الكيمياء

أهداف استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

حددَّ أمبو سعيدي والبلوشي (2009 : 511 –516) مجموعة من الأهداف تتمثل في :

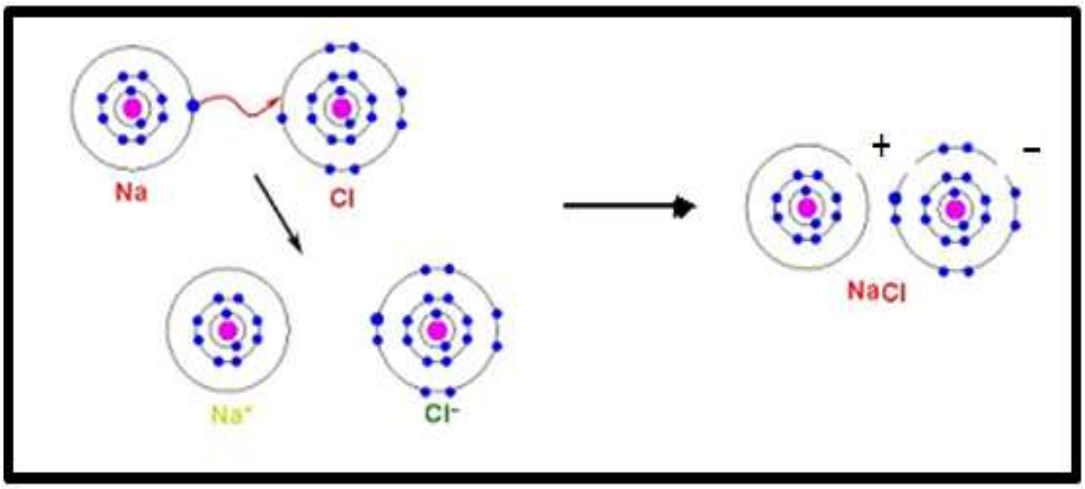
أولاً : تحسين استيعاب التلاميذ للمفاهيم الكيميائية :

تعمل استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة على تبسيط الكيفية التي تحدث فيها التفاعلات الكيميائية كتبادل الذرات والمجموعات الذرية لتكوين المركبات، وفي تدريس وزن المعادلات الكيميائية كالتكافؤ والمادة المحددة وعدد المولات وكيفية التعامل مع المجموعات الذرية وكذلك يتم تبسيط الكيفية التي تحدث فيها العمليات الكيميائية كعمليات الأيض والتنفس والهضم والدماغ والعمليات الحيوية التي تحدث في الخلية الحية وغيرها .

وتضيف الباحثة أنه يمكن تبسيط الكيفية التي تحدث فيها الظواهر الكيميائية كالخلية الكهروكيميائية والتحليلية كطلاء المعادن وتنقية المعادن من الشوائب والروابط الكيميائية كالرابطة التساهمية والأيونية والتناسقية والتوزيع الإلكتروني .

مثال على ذلك : مفهوم الرابطة الأيونية والتي تكون بين عنصري الكلور والصوديوم ، حيث يحتوى الصوديوم Na في مداره الأخير على إلكترون واحد ولكي يصل للتركيب الثماني فإنه يحتاج إلى فقد ذلك الإلكترون ، بينما يحتوى الكلور Cl على سبعة إلكترونات في مداره الأخير وبالتالي فهو بحاجة إلى إلكترون واحد يكتسبه ليصل للتركيب الثماني .

إذن يقوم Na بإعطاء إلكترون إلى Cl ويتحول إلى أيون موجب والكلور يتحول إلى أيون سالب وبالتالي تكوين قوى جذب بين الأيون الموجب والسالب لتكوين رابطة أيونية قوية ، ويمكن توضيحها بالتمثيل الجزيئي كما هو بالشكل (2.2) :



شكل (2.2)

تمثيل مفهوم الرابطة الأيونية بين الصوديوم والكلور

حيث أكدت بعض الدراسات السابقة على فاعلية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تحسين استيعاب التلاميذ للمفاهيم الكيميائية كدراسة (المقبالي، 2003) ودراسة (Al-balushi ,2003) ودراسة (Elay ,1998) ودراسة (Noh and scharmann , 1997) ودراسة (Taster and Dalton ,2006) ودراسة (Patricia and kozma ,2000) .

ثانياً : تنمية القدرة على التخيل وتكوين صور ذهنية للمركبات والتفاعلات الكيميائية :

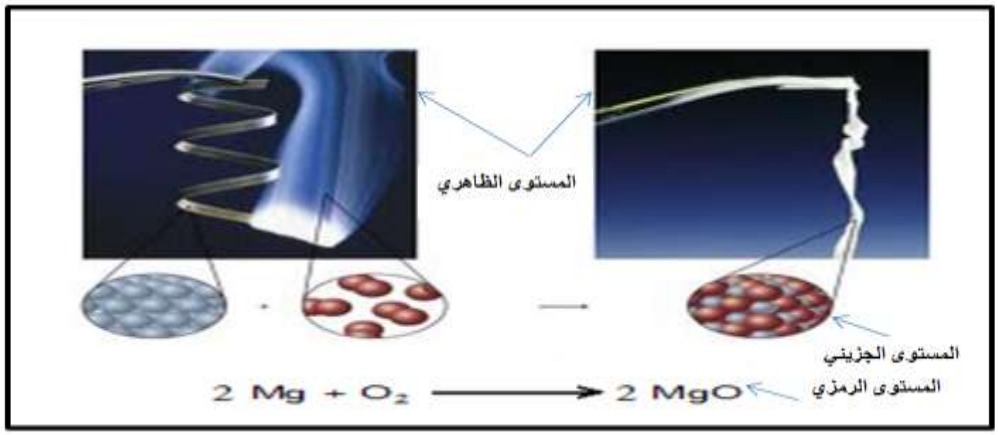
تعمل الإمكانات البصرية التي توفرها استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة على توسيع المدارك التخيلية لدى المتعلمين مما يساعدهم على بناء صور ذهنية واضحة للمركبات الكيميائية والعمليات التي لا تُرى بالعين المجردة ؛ لأن تكوين الصور الذهنية أساسٌ لفهم علم الكيمياء التي تضم العديد من الكينونات الدقيقة كالذرات والإلكترونات والتي تصبح مفاهيم جافة صعبة الهضم الذهني ما لم يُكون لها صور ذهنية واضحة يستطيع بعدها الطالب التعامل معها بوضوح .

لذلك فإن التمثيلات ثلاثية الأبعاد سواء كانت مبنية إلكترونياً أو عن طريق الصلصال أو أي مادة تمثيلية اخرى تساعد الطلاب بلا شك على تطوير الصور الذهنية الخاصة بالتكوينات الدقائقية في العلوم وعلى تبديل وتغيير في التركيبات البنائية المعروضة لينتج مركبات كيميائية جديدة من عمليات الدمج والإضافة وهذا ما أكدته دراسة المقبالي (2003) .

ثالثاً : الربط بين المستويات الثلاثة للكيمياء (الظاهري والرمزي والدقائقي) :

لقد قسم العالم جونستون مستويات التفكير في الكيمياء إلى ثلاثة مستويات وهي: المستوى الظاهري والمستوى الرمزي والمستوى الجزيئي، فعملية الربط بين هذه المستويات تجعل الطالب يتنقل بسهولة وبشكل سلس بين هذه المستويات وهذا ما أكدته دراسة تاسكر ودالتون (Tasker and Dalton ,2006) وأيضاً لا يجد الطالب صعوبة في تحويل مشاهداته المخبرية إلى معادلات رمزية أو تمثيلات جزيئية .

وتضيف الباحثة مثالاً على ذلك احتراق شريط الماغنيسيوم وهو يعتبر من دلالات حدوث التفاعل الكيميائي لإعطاء شرر أو ضوء فيمكن تدريسه من خلال الربط بين المستويات الثلاثة للتفكير كما هو موضح بالشكل (2.3) :



شكل (2.3)

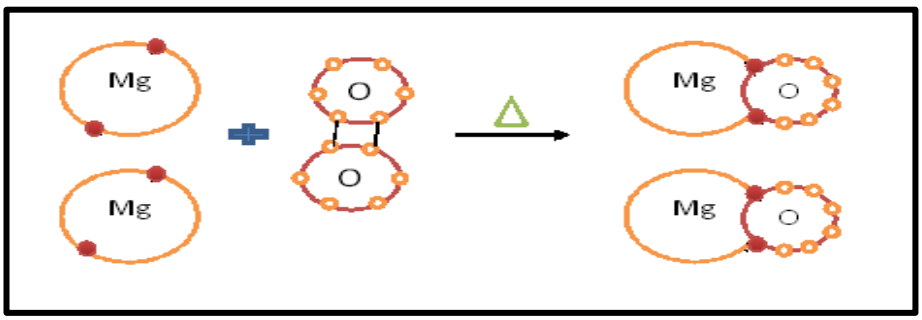
الربط بين المستويات الثلاثة للتفكير

وستناول الباحثة الحديث عن المستويات الثلاثة حسب الشكل السابق بشيء من التفصيل :

- **المستوى الظاهري** : ويتم فيه مشاهدة احتراق شريط الماغنيسيوم داخل المختبر المدرسي وحدوث الشرر والضوء وتكوُّن مادة صلبة بيضاء اللون تسمى بأكسيد الماغنيسيوم والتقاط صورة لها .
- **المستوى الرمزي** : ويتم فيه كتابة معادلة احتراق الماغنيسيوم مع مراعاة وزن المعادلة الكيميائية لها

$$2\ Mg + O_2 \longrightarrow 2\ MgO$$

- **المستوى الجزيئي** : ويتم فيه تمثيل للصورة الملتقطة بالذرات والجزيئات لتوضيح ما حصل للظاهرة ولو كنا داخل شريط الماغنيسيوم ونقول أن الماغنيسيوم Mg يحتوي في مداره الأخير على إلكترونين بينما يحتوى الأكسجين O في مداره الأخير على ستة إلكترونات ولدينا جزئ أكسجين O_2 (يعني 2 أكسجين) فالماغنيسيوم يرتبط بذرة أكسجين واحدة ويصلا إلى حالة الثبات، فيبقى لدينا ذرة أكسجين واحدة غير مرتبطة مع أحد لذلك نحتاج إلى ذرة ماغنيسيوم Mg ثانية حتي يصل كل منهما إلى حالة الثبات ويتم تمثيل المعادلة الكيميائية لكل من الماغنيسيوم والأكسجين واكسيد الماغنيسيوم جزيئياً وبشكل بسيط كما بالشكل (2.4) .



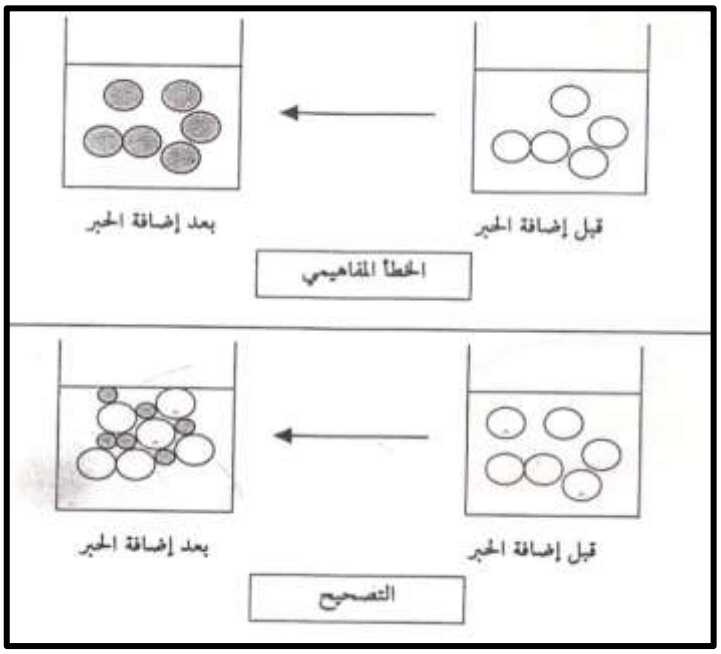
شكل (2.4)

تمثيل معادلة احتراق شريط الماغنيسيوم جزيئياً

رابعاً : تصحيح المفاهيم الكيميائية الخاطئة :

يقبع الكثير من الطلاب بعدد من المفاهيم الخاطئة المتعلقة بعوالم الذرات والجزيئات فيعتقدون مثلاً أن الحبر يُلون جزيء الماء فيظهر الماء بلون الحبر (المقبالي ، 2003 : 7). لذلك فإن التمثيلات في المستوى الجزيئي تعمل على تصحيح الكثير من الأخطاء المفاهيمية فعلى سبيل المثال: كيف يمكن التعامل مع الخطأ المفاهيمي الخاص بالحبر من خلال تمثيله

تمثيلاً دقائقياً ليوضح ما حصل للحبر ويمكن فعل ذلك لباقي الأخطاء المفاهيمية حتى يمكن تصحيحها (أمبو سعيدي والبلوشي ، 2009 : 515 –516) والشكل (2:5) يوضح ذلك.



شكل (2.5)

تمثيل الخطأ المفاهيمي والتصحيح الخاص بالحبر

وبناءً على ما سبق وضحت المقبالي (2003 : 4) أن أهم ما يقيد قدرة الطالب التخيلية فيما يتعلق بالذرات والجزيئات هو إفتقارهم لأدوات تنقلهم لذلك العالم، وينقسم الطلبة في امتلاكهم لتلك الأدوات إلى فئتين وهما :

1- **الطلبة الذين يمتلكون الأدوات المناسبة لدراسة الظاهرة قيد البحث :**

إذا بحث الطلاب عن ظاهرة ما بصورة علمية وتمكنوا من بناء علاقات بين هذه الأدوات فإن النتيجة الطبيعية هي أن فهمهم يُطابق التفسير العلمي للظاهرة ، وإذا كانوا لا يمتلكون القدرة على الربط بين هذه الأدوات واستخدامها بصورة علمية فإن النتيجة هي تكوين الفهم الخطأ لديهم .

مثال على ذلك في دراسة لي وزملائه (lee and other, 1993 :262) أن الكثير من الطلبة اعتقدوا ان الجزيئات والذرات هي نفسها التي تتغير خلال عملية تغيُّر حالة المادة فقالوا : إن الجزيئات تجف وتختفي في الهواء .

وطرحت دراسة هاريسون وتراجست (Harrison and Treagust ,1996 : 524) مثالاً على ربط الطلبة حالة الذرات بالحالة الفيزيائية للمادة وهو على النحو التالي :

الباحث : هل تعتقد أن الذرات صلبة أم لينة ؟

الطالب : قد تكون إحداهما .

الباحث : تكون في بعض الأحيان صلبة وفي بعض الأحيان لينة ؟

الطالب : نعم يعتمد ذلك على ما تكوّنه ، إما معدناً أو سائلاً .

الباحث : إذا قلنا أنه معدن ، فماذا تقول ؟

الطالب : ربما تكون صلبة .

الباحث : إذا قلنا أنه سائل ، فماذا تقول ؟

الطالب : لينة .

من المثالين السابقين ترى الباحثة أن الطلبة يعرفون أن المادة تتكون من جزيئات وذرات ولكنهم فشلوا في استخدامها في تفسير هذه الظواهر تفسيراً علمياً دقيقاً، بل يكون فهمهم متأثراً بشكل كبير بالخصائص الفيزيائية للمادة غير رابطين بين هذه الخصائص التي لها علاقة بالمسافات البينية للذرات، فإذا كانت المسافات البينية صغيرة جداً تكون حالة المادة صلبة، وإذا كانت المسافات البينية كبيرة تكون حالة المادة سائلة، وإذا كانت المسافات البينية كبيرة جداً تكون حالة المادة غازية .

2- **الطلبة الذين يمتلكون الأدوات غير المناسبة لدراسة الظاهرة قيد البحث :**

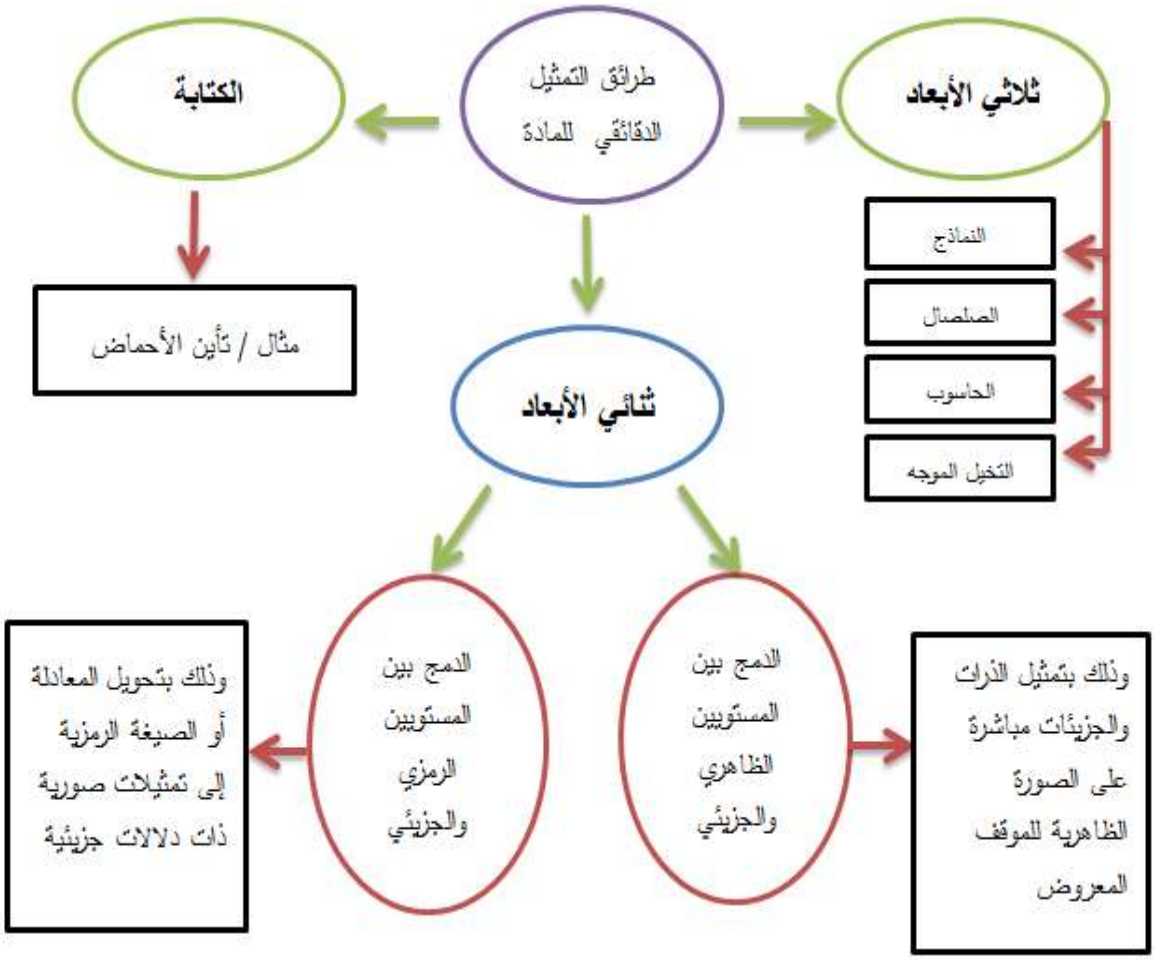
في هذه الحالة قد يحاول الطلبة استخدام هذه الأدوات لتركيب فهمهم للظاهرة ولكن تكون غير مناسبة فإن الناتج هو مزيد من الفهم الخاطئ .

فعلى سبيل المثال في دراسة تابر (Taber , 1997 : 88) وُجد أن هناك عشرة طلاب من بين ثمانية وعشرين طالباً يعتقدون أن كلوريد الصوديوم NaCl يوجد على هيئة جزيئات بينها روابط تساهمية .

ترى الباحثة من المثال السابق أن الطلبة كانوا يمتلكون أدوات لها علاقة بمفاهيم الذرات والجزيئات ولكنها غير مناسبة لتفسير هذه الظاهرة السابقة لذلك يجب توفير الأدوات المناسبة مثل صور أو رسومات توضح فيها كيفية تكوُّن الرابطة الأيونية وتمثيلها تمثيلاً دقائقياً حتى تساعد الطلاب على الفهم العميق والدقيق للمفاهيم الكيميائية وتدربُهم على توظيفها في مواقف تعليمية أخرى .

الطرائق المختلفة لاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

حدد إمبو سعيدي والبلوشي (2009 : 516 – 518) الطرائق التالية لاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :



شكل (2.6)

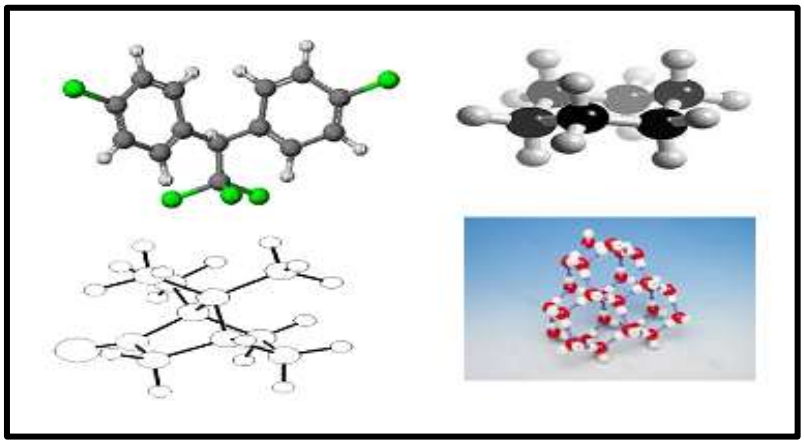
الطرائق المختلفة لاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة

وقد اتبعت الباحثة في تدريسها لوحدة التفاعلات الكيميائية باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة طريقة ثنائية الأبعاد لمناسبتها لهذه الوحدة .

وستتناول الباحثة الحديث عن هذه الطرائق بشيء من التفصيل :

1- **التمثيلات ثلاثية الأبعاد :**

ويتم فيها استخدام النماذج المجسمة أو الصلصال لإبراز الجزيئات أو الذرات كما أن هناك العديد من البرامج الحاسوبية التي تتيح للمعلم والطالب تصميم نماذج ثلاثية الأبعاد ، لتتيح للطالب فرصة لتخيل الجزيئات والذرات بصورة ثلاثية الأبعاد ، ويبين الشكل (2.7) بعضاً من النماذج إما مجسمة أو عبر الحاسوب :



شكل (2.7)

التمثيلات ثلاثية الأبعاد

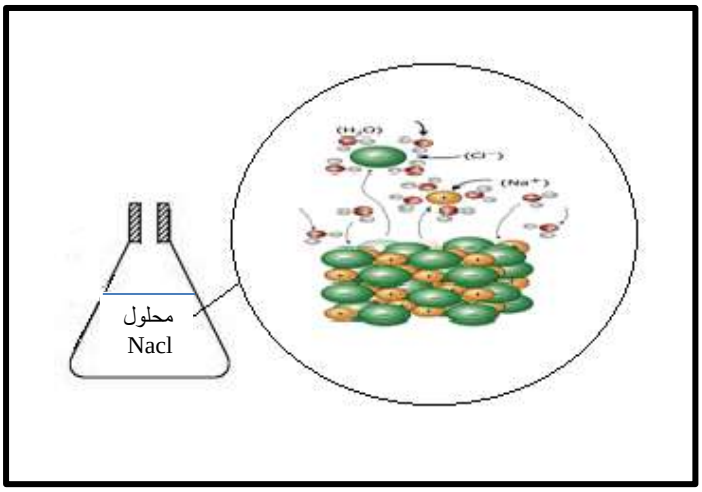
2- **التمثيلات ثنائية الأبعاد :**

يمكن توضيح المستوى الدقائقي للمادة بصورة ثنائية الأبعاد على الورق فيقوم المعلم أو الطالب بتمثيل الجزيئات والذرات باستخدام الدوائر مع إضافة الألوان للدلالة على الأنواع المختلفة من الذرات، وهناك نوعان من التمثيلات ثنائية الأبعاد:

- **الدمج بين المستويين الظاهري والجزيئي :**

ويتم فيها استخدام الصورة الملتقطة أو المرسومة للظاهرة الكيميائية وعليها يتم توضيح المكونات الدقائقية للعناصر الداخلة في هذه الظاهرة، وهنا تتيح هذه النوعية من التمثيلات الربط المباشر بين الظاهرة وبين ما يحدث في المستوى الدقائقي الأمر الذي يمهد للوصول إلى تفسير دقيق لأسباب حدوث الظاهرة وكذلك يعمق القدرة على تخيل الظاهرة الكيميائية .

ويبين الشكل (2.8) : تمثيل ظاهرة ذوبان ملح الطعام في الماء بالدمج بين المستويين الظاهري والجزيئي.



شكل (2.8)

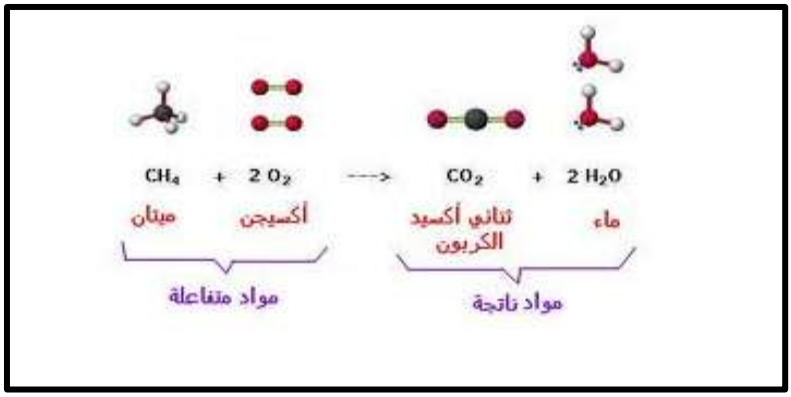
تمثيل ظاهرة ذوبان ملح الطعام في الماء بالدمج بين المستويين الظاهري والجزيئي

– الدمج بين المستويين الرمزي والجزيئي :

ويتم فيها إضافة توضيحات دقائقية إلى المعادلات الكيميائية الرمزية لتصبح أكثر فاعلية في:

- توضيح حركة التنقلات والتبادلات التي تحدث في المستوى الدقائقي أثناء حدوث التفاعل الكيميائي.
- فهم الأرقام الموجودة في المعادلة كعدد الجزيئات يكون قبل الرمز وعدد الذرات يكون بعد الرمز.
- المساعدة في عملية وزن المعادلات الكيميائية.
- الكشف عن الأخطاء الموجودة في كيفية ترابط الذرات مع بعضها البعض داخل الصيغة الجزيئية الواحدة.

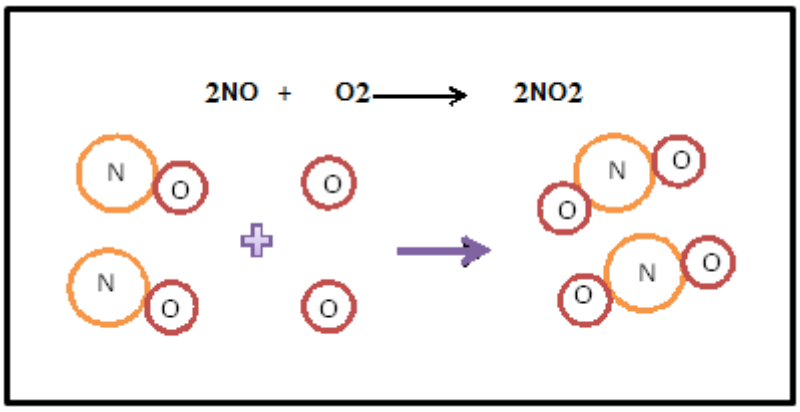
ويبين الشكل (2.9):استخدام المجسمات لتوضيح الدمج بين المستويين (الرمزي والجزيئي)



شكل (2.9)

استخدام المجسمات لتوضيح الدمج بين المستويين (الرمزي والجزيئي)

ويبين شكل (2.10) استخدام الرسومات لتوضيح الدمج بين المستويين (الرمزي والجزيئي) .



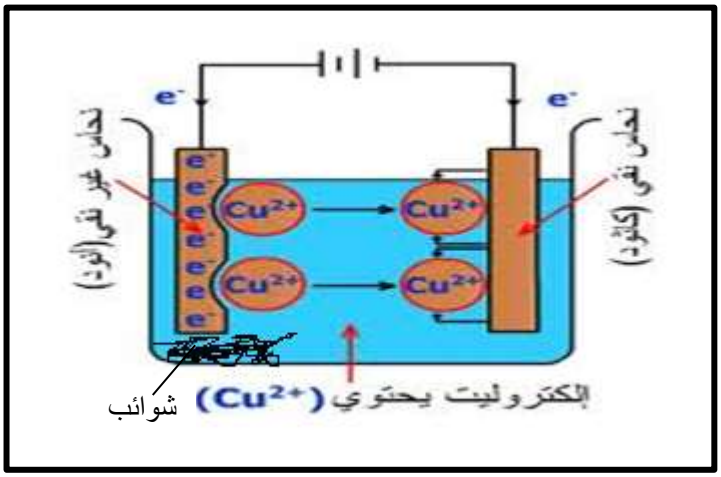
شكل (2.10)

استخدام الرسومات لتوضيح الدمج بين المستويين (الرمزي والجزيئي)

3- **التمثيلات اللفظية :**

تميل الكتب المدرسية في العلوم إلى وصف الظواهر العلمية ظاهرياً دون التعمق في المستويات الدقائقية لها مما يجعل المتعلم قابعاً في المستوى الظاهري ويمهد لتكوين مفاهيم خاطئة لديه؛ لذلك يمكن تحويل اللغة المكتوبة والتي تصف الظاهرة إلى لغة تستخدم فيها المصطلحات الدقائقية كالجزيئات والذرات .

وتضيف الباحثة مثالاً على ذلك : مفهوم خلية تنقية النحاس موجودة في الكتاب المدرسي كمفهوم تم وصفها ظاهرياً دون التطرق إلى رسم لتوضيح العمليات الداخلة لها، والشكل (2.11) يُوضح العمليات الداخلة لظاهرة تنقية النحاس من الشوائب بواسطة استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة .



شكل (2:11)

تمثيل خلية تنقية النحاس من الشوائب دقائقياً

خطوات التدريس باستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

من خلال إطلاع الباحثة على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة والتي تتحدث عن استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة بأنها تتمركز حول ثلاثة مستويات وتم تعريفها إجرائياً وهي :

- **المستوى الظاهري :** هو كل ما يمكن مشاهدته بالعين المجردة من الظواهر والمعادلات الكيميائية من خلال إجراء تجربة عملية أو مشاهدة فيديو أو عرض صور ملتقطة لذلك ويعتمد على تفسير الخصائص الفيزيائية من حيث الشكل واللون والحجم والخصائص الكيميائية من حيث تصاعد غاز وتكون راسب وغيرها ، دون استخدام مصطلحات الذرات والجزيئات .
- **المستوى الرمزي :** هو تحويل ما تم مشاهدته في المستوى الظاهري إلى معادلات كيميائية رمزية .
- **المستوى الجزيئي :** هو تفسير للظواهر الكيميائية والمعادلات الكيميائية باستخدام الذرات والجزيئات لبيان شكل وحركة الالكترونات أثناء حدوث التفاعلات الكيميائية .

حيث اتبعت الباحثة مع المعلمة طريقة التدريس ثنائية الأبعاد في تدريس وحدة التفاعلات الكيميائية وهي إحدى طرق استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة والتي تتمثل في الدمج بين المستويين الظاهري والجزيئي وبين المستويين الرمزي والجزيئي .

أساليب تدريس المستوى الدقائقي للمادة في البيئة المدرسية :

يمكن التقليل من الصعوبات التي يعانيها الطلبة في تعلم الظواهر العلمية في مستواها الجزيئي، فهناك عدة أساليب يُنصح بها المعلمون (almdares.net,2003) :

1. يقوم المعلم باستخدام الرسومات التوضيحية الثنائية، أي في مستوى ثنائي قدر الإمكان باستخدام السبورة الطباشيرية أو الشفافيات.
2. يقوم المعلم باستخدام الرسومات ثلاثية الأبعاد (استخدام المحاكاة عن طريق الكمبيوتر) ، وهنا لابد من توظيف التقنيات الحديثة في التدريس، فالبرامج المتوفرة في أقراص مرنة، وتلك الموجودة على شبكة الاتصال الدولية في العديد من المواضيع العلمية يمكن أن تساهم بشكل كبير في تعلم الظواهر العلمية في مستواها الجزيئي .

3. استخدام النماذج الفيزيائية، كاستخدام الكرات، والعصي، والبالونات لتشكيل المفاهيم الكيميائية .
4. توظيف طريقة التشبيهات بشكل صحيح، مع مراعاة أن لا يبقى المشبه به في ذهن الطالب أكثر من المشبه.
5. تدريب الطلبة على تفسير و تحويل الظواهر الطبيعية من مستواها الظاهري الى المستوى الجزيئي باستخدام الرسومات.

وتضيف الباحثة أيضاً إلى تلك الأساليب ما يلي :

- قيام المعلم بربط الظاهرة بين مستويات التفكير الثلاثة (الظاهري والرمزي والجزيئي)
- تدريب الطلبة على ممارسة ربط الظاهرة بمستوياتها الثلاثة عند تفسيرهم للظاهرة وباستخدام الرسومات من خلال أوراق العمل أو الأنشطة الصفية والبيتية .

مميزات استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

من خلال تطبيق الباحثة للاستراتيجية وجدت عدة مميزات تتميز بها الاستراتيجية وهي :

1. تُعزز حماس الطلاب للتعلم لما فيها من تطبيقات عملية وامكانية تمثيلها تمثيلاً دقائقياً .
2. يستطيع الطلاب من خلالها التنقل بين مستويات التفكير لجونستون .
3. تنمي قدرة الطلاب على تخيل التفاعلات المتبادلة بين الذرات والجزيئات في بناء مفاهيم كيميائية دقيقة وسليمة علمياً .
4. تقدم فرصاً فورياً للطلاب لمعالجة خبرات التعلم مما تقضي على كثير من سوء الفهم المتولد لدى الطلاب في المادة العلمية.
5. تُحدث تغيرات وتعديلات كثيرة ذات معنى في أفكار الطلاب ومفاهيمهم الساذجة فيؤدي إلى زيادة دافعيتهم للتعلم بشكل أكبر .
6. توسِّع المفهوم الجديد للطلاب وذلك بتطبيق المفهوم في مواقف جديدة في حياة المتعلم اليومية .
7. تشجع الطلاب للذهاب وراء المفهوم وذلك بطرح أسئلة أو مشكلات إضافية أخرى ذات علاقة بالمفهوم .
8. ينمي مهارات التفكير البصري المختلفة من خلال المدركات البصرية المتضمنة بالاستراتيجية .

9. تزيد من مهارات الطلبة وقدراتهم على التعلم الذاتي والاستقصاء وحل المشكلات واتخاذ القرارات والوصول إلى مرحلة يشعرون فيها أن التعلم لديهم ذو معنى وليس مجرد حفظ واستظهار للمعلومات .

أوجه القصور في استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

من خلال تطبيق الباحثة للاستراتيجية وجدت عدة قصور في استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة يمكن إيجازها فيما يلي :

1. **لا تناسب المجموعات :** من رأي الباحثة أن على المتعلم أن يُمثل ويرسم لوحده حتى ترسخ لديه الصور الذهنية للتمثيل المراد تمثيله بدلاً من الاتكال على زميله في المجموعة .
2. **الوقت :** تحتاج الاستراتيجية إلى وقت لوجود أنشطة عملية ولفظية وانتقال الطلاب من وإلى المختبر .
3. **الجهد :** تحتاج الاستراتيجية إلى جهد كبير من قبل المعلم في إعداد المواد والأدوات وترتيب المختبر والانتقال من وإلى الصف .
4. **التكلفة :** تكلفة التعلم باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة مرتفعة نسبياً_ على حد علم الباحثة_ لعدم وجود مواد كيميائية وأدوات مخبرية كافية لإجراء التجارب المخبرية .

دور المعلم والمتعلم في استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

تتمثل أدوار المعلم والمتعلم في استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في العديد من الأدوار تلخصها الباحثة من خلال تطبيقها للدراسة في نقطتين هما :

أولاً / دور المعلم : يتمثل دور المعلم في استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في :

1. تحديد الأهداف وصياغتها .
2. التحضير للمختبر أو النشاط المراد تنفيذه .
3. شرح وتحديد خطوات إجراء التجربة والاستراتيجية بشكل واضح ومحدد .
4. المتابعة والإشراف على الطلاب في تنفيذ النشاط من حيث تمثيلهم للظواهر باستخدام الذرات والجزيئات .
5. مناقشة الطلاب لمعرفة مدى فهمهم لموضوع الدرس .
6. تقويم عمل الطلاب وتحديد نقاط الضعف التي حدثت أثناء تمثيلهم للظواهر وتعديلها وتلاشيها في دروس أخرى .

ثانياً / دور المتعلم : يتمثل دور المتعلم في استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في كونه :

1. مشارك ومتفاعل؛ لأنه يقوم بعملية التمثيل للظواهر والمعادلات الكيميائية وبالتالي يكون دوره إيجابياً .
2. مدوِّن للملاحظات والنتائج التي حصل عليها من خلال إجراء التجربة .
3. مفسِّر للعلاقات بين المفاهيم بناءً على النتائج .
4. مطبِّق ومعمم للنتائج في مواقف أخرى جديدة .

المحور الثاني / المفاهيم الكيميائية :

مما لا شك فيه أن للمفاهيم أهمية كبيرة في بناء المعرفة العلمية وهي بداية التنمية الذاتية والفكرية لدى المتعلم؛ فالمفاهيم العلمية بما فيها المفاهيم الكيميائية هي من أهم نواتج التعلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة في صورة ذات معنى، لذلك تعتبر المفاهيم من اللبنات الأساسية لتعلم العلوم العامة وتسلك جانب خاص في الكيمياء لما تحتوى عليه من مفاهيم مجردة بحاجة لأن يكتسبها الطالب ويتوسع بها؛ لذلك نحتاج إلى المعلم المتطور الذي يستخدم أكبر قدر من الأساليب التربوية الحديثة .

ويؤكد التربويون على أهمية المفاهيم الكيميائية وتعلمها حيث إن وضوح المفاهيم والمصطلحات والرموز ضروري للفهم والاستيعاب لتحقيق التواصل والتفاهم العلمي لذلك تحتل المستوى الثاني في الهرم المعرفي ، فالمفاهيم تساعد على تبسيط المعرفة من خلال تجميع الأشياء والأحداث والأفكار عن طريق خصائصها المشتركة وتصنيف المعارف والأحداث والحقائق وتسهيل تفسيرها عند التطبيق في مواقف جديدة مشابهة للمواقف التي سبق تعلمها، وتعد خطوة ضرورية لتعلم التعميمات والنظريات والمبادئ والقوانين .

ونظراً لما تمثله المفاهيم من أهمية كبيرة في عملية التعلم، فقد أظهرت العديد من الدراسات من فعالية النماذج التعليمية في التدريس منها دراسة (الأغا،2007) ودراسة (ماضي،2011) ودراسة (العربيد ، 2010) ودراسة (فنونة ، 2012) ودراسة (جبر، 2010) ودراسة (العيسوي ، 2008) .

ومن وجهة نظر الباحثة أن مناهج العلوم بشكل عام لها صيغة خاصة من حيث تناولها للمعرفة العلمية، فهي تهتم بمنحى بنية المعرفة للطالب وتنميتها من خلال إجراء التجارب المخبرية واكتشاف المفاهيم من خلال البحث والاستقصاء للظواهر التي تواجه الطالب في حياته اليومية ومن هذا المنطلق كانت دراسة المفاهيم والتعرف على خصائصها وطريقة تكوينها هدفاً تربوياً هاماً في جميع مستويات التعليم ، وبناءً على ذلك ينبغي للمعلم أن يقوم بتوجيه المتعلم نحو المفاهيم الكيميائية تساعده في بناء المعرفة العلمية وتنمية قدراته التفسيرية والتي تهمه في حياته اليومية .

تعريف المفهوم :

اهتم العديد من الأدباء والباحثين بتعريف المفهوم لغةً واصطلاحاً :

المفهوم لغة :

المفهوم في اللغة مشتق من فَهَم: معرفة الشيء بالقلب ، فَهَمَهُ فَهْماً وفَهِماً وفَهَامة: علمه ، وفَهِمْتَ الشيء أي عقلته وعرفته ، وفَهَمْت فلاناً وأَفْهَمْتَهُ ، وتَفَهَّمَ الكلام أي فَهِمَهُ شيئاً بعد شيء (ابن منظور 1300 هـ : 459) .

والفَهْم هو: تصور الشيء وإدراكه ، والفَهِم : السريع الفهم ، والفهيم جمع فُهَمَاء : صاحب الفهم (المنجد في اللغة ،1975 :598) .

المفهوم اصطلاحاً :

تعددت تعريفات المفهوم في الأدبيات التربوية والدراسات السابقة تذكر الباحثة بعضاً منها :

يعرف عبد الصاحب وجاسم (2012 : 33) المفهوم بأنه: مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الأهداف الخاصة التي تم تجميعها معاً على أساس الخصائص المشتركة والتي يمكن الدلالة عليها باسم أو رمز معين .

كما تعرف الشوبكي (2010 : 51) المفاهيم العلمية بأنها: أفكار مجردة ذات طبيعة متغيرة تشير إلى خصائص جوهرية مميزة للشيء وقد تكون أسماء أو مصطلحات أو رموز يمكن الوصول إليها من خلال تصورات ذهنية لظاهرة معينة.

ويعرفه الأسمر(2008 : 35) بأنه: ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم وقدرة على تطبيق ذلك الفهم في مواقف جديدة من خلال التصورات الذهنية لظاهرة معينة، ويتكون من اسم أو دلالة لفظية.

ويرى البابا(2008 ، 8) أن المفاهيم العلمية: هي التصورات الذهنية التي تتكون لدى الفرد من خلال السمات المشتركة للظواهر العلمية، وتتضمن الاسم ودلالته اللفظية.

كما يعرفها الهاشمي والدليمي (2008 : 23) المفهوم: مجموعة من الأشياء أو الرموز التي تجمع معاً على أساس خصائصها أو صفاتها المشتركة العامة التي يمكن دمجها في فئة واحدة.

وتعرفه الأغا(2007 : 57) المفهوم بأنه: تصور عقلي يعطي رمزًا أو لفظًا أو اسمًا لفكرة معينة يتم التوصل إليها من عمليات التمييز والتصنيف للصفات المشتركة وغير المشتركة للمجموعات.

ويتضح من خلال استعراض التعريفات السابقة أن جميعها اتفقت على أن المفهوم هو تصور ذهني أو صورة عقلية أو تعميم أو استجابة لمجموعة مشتركة من الخصائص والصفات المتشابهة أو أنه يتكون من اسم ودلالة لفظية ، وبناءً على ذلك توصلت الباحثة للتعريف التالي **للمفهوم** وهو عبارة عن صورة ذُهنية لمجموعة من الأسماء أو الرموز التي تشير إلى خصائص وصفات مميزة تميزها عن غيرها من المجموعات الأخرى ويتكون من اسم ودلالة لفظية .

أما **المفهوم الكيميائي** فهو مجموعة من الصور الذُهنية ذات الخصائص المميزة للظواهر الكيميائية المتضمنة في وحدة التفاعلات الكيميائية وقد تكون أسماء أو مصطلحات أو رموز أو معادلات ويتكون من اسم ودلالة لفظية .

عناصر المفهوم :

أي مفهوم يتكون من مجموعة مكونات أو عناصر هي (عبد الصاحب و جاسم ، 2012 : 36-37) :

1. الاسم / وهو رمز يشير إلى الفئة التي ينتمي إليها المفهوم
2. الأمثلة / وتنقسم إلى أمثلة إيجابية تنطبق على المفهوم وأمثلة سلبية لا تنطبق عليه
3. الخصائص المميزة / تمثل المظاهر العامة أو الصفات التي تضع الامثلة في فئة معينة أو مجموعة محددة ولكل مفهوم خصائص مميزة وأخرى غير مميزة ، ولا بد من توجيه التلميذ إلى تمييز الخصائص المميزة الأساسية وتجاهل الخصائص غير الأساسية .

تصنيف المفاهيم الكيميائية :

اختلف التربويون في تصنيف المفاهيم فمنهم من صنفها حسب طريقة إدراكها (سلامة، 2004 : 53) إلى :

- مفاهيم محسوسة : هي المفاهيم المستمدة من الملاحظة المباشرة أو الخبرة الحسية ويستخدم فيها ألفاظ مألوفة، وتعتبر مفاهيم بسيطة .
- مفاهيم مجردة : هي المفاهيم التجريدية والتي تتكون من عدد من الخصائص أو الصفات وتعطي اسمًا أو مصطلحًا قائماً على الملاحظة غير المباشرة .

ويُصنفها النجدي وآخرون (2003 : 343 – 346) حسب درجة تعقيدها إلى :

- مفاهيم بسيطة : هي المفاهيم التي تتضمن في مدلولاتها عدداً قليلاً من الكلمات .
- مفاهيم معقدة : هي المفاهيم التي تتضمن في مدلولاتها عدداً أكبر من الكلمات .

وتصنف من حيث درجة التعلم إلى :

- مفاهيم سهلة التعلم : وهي المفاهيم التي يُستخدم في تعريفها كلمات وألفاظ مألوفة للمتعلمين، وسبق للمتعلم أن درس متطلبات تعلمها.
- مفاهيم صعبة التعلم : وهي المفاهيم التي يُستخدم في تعريفها كلمات وألفاظ غير مألوفة للمتعلمين، ولم يسبق للمتعلم دراسة متطلبات تعلمها.

ويصنفها أبو جلالة وعليمات (2001: 68–69) إلى الأنواع التالية :

- مفاهيم تعبر عن القوانين والعلاقات ليُقرر العلاقة بين مفهومين أو أكثر .
- مفاهيم تعبر عن علاقات تقوم على أساس الفروض والتكوينات لتفسير العلاقات أو القوانين .
- مفاهيم تمثل تصنيفات لمجموعات مختلفة من الأشياء أو الأحداث لتسهل الدراسة .

ننلاحظ من خلال التصنيفات السابقة أن التربويين صنفوا المفاهيم إلى عدة جوانب ونواحٍ مختلفة كالخصائص ودرجة إدراكها ودرجة تعلمها ومستوياتها وأنواعها ، لذلك يمكن تصنيف المفاهيم الكيميائية من وجهة نظر الباحثة إلى صنفين أساسيين هما :

1. مفاهيم سهلة الاستيعاب والإدراك .
2. مفاهيم صعبة الاستيعاب والادراك .

خصائص المفاهيم الكيميائية :

هناك بعض الخصائص التي يتصف بها المفهوم الكيميائي بإعطائه دلالة واضحة عن طبيعة المفهوم وطرق تنميته في أذهان المتعلمين، وقد حدد الأغا وفتحية (2008 :38 – 39) وزيتون (2004 : 78–79) مجموعة من الخصائص وهي :

- يتكون المفهوم العلمي من جزأين : الاسم والدلالة اللفظية .
- يتضمن المفهوم العلمي التعميم .
- لكل مفهوم مجموعة مميزة من الخصائص .
- تتدرج المفاهيم بصعوبتها بطريقة هرمية من الصف إلى الصف الذي يليه ومن مرحلة إلى مرحلة تليها وتنمو المفاهيم حسب نمو المعرفة العلمية نفسها ونضج الفرد بيولوجيا وعقليا فهي تتدرج من الغموض إلى الوضوح ومن المحسوس إلى المجرد .

ويضيف فنونة (2012 : 51) مجموعة من الخصائص :

- المفاهيم علم أكاديمي متخصص متعدد النشأة والأصول له أسلوبه المميز والفريد.
- المفاهيم العلمية مفاهيم تقويمية تهدف إلى رفع كفاءة وفاعلية عملية التعلم من خلال توظيفها في مواقف تعليمية تعلمية حقيقية .
- المفاهيم العلمية مفاهيم تحليلية؛ بمعنى أنها تحدد ما ينبغي أن يتعلمه الطالب عن طريق دراسة الفجوة بين المفهوم القائم والمفاهيم الأخرى ذات الصلة وتقديم الحلول المقترحة لسد الثغرات بين المفاهيم المترابطة.
- المفاهيم العلمية متطورة بمعنى تحول ما تعلمه الطالب في المدرسة أو في المجتمع إلى أشياء محسوسة جاهزة للاستخدام وتشمل عملية تطوير المفهوم؛ الإنتاج والتقويم البنائي والنهائي للمفهوم (أي إن المفاهيم عبارة عن عمليات ونواتج) فهي مرنة ومتطورة ذاتيا.

ويتضح مما سبق أنه يوجد اتفاق عام بين الباحثين والذين أكدوا بأن المفهوم يتكون من اسم ودلالة لفظية وأنه يتعمم على الشيء وله صفة الاستمرارية كما أنه لا ينمو ويتطور بمعدل واحد، وإنما يختلف في درجة نموه وتطوره باختلاف المفهوم نفسه، وأنه يعتمد على خبرات المتعلم السابقة وهي نتاجات أساسية للتفاعل الخبراتي لدى المتعلم والتي حققت لديه بصورة معارف ومهارات واتجاهات.

وظائف المفهوم الكيميائي :

يذكر عبد الفتاح (1997 : 10) بعض الوظائف للمفاهيم العلمية وهي كالتالي :

- تبسيط العالم الواقعي من أجل تواصل، وتفاهم يتسم بالكفاية.
- المفاهيم تمثل تركيباً منتظماً لما نتعلم بجملته.
- تساعدنا المفاهيم العقلية على تنظيم خبراتنا بصورة يسهل استدعائها، والتعامل معها.
- المفاهيم أكثر جوانب التعلم فائدة في الحياة المعرفية.

وتضيف الباحثة أن من وظائف المفاهيم الكيميائية أيضاً :

- تساعد المتعلمين في التعرف على البيئة المحيطة بهم.
- تساعد المتعلمين على التخطيط والتوجيه والتنبؤ والتفسير لأي نشاط علمي.
- تساعد المتعلمين على التنظيم والربط والتصنيف بين مجموعات الاشياء أو الاحداث .

أهمية تعلم المفاهيم :

من خلال الاطلاع على الأدب التربوي الخاص بالمفاهيم والتي تناولت أهمية تعلم المفاهيم العلمية كدراسة (الشوبكي، 2010) و(جبر ، 2010) و(العربيد، 2010) و(سلامة، 2007) و(قشطة ، 2008) و(ماضي ، 2011) و(أبو ماضي 2011) و (سلامة ، 2004) و(البابا ، 2008) و(العيسوي ، 2008) نجد انها حظيت بشكل أكبر من الاهتمام يمكن إيجازها كالتالي :

- تجعل المادة العلمية أسهل فهماً وأكثر تذكراً واستيعاباً.
- تساعد في نمو البنية المعرفية للمتعلم .
- تسهل عملية تخطيط المنهج وبنائه .
- المفاهيم أسهل التقاطاً في الحياة اليومية وأكثر ارتباطاً بها .
- يساعد تكوين المفاهيم على تكوين تعميمات أوسع واكتساب المبادئ والقواعد والقوانين والنظريات .
- تساعد في الحد من صعوبات التعلم عند انتقال الطالب من مرحلة إلى أخرى و اختزال التعقد البيئي.

- يربط تعلم المفاهيم الطالب بالحياة العملية ، فبالتالي يجعل الطالب يفسر الكثير من الظواهر الطبيعية.
- تقلل من تعقد البيئة ,حيث تصنف ما بها من أشياء وتربط بينها.
- تعد الوسائل التي تعرف بها أشياء موجودة في البيئة.
- تعد أكثر ثباتاً وأقل عرضة للتغيير.
- تكوِّن المفاهيم الخطوات الذهنية ، عن طريق تحديد مسائل هامة لها دور هام في تشكيل الفهم العام لدى الطالب في أي مرحلة من المراحل التعليمية التي يمر بها .

ومن خلال ما سبق يتضح للباحثة الأهمية الكبرى لتدريس المفاهيم ودورها في إبراز الترابط والتكامل بين فروع العلوم المختلفة؛ لأن عملية تعلم المفاهيم عملية تراكمية البناء تؤدي إلى الفهم والاستيعاب فإذا حدثت عملية الفهم استطاع المتعلم تطبيقه في مواقف جديدة من حياته لذلك ينبغي للمعلمين التركيز على أهمية تعلم وإكساب المفاهيم للمتعلمين من خلال اختيار الأساليب والطرائق والاستراتيجيات التدريسية المناسبة مع ضرورة وضع المتعلم في مواقف تساعده على تكوين بنائه المفاهيمي وتوظيفه في مواقف جديدة.

وترى الباحثة مما سبق أن أهمية تعلم المفاهيم الكيميائية تُساهم في :

1. تنمية حب الاستطلاع والفضول لدى الطلاب في الكشف عن معلومات جديدة .
2. تفسير الظواهر والمعادلات الكيميائية بشكل سليم في ضوء فهمهم للمفاهيم الكيميائية .
3. تنمية التفكير البصري والعلمي لصقل شخصية المتعلم وزيادة ثقته بنفسه .

بناء وتنمية المفاهيم الكيميائية :

إن بناء المفاهيم الكيميائية وتنميتها يعتبر هدفاً من أهداف تدريس العلوم وأيضاً من أساسيات العلم والمعرفة العلمية والتي تقود إلى فهم هيكلية المفهوم وانتقال أثر التعلم من خلاله ولذلك يتطلب من معلمي العلوم لبناء وتنمية المفاهيم الكيميائية لدى الطلبة أسلوباً تدريسياً مناسباً يتضمن سلامة تكوين المفاهيم الكيميائية وبقاءها والاحتفاظ بها لمدة أطول في أذهان الطلبة وذلك لأهمية المفهوم في عملية الاتصال والتواصل بين المعلم والمتعلم .

ومن خلال الاطلاع على الدراسات والأدبيات التربوية وجدت الباحثة اتفاقاً بين كل من (الأغا واللولو، 2008 : 40-41) و (زيتون ، 2004 : 80) و(النجدي وآخرون ، 2003 : 349-350) على أن تكوين المفاهيم العلمية في مجال تعليم وتعلم العلوم يكون على منحيين هما :

1- **المنحى الاستقرائي :**

هو الأسلوب الذي يبدأ به معلم العلوم بطرح الحقائق والمواقف العلمية الجزيئية أو أمثلة محسوسة من خبرات الطلبة السابقة ومن ثم إدراك هذه الحقائق ومعرفة العلاقة بينها فيؤدي إلى فهم العلاقات والخصائص المشتركة بينهم حتى يتوصلوا إلى المفهوم المراد تعلُّمه .

2- **المنحى الاستنباطي :**

هو الأسلوب الذي يبدأ به معلم العلوم بتقديم المفهوم ومن ثم يطرح أمثلة منتمية للمفهوم وأمثلة غير منتمية للمفهوم وذلك لزيادة قدرات التلاميذ في فهم وتطبيق المفهوم في مواقف جديدة وتفسير الملاحظات بناءً على المفهوم واستخدامه في حل المشكلات والذي يهدف إلى تأكيد المفهوم العلمي وتنميته والتدرب على استخدامه في مواقف جديدة .

وترى الباحثة أنه يجب التركيز عند تعلم المفاهيم وتنميتها من حيث مدلولاتها وليس على اسمها وأن تعليم المفهوم يتطلب من المعلم أن ينظم إجراءاته في مواقف معينة ليتفاعل معه المتعلم بغرض تعلم المفهوم، كما أن قدرة المتعلم على التمييز والتصنيف بين السمات والصفات المرتبطة بالمفهوم وقدرته على تجميع هذه السمات والصفات المرتبطة به تحت صنف ما تعني تعلم المفهوم، لذلك تتفق الباحثة مع (العربيد ، 2010: 18) في أن تنمية المفاهيم تتطلب من المعلم استخدام أساليب وطرق متعددة لضمان بناء وسلامة تكوين المفاهيم بصورة سليمة ومن هذه الطرق والأساليب :

1. استخدام برامج الوسائط المتعددة و الوسائل التعليمية المناسبة لتدريس المفهوم.
2. التنويع في استخدام الأساليب كأن يستخدم المدرس الأسلوب الاستقرائي تارة و الأسلوب الاستنتاجي تارة أخرى ، حتى لا يحدث ملل لدى الطلبة .
3. استغلال الخبرات السابقة لدى الطلبة في تنمية المفاهيم الجديدة.
4. إعطاء الطالب أمثلة متنوعة لضمان تكوين المفهوم لدى الطلبة
5. حث الطلبة على البحث و الاستكشاف عن المعلومات بطرق واسعة.

6. ربط المفهوم ببيئة الطالب حتى يكون استيعابه أكبر لدى الطلبة.
7. إذا كان المفهوم يمكن إيصاله عن طريق التجربة العملية ، فمن الأفضل إجراء التجارب العملية ، لما لها من أثر فعال في التكوين الراسخ للمفهوم.

وترى (ماضي ، 2011 : 40) **أن هناك بعض الأمور التي ينبغي على معلم العلوم أن يأخذها بعين الاعتبار عند تعلم وتنمية المفاهيم وهي :**

- لا تتطور جميع جوانب المفهوم بمعدل واحد .
- تتطور بعض المفاهيم عند التلاميذ عن طريق الخبرة التي يمرون بها خارج المدرسة بينما تعتمد مفاهيم أخرى في تطورها وتشكيلها على الخبرة المدرسية
- يعتمد تطور وتشكيل المفاهيم عند التلاميذ على الخبر ات التي يمرون بها من جهة وعلى مستوى نضجهم من جهة أخرى
- ينبغي التركيز على الخبرات المنوعة أكثر من الخبرات المكررة عند تطوير المفاهيم لدى التلاميذ.
- يأخذ تطوير المفهوم وقتاً طويلاً فإعطاء المفهوم بكل جزيئاته دفعة واحدة لن يؤدي إلى فهمهم له .

معيقات وصعوبات تعلم واكتساب المفاهيم :

يُواجه تعلم المفاهيم العديد من الصعوبات التي تُعيق عملية فهمها واكتسابها عند المتعلمين مما يُعيق التعلم ويُسبب تدنياً في التحصيل وقد حددها زيتون (2004 :81-82) في النقاط التالية :

1. طبيعة المفهوم ويتمثل في مدى فهم الطلبة للمفاهيم المجردة .
2. الخلط في معنى المفهوم التي تستخدم كمصطلحات علمية .
3. النقص في خلفية الطالب العلمية .
4. صعوبة تعلم المفاهيم السابقة واللازمة لتعلم المفاهيم الجديدة .

ويُضيف قطامي وقطامي (2001 :139) أن المعيقات التي تعيق اكتساب المفاهيم ترجع إلى:

1. توقف المعنى على الخبرة أي إن الكلمة لا تعني أكثر مما تمثله في خبراتنا
2. صعوبة فهم المعنويات
3. ازدحام المفاهيم الجديدة وزيادتها

4. اعتماد المعنى على السياق
5. تداخل خصائص المفهوم مع مفهوم آخر مشابه له
6. غياب التحديد المفاهيمي المترتب على عمليات التحليل المفاهيمي للمفهوم
7. وجود مفاهيم غامضة في ذهن المتعلم تتعلق بالمفهوم الجديد.

وتتفق الباحثة مع كل منهما وتضيف أيضاً أن صعوبات تعلم المفاهيم الكيميائية قد ترجع إلى :

- تكدس المناهج بالمفاهيم الكيميائية الجديدة مرة واحدة وبشكل كبير مما يُشتت فهم الطالب لهذه المفاهيم ويجعله ينفر من العملية التعليمية .
- الكثافة الصفية الكبيرة .
- صعوبات تعلم المفاهيم السابقة لتعلم المفهوم الجديد .
- اتباع الطرق التقليدية في تدريس المفاهيم الكيميائية وإهمال تفعيل المختبر في ذلك .
- نفور الطلبة وكرههم لمادة الكيمياء فيؤدي إلى عدم اهتمامهم ورغبتهم في تعلم المفاهيم الكيميائية .
- عدم إثراء المناهج برسومات وتمثيلات كافية لتوضيح الظواهر والمعادلات الكيميائية المختلفة لتسهيل فهمهم لكيفية حدوثها .
- ضعف أساليب تقويم تعلم المفاهيم المتبعة في المدارس .

طرق تقويم المفهوم :

يمكن لمعلم العلوم أن يستخدم وسائل وأساليب تقويم عديدة لقياس المفهوم العلمي لدى الطلبة حتى نستدل على صحتها من حيث تكوينها وبنائها ويذكر زيتون (2004 : 81) بعض الأساليب والوسائل التقويمية التي تقاس بها قدرة الطالب على :

- اكتشاف المفهوم العلمي من خلال تطبيق عمليات تكوين المفهوم العلمي وهي (التمييز والتصنيف والتعميم) .
- قدرة الطالب على تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم العلمي .
- تطبيق المفهوم العلمي في مواقف تعليمية مختلفة .
- تفسير الملاحظات والمشاهدات البيئية والتي يعيش بها الطالب وفق المفاهيم العلمية المتعلمة.

- استخدام المفهوم العلمي في حل المشكلات .
- استخدام المفهوم العلمي في استدلالات أو فرضيات علمية مختلفة .

ويضيف الأغا و اللولو (2008 : 379) أن قياس المفاهيم يتم بتحديد المنتمي وغير المنتمي باستخدام عملية الاستنباط وعمليتي التصنيف والمقارنة والحكم على الانتماء وعدم الانتماء إلى المفهوم بالإضافة إلى استدعاء أمثلة من مخزون المعرفة او الخبرة لدى المتعلم .

وتضيف الباحثة أن هناك العديد من الوسائل التقويمية التي يتم من خلالها قياس المفهوم العلمي للطالب منها :

- إعطاء أمثلة للمفهوم إذا أُعطي له اسم .
- إعطاء اسم المفهوم إذا أعطي له دلالاته اللفظية .
- إعطاء اسم المفهوم إذا أعطي أمثلة له .
- إعطاء تعريف المفهوم إذا أعطي اسم له .
- الحكم على انتماء أو عدم انتماء أمثلة المفهوم مع إعطاء مبررات لذلك .

المفاهيم الكيميائية والتمثيل الدقائقي للمادة :

بعد استعراض الأدب التربوي والدراسات السابقة الخاصة بالمفاهيم العلمية بشكل عام والمفاهيم الكيميائية بشكل خاص تبين للباحثة أن استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة من أنسب الاستراتيجيات الحديثة لتدريس المفاهيم الكيميائية نظراً لتعدد المفاهيم الكيميائية وكثرة تشابكها فيما بينها وأيضاً أهميتها بالنسبة للمتعلمين.

وتتوقع الباحثة أن يسهم استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في إبراز العلاقات بين المفاهيم الكيميائية بصورة شيقة وجذابة للمتعلمين مما يدفعهم لتعلم المزيد من تلك الموضوعات والتي تتعلق بالظواهر الكيميائية والتفاعلات الكيميائية المختلفة وتنمي اتجاهاتهم الإيجابية نحو دراسة موضوعات العلوم بشكل عام وموضوعات الكيمياء بشكل خاص .

ومن المتوقع أيضا أن تساعد المتعلمين في تكوين بنيانهم المفاهيمية المتعلقة بالكيمياء وتساعدهم على فهم الظواهر الكيميائية المحيطة من حولهم وتدريبهم على تحويل هذه الظواهر من مستواها الظاهري والرمزي الى مستواها الجزيئي باستخدام الرسومات والمجسمات وبدورها يتم تصحيح التصورات البديلة لديهم ويؤدي إلى احتفاظ المتعلم ببنيته المفاهيمية وبقاء أثر التعلم لمدة أطول .

المحور الثالث / للتفكير البصري :

أولاً / التفكير :

التفكير والفكر نعمة من الله تعالى وهبها لبني آدم وميزه عن سائر المخلوقات المختلفة، لأن بالتفكير يُوجه حياة الانسان ويساعده في إيجاد حلول مناسبة لمشكلاته النظرية والعملية وتجاوز الصعوبات والعقبات وبالتالي يُتيح له فرص التقدم والارتقاء.

والتفكير كعملية معرفية عنصر أساسيٌ في البناء العقلي المعرفي الذي يمتلكه الإنسان، ويتميز بطابعه الاجتماعي وبعمله المنظومي الذي يجعله يتأثر مع عناصر البناء المؤلف منها كالإدراك والتصور والذاكرة ، حيث يتأثر ويؤثر بالجوانب الشخصية العاطفية والانفعالية والاجتماعية (العفون وعبد الصاحب ، 2012 : 17) .

ومن الآيات الكريمة التي تدعونا إلى استخدام حواسنا وعقولنا للتفكير والتأمل فيما حولنا لمعرفة الحقيقة ومنها قوله تعالى "**إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ (190) الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ** (191)" (آل عمران : آية 190-191) .

ويرى إبراهيم (2005 : 3) أنه يمكن النظر إلى التفكير كسلوك رمزي لأنه يتناول ما يُرمز به إلى الأشياء الكائنة في البيئة فيُعطيها مدلولات خاصة ، فالرمز هو ما يُعوض عن شيء مألوف لدى الإنسان في معظم الأحيان ، إذن فالتفكير قدرة عقلية ينتفع من استخدام الأفكار والآراء المتصلة بخبرات الفرد الماضية .

حيث تفرض متطلبات الحياة المعاصرة أن نوفر فرصاً للمتعلمين تساعدهم على ممارسة التفكير وتحويل مفاهيمهم المجردة إلى مفاهيم ذات معنى، لأن التفكير ومهاراته المختلفة يُعد أمراً مهماً وضرورياً في جميع نواحي الحياة، لذلك يتطلب من المعلمين إعداد مواقف تعليمية تربوية، واختيار الطرق والاستراتيجيات التي تحث وتشجع المتعلمين على التفكير بعيداً عن الطرق السائدة في مدارسنا والتي تعتمد علي التلقين والحفظ ولا تخاطب القدرات العقلية للمتعلمين .

ومما سبق ترى الباحثة أن نهتم بالمتعلم ونجعله إنساناً مرناً ومفكراً من خلال توفير بيئة مناسبة تحتوى على جميع مهارات التفكير الواجب توافرها لدى المتعلم المفكر حتي يستطيع من خلاله التعامل مع بيئته وحل مشكلاته بطريقة علمية سليمة .

تعريف التفكير :

يعتبر التفكير أكثر الأنواع تعقيداً، وهو أعلى مرتبة من مراتب النشاط العقلي وهو نتاج العقل بكل ما فيه من تعقيد، ونظراً لتعقيد عملية التفكير تعددت تعريفات التفكير لارتباطه بكل شيء في الحياة وبحسب اتجاهات الناظرين إليه لذلك لا بد من تناول مفهوم التفكير من حيث اللغة والاصطلاح كما يلي :

من حيث اللغة :

التفكير في اللغة مشتق من فِكْر وفَكَّرَ وأَفْكَرَ وتَفَكَرَ في الأمر: أَعمل الخاطر فيه وتأمله (المنجد في اللغة: 591) والتَفَكُر اسم التفكير وهو التأمل (**ابن منظور، 1300هـ: 307**) والتفكير اعمال العقل في المعلوم للوصول إلى معرفة المجهول ويقولون فكَّر في مشكلة أي أعمل عقله فيها ليتوصل إلى حلها (المعجم الوسيط ، 1972 : 698) .

من حيث الاصطلاح :

من خلال إطلاع الباحثة على الدراسات والأدبيات التربوية وجدت العديد من تعريفات التفكير تذكر منها :

يعرف العفون وعبد الصاحب (2012 : 22) التفكير بأنه عملية عقلية تستنتج من السلوك ويحدث حينما يكون أمام الفرد هدفٌ معينٌ يريد الوصول إليه كفهم موضوع معين، أو إصدار حكم أو حل مشكلة .

ويرى سعادة (2011 : 40) أن التفكير هو مفهوم معقد يتألف من ثلاثة، تتمثل في العمليات المعرفية المعقدة وعلى رأسها حل المشكلات والأقل تعقيداً كالفهم والتطبيق بالإضافة إلى معرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع مع توفر الاستعدادات والعوامل الشخصية المختلفة ولا سيما الاتجاهات والميول .

وتذكر طافش (2011 : 38) أن التفكير عملية ذهنية يقوم بها الفرد عندما تُواجهه مشكلة في حياته أو موقف تعليمي مما يُساعده على تحليل المشكلة وربط جزيئاتها بالماضي والمستقبل والربط بين واقع الشيء والمعلومات السابقة حتى يتوصل إلى حل المشكلة بطريقة علمية سليمة

ويرى العتوم والجراح وبشارة (2009 : 19) أن التفكير هو نشاط معرفي يعمل على إعطاء المثيرات البيئية معنى ودلالة من خلال البنية المعرفية لتساعد الفرد على التكيف والتلاؤم مع ظروف البيئة .

ويُعرف عبيد وعفانة (2003 : 23) أن التفكير عملية ذهنية التي يتم بواسطتها الحكم على واقع الأشياء وذلك بالربط بين واقع الشيء والمعلومات السابقة عن ذلك الشيء مما يجعل التفكير عاملاً هاماً في حل المشكلات .

وترى الباحثة من التعريفات السابقة وغيرها أن جميعها اتفقت على ان التفكير هو عملية ذُهنية يحدث عندما يواجه الفرد مشكلة ويتم تحليلها والوصول إلى الحل، وبناءً على ذلك تم تعريف **التفكير** إجرائياً بأنه عملية ذُهنية منظمة يقوم بها الفرد عند مواجهته لمشكلة ما، فيقوم بتنظيم أفكاره ومعلوماته السابقة للوصول إلى حل المشكلة بطريقة علمية سليمة هادفة .

التفكير في القرآن الكريم :

المعلومات المستجدة والحديثة تساعد على تطور الواقع وتُمكن الباحث من رؤية الواقع بأسلوب علمي من خلال توظيف تلك المعلومات الجديدة مع معارفه السابقة للتوصل إلى تصورات متقدمة.

فالقرآن الكريم حث على التفكر في تجارب السابقين والاطلاع على أحداثهم واستنتاجاتهم والجهود التي بذلوها لاستخلاص العبر من كل تجربة لتوظيفها في حياتنا العملية . فالآيات الكريمة التي تناولت التفكُّر والتفكير كثيرة نوجزها على النحو الآتي :

قال تعالى " **كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ** (219) " (البقرة : آية 219) .

وقال تعالى " **كَذَلِكَ نُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ** (24) " (يونس : آية 24) .

وقال تعالى " **إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ** (3) " (الرعد : آية 3) .

وقال تعالى " **فَاقْصُصْ الْقَصَصَ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ** (176) " (الأعراف : آية 176) .

وقال تعالى " **وَتِلْكَ الأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ** (21) " (الحشر : 21)

والتفكير في آيات الله يُربي الدماغ بسرعة ويجعله يستقيم إلى الهدى والرشاد لذلك كان رسول الله ﷺ يحث أصحابه على التفكر في آيات الله ويقول لهم " تفكروا في الخلق ولا تفكروا في الخالق ، فإنكم لا تقدرون الله قدره " (طافش،2011 : 51)، لأن قدرات العقل البشري بما آتاه الله من قدرات فهي قدرات محدودة غير قادرة على التفكير بعظمة الله التي لا تدركها الأبصار ، ومن الآيات الكريمة التي تؤكد على ذلك قاله تعالى" **وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ** (191) " (آل عمران : آية 191).

خصائص التفكير :

التفكير عملية عقلية معرفية معقدة تعتمد على مستوى الصعوبة والتجريد المتمثلة في المهمة فإنها تتميز ببعض الخصائص الرئيسية التالية (ابراهيم ، 2005 : 17) :

- التفكير سلوك هادف لا يحدث من فراغ أو بلا هدف .
- التفكير سلوك تطوري يزداد تعقيداً مع نمو الفرد وتراكم خبراته وتجاربه .
- التفكير الفعّال هو التفكير الذي يستند إلى أفضل المعلومات الممكن توافرها ويُسترشد بالأساليب والطرق والاستراتيجيات الصحيحة .
- التفكير الفعّال غاية يمكن بلوغها بالتدريب والممارسة .
- انطلاق التفكير من الخبرة الحسية فهو مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالنشاط العلمي للإنسان .
- التفكير الإنساني جزء عضوي وظيفي في بنية الشخصية فنظام الحاجات والدوافع والانفعالات والاتجاهات والميول ينعكس على تفكير الفرد .

عناصر التفكير :

ذكر إبراهيم (2007 : 30) أن من أهم عناصر التفكير الإنساني وأدواته هي :

1. **المفاهيم :** فالمفاهيم هي عبارة عن رمز لفظي يدل على المعلومات والأفكار المجردة لأشياء أو خبرات ذات صفات أو خصائص مشتركة ، فالمفهوم يجب أن يتوافر فيه المعايير التالية :
   - أن يكون مصطلحاً أو رمزاً له دلالة لفظية ويمكن تعريفه
   - أن يكون تجريداً للخصائص المشتركة لمجموعة من الأشياء
   - أن يتسم بالشمول لأنه يشير إلى المواقف والسمات التي تتضمنها مجموعة من الأشياء .
2. **الصور الذهنية :** هي عبارة عن الرموز العقلية التي تستحضر بها صور الأشياء حينما نفكر في موضوع ما ، فحين نفكر في الطريق الذي سنسلكه إلى المكان الذي سنذهب إليه فإننا نستحضر في اذهاننا صور الطريق أو المكان ، إذن نستخدم في تفكيرنا صوراً ذهنية من جميع الكيفيات الحسية المختلفة (بصرية و شمية وسمعية وذوقية ولمسية) فإننا نستخدم الصور البصرية بشكل كبير ، فالصور الذهنية تختلف في قوتها ووضوحها، ففي بعض الحالات تكون الصور الذهنية واضحة المعالم عندما ندرك الأشياء في الواقع وفي بعض الأحيان تكون الصور ضعيفة التفاصيل غير واضحة .

3. **اللغة** : هي وسيلة التخاطب والتواصل بين الأفراد ببعضهم البعض من خلال التعبيرات المنطوقة والمكتوبة فعندما يبدأ الطفل في تعلم اللغة فإنه يتعلم كلمات ترمز إلى مفاهيم ويستطيع تناول تلك المفاهيم في تفكيره بصورة رمزية وعليه تساعد اللغة الطفل على تعلم مفاهيم جديدة كأداة من أدوات التفكير .

طرائق التفكير :

يوجد ثلاث طرق رئيسة للتفكير صنفها العفون وعبد الصاحب (2012 : 29) بناءً على الحواس إلى :

- **التفكير السمعي** : وهو يعتمد على حاسة السمع ومن أدواته الصوت والمحادثات والنغمات.
- **التفكير البصري** : وهو يعتمد على حاسة البصر ومن أدواته الصور والألوان والخطوط المجردة والرسوم التخطيطية .
- **التفكير الشعوري** : وهو يعتمد على الشعور حيث يرتكز على المعلومات الطبيعية الحسية كالوزن ودرجة الحرارة والحالة العاطفية والتوتر والشعور والحدس .

وقد اعتمدت الباحثة في دراستها على طريقة التفكير البصري المعتمدة على حاسة البصر ومن أدواتها المستخدمة في الدراسة الصور والرسوم التوضيحية .

سمات التفكير :

التفكير عملية داخلية تعزى إلى نشاط عقلي معرفي غير مرئي وإن ما نراه أو نلمسه هو نتائجه سواء أكانت مكتوبة أو منطوقة وبناءً على ذلك فإن التفكير يتسم ببعض الصفات وهي (عبد العزيز 200، 9 : 24):

- نشاط أو سلوك ذهني صادر عن الدماغ .
- صفة خاصة ببني البشر.
- سلوك غير مرئي أو ملموس.
- سلسلة من النشاطات الذهنية.
- له غاية وهي مساعدة الفرد على فهم الموقف أو الخبرة والتعامل معه.
- يحدث داخل الدماغ ويستدل عليه من السلوك الظاهر .
- يشتمل على مجموعة من العمليات المعرفية .

صفات الطالب المفكر :

يذكر الحارثى و الخليف (ملف عرض : شريحة 30) صفات الطالب المفكر ويتمثل بالآتي :

- يتميز بالشجاعة الأدبية
- يحقق ذاته ولا يحرص أن يكون كما يريده الناس
- حدسي ينتبه إلى الروابط والعلاقات التي تربط بين ما هو معروف وما هو غير معروف
- فضولي أي كثير التساؤل ولا يهتم كثيرا باندفاعاته وصورته امام الآخرين
- يهتم بالقيم الذوقية والجمالية أكثر من اهتمامه بالأشياء المادية
- مستقل في تفكيره
- يتحلى بالصراحة والانفتاح على خبراته الداخلية
- يعبر عن أحاسيسه ومشاعره ومنفتح على خبرات الآخرين
- يميل إلى الانطواء والعزلة
- يبادر بأفكار ونشاطات من عنده ويتحمل مسؤولية تعلمه
- يعرض فهمه وكفاياته بطرائق متعددة
- يشارك في تقويم نفسه وتقويم زملائه
- يثق بنفسه وبقدراته ويتحلى بدافعية عالية للعمل .

أهمية تعليم مهارات التفكير :

يعتبر تعليم الطلاب لمهارات التفكير بمثابة تزويده بالأدوات التي يحتاجها حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع نوع من المعلومات التي يأتي بها في المستقبل وقد بين أبو عاذرة (2012: 188) عدة أسباب تبين أهمية قيام المدرسة أو المعلم بتعليم مهارات التفكير أهمها :

1. تساعد الطالب على رفع مستوى الكفاءة التفكيرية لديه .
2. يُحسن مستوى تحصيله في الموضوع الذي تعلمه من خلال استخدام مهارات التفكير .
3. يُعطي الطالب إحساساً بالسيطرة الواعية على تفكيره .

والباحثة تتفق ما ذُكر سابقاً وتضيف إليه ما يلي :

- تساعد الطالب في حل مشكلاته التي تواجهه في حياته العملية .
- تساعد الطالب في القدرة على اتخاذ قراراته بشكل صحيح .
- يعطي الطالب إحساساً بالثقة بالنفس من خلال استخدامه مهارات التفكير .

أساليب تعليم التفكير :

حددت أبو عاذرة (2012: 189) ثلاثة أساليب تُستخدم لتعليم وتنمية مهارات التفكير وهي:

- **التعليم المثير للتفكير** : هذا الأسلوب ينمي مهارات التفكير بطريقة غير مباشرة دون تسمية مهارات محددة للتفكير من خلال إيجاد بيئة تعليمية تثير التفكير وتساعد على تنمية مهاراته من خلال استراتيجيات في التدريس يستخدمها المعلم داخل غرفة الصف عن طريق تنظيم الطلبة وتوجيه الأسئلة المحفزة للتفكير والحوار .
- **تعليم التفكير** : هذا الأسلوب ينمي مهارات التفكير بطريقة مباشرة من خلال برامج ومقررات مخصصة لمهارات التفكير ومستقلة عن المواد الدراسية وجعل لها حيز زمني في الخطة الدراسية خاصة بها ، ومادة دراسية ضمن المنهج .
- **التعليم المعتمد على التفكير** : هذا الأسلوب يقوم على الدمج والتكامل بين مهارات التفكير ومحتوى المادة الدراسية بحيث يتم تعليم المحتوى ومهارات التفكير في وقت واحد ، وتعد مهارات التفكير المراد تعلمها جزءاً من الحصة ويُصمم المعلم درسه وفق المنهج المقرر ويضمنه المهارة التي تتناسب مع محتوى الدرس ، وهذا الأسلوب هو الأكثر انتشاراً .

وقد اتبعت الباحثة فيما سبق أسلوب التعليم المعتمد على التفكير ، حيث قامت الباحثة بدمج المهارات بمحتوى المادة الدراسية المراد تعلمها في وقت واحد ، وتم تصميم الدروس وفق المنهج والمهارة التي تناسبها .

أنواع التفكير :

من خلال إطلاع الباحثة على الأدب التربوي في هذا المجال لاحظت أن للتفكير أنواعٌ متعددة منها :

- التفكير العلمي
- التفكير المنظومي
- التفكير التأملي
- التفكير الإبداعي
- التفكير فوق المعرفي
- التفكير البصري .

وقد تبنت الباحثة التفكير البصري في دراستها ستتناول الباحثة الحديث عن التفكير البصري بشيء من التفصيل .

ثانياً / التفكير البصري :

التفكير البصري هو أحد انواع التفكير السابقة والتي ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية، يترتب عليه إدراك علاقة أو أكثر تساعد في حل المشكلة وبناءً على ذلك اهتمت التربية بتنميته لدى الطلاب لما له من فوائد عظيمة وكبيرة في دراسة مختلف المواد الدراسية .

وترى الباحثة أن الإنسان بطبيعته يرى ويتأمل ويدرك بديعَ صنعِ الله في هذا الكون العجيب لذلك نجد الكثير من الآيات الكريمة والأحاديث النبوية الشريفة التي تدعو إلى النظر والتفكير فيما حولنا ، ومن الآيات القرآنية التي تدعو إلى النظر ، قوله تعالى " **أَفَلا يَنْظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ (17) وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ (18) وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ (19) وَإِلَى الأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ (20)**" (الغاشية : آية 17–20)، ومن الآيات القرآنية التي تدعو إلى التفكير، قوله تعالى " **قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الأَعْمَى وَالْبَصِيرُ أَفَلا تَتَفَكَّرُونَ** (50) " (الأنعام : آية 50).

ومن السنة النبوية فهناك من الشواهد والأحداث التي تدلل بقوة على أن النبي ﷺ رسخ جوانب التفكير البصري ومهاراته للصحابة رضي الله عنهم عند تطبيقهم العملي في أداء شعائر الصلاة، ليُثبت طريقة الاداء بالعرض العملي المباشر فترسخ صوره ومشاهده إلى الأبد ، فالحديث الذي ورد بشأن الصلاة في حديث مالك بن الحويرث الليثي قال : أتينا النبي ﷺ ونحن شببة متقاربون، فأقمنا عنده عشرين ليلة ، فظنَّ أنا اشتقنا أهلنا ، وسألنا عمن تركنا في أهلنا فأخبرناه، وكان رقيقاً رحيماً، فقال : " ارْجِعُوا إلى أَهْلِيكُمْ فَعَلِّمُوهُمْ وَمُروهُمْ وَصَلُّوا كَمَا رَأَيْتُمُونِي أُصَلِّي، وَإِذا حَضَرَتِ الصَّلاة فَلْيُؤَذِّنْ لَكُمْ أَحَدُكُمْ ، ثُمَّ لِيَؤُمَّكُمْ أَكْبَرُكُمْ " (صحيح بخاري، 6008: 140)

ولقد نشأ هذا النوع من التفكير أساساً في مجال الفن وقد أظهرت الدراسات أن هناك علاقة وثيقة بين التفكير البصري والنجاح في مجال الفن، فعندما يرسم الفنان لوحة ما فإنه يرسل رسالة ما على لوحته الفنية ، وعندما يُعجب شخص ما بهذه اللوحة الفنية قد يُفكر تفكيراً بصرياً وفَهِمَ الرسالة التي يتضمنها اللوحة الفنية (mcclurg,1997 : 257) .

ومما سبق أصبحت الصورة غرضاً أساسياً من أغراض الحياة الإنسانية المعاصرة وهي هدف التفكير البصري لأنها أصبحت وسيلة من وسائل الاتصال والتواصل حيث تعمل على زيادة القدرة على استيعاب المعلومات الجديدة بسرعة وإتقان لذلك يُطلق على حضارة اليوم حضارة الصور .

تعريف التفكير البصري :

يحفل الأدب التربوي بالعديد من التعريفات الخاصة بالتفكير البصري نذكر منها :

تعرف طافش (2011 : 43) : أن التفكير البصري هو قدرة عقلية تستخدم الصور والأشكال الهندسية والجداول البيانية وتفسيرها وتحولها من لغة الرؤية واللغة المرسومة إلى لغة لفظية أو منطوقة أو مكتوبة واستخلاص النتائج والمعاني منه من أجل التواصل مع الآخرين.

وترى الشوبكي (2010 : 35) : أن التفكير البصري قدرة الفرد على التعامل مع المواد المحسوسة وتمييزها بصريًا بحيث تكون له القدرة على إدراك العلاقات المكانية وتفسير المعلومات وتحليلها، كذلك تفسير الغموض واستنتاج المعنى بها.

ويُعرفه مشتهى (2010 : 23) : أن التفكير البصري هو ما يُرد من العين من صور ومن ثم مطابقتها مع صور مختزنة مسبقاً في العقل توصل لمعنى المفهوم .

ويرى شعت (2008 : 30) : عبارة عن نشاط ومهارة عقلية تساعد الإنسان في الحصول على المعلومات وتمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظها ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصرياً ولفظياً، وذلك من أجل تحقيق التواصل مع الآخرين.

ويُعرِّفه مهدي (2006 : 8) : بأنه منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية الذي يحمله ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منه.

بينما يُعرفه يوسف (2003 : 238) : أن التفكير البصري هو عملية تعتمد على حاسة البصر ويتم بمقتضاها تركيز الطاقة العقلية للفرد في عدد قليل ومحدود جداً من المثيرات البصرية للموقف أو للمشكلة .

ويرى الخولي (2002 : 248) : أن التفكير البصري طريقة الفرد في التعامل مع عالم المحسوسات بطريقة بصرية، ويعرف أفراد هذه الطريقة بأنهم ذوو الإدراك البصري .

وعرفه عفانة (2001 : 9) : أن التفكير البصري هو قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية ، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض .

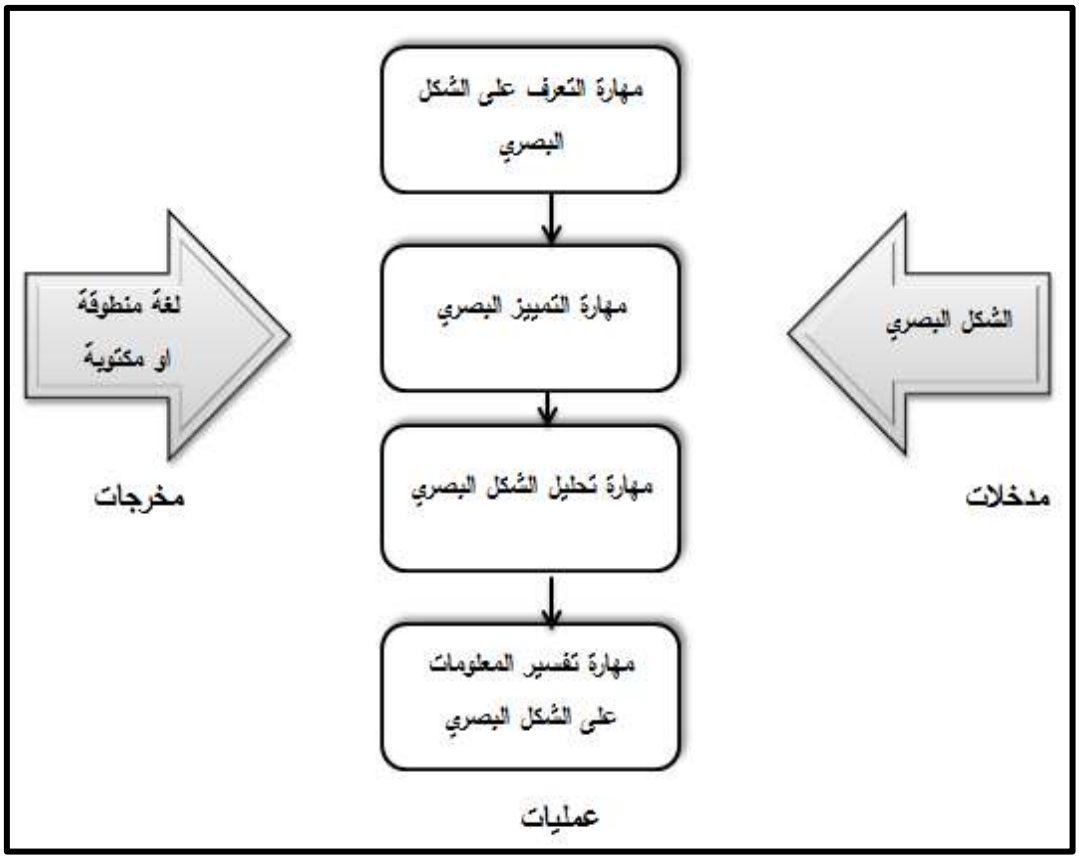
وترى الباحثة أن **التفكير البصري** هو قدرة عقلية تستخدم فيها الصور والأشكال الجزيئية الممثلة للظاهرة العلمية وتحليلها وتفسيرها وتحويلها من لغة بصرية إلى لغة مكتوبة أو منطوقة فيؤدي إلى فهم المفهوم الكيميائي .

مهارات التفكير البصري :

في ضوء الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة والمتعلقة بمهارات التفكير البصري كدراسة (الشوبكي ، 2010) ودراسة (طافش، 2011) ودراسة (شعت ، 2008) ودراسة (جبر، 2010) ودراسة (مشتهى 2010) ودراسة (مهدي ، 2006).

وتوصلت الباحثة إلى أن **مهارات التفكير البصري** هي مجموعة من المهارات التي تُشجع الطالبات على تخيل ووصف الشكل البصري وتمييزها من خلال عرض الصور والرسومات والمعادلات الكيميائية الممثلة للظواهر العلمية والممثلة تمثيلاً جزيئياً وتحليلها للوصول إلى تفسير الغموض ، والمهارات موضحة في شكل (2.12) :

1. **مهارة التعرف على الشكل البصري** : هي القدرة على معرفة الشكل البصري من خلال تحديد طبيعة وماهية الشكل البصري المعروض .
2. **مهارة التمييز البصري** : هي القدرة على التعرف على الشكل البصري وتمييزه بصرياً عن باقي الأشكال البصرية الأخرى سواء كان هذا الشكل البصري عبارة عن صور أو رسومات توضيحية أو رموز .
3. **مهارة تحليل الشكل البصري** : هي القدرة على رؤية العلاقات وتحديدها من خلال التركيز على التفاصيل الدقيقة المتضمنة في الشكل البصري .
4. **مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري** : هي القدرة على تفسير الكليات والجزيئات الموجودة في الشكل البصري والذي يحتوى على رموز أو إشارات أو أسهم أو أرقام تزيل الغموض وتفسرها.



شكل (2.12)

مهارات التفكير البصري

والشكل (2.12) يوضح أن التفكير البصري يتم عندما يمر بالمدخلات المتمثلة بالشكل البصري ويتم معالجته من خلال عمليات مهارات التفكير البصري الموضحة لتخرج على شكل لغة مكتوبة أو منطوقة .

أدوات التفكير البصري :

تنوعت ادوات التفكير البصري بتنوع العصور وتقدمها ففي عصرنا تطورت وسائل التعليم والتعلم التي تشجع وتعزز وتنمي التفكير البصري ومهاراته ، حيث قسم مهدي (2006 : 27) الشكل البصري إلى ثلاثة أدوات وهي :

- **الصور** : وهي الطريقة الأكثر دقة في الاتصال ولكن في أغلب الأحيان هي النوع المضيع للوقت والأكثر صعوبة.
- **الرموز** : تمثل بالكلمات فقط وهي الأكثر شيوعًا واستعمالاً في الاتصال رغم أنها أكثر تجريدًا.
- **الرسوم التخطيطية** : ويستخدمها الفنان التخطيطي لتصور الأفكار وتصور الحل المثالي، وتشمل على:

- رسوم متعلقة بالصور: وتكون ذات اعتراضات سهلة التمييز لجسم أو فكرة، واستعمال هذه الأشياء كصور ظليه يكتب عليها لمحة عن الجسم بالتفصيل باستخدام قصاصات مطبوعة أو بالحاسوب.
- رسوم متعلقة بالمفهوم : تزيل نفس قدر التفصيل والتجديد في أغلب الأحيان لجسم ما سهل التمييز.
- رسوم اعتباطية : وهي رموز مجردة حملت في خيال مدرب كطريق ترى منه العلاقات بين الأفكار، وتسمى المخططات الاعتباطية بالصور اللفظية التي تلخص الأفكار الرئيسة لفقرة ما، وتتضمن أشكال هندسية ومخططات انسيابية وخرائط شبكية .

أما مشتهى (2010 : 31) فقد ذكر مجموعة من الأدوات ظهرت على مر العصور ووثقت كوسائل تعليمية منها :

- اللغة : قراءة ، كتابة ، مسموعة .
- التشكيل – صلصال أو غيره – اليدوي او الصناعي .
- الرسوم : التقليدية ، التوضيحية ، التخطيطية ، البيانية بأشكالها ، الكرتونية .
- الصور : المطبوعة ، ذات البعدين 2D ، ذات الثلاثة أبعاد 3D .
- الملصقات : الخاصة بالمناهج التعليمية ، الدعائية مثل الجداريات .
- المخططات : التنظيمية ، التصنيفية ، التسلسل الزمني ، الجداول ، المسارات .
- المجسمات والنماذج – الصغيرة والكبيرة .
- المعارض والديوراما .

وتتفق الباحثة مع ما سبق قوله، لأن من أدوات التفكير البصري التي استخدمتها الباحثة في تنمية المفاهيم الكيميائية في وحدة التفاعلات الكيميائية والمتفقة مع استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة هي : (الصور ذات البعدين 2D ، الرسوم التوضيحية).

لذلك اختارت الباحثة التفكير البصري كمتغير تابع لتوافق أدواتها مع استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة .

مكونات التفكير البصري :

يُعد التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات و تمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظها ، ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصريًا ولفظيًا، ولهذا فإن التفكير البصري يتكون من ثلاث مكونات مندمجة مع بعضها البعض وهي الرؤية والتخيل والرسم ، ولتوضيح العلاقة بينها نأخذ مطابقة كل صنفين على حده:

- عندما تتطابق الرؤيا مع الرسم ، فإنها تساعد على تيسير وتسهيل عملية الرسم بينما يؤدي الرسم دوراً في تقوية عملية الرؤية وتنشيطها .
- عندما يتطابق الرسم مع التخيل، فإن الرسم يثير التخيل ويعبر عنه، أما التخيل فيوفر قوة دافعة للرسم ومادة له .
- عندما يتطابق التخيل مع الرؤية، فإن التخيل يوجه الرؤية وينقيها، بينما توفر الرؤية المادة الأولية للتخيل.

فالذين يفكرون بصرياً ويوظفون الرؤية والتخيل والرسم بطريقة نشطة ورشيقة ، وينتقلون في أثناء تفكيرهم من تخيل إلى آخر، فهم ينظرون إلى الموقف أو المشكلة من زوايا مختلفة ، وبعد أن يتوفر لديهم فهم بصري للموقف أو المشكلة يتخيلون حلولاً بديلة، ثم يحاولون التعبير عن ذلك برسوم سريعة لمقارنتها وتقويمها فيما بعد. (عفانة ، 2006 : 41 –42).

عمليات التفكير البصري :

يعتمد التفكير البصري على عمليتين هما (أحمد وعبد الكريم ، 2001 : 542) :

- الإبصار : باستخدام حاسة البصر لتعريف وتحديد مكان الأشياء وفهمها وتوجه الفرد لما حوله في العالم المحيط .
- التخيل : وهي عملية تكوين الصور الجديدة عن طريق تدوير وإعادة استخدام الخبرات الماضية والتخيلات العقلية وذلك في غياب المثيرات البصرية وحفظها في عين العقل .

وترى الباحثة مما سبق أن الإبصار والتخيل هما المحور الأساسي للعمليات العقلية التي يستخدم فيها المخ مهارات خاصة تتعلق بالخبرات الموجودة لدى الفرد مسبقاً، فمثلاً :عندما يُعرض للمتعلم مفهوم الذرة فإنه يتخيل صورة خاصة به موجودة في بنيته العقيلة مسبقاً فقد يتخيل أن الذرة لها نواة ويدور حولها مجموعة من الالكترونات .

طرق التفكير البصري :

تتم عملية التفكير البصري من خلال عدة اتجاهات يوضحها مهدي(2006: 26) كما يلي:

- التفكير من خلال رؤية الأجسام من حولنا.
- التفكير بالتخيل خلال قراءة كتاب.
- التفكير بالكتابة أو الرسم.

فالبشر غير فاقدي البصر عندهم الكثير من المهارات المختلفة ترتبط بمكونات التفكير البصري وهي الرؤية والرسم والتخيل.

وترى الباحثة أن فاقدي البصر قد يملكون بعض مهارات التفكير البصري حيث إن الكفيف يتخيل المكان الذي سيضع فيه قدمه قبل السير عليه.

مميزات التفكير البصري :

يتميز التفكير البصري بعدة مميزات هي (مهدي ، 2006 : 79) :

- يحسن من نوعية التعلم ويسرع من التفاعل بين الطلبة .
- يزيد من الالتزام بين الطلبة .
- يدعم طرق جديدة لتبادل الأفكار .
- يسهل من إدارة الموقف التعليمي .
- يساهم في حل القضايا العالقة بتوفير العديد من خيارات الحل لها .
- يعمق التفكير وبناء منظورات جديدة .
- ينمي مهارات حل المشكلات لدى الطلبة.

وتضيف الباحثة إلى تلك المميزات ما يلي :

- تنمي عمليات العلم المختلفة كالملاحظة والتفسير والتحليل .
- يرفع كفاءة الطلاب التفكيرية من خلال تحليلهم للشكل البصري .
- يرفع من مستوى الطلاب التحصيلية مما يشعرهم بالثقة بأنفسهم .
- تساعد على تنمية المفاهيم الكيميائية المختلفة من خلال عرض للصور المنتمية له .
- تعمل على إعداد جيل من المفكرين بصرياً القادرين على اتخاذ القرار الصحيح .

سلبيات التفكير البصري :

يرى شعت (2008 : 36) أن هناك مجموعة من السلبيات التي لا تصب في كفه التفكير البصري وهي :

- لا يصلح مع الأشخاص فاقدي البصر.
- يعمل على تعويد المخ البحث عن الشكل البصري وعدم التفكير بشكل تجريدي .
- عند تكوُّن صورة خاطئة في الذهن، لا يمكن استبدالها بأي ألفاظ وإن بلغت، إلا بعد أن تأتي صورة صحيحة تحل محلها، وعند الاستحضار ستبرز كلتا الصورتين ليرجح بينهما.

وهناك مجموعة من السلبيات التي تحد من تنمية التفكير البصري لدى الطلاب في العملية التعليمية الذي وهي (مشتهى ، 2010 : 35) :

- عدم اكتراث المعنيين بالعملية التعليمية بهذا النوع من التفكير .
- صعوبة التركيز عليه دون غيره من أنواع التفكير الأخرى .
- قلة الخبراء في مجال إنتاج أدوات التفكير البصري التعليمية .
- التكلفة الباهظة المنفقة في إنتاج البرامج التعليمية المخصصة لتنمية التفكير البصري .
- تطور إنتاج أجهزة وبرامج المواد المرئية متواصل مقابل ضعف المعلمين .
- عدم أهلية المناهج الفلسطينية الحالية بكليتها وبتفاصيلها لتنمية التفكير البصري .

ومما سبق تتفق الباحثة مع كلا الباحثين في عرضهم للسلبيات السابقة ، حيث تضيف الباحثة بعض السلبيات التي تحد من تنمية التفكير البصري منها :

- قلة عرض الصور لبعض المفاهيم في الكتاب المدرسي مما يؤدي إلى عدم وجود صور ذهنية صحيحة في أذهان الطلاب .
- عدم وجود الوقت الكافي لعرض الصور والرسوم التوضيحية داخل غرفة الصف المدرسي.
- الطابع العام والسائد في المدارس وهي تقديم كم من المعلومات والحقائق والمفاهيم عن طريق التلقين ، حيث يتم التركيز على الكم وليس على كيفية توليدها واستعمالاتها .
- عدم توفر بيئة غنية للطلاب تثار من خلالها تفكيرهم البصري .

كيف يعمل التفكير البصري :

يعتمد التفكير البصري على الأشكال والرسومات والصور المعروضة في الموقف والعلاقات الحقيقية المتضمنة فيها إذ تقع تلك الأشكال والرسومات والصور بين يدي المتعلم ويحاول أن يجد معنى للمضامين التي أمامه، وبالتالي فإن مبدأ التفكير البصري بسيط جدًا وتطبيق مكوناته يتم بقوة في وسط ديناميكي فعال مما يؤدي إلى تفكير أفضل حيث يتم التفكير البصري بمساعدة أدوات تأخذ أشكال هندسية ومخططات لجعل التفكير الحالي واضح مقدمة بطرق عرض مرنة تساعدنا للعمل بأفكارنا على نحو خلاق مما ينشط لدينا تصورات جديدة ويحقق لنا أهداف محددة من قبل وتؤدي لتفكير أفضل من خلال استخدام المخططات الانسيابية والخطوط الزمنية والصور والأفلام والتصورات ، فمثلاً عند رؤية إشارة قف يحدث لدى السائق نوع من التبصر لديه من خلال الرسم فيتوقف رغم عدم وجود كلمة قف (مهدي ، 2006 : 82) .

آلية التدريس بالتفكير البصري :

عند التدريس بالتفكير البصري يتطلب من الطالب ما يلي (مهدي ، 2006 : 43) :

- يأخذ نظرة صامتة في الشكل لإمعان التفكير.
- توضيح العلاقات بين العناصر المختلفة في الخريطة.
- تحويل المفاهيم المعزولة إلى قطع من المعلومات ذات المعنى.
- تركيب المعلومات إلى الجمل التي يمكن أن تؤدي إلى الخلاصة .

وترى الباحثة بأنه يمكن التدريس بالتفكير البصري من خلال:

- عرض الشكل البصري في بداية الحصة.
- تمعن الطالبة بالشكل البصري وتميز بين مكوناتها.
- تبدأ بتحليل الشكل البصري إلى مكوناته الأساسية .
- تفسر الغموض الموجود في الشكل البصري .

الشكل البصري ومكوناته :

يرى مهدي (2006 : 28-29) أن الشكل البصري هو صورة تخطيطية مكونة من المفاهيم والأفكار الرئيسة المشتقة من العبارات والمفاهيم الأكثر أهمية في الكتب أو الحوارات وتعطي أفكار ثمينة إلى مستوى أهمية المحتوى، فالشكل البصري يمكن أن يستعمل تشكيلة من (الرسومات ، صور، قصاصات ، أشكال هندسية ، ألوان وكلمات دليلة، أعداد ، صور ظليه، خطوط، أي تقنية رمزية لتمثيل مفهوم أو فكرة)، كما أننا نستخدم في الشكل البصري التخطيطي الكلمات الدليلة للإيجاز من الكلمات، والعقد الهندسية للربط بين الأفكار والمفاهيم باستخدام الأسهم والخطوط مدعمًا برسوم تخطيطية ورسوم تصويرية ورموز شفوية، حيث يتكون الشكل البصري التخطيطي من مجموعة مكونات التي يمكن استخدامها كما يلي:

- الكلمات الدليلة والعبارات الضمنية في الأشكال الهندسية ارتباطًا بالخطوط والأسهم لرؤية العلاقات بين الأفكار.
- أي خط بالرسم يدل على نوع العلاقة أو الاتصال حيث أن الخطوط يمكن أن تدل على أمثلة أيضًا أو فكرة رئيسة.
- الأسهم تعني سببًا أو نتيجة تؤدي إليها.
- العقدة يمكن أن تحتوي الكلمات الدليلة أو العبارات .

التفكير البصري وتخطيط العقل :

هي تقنية تخطيط الأفكار بصريًا طورت في الستينات من قبل معلم إبداع العمل طوني بوزان (Tony Buzan) حيث كان يريد تكوين طريق بصري أسرع في تلخيص أفكاره على الورق فأوجد تقنية جديدة سماها خرائط الذهن والتي تبدأ برمز تخطيطي من المشكلة التي يفكر في إبداع حل لها في مركز الصفحة ثم وضع الكلمات الدليلة لتمثيل الأفكار وتوصيلها إلى البؤرة المركزية بالخطوط بالإضافة إلى كلمات يمكن أن توضع ضمن رموز بيضاوية أو مربعة الشكل ... إلخ لإبراز بعض الأفكار ولتحفيز العقل لاتصالات أخرى (مهدي، 2006 : 30) .

وترى الباحثة أن هذا ما يحدث عند بعض المتعلمين ، فحتى تستطيع الطالبة حفظ مفهوم ما فتقوم برسمه إما على شكل صورة أو رموز(كمعادلات كيميائية) لتجعلها قادرة على تذكر ذلك المفهوم عند رؤيتها لتلك الصورة أو الرموز.

أساليب تنمية التفكير البصري :

هناك عدد من الأساليب المختلفة والتي تساعد على تنمية التفكير البصري لدى الطلاب يُحددها إبراهيم (2007 : 84) من خلال :

- الأنشطة البصرية التي يمارسها الطلاب من خلال التدريب على كيفية تصميم شبكات بصرية والتمكن من قراءتها وإجراء مهارة الاتصال البصري المتعلقة بالمعلومات المتضمنة بها والاستجابة لما قرأوه بطريقة تحليلية.
- استخدام الأنشطة الكمبيوترية والفنية في تنمية التفكير البصري من خلال الإمكانيات المتاحة من الرسوم التي تظهر في بعض الخرائط البصرية التي تعبر الكثير عن المعاني المتعلقة بمفهوم ما، وعلى المتعلمين فهم هذه الخريطة والاستعانة بمعلوماتها في تصحيح المعلومات لديهم واكتشاف معلومات جديدة.

ويُضيف كل من أحمد وعبد الكريم (2001 : 225 _ 226) بأن هناك طرقاً لتنمية التفكير البصري يتم من خلال :

- تصميم جداول وصور ونماذج.
- رسومات بيانية وخرائط.
- أشرطة فيديو وعمل شرائح وعرضها .

وتضيف الباحثة أن من طرق تنمية التفكير البصري ما يلي :

- الرسومات التوضيحية والتخطيطية لتوضيح المعادلات والظواهر الكيميائية .
- النماذج والمجسمات الجاهزة المصممة لتوضيح مفاهيم معينة .
- استخدام اسلوب المحاكاة والعروض العملية الجاهزة لتوضيح ظاهرة معينة .
- استخدام برامج معينة مثل برنامج الكروكودايل (Crocodile program) والذي يُستخدم في عمل التجارب الخطرة، ويستطيع الطالب من خلاله عمل التجارب الخطرة بنفسه .

علاقة التمثيل الدقائقي للمادة بالتفكير البصري :

في ضوء الاهتمامات المتزايدة في تنمية التفكير المختلفة ومساعدة المتعلمين على فهم مادة الكيمياء في المرحلة الإعدادية فقد ظهرت العديد من النماذج والاستراتيجيات التدريسية التي تهدف للحد من صعوبة هذه المادة، منها استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة حيث تعتبر من وجهة نظر الباحثة أداة بصرية تشجع المتعلمين على الفهم العميق وتنمية التفكير البصري لديهم حيث لمست الباحثة بأن عملية فهم المفاهيم والظواهر الكيميائية تحدث من خلال تمثيل هذه الظواهر والمفاهيم والمعادلات الكيميائية تمثيلاً جزيئياً، ولهذا يتطلب من معلم العلوم عرض الصور والرموز والأشكال أمام الطلبة لتفعيل عملية الرؤية عندهم والتي تحدث من خلال حاسة البصر، وبذلك تؤدي إلى تخيل بصري للشكل المعروض، ويتطلب من المتعلم فهم تلك الصور والرموز وترسيخها في بنيته العقلية وبقاؤها لمدة أكبر لاستخدامها مرة أخرى في موضوعات لها علاقة بها لسد الفجوات والوصول إلى الحل، وبالتالي فإن عرض أي صور أمام الطلبة تعمل على زيادة التفكير البصري وتنميته والذي يعطي مضمون وفهم متكامل عن موضوع الدرس والوصول إلى الأهداف المنشودة .

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

- **المحور الأول / الدراسات التي تناولت استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة**

- **المحور الثاني / الدراسات التي تناولت المفاهيم الكيميائية**

- **المحور الثالث / الدراسات التي تناولت مهارات التفكير البصري**

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل عدداً من الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع الدراسة والتي أفادت الباحثة في تحديد أدوات الدراسة والاستفادة منها في آلية البحث.

وتسهيلاً للإفادة من هذه الدراسات قامت الباحثة بتصنيفها إلى ثلاث محاور رئيسية يلي كل محور تحليلاً للدراسات المتضمنة فيه ومن ثم تعليق عام على محاور الدراسة ليوضح مدى الاتفاق والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة ، ومدى الاستفادة من الدراسات السابقة ، حيث قامت الباحثة بعرض الدراسات بمحاورها الثلاث حسب التاريخ من الحديث إلى القديم .

وقد جاءت محاور الدراسة على النحو التالي:

المحور الأول / الدراسات التي تناولت استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة

المحور الثاني / الدراسات التي تناولت المفاهيم الكيميائية .

المحور الثالث / الدراسات التي تناولت مهارات التفكير البصري .

المحور الأول / الدراسات التي تناولت استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

1. دراسة البلوشي Al-balushi (2009) :

هدفت الدراسة التعرف على الصور الذهنية على مستوى المجهري للمادة لدى معلمي العلوم في سلطنة عمان، حيث شملت **عينة الدراسة** على (22) معلم علوم في عُمان، حيث استخدم الباحث **المنهج** الوصفي التحليلي، واستخدم جلسة التخيل الموجه **كأداة** لدراسته، حيث تم تشجيع المعلمين خلالها لبناء الصور الذهنية لسيناريوهات مكتوبة حول تفاعل الصوديوم مع الماء وطُلب من المعلمين وصف ما تم تصوره في خيالهم فالصور التي تم تصورها كانت معتمدة على الرسوم المتحركة الموجودة في الكتاب المدرسي والتي شملت على نموذج النظام الشمسي والخصائص الفيزيائية والرسوم المتحركة من قبل الانسان حيث شملت الصور الذهنية ثلاثي الابعاد 3D على نسبة 33.36 %، والصور الذهنية ثنائية الأبعاد 2D على نسبة 39.15%، من مجمل الصور الذهنية للمعلمين على المستوى المجهري، وأشارت **النتائج** إلى افتقار المعلمين لنموذج عقلي متجانس حول الذرة والمطلوب تنفيذه لتفسير العمليات والظواهر الكيميائية، لذلك يفشل الكثير من المعلمين في تفسير الظواهر الكيميائية والتنبؤ بها .

2. دراسة تيشرت وآخرون Teichert amd Other (2008) :

هدفت الدراسة التعرف على الآثار المترتبة على سياق المستوى الجزيئي بأفكار الطلاب فيما يتعلق بالمحاليل المائية، حيث شملت **عينة الدراسة** على (19) طالب من شعبة الكيمياء العامة من كلية المجتمع، حيث استخدم الباحثون **المنهج** الوصفي التحليلي، وشملت **أداة الدراسة** على المقابلات الشخصية، وأشارت **النتائج** إلى أن الطلاب قادرين على تمثيل صحيح في بعض السياقات على المستوى الجزيئي وقد تبقى معرفتهم خاملة في سياقات أخري، لذلك أكد الباحثون على أهمية السياق على المستوى الجزيئي لتحديد أفكار الطلاب والتعبير عنها، لأن لها آثار على تصميم التدريس لدى الطلاب في تنمية التفاهم لديهم وتطبيقها في مواقف جديدة .

3. دراسة ستاينس و تالانجار Stains and Talangure (2007):

هدفت الدراسة إلى تصميم طريقة للتحقق من أنماط وعمليات التفكير الذي يستخدمونها طلاب المرحلة الجامعية المبتدئة في تصنيف المواد الكيميائية إلى عناصر ومركبات ومخاليط قائمة على تمثيلات الجسيمات الخاصة بهم، حيث استخدم الباحثان **المنهج** الوصفي التحليلي، حيث شملت **عينة الدراسة** على (804) طلاب من المرحلة الجامعية المبتدئة، حيث قسمت إلى ست مجموعات مختلفة تمثل مستويات مختلفة من الإعداد في الكيمياء، واستخدم الباحثان **أدوات الدراسة** تشمل على الاستبانات والمقابلات، وأشارت **النتائج** إلى تعزيز بعض أنماط التفكير الساذج بدلاً من أن يُضعف من خلال التدريب على الانضباط والنظام .

4. دراسة تاسكر و دالتون Tasker and Dalton (2006) :

هدفت الدراسة إلى كيفية تصور العالم الجزيئي باستخدام الرسومات المتحركة من خلال برنامج أطلق عليه اسم Vis chem قائم على الرسومات المتحركة للتمثيلات الكيميائية على المستويين الرمزي والجزيئي، حيث استخدم الباحثان **المنهج** التجريبي، وشملت **عينة الدراسة** على (48) طالب من المرحلة الجامعية، وأشارت **النتائج** إلى فعالية البرنامج لأن الطلاب استطاعوا التحرك بسهولة بين المستويات التفكير الثلاث لجونستون، وكان فعّالاً في تقييم الفهم العميق للطلاب من حيث تركيب وعمليات المستوى الجزيئي .

5. دراسة ادراك واكايجان Adrac and Akaygun (2005) :

هدفت الدراسة إلى معرفة فعالية التدريس المعزز بصرياً القائم على التمثيل الجزيئي بصياغة المتحركة والثابتة، حيث استخدم الباحثان **المنهج** التجريبي، وشملت **عينة الدراسة** على (52) طالب من الفئة العمرية بين 14-15 سناً، وأشارت **النتائج** على أن أداء الطلبة

الذين استخدموا الأداة البصرية المتحركة أعلى من الطلاب الذين استخدموا الأداة البصرية الثابتة، ولذلك يُفضل استخدام الوسائل البصرية المتحركة على استخدام الوسائل البصرية الثابتة عند تقديم التمثيلات الجزيئية، وأيضاً أشار إلى تحسين فعالية التدريس للمعلمين عند السؤال عن التناقض بين التفسيرات اللفظية والتمثيلات الجزيئية المقابلة .

6. دراسة البلوشي Al-balushi (2003) :

هدفت الدراسة التعرف على عنصرين أساسيين هما :

العنصر الأول/ **هدفت** الدراسة التعرف على الصور الذهنية والتخيل العلمي للمستوى الجزيئي في الكيمياء لدى طلبة المعلمين في تخصص العلوم بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، حيث شملت **عينة الدراسة** على (22) من الطلبة المعلمين في تخصص العلوم بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، حيث شملت **أدوات الدراسة** على المقابلات الإكلينيكية والتخيل الموجه لاستقصاء الصور الذهنية التي يمتلكها أفراد العينة عن الذرات والجزيئات والتفاعلات المتبادلة بينها، وأشارت **النتائج** إلى أن هؤلاء الطلبة المعلمين يفتقرون لنموذج ثلاثي الأبعاد ثابت ودقيق عن الذرة، مما أدى إلى عدم قدرتهم على تخيل عدد من السيناريوهات التي تحدث بين الذرات والجزيئات أثناء حدوث التفاعلات الكيميائية، كما أن عدد التخيلات المتحركة لدى طلبة المعلمين عن هذه السيناريوهات كانت مقيدة بطبيعة النماذج الذهنية التي تكونت في أذهانهم عن الذرة، حيث انقسمت إلى ثلاث أنواع رئيسة هم : نماذج معتمدة على النموذج الشمسي ونماذج معتمدة على التجسيم الحي للذرات والجزيئات، ونماذج معتمدة على صور ثنائية الأبعاد مستوحاة من التمثيلات الصورية الموجودة في الكتب المدرسية .

أما العنصر الثاني/ **فهدفت** إلى التعرف على تأثير استخدام التمثيلات البصرية في المستوى الجزيئي على تفسيرات الطلبة المعلمين للظواهر الطبيعية، حيث شملت **عينة الدراسة** على (152) طالب وطالبة في تخصص العلوم من كلية التربية بجامعة السلطان قابوس، حيث استخدم **المنهج** التجريبي، وتم توزيع نوعين من التمثيلات البصرية الأول يوضح فيها الطبيعة الجزيئية للمواد الداخلة في التفاعل، والثاني كان مقصوراً على الطبيعة الظاهرية لهذه المواد، وتم توزيع تلك التمثيلات بطريقة عشوائية بحيث استلم كل طالب نوعاً واحداً ونتج من هذا التوزيع مجموعة تجريبية عددها (73) طالب وطالبة وضابطة (79) طالب وطالبة، ثم طُلب من كل طالب تفسير حدوث الظاهرة الطبيعية التي تناولها التمثيل الصوري، وأشارت **النتائج** أن هناك فروق ذات دلالة احصائية لصالح مجموعة التمثيل الصوري الجزيئي .

7. دراسة المقبالي (2003) :

هدفت الدراسة التعرف على فاعلية التدريس باستخدام التمثيل الجزيئي (الدقائقي) في دراسة الكيمياء على تفسير طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي بسلطنة عمان للظواهر الكيميائية وعلى تعديل أخطائهم المفاهيمية، وقد شملت **عينة الدراسة** (120) طالب وطالبة موزعين على مدرستين ثانويتين بمنطقة شمال الباطنة التعليمية، وتم اختيار الفصيلين بطريقة عشوائية ليُمثل المجموعة التجريبية وآخر للمجموعة الضابطة، حيث استخدمت **المنهج** التجريبي، وشملت **أدوات الدراسة** على اختبار للمفاهيم الكيميائية الذي يقيس قدرات الطلبة على التفسير العلمي لأربعة ظواهر كيميائية هي التركيب الكيميائي وحالات المادة والانتشار والذوبان، واختبار لاوسون للاستدلال العلمي للوقوف على قدرات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تدريس الوحدة الدراسية موضع البحث، وأشارت **النتائج** إلى الأثر الايجابي الذي أحدثته التدريس بالمستوى الجزيئي (الدقائقي) على تفسير الطلبة للظواهر الكيميائية، وعلى تعديل الأخطاء المفاهيمية حيث أن هناك فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم الكيميائية .

8. دراسة نخليه Nakhleh (2002) :

هدفت الدراسة إلى ابتكار وسائل لمساعدة الطلاب على تطوير فهم سليم للمفاهيم الكيميائية التي تتضمن التمثيل على المستوى الجزيئي ليجد الطلاب التعبير عن فهمهم للمستوى الجزيئي في رسومات يرافقه تفسيرات خطية، فهي وسيلة قوية لمساعدة الطلاب على تحويل تركيزهم من الظاهري إلى التفكير في طبيعة العالم الجزيئي الغير مرئي، ويعتبر هذه التحول مرحلة انتقالية صعبة في تفكير الطلاب وتعتبر هذه الرسومات هي أدوات مفيدة للمعلم لتقييم فهم طلابهم للمفاهيم عند طريق رسمهم بالمستوى الجزيئي وكشف الكثير عن ما هو معروف وغير معروف عن الطبيعة الجزيئية في الكيمياء ويستخدم في التحقق للمفاهيم الجديدة وتحديد فهم الطلاب في الامتحان، وأشارت **النتائج** أن الكثير من الطلاب يعتبرها مهمة شاقة وغيرهم يرى أنها نافذة مفتوحة للعالم الجزيئي .

9. دراسة يو وكراجيك وسلوواي Wu ,Krajcik and Soloway (2001) :

هدفت الدراسة إلى كيفية تطوير فهم الطلاب للتمثيلات الكيميائية التي تمكنهم من بناء نماذج بمساعدة أدوات تخيلية للجزيئات باستخدام الحاسوب، ولقد صمم الباحثون برنامج حاسوبي سمي e-Chem ، حيث استخدم الباحثون **المنهج** التجريبي، وشملت **عينة الدراسة** على (71) طالب في المستوى الحادي عشر، وأشارت **النتائج** أن هناك فروق ذات دال في استيعاب الطلاب للتمثيل الكيميائي، وأيضاً أدت إلى زيادة فاعلية مشاركة الطلبة في المناقشات التي تتطلب التخيل، وتمثيل المفاهيم والتي بدورها تعمق مدى استيعاب الطلاب للتمثيل .

10. دراسة باتريشيا وكوزما Patricia and Kozma (2000) :

هدفت الدراسة إلى تعلم الكيمياء من خلال استخدام التمثيلات لبناء المعرفة من خلال مشروع أطلق عليه اسم chem sense ،هذا المشروع يتصدى لمشكلات سوء الفهم العميق حول طبيعة المادة والعمليات الكيميائية، ونُظم الكيمياء في المقررات الدراسية، حيث استخدم الباحثان **المنهج** التجريبي، وشملت **عينة الدراسة** على (42) طالب من المرحلة الثانوية، وأشارت **النتائج** فعالية المشروع في إتاحة الطلاب والمعلمين في بناء التمثيلات الكيميائية للظواهر الكيميائية وتفسيرها من حيث وصف ميكانزمات الكيميائية الأساسية .

11. دراسة إلاي Elay (1998) :

هدفت الدراسة إلى تقويم استخدام طلاب السنة الأولى في الجامعة (تخصص كيمياء) للنماذج الجزيئية، حيث شملت **عينة الدراسة** على (35) طالب تخصص كيمياء، واستخدم الباحث **المنهج** التجريبي في مقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة، من حيث ثلاث متغيرات تابعة وهي التحصيل في الاختبار النهائي والأسئلة الصورية وفهم الطلبة للتركيب الذري والجزيئي، حيث استخدمت الباحثة النماذج الجزيئية مع المجموعة التجريبية في حين عدم استخدامها في المجموعة الضابطة، وأشارت **النتائج** إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار النهائي المشتمل على الأسئلة الصورية للتركيب الجزيئي، وبينت أن النماذج الجزيئية ساهمت في استيعاب الطلبة للمفاهيم في المستوى الجزيئي عند تعاملهم مع الصور ثلاثي الأبعاد .

12. دراسة نوه وشارمان Noh and Scharmann (1997) :

هدفت الدراسة التعرف على تأثير طريقة التدريس المرتبطة بالتمثيل الصوري في المستوى الجزيئي على فهم الطلبة وقدرتهم على حل المشكلات عند دراسة المفاهيم الكيميائية وحل المشكلات في الكيمياء، حيث شملت **عينة الدراسة** على (31) طالب، حيث استخدم **المنهج** التجريبي، حيث طبق الباحثان اختبار الجمعي للتفكير المنطقي قبل البدء بتطبيق الطريقة واستخدمت نتيجته كتباين مرافق استخدم الباحث 31 مادة صورية في المجموعة التجريبية، بينما استخدم طرق التدريس العادية في المجموعة الضابطة، وقد استخدم الباحثان **أداتين** هما اختبار المفاهيم الكيميائية واختبار حل المشكلات والذي احتوت على عشرة أزواج من الأسئلة الصورية والحسابية، وأشارت **النتائج** أن اختبار المجموعة للتفكير المنطقي مرتبطة ارتباطاً دالاً احصائياً بفهم الطلبة وقدرتهم على حل المشكلات، وأيضاً اشارت نتائج تحليل التباين المرافق أن الطريقة التي استخدمت المواد الصورية في المستوى الجزيئي ساعدت الطلبة على بناء مفاهيم صحيحة مقارنة بالطرق التقليدية ولكن لم تساعدهم على تطوير قدراتهم في حل المشكلات.

13. دراسة ويليامسون وابراهام Williamson and Abraham (1995) :

هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير استخدام الرسوم المتحركة الثلاثية الأبعاد للطبيعة الجزيئية للمادة على تكوين الصور الذهنية للطلبة الجامعيين حول الظواهر الكيميائية، حيث استخدم الباحثان **المنهج** التجريبي، حيث شملت **عينة الدراسة** على (30) طالب جامعي، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبيتين باستخدام الرسوم المتحركة ومجموعة ضابطة باستخدام الطرق العادية، وتكونت **أداة الدراسة** من اختبار تقويم الطبيعة الجزيئية للمادة، وأشارت **النتائج** إلى حصول المجموعتين على درجات عالية في الاختبار وترجع إلى أن الطلبة استطاعوا تكوين نماذج ذهنية مرتبطة بسلوك الجزيئات والتي تتطابق مع نماذج العلماء والمتخصصين وتتمتع بحركية أكثر في العمليات الكيميائية .

14. دراسة جابيل Gabel (1993) :

هدفت الدراسة التعرف على فهم الطلبة للكيمياء عند التركيز على الطبيعة الجزيئية للمادة، حيث استخدم الباحث **المنهج** التجريبي، وشملت **عينة الدراسة** على (66) طالب من طلبة الثانوية في مقرر مقدمة في الكيمياء، حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة حيث استخدم المعلم 25 ورقة عمل بحيث يطلب من الطالب الربط بين الطبيعة الجزيئية للمادة مع الظاهرة الفيزيائية والرموز الكيميائية، واستخدم الباحث اختبار الجمعي للتفكير المنطقي لاستخدامه كتباين مرافق لتحصيل الطلبة، وأشارت **النتائج** إلى تفوق المجموعتين التجريبيتين ليس فقط في المستوى الجزيئي وإنما في المستويين الظاهري والرمزي .

تعليق على دراسات المحور الأول :

من خلال اطلاع الباحثة على دراسات هذا المحور لخصت الباحثة ما يلي :

أولاً / بالنسبة للأهداف :

- تنوعت أهداف الدراسات السابقة واغراضها فبعضها كان يهدف إلى دراسة الصور الذهنية على المستوى المجهري للمادة كدراسة البلوشي (2009) وأخرى هدفت إلى دراسة الصور الذهنية والتخيل العلمي للمستوى الجزيئي في الكيمياء لدى طلبة المعلمين كدراسة البلوشي (2003) وإلى معرفة الآثار المترتبة على أفكار الطلاب باستخدامهم المستوى الجزيئي كدراسة Teichert amd Other (2008) ودراسة Stains and Talangure (2007) التي هدفت إلى معرفة انماط وعمليات التفكير لدى الطلاب في تصنيف المواد الكيميائية القائمة على التمثيلات الجزيئية الخاصة بهم وهدفت دراسة Tasker and Dalton (2006) إلى كيفية تصور العالم الجزيئي باستخدام الرسوم المتحركة من خلال برنامج قائم على الرسوم المتحركة في المستويين الرمزي والجزيئي ودراسة و Patricia and Kozma (2000) التي هدفت إلى تعلم الكيمياء من خلال استخدام التمثيلات الجزيئية لمعالجة سوء الفهم العميق ودراسة Krajcik and, Wu Soloway(2000) التي هدفت تطوير فهم الطلاب للتمثيلات الجزيئية لبناء نماذج باستخدام الحاسوب ودراسة Williamson and Abraham (1995) التي هدفت إلى معرفة تأثير استخدام الرسوم المتحركة الثلاثية الأبعاد للطبيعة الجزيئية للمادة على تكوين الصور الذهنية للطلبة الجامعيين حول الظواهر الكيميائية واخرى هدفت إلى معرفة فعالية التدريس المعزز بصرياً القائم على التمثيل الجزيئي بصياغة المتحركة والثابتة كدراسة Adrac and Akaygun(2005) ودراسة المقبالي (2003) والتي هدفت إلى فاعلية التدريس باستخدام التمثيل الجزيئي (الدقائقي) في دراسة الكيمياء على تفسير طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي بسلطنة عمان للظواهر الكيميائية وعلى تعديل أخطائهم المفاهيمية ودراسة Elay (1998) التي هدفت إلى تقويم استخدام طلاب السنة الاولى في الجامعة للنماذج الجزيئية وأخرى هدفت إلى التعرف على تأثير طريقة التدريس المرتبطة بالتمثيل الصوري في المستوى الجزيئي على فهم الطلبة وقدرتهم على حل المشكلات عند دراسة المفاهيم الكيميائية كدراسة Noh and Scharmann (1997)
- اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث الهدف في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري .

ثانياً / بالنسبة لعينة الدراسة :

- تنوعت الدراسات السابقة في مراحل التدريس المختلفة كدراسة Adrac and Akaygun (2005) الذي تناول المرحلة الإعدادية ودراسة المقبالي (2003) و Patricia and Kozma (2000) و Wu ,Krajcik and Soloway (2000) و Gabel (1993) اللذين تناولوا المرحلة الثانوية ودراسة البلوشي (2009) الذي تناول عينة من معلمي العلوم وباقي الدراسات تناولت المرحلة الجامعية كعينة دراسة مثل دراسة Stains and Talangure (2007) و Teichert amd Other (2008) و Tasker and Dalton (2006) والبلوشي (2003) و Elay (1998) و Williamson and Abraham (1995).
- اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة من حيث العينة كما في دراسة Adrac and Akaygun (2005) الذي تناول المرحلة الإعدادية من الفئة العمرية (14-15) سنة.

ثالثاً / بالنسبة لأدوات الدراسة :

- وضعت الدراسات السابقة تصوراً عام على الأدوات المستخدمة فمنها من استخدم المقابلات كدراسة البلوشي (2003) و Teichert amd Other (2008) ومنهم من استخدم المقابلات والاستبيانات كدراسة Stains and Talangure (2007) وآخرين استخدموا البرامج القائمة على التمثيل الجزيئي كدراسة Tasker and Dalton (2006) و Patricia and Kozma (2000) و Wu ,Krajcik and Soloway (2000) ومنهم من استخدم الأدوات البصرية القائمة على التمثيل الجزيئي كدراسة Adrac and Akaygun (2005) ومنهم من استخدم النماذج الجزيئية كدراسة Elay (1998) ، وباقي الدراسات استخدمت الاختبارات بمختلف أنواعها كدراسة المقبالي (2003) التي استخدمت اختبار للمفاهيم الكيميائية واختبار للاستدلال العلمي ودراسة Noh and Scharmann (1997) اللذان استخدما اختباري المفاهيم الكيميائية وحل المشكلات .
- اتفقت الدراسة مع معظم الدراسات في بناء اختبار للمفاهيم الكيميائية كدراسة المقبالي (2003) و Noh and Scharmann (1997).

رابعاً / بالنسبة لمنهج الدراسة :

تناولت معظم الدراسات المنهج التجريبي مثل دراسة Tasker and Dalton (2006) و Patricia and Kozma (2000) و Wu ,Krajcik and Soloway (2000) و Elay (1998) و Adrac and Akaygun (2005) و المقبالي (2003) والبلوشي (2003) و Gabel (1993) و Williamson and Abraham (1995) و Noh and Scharmann (1997) ، ومنهم من استخدم المنهج الوصفي التحليلي كدراسة Stains and Talangure (2007) و Teichert amd Other (2008) و Al-balushi (2009) .

- اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة من حيث المنهج المستخدم وهو المنهج شبه التجريبي .
- واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث المنهج المستخدم وهو المنهج الوصفي التحليلي .

خامساً / بالنسبة لنتائج الدراسة :

أثبتت جميع نتائج الدراسات السابقة فعالية التمثيل الجزيئي على مجموعة من المتغيرات المختلفة كتعديل التصورات البديلة وتفسير الظواهر الكيميائية مثل دراسة المقبالي (2003) ،وتكوين الصور الذهنية حول الظواهر الكيميائية كدراسة Williamson and Abraham (1995)، وفهم الطلاب للتمثيلات الكيميائية كدراسة Wu ,Krajcik and Soloway (2000) ،ولبناء المعرفة وسوء الفهم كدراسة Patricia and Kozma (2000) وفهم الطلاب لها وقدرتهم على حل المشكلات كدراسة و Noh and Scharmann (1997) وبمعرفة أنماط التفكير وعملياته في تصنيف المواد الكيميائية كدراسة Stains and Talangure (2007) وبمعرفة تصورات الطلاب الجزيئية باستخدام الرسوم المتحركة كدراسة Tasker and Dalton (2006) ومعرفة أفكار الطلاب المترتبة عند استخدامهم للمستوى الجزيئي كدراسة Teichert and Other (2008) .

استفادت الباحثة من دراسات هذا المحور في :

- كتابة الإطار النظري الخاص بالاستراتيجية التمثيل الدقائقي .
- بناء دليل المعلم والطالب لتوظيف استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة .
- اختيار منهج البحث المناسب .
- كيفية كتابة نتائج الدراسة التي تخدم الاستراتيجية .

المحور الثاني / الدراسات التي تناولت المفاهيم الكيميائية :

1. دراسة جويلهيرم وآخرون Guilherme and other (2011) :

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير البرمجيات التفاعلية لتعليم مادة الكيمياء لتسهيل إدماج الأبعاد المايكروسكوبية المجهرية والرمزية من المفاهيم الكيميائية على وجه التحديد، من خلال تطوير البرمجيات التفاعلية وتم تقييم دور تعليمي للبرنامج في الدراسة، حيث استخدم **المنهج** التجريبي وشملت على **عينة** من الجامعيين قدرها (237) طالب وطالبة، وتشير **النتائج** إلى أن البرنامج عزز الانتقال من أدنى المستويات في التفكير إلى أعلى المستويات في التفكير المعرفي، كما تم الكشف عن المفاهيم الخاطئة الشائعة حول الظواهر المجهرية والتصدي لها.

2. دراسة العليمات (2010) :

هدفت الدراسة إلى أثر التدريس باستخدام نموذج بوسنر في إحداث التغير المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الكيميائية الأساسية واحتفاظهم بها، حيث استخدم **المنهج** الشبه تجريبي، وتكونت **عينة الدراسة** على (75) طالب من مدرسة المفرق الأساسية للبنين وتكونت **أداة الدراسة** على اختبار للمفاهيم الكيميائية، وشملت **نتائج** الدراسة على وجود فروق ذات دلالة احصائية في أداء أفراد العينة في المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، وأيضاً وجود فروق ذات دلالة احصائياً في اختبار الاحتفاظ بمفاهيم الكيمياء الأساسية التي طبقت بعد شهر من تدريس المادة العلمية لصالح المجموعة التجريبية، وهذه يدل على فعالية نموذج بوسنر في الاحتفاظ للمفاهيم الكيميائية الأساسية .

3. دراسة الشعيلي (2009) :

هدفت الدراسة إلى تحديد أهم المفاهيم الكيميائية الأساسية المرتبطة بالجدول الدوري الحديث ودورية خواص العناصر الكيميائية فيه، وتحديد مستوى فهم معلمي الكيمياء بسلطنة عمان لها والكشف عن أثر جنس المعلم في مستوى فهمه للمفاهيم الكيميائية الأساسية، والكشف عن أثر الخبرة التدريسية للمعلم ومستوى فهمه للمفاهيم الكيميائية الأساسية، مستخدماً **المنهج** الوصفي التحليلي، وقد شملت **عينة الدراسة** على (52) معلم ومعلمة الذين أجابوا على أداة الدراسة من أصل (59) معلم ومعلمة، وتكونت **أداة الدراسة** من اختبار لفهم المفاهيم الكيميائية الأساسية من أجل الكشف عن مستوى معرفة معلمي الكيمياء للمفاهيم الأساسية في الكيمياء، وأشارت **النتائج** أن فهم المعلمين للمفاهيم الأساسية الواردة في كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر بسلطنة عمان مقبولاً تربوياً، وعدم وجود فروق ذات دالة إحصائية بين مستوى فهم معلمي ومعلمات الكيمياء للمفاهيم الكيميائية الأساسية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط

درجات المعلمين ذوي الخبرة القصيرة (أقل من 5 سنوات) والمعلمين ذوي الخبرة الطويلة (5 سنوات فأكثر) لصالح المعلمين ذوي الخبرة الطويلة

4. دراسة السليم (2009):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية التعلم التأملي في تنمية المفاهيم الكيميائية وتنمية التفكير التأملي وتنمية تنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية، مستخدماً **المنهج** التجريبي وقد شملت **عينة الدراسة** من (70) طالبة في إحدى المدارس الثانوية بمدينة الرياض وتم اختيارها قصدية حيث بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية (34) طالبة والمجموعة الضابطة (36) طالبة وتكونت **أداة الدراسة** من اختبار المفاهيم الكيميائية ومقياس التفكير التأملي ومقياس تنظيم الذات لتعلم الكيمياء، ومن أهم **نتائج** الدراسة ان التعلم التأملي ساهم تنمية المفاهيم الكيميائية وتنمية التفكير التأملي وتنمية تنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية .

5. دراسة العديلي وبعارة (2007):

هدفت الدراسة الكشف عن فاعلية نموذج التعلم من أجل الاستخدام في اكتساب طلاب المرحلة الأساسية العليا في الأردن المفاهيم الكيميائية المرجوة، حيث استخدم **المنهج** التجريبي وتكونت **أدوات الدراسة** من اختبار تحصيلي لقياس اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى **عينة الدراسة** التي شملت (151) طالب وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي من مديرية تربية الزرقاء للفصل الدراسي الأول من العام 2004-2005 م وتوزعوا على أربعة صفوف في مدرستين وتم تحديد شعبتين في كل مدرسة لتكون إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وكشفت **نتائج الدراسة** وجود فروق دالة احصائيا لطريقة التدريس في اكتساب المفاهيم الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية وكذلك الجنس لصالح الإناث، في حين أظهرت أنه لا يوجد فروق دالة احصائية للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس في اكتساب المفاهيم الكيميائية .

6. دراسة تيس وآخرون (2007):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أساليب التعلم التي يوظفها طلبة المرحلة الأولى جامعي في دراستهم لتعلم وتنمية المفاهيم الكيميائية لديهم ، حيث استخدم **المنهج** التجريبي، وقد شملت **عينة الدراسة** (185) طالب وطالبة، إحداهما ضابطة يبلغ عددها (135) طالب وطالبة والأخرى تجريبية قوامها (50) طالب وطالبة درست وفق الاستراتيجية المصممة المدعومة بنشاطات المختبر، طبقت عليها أساليب التعلم لشميك، وكانت أهم **النتائج** التي توصلت إليها الدراسة بأن الفروق بين متوسطات درجات الطلبة في محاور أساليب التعلم كانت دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية

7. دراسة العليمات (2006):

هدفت الدراسة إلى تحديد المفاهيم الكيميائية الأساسية في منهاج العلوم العلمية للمرحلة الأساسية في الأردن وتحديد المفاهيم الصعبة من خلال اختبار لوضع لذلك الغرض، وشملت **عينة الدراسة** على (300) طالب وطالبة تم اختيارهم بطريقة عشوائياً من ضمن عدد من الشعب في كل مدرسة حيث تم اختيار المدارس عشوائياً، حيث استخدم **المنهج** الوصفي التحليلي والتجريبي ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد **أدوات الدراسة** حيث شملت على اختبار المفاهيم الكيميائية الأساسية، وتوصلت **نتائج الدراسة** على أن أهم المفاهيم الكيميائية الأساسية في منهاج العلوم للمرحلة الأساسية وعددها 40 مفهوم كيميائي مرتبة حسب نسب الاتفاق حيث كانت نسبة الاتفاق 80 % وهي نسبة عالية لأهمية تعلم تلك المفاهيم واتقانها يعد أمراً هاماً أساسياً وأيضاً وصل إلى أن مستوى أداء الطلبة في الاختبار كان متدنياً مما يشير إلى ضعف أداء الطلبة حيث تم جمع المفاهيم الصعبة وعددها 11 مفهوم تراوحت صعوبتها بين 0.41 – 0.50 ، وهذا يعني أن نصف عدد الطلبة لم يتمكنوا من تعلمها على الرغم من أنها مفاهيم كيميائية أساسية .

8. دراسة شاهين (2005) :

هدفت الدراسة إلى دراسة تصورات معلمي العلوم أثناء الخدمة لبعض المفاهيم الكيميائية الأساسية والعلاقات بينها بغرض التعرف على المفاهيم الخاطئة لديهم والكشف عن العوامل التي تسهم في تكوين تلك التصورات، حيث استخدم **المنهج** الوصفي التحليلي، وشملت **عينة الدراسة** (200) معلم ومعلمة، وتكونت **أداة الدراسة** من استبيان مفتوح النهاية ليدلي عليه افراد العينة بتصوراتهم نحو المفاهيم الكيميائية، وجمعت البيانات وتوصلت **النتائج** إلى وجود تصورات لبعض المفاهيم الكيميائية الاساسية لدى المعلمين وعدم وجود علاقات بين المفاهيم .

9. دراسة رواشدة (2004) :

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر التدريس ببرنامج تعليمي محوسب في الاكتساب الآني للمفاهيم الكيميائية وفي مدى الاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، حيث استخدم الباحث **المنهج** التجريبي، وتكونت **عينة الدراسة** من (148) طالب وطالبة وقسموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وتكونت **أداة الدراسة** من اختيار من نوع اختبار من متعدد لمفاهيم كيميائية محددة وجمعت بيانات الدراسة، وأشارت **نتائج الدراسة** إلى وجود فروق ذات دلالة بين طلبة الذين درسوا بالبرنامج المحوسب في تعلم المفاهيم الكيميائية الآني والاحتفاظ بها، وعدم وجود دلالة احصائية لجنس الطلبة الذين درسوا بالبرنامج المحوسب في تعلم المفاهيم الآني والاحتفاظ بها .

10. دراسة السليم (2003) :

هدفت الدراسة إلى فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثر تلك الممارسات التدريسية في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط ، حيث استخدم **المنهج** التجريبي ولتحقيق هدف البحث شملت **أدوات الدراسة** على قائمة لكل من المفاهيم الأساسية والممارسات التدريسية المشتقة من الفلسفة البنائية وإعداد اختبار التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والجيوكيميائية، تكونت **عينة الدراسة** من جميع معلمات العلوم الملتحقات ببرنامج الدبلوم العام في التربية بكلية التربية للبنات للعام الدراسي 1422هـ وبلغ عددهن (12) معلمة، كما تكونت من طالبات الصف الأول المتوسط في مدرستين من مدارس مدينة الرياض اختيرتا بطريقة عشوائية وبلغ عدد الطالبات (240) طالبة، وقد أسفرت **نتائج الدراسة** على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المعلمات قبلياً وبعدياً في بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية البنائية لصالح التطبيق البعدي، وفاعلية النموذج المقترح في تنمية الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات العلوم والانخفاض الشديد في مستوى صحة تصورات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لمفاهيم التغيرات الكيميائية في التطبيق القبلي لاختبار التصورات البديلة، مما يدل على أن معظم الطالبات لديهم تصورات بديلة حول المفاهيم الواردة في الاختبار و فاعلية الممارسات التدريسية البنائية في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم التغيرات الكيميائي والجيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

11. دراسة نيلسون Nelson (2003) :

هدفت الدراسة إلى تحديد أهم المفاهيم الكيميائية الأساسية عند الطلبة المبتدئين بدراسة الكيمياء، حيث استخدم الباحث **المنهج** الوصفي التحليلي، ومن خلال استخدامه **لأداة الدراسة** الاستبانة حيث طلب من المعلمين تحديد أهم المفاهيم الكيميائية الأساسية عند دراسة مادة الكيمياء في المرحلة الابتدائية، حيث تكونت **عينة الدراسة** من (80) معلماً ومعلمة ممن يدرسون الكيمياء للطلبة المبتدئين بدراسة هذه المادة في ولاية أوهايو الأمريكية، وأشارت **نتائج الدراسة** إلى تحديد أهم هذه المفاهيم هي: المادة، الذرات، الجزيئات، النواة، العنصر، المركب، المخلوط، المحلول، الصيغ الجزيئية، المعادلة الكيميائية، التركيب الإلكتروني.

12. دراسة شبر (2000) :

هدفت الدراسة إلى استقصاء طبيعة فهم طلاب الصف الأول الثانوي العلمي لمفاهيم التركيب الالكتروني للذرة من خلال تعرف أنماط الفهم الخطأ لدى هؤلاء الطلاب واختبار فاعلية استراتيجية التغير المفهومي الصفية في إحداث عملية التغير المفهومي لمفاهيم التركيب الالكتروني لدى عينة من طلاب الصف الاول الثانوي العلمي حيث استخدم **المنهج** التجريبي وتكونت **عينة الدراسة** من (98) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة حمد الثانوية للبنين وتألف من مجموعتين أحداهما ضابطة والأخرى تجريبية وشملت **أدوات الدراسة** من اختبار تحصيلي وتوصلت **النتائج** إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين أداء المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية .

13. دراسة يوسف (2000) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية وحدة مقترحة متكاملة ذاتياً في كيمياء التصوير الضوئي لتنمية المفاهيم الكيميائية اللازمة لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية، حيث استخدم الباحث **المنهج** التجريبي، وشملت **عينة الدراسة** على (30) فرد الذين تم تطبيق الاستبانة عليهم وهم من ذوي المختصين والخبراء في مجال الكيمياء ومجال التصوير الضوئي، وأخري تشمل على (200) طالب وطالبة تم تطبيق عليهم اختبار مفاهيم كيمياء التصوير الضوئي من شعبة تكنولوجيا التعليم بكليتي التربية النوعية ببنها وميت غمر، وأخرى شملت على (50) طالب وطالبة تم تجريب عليهم الوحدة المقترحة ذاتياً وتم اختيارهم عشوائياً من شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية ببنها، وشملت **أدوات الدراسة** على أداتين هما الاستبانة لتحديد أهم المفاهيم الكيميائية ذات الصلة بالتصوير الضوئي، واختبار لقياس مستوى إلمام طلاب عينة الدراسة بالمفاهيم موضوع البحث، وأظهرت **النتائج** بأنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مفاهيم كيمياء التصوير الضوئي لصالح التجريبية، ووجود فاعلية للوحدة المقترحة في تنمية المفاهيم الكيميائية لكيمياء التصوير لدى أفراد العينة ووجود قوة تأثير كبير للمعالجة التجريبية على المتغير التابع .

14. دراسة جوهانستون Johnston (2000) :

هدفت الدراسة إلى حصر وتحديد أكثر المفاهيم الكيميائية صعوبة من وجهة نظر المعلمين في ولاية كاليفورنيا الأمريكية، حيث استخدم الباحث **المنهج** الوصفي التحليلي، وتكونت **أداة الدراسة** من استبانة طلب فيها من المعلمين تحديد المفاهيم التي يرون أن تعلمها يعدّ صعباً لدى طلبتهم من خلال ملاحظاتهم أثناء تدريسهم، وشملت **عينة الدراسة** على (62) معلم ومعلمة ممن يدرسون مادة الكيمياء، وأظهرت **النتائج** أن أهم هذه المفاهيم هي: المادة، المعدن، العنصر، المركب، المحلول، المخلوط، المذاب، المذيب، التغير الطبيعي، التغير الكيميائي، وذلك عند طلبة المدارس المبتدئين بدراسة الكيمياء .

تعليق على دراسات المحور الثاني :

من خلال استعراض دراسات المحور الثاني تخلص الباحثة ما يلي :

أولاً / بالنسبة لأهداف الدراسة :

- هدفت معظم الدراسات إلى تنمية واكتساب المفاهيم الكيميائية كدراسة السليم (2009) والعديلي وبعارة (2007) ويوسف (2000) وتيس وآخرون (2007) ورواشدة (2004) ما عدا دراسة العليمات (2010) وشبر (2000) اللتان هدفتا إلى إحداث تغير مفاهيمي للمفاهيم الكيميائية، وهدفت دراسة السليم (2003) إلى تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية باستخدام نموذج مقترح لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية، وهدفت دراسات أخرى إلى تحديد أهم المفاهيم الكيميائية كدراسة الشعيلي (2009) ودراسة العليمات (2006) ودراسة و Nelson (2003) و Johnston (2000)، كما هدفت دراسة شاهين (2005) إلى دراسة تصورات معلمي العلوم أثناء الخدمة لبعض المفاهيم الكيميائية الأساسية والعلاقات بينها بغرض التعرف على المفاهيم الخاطئة لديهم والكشف عن العوامل التي تسهم في تكوين تلك التصورات، وهدفت دراسة Guilherme and Other (2011) إلى تطوير البرمجيات التفاعلية لتعليم مادة الكيمياء لتسهيل إدماج الأبعاد المايكروسكوبية المجهرية والرمزية من المفاهيم الكيميائية .

- تنوعت هذه الدراسات في فترات زمنية مختلفة وهذا يدلل عل أهمية اكتساب وتنمية المفاهيم عند المتعلمين ، ولذلك تم استخدام أساليب ومداخل وطرق تدريسية مختلفة فدراسة Guilherme and Other (2011) ورواشدة (2004) استخدما برامج ووسائط متعددة ، كما استخدم نموذج التعلم من أجل الاستخدام في دراسة العديلي وبعارة (2007) ، ونموذج لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية لدراسة السليم (2003) ، ودراسة السليم (2009) استخدمت طريقة التعلم التأملي ، ودراسة العليمات (2010) استخدم طريقة بوسنر للتغير المفاهيمي وكذلك دراسة شبر(2000) استخدم استراتيجية التغير المفاهيمي .
- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث الهدف في تنمية المفاهيم الكيميائية كدراسة السليم (2009) ودراسة يوسف (2000) .

ثانياً / من حيث عينة الدراسة :

شملت الدراسات السابقة على عينات مختلفة من الطلبة تبدأ من المرحلة الابتدائية حتى المرحلة الجامعية فالدراسة التي تناولت المرحلة الابتدائية العليمات (2006) ، كما تناولت دراستان المرحلة الإعدادية كدراسة العليمات (2010) والعديلي وبعارة (2007) ، ودراسة كل من السليم (2009) ورواشدة (2004) وشبر(2000) تناولوا المرحلة الثانوية ، كما تناولت العديد من الدراسات المرحلة الجامعية كدراسة Guilherme and Other (2011) و تيس وآخرون (2007) ويوسف (2000) بالإضافة إلى وجود عينة من معلمي العلوم كدراسة الشعيلي (2009) وشاهين (2005) والسليم (2003) وNelson (2003) و Johnston (2000) .

- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث العينة كما في دراسة العليمات (2010) ودراسة العديلي وبعارة (2007) اللذان تناولا المرحلة الإعدادية من الفئة العمرية (14-15) سنة.

ثالثاً / من حيث أدوات الدراسة :

تنوعت أدوات الدراسة السابقة بتنوع أهدافها فمنها من استخدم اختبار للمفاهيم الكيميائية كدراسة العليمات (2010) ودراسة الشعيلي (2009) ودراسة السليم (2009) ودراسة العليمات (2006) ودراسة رواشدة (2004) ودراسة يوسف (2000) ومنهم من استخدم الاختبارات التحصيلية كدراسة العديلي وبعارة (2007) ودراسة شبر (2000) ومنهم استخدم الاستبانة

كدراسة شاهين (2005) و Nelson (2003) و Johnston (2000) كما استخدمت دراسة السليم (2003) اختبار للتصورات البديلة .

- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث أدوات الدراسة في بناء اختبار للمفاهيم الكيميائية .

رابعاً / من حيث منهج الدراسة :

استخدمت بعض الدراسات السابقة المنهج التجريبي مثل دراسة كل من Guilherme and Other (2011) و السليم (2009) والعديلي وبعارة (2007) وتيس وآخرون (2007) ورواشدة (2004) والعليمات (2006) والسليم (2003) وشبر (2000) ويوسف (2000) وأيضاً المنهج الشبه تجريبي كدراسة العليمات (2010) والمنهج الوصفي التحليلي كدراسة العليمات (2006) والشعيلي (2009) و Nelson (2003) وشاهين (2005) .

- اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة العليمات (2010) من حيث المنهج المستخدم وهو المنهج شبه التجريبي والمنهج الوصفي التحليلي .

خامساً / من حيث نتائج الدراسة :

أظهرت نتائج الدراسات السابقة فاعلية الاستراتيجيات المتبعة في تنمية المفاهيم الكيميائية المختلفة حيث أثبتت جميع الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية وبين متوسطات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية كدراسة السليم (2009) ويوسف(2000) .

استفادت الباحثة من دراسات هذا المحور في :

- كتابة الإطار النظري الخاص بالمفاهيم الكيميائية .
- بناء قائمة بالمفاهيم الكيميائية .
- بناء اختبار للمفاهيم الكيميائية .
- تحديد منهجية الدراسة وعينة الدراسة .
- اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة .

المحور الثالث / الدراسات التي تناولت مهارات التفكير البصري :

1. دراسة طافش (2011) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة **المنهج** الشبه تجريبي، وتكونت **عينة الدراسة** من (74) طالبة بطريقة عشوائية من طالبات الصف الثامن الأساسي من مدرسة عين جالوت الأساسية اللواتي تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتكونت **أدوات الدراسة** من اختباري التحصيل ومهارات التفكير البصري للوصول إلى **نتائج الدراسة** والتي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل واختبار مهارات التفكير البصري في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وتبين أيضاً وجود اثر البرنامج المقترح في مهارات التواصل الرياضي على وحدة الهندسة لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري عند تطبيقه على الطالبات .

2. دراسة الشوبكي (2010) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، واستخدمت الباحثة **المنهج** التجريبي، وقد اختارت الباحثة **عينة الدراسة** من طالبات الصف الحادي عشر وعددهم (68) طالبة، وقسمت العينة إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة واختيرت العينة بطريقة قصدية وتكونت **أدوات الدراسة** من اختبار للمفاهيم واختبار لمهارات التفكير البصري، وقد أسفرت **النتائج** إلى وجود فروق ذات دلالة احصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين في الاختبارين (اختبار المفاهيم واختبار مهارات التفكير البصري) لصالح المجموعة التجريبية .

3. دراسة جبر (2010) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالعلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة، واستخدم الباحث **المنهج** التجريبي، وقد اختار الباحث **عينة الدراسة** من طلبة الصف العاشر وعددهم (90) طالباً، وقسمت إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، حيث اختيرت العينة بطريقة عشوائية واستخدم الباحث **أدوات الدراسة** اختبار المفاهيم واختبار لمهارات التفكير البصري، وأسفرت **النتائج** إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبارين (اختبار المفاهيم واختبار مهارات التفكير البصري) لصالح المجموعة التجريبية .

4. دراسة حمادة (2009) :

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي على وحدة التقريب والقسمة، حيث استخدم الباحث **المنهج** التجريبي ذو المجموعتين وشملت **عينة الدراسة** على (68) تلميذ من تلاميذ الصف الخامس، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد **أدوات الدراسة** وهي اختبار لمهارات التفكير البصري واختبار تحصيلي واختبار حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات، وقد أسفرت **نتائج الدراسة** على أن شبكات التفكير البصري قد أسهمت في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات إلى جانب تحسن اتجاه التلاميذ نحو حل المشكلات اللفظية في الرياضيات .

5. دراسة الخزندار (2008) :

هدفت الدراسة إلى تقويم كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا في ضوء مهارات التفكير البصري في فلسطين، حيث استخدمت الباحثة **المنهج** الوصفي التحليلي الملائم لوصف هذه الدراسة، حيث شملت **عينة الدراسة** على كتب الرياضيات للمرحلة الاساسية العليا، ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد **أداة** لتحليل المحتوى في ضوء مهارات التفكير البصري، وقد أسفرت **نتائج الدراسة** على اهتمام كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا بمهارات التفكير في جميع الصفوف المرحلة الأساسية وقد تدنت نسبة احتواءها على مهارات التفكير البصري بنسبة 12 % .

6. دراسة شعت (2008) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى توفر مهارات التفكير البصري في محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي الفلسطيني وإثراء منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري. وشملت **عينة الدراسة** على وحدة الهندسة الفراغية من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي الجزء الثاني، وقام بإتباع **المنهج** الوصفي التحليلي البنائي، لذلك استخدم **أداة** تحليل المحتوى والتي اشتملت على مهارات التفكير البصري لوحدة الهندسة الفراغية، وشملت **نتائج الدراسة** على تدني نسبة توفر مهارات التفكير البصري في منهاج الصف العاشر الأساسي في وحدة الهندسة الفراغية.

7. دراسة ابراهيم (2006) :

هدفت الدراسة إلى تدريب الطلاب على تصميم واستخدام شبكات التفكير البصري في تعليم العلوم لطلاب الصف الثاني المتوسط ، ومعرفة أثر ذلك في قياس تحصيل المستويات المعرفية لجانييه، وتنمية مهارات التفكير البصري ، واعتمد الباحث في دراسته **المنهج** الوصفي في تحليل الوحدة، و**المنهج** التجريبي في المعالجة التجريبية، وقام الباحث في هذه الدراسة باختيار **عينة** عشوائية يبلغ عددها (93) طالبًا قسمت إلى مجموعتين تجريبية تبلغ (32) طالبا و(31) طالبا ومجموعة ضابطة تبلغ (30) طالبًا، وشملت **أدوات الدراسة** على اختبار مستويات جانييه المعرفية، واختبار مهارات التفكير البصري، وقد توصل الباحث إلى مجموعة من **النتائج** أهمها فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري لتنمية مهارات التفكير البصري.

8. دراسة الخزندار ومهدي (2006) :

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية موقع الالكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعدد لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى بغزة، حيث استخدم الباحثان **المنهج** التجريبي ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان **أدوات الدراسة** شملت على اختبار التفكير البصري واختبار التفكير المنظومي وتطبيقها على **عينة** من الطالبات المسجلات لمساق استراتيجيات التدريس المحوسب وعددهم 35 طالبة تم اختيارهن بطريقة قصدية، وقد توصلت **النتائج** إلى وجود فروق ذات دلالة احصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري وأيضاً وجود فروق ذات دلالة احصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المنظومي .

9. دراسة مهدي (2006) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام برمجيات تعلمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر، واستخدم الباحث **المنهج** التجريبي في دراسته، حيث شملت **عينة الدراسة** على (83) من طالبات الصف الحادي عشر أدبي من مدرسة كفر قاسم الثانوية للبنات ولتحقيق هدف الدارسة تم إعداد **أدوات الدراسة** على اختبار التفكير البصري ، واختبار التحصيل، وقد أشارت **النتائج** إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير البصري والتحصيل لصالح المجموعة التجريبية، واتصفت البرمجيات التعليمية بفاعلية في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا حسب معامل بلانك للكسب .

10. دراسة جين Jean (2004) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام التفكير البصري المصمم ببيئة الأنترنت على تعلم العلوم، حيث استخدم الباحث **المنهج** البنائي لتصميم وبناء موقع الانترنت التعليمي المعتمد على التفكير البصري ثم استخدم **المنهج** التجريبي، وصولاً للإجابة على تساؤلات الدراسة على **عينة** ممثلة ب(15) طالباً اختيروا بطريقة عشوائية من مدرسة ايمرسن الابتدائية في شمال فيلاديلفيا من الصف الرابع في تجربة استمرت 5 أسابيع، وشملت **أدوات الدراسة** على المقابلة الشخصية لتقييم الطلاب واختبار المفاهيم العلمية، وقد أشارت **نتائج الدراسة** إلى أن التفكير البصري من خلال الأنترنت قد نمى لدى الطلاب تعلم المفاهيم العلمية من حيث فهم المعرفة وربط العلاقات وبناء تراكيب علمية .

11. دراسة ستوكس Stokes (2001) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام التصور في التعليم باعتباره أحد أبعاد التفكير البصري، لما له من دور عظيم في تحقيق أهداف التعلم، وتوفر هذه الدراسة **أداة الدراسة** وهي عبارة عن مقدمة إلى معرفة القراءة والكتابة البصرية، وتتضمن مراجعة الدراسات التي تتحرى التأثيرات، وبذلك دمجت بين الدرجات المختلفة من تضمين المكونات البصرية في التعليم. واستخدمت الدراسة **المنهج** التجريبي، وكانت **نتائج الدراسة** تبين أن غرض مراجعة الأدب تحفز الاهتمام لاستعمال التحسينات البصرية بالتمازج مع تطوير المتعلمين شفويًا قراءة ومهارات رياضية .

12. دراسة لونجو Longo (2001) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام اللون المضاف على استراتيجيات تمثيل المعرفة الجديدة كناتج من ربط الشبكات بالتفكير البصري، وتم استخدام **المنهج** التجريبي على **عينة** من تخصص علوم الأرض والبيئة يبلغ عددهم (56) طالب وطالبة ، وقد أعد الباحث **أداة الدراسة** المتمثلة في اختبار مهارات التفكير البصري في علم الفضاء والأرض ، الذي يرتكز على المعرفة والفهم والتصور ، وأشارت **نتائج الدراسة** إلى أن استخدام اللون المضاف على استراتيجيات تمثيل المعرفة زادت من قدرة الطلبة على التفكير البصري.

13. دراسة محمد (2001):

هدفت الدراسة باقتراح برنامج في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدى الطالب الأصم في المرحلة الابتدائية، وطبق البحث على **عينة** من (12) تلميذاً، حيث استخدم **المنهج** التجريبي واستخدمت طريقة التواصل الكلي التي تجمع بين أكثر من طريقة اتصال مثل لغة الإشارة وقراءة الشفاه وقدمت أنشطة بصرية متنوعة مثل: طي الورق، أنشطة المكعب، أنشطة قطع دينز، أنشطة أعواد الثقاب، أنشطة رسوم بيانية، أنشطة تتعلق باستخدام الكمبيوتر وأنشطة فنية وأسفرت **النتائج** على أنه يوجد فعالية للبرنامج المقترح في تنمية التفكير البصري لدى عينة الدراسة، وأيضاً لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين البنين والبنات في التفكير البصري بعد التجريب ، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب الصم تماماً، ومتوسط درجات الطلاب الذين لديهم بقايا سمع في اختبار التفكير البصري لصالح الذين لديهم بقايا سمع.

14. دراسة زازكيس Zazkis (2000):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على كيفية تنمية التفكير البصري في حل المشكلات الرياضية، حيث استخدم الباحث **المنهج** الوصفي التحليلي، وقام الباحث باستخدام **أداة الدراسة** وهي المقابلة مع **عينة** من (32) طالبًا، ووجد أن المشكلات التي قد تواجه الطلاب في الجبر يمكن أن تحل باستعمال النظرة البصرية أو النظرة التحليلية، واقترحت الدراسة نموذجًا جديدًا للمحلل أو المتبصر حيث فرض أن التبصر والتحليل الذين سيكونان تابع بشكل متبادل في المشكلة الرياضية يمكن أن يؤدي إلى حلها بشكل أكبر من النظرة غير المرتبطة، وكانت أهم **نتائج الدراسة** ضرورة تصميم النظريات التربوية بنموذج التبصر والتحليل يعمل على مساعدة الطلاب في التفكير البصري.

تعليق على دراسات المحور الثالث :

من خلال استعراض دراسات المحور الثالث لخصت الباحثة ما يلي :

أولاً / من حيث أهداف الدراسة :

هدفت جميع الدراسات السابقة إلى تنمية التفكير البصري، وتناولت الدراسات السابقة موضوعات تعليمية عديدة أغلبها يصب في مادتي العلوم والرياضيات وفروعهما مثل دراسة الشوبكي (2010) ، جبر (2010) ، ابراهيم (2006) ، Jean (2004) وLongo (2001) تناولت في مجال العلوم وفروعها ، والدراسات التي تناولت مجال الرياضيات وفروعها مثل دراسة كل من طافش (2011) وحمادة (2009) والخزندار (2008) وشعت (2008) ومحمد (2001) وZazkis (2000) ، وهناك دراستان تناولت مجال التكنولوجيا مثل دراسة مهدي (2006) والخزندار ومهدي (2006) .

- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث الهدف وهو تنمية مهارات التفكير البصري .

ثانياً / من حيث عينة الدراسة :

شملت الدراسات السابقة فئات مختلفة من الطلبة تبدأ من المرحلة الابتدائية إلى المرحلة الجامعية ، فمن الدراسات التي تناولت المرحلة الابتدائية دراسة حمادة (2009) وJean (2004) ومحمد (2001) ، والدراسات التي تناولت المرحلة الاعدادية دراسة كل من طافش (2011) والخزندار (2008) وابراهيم (2006) ، ودراسة الشوبكي (2010) وجبر(2010) وشعت (2008) ومهدي (2006) تناولت المرحلة الثانوية ، ودراسة الخزندار ومهدي (2006) وLongo (2004) تناولت المرحلة الجامعية .

- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث العينة باختيارها المرحلة الاعدادية .

ثالثاً / من حيث أدوات الدراسة :

تنوعت أدوات الدراسة السابقة بتنوع أهدافها فمنها من استخدم اختبار التفكير البصري مثل دراسة طافش (2011) والشوبكي (2010) وجبر(2010) وحمادة (2009) وابراهيم (2006) ومهدي (2006) وLongo (2001) وStokes (2001) ، ومنهم من استخدم اداة التحليل المحتوى مثل دراسة كل من الخزندار(2008) وشعت(2008) وابراهيم (2006) ومنهم من استخدم المقابلة مثل دراسة كل من Jean (2004) و Zazkis (2000).

_ اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث أدوات الدراسة في بناء اختبار لمهارات التفكير البصري.

رابعاً / من حيث منهج الدراسة :

استخدمت بعض الدراسات السابقة المنهج التجريبي كدراسة الشوبكي (2010) ودراسة جبر(2010) ودراسة حمادة (2009) ودراسة ابراهيم (2006) ودراسة الخزندار ومهدي (2006) ودراسة مهدي (2006) ودراسة Jean (2004) ودراسة Stokes (2001) ودراسة Longo (2001) ودراسة محمد (2001) ومنهم من استخدم المنهج الشبه التجريبي كدراسة طافش (2011) ومنهم من استخدم المنهج الوصفي التحليلي كدراسة الخزندار (2008) ودراسة شعت (2008) ودراسة Zazkis (2000) .

- اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة طافش(2011) من حيث المنهج المستخدم وهو المنهج شبه التجريبي والمنهج الوصفي التحليلي .

خامساً / من حيث نتائج الدراسة :

أظهرت نتائج الدراسات السابقة فاعلية الاستراتيجيات المتبعة في تنمية مهارات التفكير البصري حيث أثبتت جميع الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية وبين متوسطات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية كدراسة كل من طافش (2011) والشوبكي (2010) وجبر(2010) وحمادة (2009) وابراهيم (2006) ومهدي (2006) والخزندار ومهدي (2006) .

استفادت الباحثة من دراسات هذا المحور في :

- كتابة الإطار النظري الخاص بالتفكير البصري .
- بناء قائمة بمهارات التفكير البصري .
- بناء اختبار بمهارات التفكير البصري .
- تحديد منهجية الدراسة وعينة الدراسة .
- اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة .

تعليق عام على محاور الدراسات السابقة :

بعد استعراض الدراسات السابقة يتبين ما يلي :

- أجريت الدراسات السابقة في فترات زمنية متباينة مما يدل على تزايد الاهتمام باستخدام لفكر البنائي في العملية التربوية .
- أثبتت الدراسات السابقة فاعلية الاستراتيجيات القائمة على أفكار البنائية مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية المفاهيم والتحصيل ومهارات التفكير ومهارات حل المسائل وهو سبب لاستمرار البحث في هذا المجال.
- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في تبنيها لأحد استراتيجيات الفكر البنائي وهي التمثيل الدقائقي للمادة كدراسة المقبالي (2003) و Noh and Scharmann (1997) و Patricia and Kozma (2000) و Adrac and Akaygun (2005) و Nakhleh(2002)
- اتفقت الدراسة الحالية مع دراستي السليم (2009) ويوسف (2000) من حيث الهدف في تناولهما لتنمية المفاهيم الكيميائية .
- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث الهدف في تنمية مهارات التفكير البصري كدراسة طافش (2011) والشوبكي (2010) وجبر (2010) وحمادة (2009) وابراهيم (2006) والخزندار ومهدي (2006) و Longo (2004) .
- اتبعت معظم الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي للمقارنة بين الاستراتيجية المستخدمة والطريقة التقليدية وهذا ما تتفق معه الباحثة حيث استخدمت المنهج شبه التجريبي للمقارنة بين المجموعة التجريبية التي درست بواسطة استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية .
- تتفق الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في أنها استخدمت المنهج الوصفي التحليلي التجريبي كدراسة جبر(2010) والشوبكي (2010) ورواشدة (2004) والعليمات (2010) والعليمات (2006) والعديلي وبعارة (2007) والسليم (2009) حيث قامت الباحثة بإتباع المنهج الوصفي التحليلي لتحديد قائمة المفاهيم ومن ثم قياس فعالية الاستراتيجية المتبعة من خلال إتباعها المنهج التجريبي الذي يقسم عينة الدراسة إلى مجموعتين احدهما تجريبية وأخرى ضابطة

- اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات التي استخدمت أداة تحليل محتوى لتحديد قائمة المفاهيم الكيميائية كدراسة رواشدة (2004) والعليمات (2010) والعليمات (2006) والعديلي وبعارة (2007) والسليم (2009) .
- استخدمت معظم الدراسات السابقة الاختبارات كأدوات للدراسة وهذا تتفق معه الدراسة الحالية حيث أعدت الباحثة اختباراً للمفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري .
- صممت غالبية الدراسات دليلاً للمعلم وللطالب لتوضيح خطوات التدريس وفق الاستراتيجيات المستخدمة وأوراق عمل للطلاب والدراسة الحالية استخدمت دليل للمعلم من إعداد الباحثة يوضح بخطوات توجيهية كيفية تدريس وحدة التفاعلات الكيميائية من كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة وأيضاً دليل للطالب من إعداد الباحثة يوضح من خلال أهداف كيفية تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة .
- اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة سابقة من حيث الفئة المستهدفة والمتمثلة في طلبة الصف التاسع الأساسي كدراسة العديلي وبعارة (2007) حيث اختارت الباحثة عينة من طالبات الصف التاسع الأساسي من محافظة غرب غزة .

تبدو الحاجة ملحة للدراسة الحالية في الفقر الذي تعانيه المكتبة التربوية العربية والعالمية في الدراسات التي تناولت استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة فعلى حد علم الباحثة في ضوء ما تم الاطلاع عليه من دراسات سابقة لم يتم التطرق إلى هذا الموضوع إلا بشكل بسيط وغير واضح .

مدى استفادة الباحثة من الدراسات السابقة :

استفادت الباحثة من الدراسات السابقة ما يلي :

- بناء تمثيلات دقائقية لبعض المفاهيم الكيميائية .
- بناء قائمة المفاهيم الكيميائية .
- بناء قائمة مهارات التفكير البصري .
- بناء وتنظيم الإطار النظري .
- بناء أدوات الدراسة (اختبار المفاهيم الكيميائية + اختبار مهارات التفكير البصري) .
- بناء دليل المعلم ودليل الطالب .
- التعرف على العديد من الكتب والمجلات العلمية التي تخدم وتثري الدراسة .
- اختيار منهجية البحث وعينته .
- اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة .
- مقارنة النتائج التي توصلت إليها الدراسة مع نتائج الدراسة السابقة.

ما اختلفت به الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة :

- تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها استخدمت استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم .
- تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في تناولها لوحدة التفاعلات الكيميائية من كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي وطبقت في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2012 م
- تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في حجم العينة ومجتمعها بحيث شملت عينة من البيئة الفلسطينية وهي طالبات الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية في مديرية غرب غزة .

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- أدوات الدراسة
- خطوات الدراسة
- الأساليب الإحصائية المستخدمة

الفصل الرابع
الطريقة والاجراءات

تتناول الباحثة في هذا الفصل الطريقة والإجراءات التي تم إتباعها في هذه الدراسة والتي شملت منهج البحث المتبع في الدراسة، ووصف لمجتمع وعينة الدراسة وأسلوب اختيارها، وبيان بناء أداة الدراسة ، وإيجاد صدقها وثباتها، واتساقها الداخلي وتصميم البحث، وضبط المتغيرات، كما يحتوي على كيفية تنفيذ الدراسة، والمعالجة الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات، وفي ما يلي تفصيل ذلك:

منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي وذلك لملائمتهما لطبيعة الهدف من الدراسة .

والمنهج الوصفي هو المنهج الذي يدرس ظاهرة أو حدثا أو قضية موجودة حاليا يمكن الحصول منها على معلومات تجيب عن أسئلة البحث دون تدخل الباحث فيها (الأغا والأستاذ،2003: 83) واتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي من خلال أسلوب تحليل المحتوى وقامت بتحليل محتوى الوحدة الثالثة (التفاعلات الكيميائية) في كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي وذلك لاستخراج وتحديد المفاهيم الكيميائية المتضمنة فيها.

والمنهج شبه التجريبي هي الطريقة التي يقوم بها الباحث لتحديد مختلف الظروف والمتغيرات التي تظهر في التحري عن المعلومات التي تخص ظاهرة ما وكذلك السيطرة على تلك الظروف والمتغيرات والتحكم بها (الجبوري، 2012: 195) .

إن استخدام مجموعة ضابطة أو التخصيص العشوائي للمفحوصين للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية يعتبر من الخصائص المهمة للتصميم التجريبي التام أو الحقيقي، إلا أن الباحث في كثير من الأحيان لا يستطيع أن يختار الأفراد كلا المجموعتين بعشوائية مثل هذه الدراسات أُطلق عليها من قبل كامبل واستانلي الأبحاث شبه التجريبية ، وذلك للتأكد على أن العشوائية كانت للمجموعات (الصفوف) وليس الأفراد (أبوزينة والبطش، 2007: 278) .

حيث أخضعت الباحثة المتغير المستقل (استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة) للتجربة وقياس أثره على المتغيرين التابعيين وهما (المفاهيم الكيميائية والتفكير البصري) لدى طالبات المجموعة التجريبية للصف التاسع الأساسي .

مجتمع الدراسة :

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية في مديرية غرب غزة التابعة لوزارة التربية والتعليم في العام الدراسي 2013/2012 م والبالغ عددهن (1746) طالبة وتم تحديد مدرسة السيدة رقية العلمي الأساسية العليا للبنات بطريقة قصدية والبالغ عدد طالبات الصف التاسع فيها (146) طالبة .

عينة الدراسة :

قامت الباحثة باختيار مدرسة السيدة رقية الأساسية العليا للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم غرب غزة بطريقة قصدية وذلك لمتابعة إجراءات الدراسة، وتعاون إدارة المدرسة مع الباحثة، وإمكانية استخدام مختبر المدرسة .

حيث اختارت الباحثة بطريقة عشوائية شعبتين من أربع شعب من طالبات الصف التاسع الأساسي لتمثل عينة الدراسة التي بلغ عددها (70) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي للعام الدراسي 2012/ 2013 م الفصل الأول الدراسي ، وبعد التأكد من تكافؤ المجموعتين تم اختيار المجموعتين بطريقة عشوائية لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة وعددها (35) طالبة وأخرى مجموعة ضابطة التي درست بالطريقة التقليدية وعددها (35) طالبة، والجدول (4.1) التالي يُوضح عدد أفراد عينة الدراسة

جدول (4.1)

جدول عدد أفراد عينة الدراسة

العينة	العدد
التجريبية	35
الضابطة	35
المجموع	70

أدوات الدراسة:

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

- قائمة المفاهيم الكيميائية بوحدة التفاعلات الكيميائية
- اختبار المفاهيم الكيميائية
- اختبار مهارات التفكير البصري.

أولاً : قائمة المفاهيم الكيميائية عن وحدة التفاعلات الكيميائية :

تهدف هذه القائمة إلى تحديد المفاهيم الكيميائية المتضمنة في الوحدة الثالثة (التفاعلات الكيميائية) من كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي – الجزء الأول ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بتحليل المحتوى لتحديد هذه المفاهيم.

ويقصد **بتحليل المحتوى** : أسلوب بحثي يهدف إلى التعرف على المكونات أو العناصر الأساسية للمواد التعليمية في العلوم الطبيعية بطريقة كمية موضوعية منظمة وفقاً لمعايير محددة (عبد الحميد ، 1985 : 199) .

وقد استخدمت الباحثة أداة تحليل المحتوى لتحديد قائمة المفاهيم العلمية وتكونت هذه الأداة من:

- التعريف الإجرائي (الدلالة اللفظية) للمفاهيم .
- الهدف من التحليل .
- عينة التحليل .
- وحدة التحليل .
- فئات التحليل .
- وحدة التسجيل .
- ضوابط عملية التحليل .

تحديد الهدف من التحليل:

تهدف عملية تحليل المحتوى إلى تحديد المفاهيم الكيميائية المتضمنة في كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي – الجزء الأول لوحدة (التفاعلات الكيميائية) .

عينة التحليل :

تم تحديد الوحدة الثالثة " التفاعلات الكيميائية " من كتاب العلوم الفصل الدراسي الأول، والجدول (4.2) التالي يُبين الفصول التي تتضمنها الوحدة .

جدول (4.2)

جدول الفصول المتضمنة في وحدة "التفاعلات الكيميائية"

الفصل	اسم الفصل	عدد الحصص
الأول	العناصر	6
الثاني	التفاعل الكيميائي	11
الثالث	التأكسد والاختزال	4
المجموع		21

وحدة التحليل :

ويقصد بوحدة التحليل" : أصغر جزء في المحتوى ويختاره الباحث ويخضعه للعد والقياس حيث يعتبر ظهوره أو غيابه أو تكراره ذو دلالة معينة في رسم نتائج التحليل وقد تكون وحدة التحليل كلمة أو الموضوع أو الشخصية المفردة أو مقايس المسافة والزمن (طعيمة ، 1987 : 103-104) ، واختارت الباحثة الصفحة كوحدة تحليل تعتمد عليها فئات التحليل .

فئة التحليل :

ويقصد بفئة التحليل " : العناصر الرئيسة أو الثانوية التي يتم وضع وحدات التحليل فيها سواء كانت كلمة أو موضوع أو قيم أو غيرها والتي يمكن وضع كل صفة من صفات المحتوى فيها وتصنف على أساسها " (طعيمة ، 1987: 62) ، وحددت الباحثة فئات التحليل في هذه الدراسة المفاهيم الكيميائية وتعريفاتها الإجرائية التي تم إعدادها من خلال تحليل المحتوى.

وحدة التسجيل :

ويقصد بها أصغر جزء في المحتوى يختاره الباحث ويخضعه للعد والقياس ويعتبر ظهوره أو غيابه أو تكراره دلالة معينة في رصد نتائج التحليل مثل الكلمة أو الجملة أو الفقرة (مصالحة، 2002: 120) واختارت الباحثة الصفحة التي تظهر فيها فئات التحليل كوحدة للتسجيل .

ضوابط عملية التحليل:

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

- التحليل في ضوء كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي – الفصل الدراسي الأول وحدة " التفاعلات الكيميائية .
- التحليل في إطار المحتوى والتعريف الإجرائي للمفهوم العلمي .
- استبعاد أسئلة التقويم الواردة في نهاية كل فصل ونهاية الوحدة.
- يشتمل التحليل على الهوامش والأنشطة والجداول والرسومات .

صدق أداة تحليل المحتوى:

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

ثبات أداة التحليل:

لتحديد ثبات أداة التحليل قامت الباحثة باستخدام نوعين من الثبات وهما :

1- **ثبات التحليل عبر الزمن** :

حيث قامت الباحثة بتحليل محتوى الوحدة الثالثة (التفاعلات الكيميائية) في شهر يونيو 2012 م ثم أعيد التحليل مرة أخرى من قبل الباحثة في شهر يوليو 2012 م بعد شهر من عملية التحليل الأول ، ثم قامت الباحثة بحساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي (طعيمة ، 1987 : 178) التالية :

$$\text{معامل الثبات} = \frac{2\,\text{ق}}{\text{ن}1 + \text{ن}2}$$

2 ق : تشير إلى عدد الفئات التي تم الاتفاق عليها .

ن1 : تشير إلى عدد الفئات التي حُللت من قبل المحلل الاول .

ن2 : تشير إلى عدد الفئات التي حُللت من قبل المحلل الثاني .

والجدول (4.3) يلخص نتائج عملية التحليل :

جدول (4.3)

جدول تحليل المحتوى من قبل الباحثة

المفاهيم	التحليل الاول	التحليل الثاني	نقاط الانفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
الناتجة	20	22	20	2	0.95

ويتضح من الجدول (4.3) أن معامل الثبات بلغ 0.95 وهذا يدل على ثبات عالٍ للتحليل ، وبناء على نتائج التحليل تم تحديد قائمة المفاهيم الكيميائية .

2- **ثبات التحليل عبر الافراد :**

ويقصد به مدى الاتفاق بين نتائج التحليل التي توصل إليها الباحث وبين نتائج التحليل التي توصل اليها مختصون في مجال تدريس العلوم ، وقد اختارت الباحثة معلمة علوم تدرس المادة للصف التاسع الأساسي ، وطلبت منها القيام بعملية التحليل بشكل مستقل ، ثم قامت الباحثة بحساب معامل الثبات باستخدام المعادلة السابقة، والجدول (4.4) يلخص نتائج عملية التحليل .

جدول (4.4)

جدول تحليل محتوى من قبل الباحثة ومعلم

المفاهيم	التحليل الباحث	التحليل المعلم	نقاط الانفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
الناتجة	20	18	18	2	0.947

ويتضح من الجدول (4.4) أن معامل الثبات بلغ 0.947 وهذا يدل على ثبات عالٍ للتحليل، وأسفرت النتائج السابقة أن متوسط معامل الثبات لكلا التحليلين السابقين (من قبل الباحثة نفسها ومن قبل الباحثة والمعلمة) بلغ 0.9485 وهذا يدل على ثبات عالٍ ومقبول وبناءً عليه تم تحديد قائمة المفاهيم الكيميائية .

ثانياً : اختبار المفاهيم الكيميائية :

قامت الباحثة ببناء اختبارًا موضوعيًا من نوع الاختيار من متعدد واختارت هذا النوع من الاختبارات لخلوه من التأثر بذاتية المصحح، ويقلل نسبة التخمين، ولتغطيته جزء كبير من المادة العلمية المراد اختبار الطالبات فيها.

حيث تضمن هذا الاختبار المفاهيم الكيميائية لوحدة التفاعلات الكيميائية وقامت الباحثة ببنائه وفقاً للخطوات التالية :

1. تحديد المادة الدراسية :

حيث اختارت الباحثة الوحدة الثالثة (التفاعلات الكيميائية) من كتاب العلوم العامة للصف التاسع الأساسي – الجزء الأول وهي مقسمة إلى ثلاث فصول كما سبق الإشارة إليه ، وقد أعطت الباحثة ثقلاً نسبياً لكل درس بناءً على عدد الحصص وعدد الصفحات والأهمية والجهد المبذول.

2. الهدف من الاختبار :

يهدف الاختبار إلى قياس مستوى اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في وحدة التفاعلات الكيميائية ويشمل على أربع مستويات من مستويات بلوم المعرفية وهي مستوى(التذكر والفهم والتطبيق والتحليل) وقد تم تحديدها بناءً على توفرهما في الوحدة بشكل كبير بعد القيام بتحليل المحتوى.

وهدفت الباحثة من تحليل المحتوى استخراج الأوزان النسبية لأهداف الوحدة وذلك لمساعدتها في إعداد البنود الاختيارية للاختبار المراد إعداده بحيث تم قياس المفاهيم على أربع مستويات من مستويات بلوم المعرفية وهي مستوى (التذكر والفهم والتطبيق والتحليل) وذلك مناسبتها لغرض الدراسة والجدول (4.5) التالي يُوضح الوزن النسبي لكل مستوى بناءً على عدد الحصص وعدد الصفحات والأهمية والجهد المبذول وهو في صورته الأولية .

جدول (4.5)

جدول مواصفات اختبار المفاهيم الكيميائية في صورته الأولية

موضوعات الوحدة	النسب المئوية	الأهداف								المجموع
		تذكر %34		فهم %33		تطبيق %10		تحليل %23		
		ع	%	ع	%	ع	%	ع	%	%100
العناصر	**%29**	5	%10	5	%10	3	%6	3	%6	16
التفاعل الكيميائي	**%52**	9	%18	9	%18	0	%0	6	%12	24
التأكسد والاختزال	**%19**	3	%6	3	%6	2	%4	2	%4	10
المجموع	%100	17		17		5		11		50

3. صياغة فقرات الاختبار :

استعانت الباحثة بالمفاهيم الكيميائية في بناء فقرات الاختبار وصياغتها بحيث كانت تراعي الأمور التالية:

- الدقة العلمية واللغوية .
- محددة وواضحة وخالية من الغموض .
- ممثلة للمحتوى والأهداف المرجو قياسها .
- مناسبة لمستوى الطالبات .
- مدى وضوح التعليمات لتنفيذ الاختبار.

4. وضع تعليمات الاختبار :

بعد تحديد عدد الفقرات وصياغتها قامت الباحثة بوضع تعليمات الاختبار التي تهدف إلى شرح فكرة الإجابة على الاختبار في أبسط صورة ممكنة و قد راعت الباحثة عند وضع تعليمات الاختبار ما يلي:

- بيانات خاصة بالطالبات وهي : الاسم والصف والتاريخ.
- تعليمات خاصة بوصف الاختبار وهي :عدد الفقرات وعدد البدائل وعدد الصفحات.
- تعليمات خاصة بالإجابة عن جميع الأسئلة ووضع البديل الصحيح في المكان المناسب.

5. الصورة الأولية للاختبار :

في ضوء ما سبق تم إعداد الاختبار في صورته الأولية بحيث اشتمل على (50) فقرة لكل فقرة أربعة بدائل واحد فقط منها صحيح ، وبعد كتابة فقرات الاختبار تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى:

- صلاحية عدد بنود الاختبار .
- تمثيل فقرات الاختبار للأهداف المعرفية المراد قياسها .
- تغطية فقرات الاختبار للمحتوى .
- صحة فقرات الاختبار علمياً ولغوياً .
- دقة صياغة البدائل لكل فقرة .
- مناسبة الفقرات لمستوى طالبات الصف العاشر .

وقد أشار المحكمون إلى تعديل بعض الفقرات وحذف البعض وإعادة صياغتها لتصبح أكثر وضوحاً ، وقامت الباحثة بتعديل ما أوصى به المحكمون وتم في النهاية إخراج الاختبار في صورته النهائية من (50) فقرة .

6. تجريب الاختبار :

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (41) طالبة من مجتمع الدراسة من مدرسة أخرى مكافئة لها من مجتمع الدراسة ، بحيث تكون قد درسن وحدة (التفاعلات الكيميائية) وهدفت العينة الاستطلاعية إلى:

- حساب زمن الاختبار .
- حساب معاملات الاتساق الداخلي .
- تحليل فقرات الاختبار لإيجاد معامل الصعوبة والتمييز .
- حساب معاملات الثبات.

7. تصحيح الاختبار :

تم تصحيح الاختبار بعد إجابة طالبات العينة الاستطلاعية على فقراته حيث حددت درجة واحدة لكل فقرة وبذلك تكون الدرجة التي حصلت عليها الطالبة محصورة بين (صفر– 50) درجة حيث تكون في صورته الأولية من (50) فقرة بعد تعديل عدد من الأسئلة بناء على آراء المحكمين.

8. تحديد زمن الاختبار :

في ضوء التجربة الاستطلاعية وجدت الباحثة أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (45) دقيقة وذلك لأن متوسط المدة الزمنية لأول وآخر خمس طالبات اللاتي استغرقتهن أفراد العينة الاستطلاعية تساوي تقريبا (45) دقيقة ، وذلك بتطبيق المعادلة التالية :

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

9. تحليل نتائج الاختبار :

قامت الباحثة بعد تطبيق اختبار المفاهيم الكيميائية على طالبات العينة الاستطلاعية بتحليل نتائج إجابات الطالبات على أسئلة الاختبار، وذلك بهدف التعرف على:

- صدق الاختبار وصدق الاتساق الداخلي .
- معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار.
- معامل الصعوبة كل سؤال من أسئلة الاختبار.
- ثبات الاختبار

- **صدق الاختبار :**

ويقصد به " : أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه " ، فالاختبار الصادق هو الذي يقيس ما وضع لقياسه (طعيمة ، 1987 : 170) . ومنها :

1- صدق المحكمين :

وقد تحققت الباحثة من صدق الاختبار عن طريق عرضه في صورته الأولية على مجموعة من أساتذة جامعيين متخصصين في المناهج وطرق التدريس ومشرفي الكيمياء ومعلمي العلوم ملحق (1)، حيث قاموا بإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول مناسبة فقراته ووضوح صياغتها اللغوية ومدى انتماء الفقرات إلى كل بعد من أبعاد الاختبار.

وفي ضوء ذلك تم الأخذ بآراء المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء ذلك .

2- **صدق الاتساق الداخلي :**

ويقصد بصدق الاتساق الداخلي قوة الارتباط بين درجات كل مجال والدرجة الكلية للاختبار، وكذلك درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار (النبهان،2004 :243)

وجرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (41) طالبة من خارج أفراد عينة الدراسة وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار التي تنتمي إليه وذلك باستخدام البرنامج SPSS كالتالي :

أولاً / حساب معامل الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار المفاهيم الكيميائية :

والجدول (4.6) التالي يوضح ذلك :

جدول (4.6)

معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية مع الدرجة الكلية .

رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.37	دالة عند 0.05	**26**	0.18	غير دالة عند 0.05
2	0.32	دالة عند 0.05	**27**	0.42	دالة عند 0.01
3	0.36	دالة عند 0.05	**28**	0.32	دالة عند 0.05
4	0.13	غير دالة عند 0.05	**29**	0.39	دالة عند 0.01
5	0.08	غير دالة عند 0.05	**30**	0.39	دالة عند 0.01
6	0.48	دالة عند 0.01	**31**	0.47	دالة عند 0.01
7	0.60	دالة عند 0.01	**32**	0.49	دالة عند 0.01
8	0.63	دالة عند 0.01	**33**	0.22	غير دالة عند 0.05
9	0.38	دالة عند 0.05	**34**	0.45	دالة عند 0.01
10	0.34	دالة عند 0.05	**35**	0.21	غير دالة عند 0.05
11	0.48	دالة عند 0.01	**36**	0.34	دالة عند 0.05
12	0.54	دالة عند 0.01	**37**	0.07	غير دالة عند 0.05
13	0.38	دالة عند 0.05	**38**	0.41	دالة عند 0.01
14	0.57	دالة عند 0.01	**39**	0.53	دالة عند 0.05
15	0.41	دالة عند 0.01	**40**	0.39	دالة عند 0.01
16	0.48	دالة عند 0.01	**41**	0.09	غير دالة عند 0.05
17	0.43	دالة عند 0.01	**42**	0.42	دالة عند 0.01
18	0.44	دالة عند 0.01	**43**	0.34	دالة عند 0.05
19	0.41	دالة عند 0.01	**44**	0.04	غير دالة عند 0.05
20	0.12	غير دالة عند 0.05	**45**	0.40	دالة عند 0.01
21	0.47	دالة عند 0.01	**46**	0.20	غير دالة عند 0.05
22	0.35	دالة عند 0.05	**47**	0.45	دالة عند 0.01
23	0.16	غير دالة عند 0.05	**48**	0.02	غير دالة عند 0.05
24	0.49	دالة عند 0.01	**49**	0.42	دالة عند 0.01
25	0.11	غير دالة عند 0.05	**50**	0.56	دالة عند 0.01

قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (39) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.3932

قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (39) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.3044

من قراءة جدول (4.6) يتضح للباحثة أن جميع الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً دلالة احصائياً عند مستوى دلالة (0.01 – 0.05) عدا الفقرات (4، 5، 20، 23، 25، 26، 33، 35، 37، 41، 44، 46، 48)، وبذلك يصبح عدد فقرات الاختبار في صورته النهائية مكونة من 37 فقرة، وهذا يدل على أن الاختبار يمتاز بالاتساق الداخلي مما يطمئن الباحثة إلى تطبيقه على عينة الدراسة .

ثانياً / معامل الارتباط بين كل مجال مع الدرجة الكلية لاختبار المفاهيم الكيميائية :

تم حساب معامل الارتباط بين كل مجال من مجالات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار ، كما هي موضحة بالجدول (4.7) .

جدول (4.7)

معامل الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية لاختبار المفاهيم الكيميائية

المجال	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية	مستوى الدلالة
تذكر	0.66	دالة عند 0.01
فهم	0.41	دالة عند 0.01
تطبيق	0.51	دالة عند 0.01
تحليل	0.87	دالة عند 0.01

ويتضح من الجدول (4.7) أن جميع معاملات الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوى دلالة 0.01.

- **معامل التمييز :**

ويقصد به الفرق بين نسبة الطالبات اللاتي أجبن عن الفقرة بشكل صحيح من الفئة العليا ونسبة الطالبات اللاتي أجبن عن الفقرة بشكل صحيح من الفئة الدنيا وتم حساب معامل التمييز حسب المعادلة التالية (المنيزل ، 2009 : 140) :

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد المجيبات بشكل صحيح من الفئة العليا} - \text{عدد المجيبات بشكل صحيح من الفئة الدنيا}}{\text{عدد أفراد إحدى الفئتين}}$$

وقد تم ترتيب درجات الطالبات تنازليًا بحسب علاماتهم في اختبار المفاهيم الكيميائية، وأخذ (27 %) من عدد الطالبات أي (27 % X 41) = 11 طالبة كمجموعة عليا وكذلك كمجموعة دنيا مع العلم بأنه تم اعتبار درجة واحدة لكل فقرة من فقرات الاختبار .

وبتطبيق المعادلة السابقة تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، والجدول (4.8) يوضح معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار :

جدول (4.8)

معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية

رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز
1.	.27	**24.**	.55
2.	.27	**27.**	.45
3.	.27	**28.**	.45
6.	.45	**29.**	.36
7.	.45	**30.**	.45
8.	.82	**31.**	.55
9.	.45	**32.**	.45
10.	.36	**34.**	.36
11.	.45	**36.**	.45
12.	.64	**38.**	.64
13.	.36	**39.**	.36
14.	.55	**40.**	.45
15.	.55	**42.**	.55
16.	.45	**43.**	.45
17.	.55	**45.**	.36
18.	.45	**47.**	.64
19.	.55	**49.**	.73
21.	.64	**50.**	.55
22.	.55		

ويتضح من الجدول (4.8) أن معاملات التمييز لفقرات الاختبار قد تراوحت بين (.27– 82.) بمتوسط (.49) ، وهذا يعني أن معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار حسب الجدول السابق مناسب ويقع في الحد المقبول، حيث يرى المختصون في القياس والتقويم أن معامل التمييز الجيد يجب أن يتراوح بين (0.25 – 0.85) كما بينه (عبد الهادي، 2001 : 419).

- **معامل الصعوبة :**

ويقصد بها نسبة الطالبات اللواتي أجابن إجابة صحيحة عن الفقرة أو النسبة المئوية للراسبات في الاختبار وقد قامت الباحثة بحساب درجة صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة التالية (ملحم ،2005 : 237) :

معامل الصعوبة = عدد اللواتي أجبن إجابة خاطئة / عدد اللواتي حاولن الإجابة

وبتطبيق المعادلة السابقة وتم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ، يوضح الجدول (4.9) معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار .

جدول (4.9)

معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية

رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل الصعوبة
.1	.59	**.24**	.45
.2	.50	**.27**	.59
.3	.77	**.28**	.50
.6	.77	**.29**	.64
.7	.77	**.30**	.50
.8	.50	**.31**	.36
.9	.50	**.32**	.36
.10	.36	**.34**	.32
.11	.68	**.36**	.36
.12	.50	**.38**	.32
.13	.64	**.39**	.41
.14	.27	**.40**	.36
.15	.64	**.42**	.41
.16	.32	**.43**	.36
.17	.45	**.45**	.68
.18	.59	**.47**	.45
.19	.55	**.49**	.55
.21	.50	**.50**	.45
.22	.27		

ويتضح من الجدول(4.9) معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار قد تراوحت بين (.27– .77) بمتوسط (.61) ، وهذا يعني أن معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار حسب الجدول السابق مناسب ويقع في الحد المقبول ، حيث يرى المختصون في القياس والتقويم أن معامل الصعوبة الجيد يجب أن يتراوح بين (20% – 80%) كما بينه (أبو لبدة ، 1982: 339).

- **ثبات الاختبار :**

يقصد به أن يعطي الاختبار النتائج نفسها تقريبًا إذا أعيد تطبيقه على نفس الطلبة مرة ثانية، ويعبر عنه إحصائيًا بأنه معامل ارتباط بين علامات الأفراد بين مرات إجراء الاختبار المختلفة. (الظاهر وآخرون، 1999: 140)، ولقد قامت الباحثة بحساب معامل الثبات كما يلي:

1- طريقة التجزئة النصفية

تم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات الاختبار بعد تجريبه على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة وعددها (41) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي ، وتم حساب الفقرات الزوجية بطريقة التجزئة النصفية والفقرات الفردية بمعادلة جتمان .

بما أن فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية (37) فقرة ، وهي فردية العدد تم استخدام معادلة جتمان ، وقد تم حساب معامل الثبات بعد حذف الفقرات ذات معامل الارتباط الضعيف كما يوضحها جدول (4.10) .

جدول (4.10)

معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية للفقرات الزوجية وجتمان للفقرات الفردية لاختبار المفاهيم الكيميائية

المجال	عدد الفقرات بعد الحذف	معامل الثبات	
تذكر	13	جتمان	0.81
فهم	14	سبيرمان	0.79
تطبيق	3	جتمان	0.69
تحليل	7	جتمان	0.71
المجموع	37	جتمان	0.84

ويتضح من الجدول (4.10) أن معامل ثبات الاختبار الكلي يساوي 0.84 وهو معامل ثبات مقبول يسمح بتطبيق الاختبار على عينة الدراسة .

2- طريقة كودر -ريتشارد سون 21 :

استخدمت الباحثة طريقة ثانية من طرق حساب الثبات، وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار، حيث حصلت على قيمة معامل كودر –ريتشارد سون 21 للدرجة الكلية للاختبار ككل طبقًا للمعادلة التالية

$$ر_{21} = \frac{ك}{ك - 1}\left[1 - \frac{م\,(ك - م)}{ك\,ع^2}\right]$$

حيث : م : المتوسط ، ك : عدد الفقرات ، $ع^2$: التباين (ملحم ، 2005 :266)

حيث رتبت الباحثة النتائج التي حصلت عليها كالتالي :

المتوسط = 22.32 ، عدد الفقرات = 37 ، التباين = 54.67

معامل كودر – ريتشاردسون 21 = 84.

وتبين النتائج أن قيمة معامل كودر –ريتشارد سون 21 ككل كانت (84.) وهي قيمة تطمئن الباحثة إلى تطبيق الاختبار على عينة الدراسة، وبذلك تأكدت الباحثة من صدق وثبات اختبار المفاهيم الكيميائية وأصبح الاختبار في صورته النهائية (37) فقرة .

10.الصورة النهائية لاختبار المفاهيم الكيميائية :

وبعد تأكد الباحثة من صدق وثبات اختبار المفاهيم الكيميائية ، وفي ضوء آراء المحكمين أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (37) فقرة ، كما في ملحق رقم (5) .

والجدول التالي (4.11) يوضح الوزن النسبي لموضوعات الاختبار والنسب المئوية لمستويات الأهداف المعرفية المراد قياسها .

جدول (4.11)

جدول مواصفات اختبار المفاهيم الكيميائية في صورته النهائية

موضوعات الوحدة	النسب المئوية	الأهداف								المجموع %100
		تذكر %35		فهم %38		تطبيق %8		تحليل %19		
		ع	%	ع	%	ع	%	ع	%	
العناصر	%30	3	%8	4	%11	2	%5	2	%5	11
التفاعل الكيميائي	%57	8	%22	8	%22	0	%0	5	%14	21
التأكسد والاختزال	%13	2	%5	2	%5	1	%3	0	%0	5
المجموع	%100	13		14		3		7		37

جدول (4.12)

توزيع أسئلة اختبار المفاهيم الكيميائية حسب الوزن النسبي لمستويات الأهداف في صورته النهائية

مستوى الهدف	أرقام الأسئلة	العدد	النسبة المئوية
التذكر	1، 4، 9، 10، 11، 17، 19، 21، 22، 24،28، 32، 33	13	%35
الفهم	2، 3،12، 13، 14، 18، 20، 23، 25، 27، 29، 35، 36، 37	14	%38
التطبيق	5، 6، 26	3	%8
التحليل	7، 8، 15، 16، 30 ،31، 34	7	%19
المجموع		37	%100

ثالثاً : اختبار مهارات التفكير البصري :

قامت الباحثة ببناء اختبارًا موضوعيًا من نوع الاختيار من متعدد، واختارت هذا النوع من الاختبارات لخلوه من التأثر بذاتية المصحح، وتقليل نسبة التخمين عند المفحوصين، ولتغطيته لجزء كبير من المادة العلمية المراد اختبار الطالبات فيها.

حيث تضمن هذا الاختبار مهارات التفكير البصري لوحدة (التفاعلات الكيميائية) وذلك للتمكن من الإجابة على تساؤلات الدراسة . ويقيس هذا الاختبار مدى امتلاك طالبات الصف التاسع الأساسي لمهارات التفكير البصري .

ولقد قامت الباحثة ببناء الاختبار وفقًا للخطوات التالية:

1. تحديد قائمة مهارات التفكير البصري :

حيث قامت الباحثة بالرجوع إلى عدد من الدراسات السابقة مثل دراسة كل من (مهدي، 2006) و(شعت،2009) و (الشوبكي، 2010) وتم استخلاص 4 مهارات كما في ملحق (4)، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص ليصبح مجموع المهارات (4) مهارات .

2. صياغة فقرات الاختبار :

وقد صيغت بنود الاختبار بحيث كانت:

- تراعي الدقة العلمية واللغوية ومناسبة لمستوى الطالبات.
- محددة وواضحة وخالية من الغموض.
- ممثلة لمهارات التفكير البصري والأهداف المرجو قياسها.

3. وضع تعليمات الاختبار :

بعد تحديد عدد الفقرات وصياغتها قامت الباحثة بوضع تعليمات الاختبار التي تهدف إلى شرح فكرة الإجابة على الاختبار في أبسط صورة .

4. الصورة الأولية للاختبار :

قامت الباحثة بإعداد اختبار التفكير البصري في صورته الأولية المكون من (32) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد بأربع بدائل، واحد منها صحيح، وبعد كتابة فقرات الاختبار تم عرضه على لجنة من المحكمين وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى تغطية فقرات الاختبار للمحتوى وتمثيلها لمهارات التفكير البصري المراد قياسها ومناسبتها لمستوى الطالبات، كذلك عدد فقرات الاختبار ودقتها اللغوية والعلمية وأي تعديلات أخرى لازمة من وجهة نظر المحكمين لتصبح الأسئلة طبقًا لمهارات التفكير البصري ، والاوزان النسبية لها كما في جدول (4.13) بناءً على رأي المحكمين :

جدول (4.13)

جدول مواصفات اختبار مهارات التفكير البصري في صورته الأولية

المهارة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
مهارة التعرف على الشكل البصري	9	%28
مهارة التمييز البصري	8	%25
مهارة تحليل الشكل البصري	8	%25
مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري	7	%22
المجموع	32	%100

5. تصحيح الاختبار :

تم تصحيح الاختبار بعد إجابة طالبات العينة الاستطلاعية على فقراته حيث حددت درجة واحدة لكل فقرة وبذلك تكون الدرجة التي حصل عليها الطالب محصورة بين (صفر–32) درجة ، حيث تكون الاختبار في صورته الأولية من (32) فقرة .

6. تحديد زمن الاختبار :

في ضوء التجربة الاستطلاعية وجدت الباحثة أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (40) دقيقة وذلك لأن متوسط المدة الزمنية لأول وآخر خمس طالبات اللاتي استغرقتهن أفراد العينة الاستطلاعية تساوي تقريبا (40) دقيقة ، وذلك بتطبيق المعادلة التالية :

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

7. تحليل إجابات الاختبار :

بعد أن تم تطبيق اختبار التفكير البصري على طالبات العينة الاستطلاعية تم تحليل نتائج إجابات الطالبات على أسئلة الاختبار، وذلك بهدف التعرف على:

- صدق الاختبار وصدق الاتساق الداخلي .
- معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار.
- معامل الصعوبة كل سؤال من أسئلة الاختبار.
- ثبات الاختبار .

- **صدق الاختبار :**

1- صدق المحكمين :

وقد تحققت الباحثة من صدق الاختبار عن طريق عرضه في صورته الأولية على مجموعة من أساتذة جامعيين متخصصين في المناهج وطرق التدريس ومشرفي الكيمياء والعلوم وبعض المعلمين ملحق (1) ، حيث قاموا بإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول مناسبة فقراته ووضوح صياغتها اللغوية ومدى انتماء الفقرات إلى كل بعد من أبعاد الاختبار.

وفي ضوء ذلك تم الأخذ بآراء المحكمين واستبدال بعض الفقرات وإعادة صياغة بعض الأسئلة بشكل واضح ، وبقي الاختبار مكوناً من (32) فقرة .

2- صدق الاتساق الداخلي :

ويقصد بصدق الاتساق الداخلي قوة الارتباط بين درجات كل مجال والدرجة الكلية للاختبار، وكذلك درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار (النبهان، 2004: 243) وسيتم عرض كل وحدة على حدة .

وجرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (41) طالبة من خارج أفراد عينة الدراسة وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار التي تنتمي إليه وذلك باستخدام البرنامج SPSS كالتالي:

أولاً / معامل الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري :

تم حساب معامل ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار، والجدول (4.14) التالي يوضح ذلك :

جدول (4.14)

معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري مع الدرجة الكلية

رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.37	دالة عند 0.05	17	0.42	دالة عند 0.01
2	0.48	دالة عند 0.01	18	0.10	غير دالة عند 0.05
3	0.38	دالة عند 0.05	19	0.46	دالة عند 0.01
4	0.44	دالة عند 0.01	20	0.42	دالة عند 0.01
5	0.15	غير دالة عند 0.05	21	0.38	دالة عند 0.05
6	0.09	غير دالة عند 0.05	22	0.14	غير دالة عند 0.05
7	0.12	غير دالة عند 0.05	23	0.44	دالة عند 0.01
8	0.37	دالة عند 0.05	24	0.37	دالة عند 0.05
9	0.43	دالة عند 0.01	25	0.34	دالة عند 0.05
10	0.35	دالة عند 0.05	26	0.03	غير دالة عند 0.05
11	0.51	دالة عند 0.01	27	0.45	دالة عند 0.01
12	0.59	دالة عند 0.01	28	0.33	دالة عند 0.05
13	0.47	دالة عند 0.01	29	0.48	دالة عند 0.01
14	0.18	غير دالة عند 0.05	30	0.44	دالة عند 0.01
15	0.23	غير دالة عند 0.05	31	0.43	دالة عند 0.05
16	0.39	دالة عند 0.05	32	0.47	دالة عند 0.01

قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (39) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.3932

قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (39) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.3044

يتضح من الجدول (4.14) أن جميع الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً دلالة احصائياً عند مستوى دلالة (0.01 – 0.05) ، عدا الفقرات (5، 6، 7، 14، 15، 18، 22، 26) ، وقد تم حذفها ليصبح عدد فقرات الاختبار في صورته النهائية على 24 فقرة، وهذا يدل على أن فقرات الاختبار يمتاز بالاتساق الداخلي .

ثانياً / معاملات الارتباط بين كل مجال مع الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري :

تم حساب معاملات الارتباط بين كل مجال من مجال الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار، كما هي موضحة بالجدول (4.15) .

جدول (4.15)

معاملات الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري

	م1	م2	م3	م4	الدرجة الكلية للمهارة
م1	–	-	-	-	-
م2	**0.87	-	-	-	-
م3	**0.92	**0.89	–	–	-
م4	**0.73	**0.79	**0.91	–	-
الدرجة الكلية	**0.94	**0.95	**0.98	**0.90	–

يتضح من الجدول (4.15) أن جميع معاملات الارتباط بين كل المهارات دالة احصائياً عند مستوى دلالة 0.01 .

- **معامل التمييز :**

ويقصد به الفرق بين نسبة الطالبات اللاتي أجبن عن الفقرة بشكل صحيح من الفئة العليا ونسبة الطالبات اللاتي أجبن عن الفقرة بشكل صحيح من الفئة الدنيا وتم حساب معامل التمييز حسب المعادلة التالية (المنيزل ، 2009 : 140) :

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد المجيبات بشكل صحيح من الفئة العليا} - \text{عدد المجيبات بشكل صحيح من الفئة الدنيا}}{\text{عدد أفراد إحدى الفئتين}}$$

وقد تم ترتيب درجات الطالبات تنازليًا بحسب علاماتهم في اختبار مهارات التفكير البصري، وأخذ (27 %) من عدد الطالبات أي (27 % X 41) =11 طالبة كمجموعة عليا وكذلك كمجموعة دنيا مع العلم بأنه تم اعتبار درجة واحدة لكل فقرة من فقرات الاختبار .

وبتطبيق المعادلة السابقة تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، والجدول (4.16) يوضح معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار :

جدول (4.16)

معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري

رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز
.1	.64	**.19**	.55
.2	.73	**.20**	.45
.3	.82	**.21**	.64
.4	.73	**.23**	.45
.8	.55	**.24**	.36
.9	.45	**.25**	.64
.10	.55	**.27**	.45
.11	.55	**.28**	.82
.12	.55	**.29**	.55
.13	.45	**.30**	.25
.16	.64	**.31**	.55
.17	.45	**.32**	.82

ويتضح من الجدول (4.16) أن معاملات التمييز لفقرات الاختبار قد تراوحت بين (.25- 82.) بمتوسط (52.) ، وهذا يعني أن معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار حسب الجدول السابق مناسب ويقع في الحد المقبول ، حيث يرى المختصون في القياس والتقويم أن معامل التمييز الجيد يجب أن يتراوح بين (0.25 – 0.85) كما بينه (عبد الهادي ، 2001 : 419).

- **معامل الصعوبة :**

ويقصد بها نسبة الطالبات اللواتي أجابن إجابة صحيحة عن الفقرة أو النسبة المئوية للراسبات في الاختبار وقد قامت الباحثة بحساب درجة صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة التالية (ملحم ، 2005 : 237) :

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد اللواتي أجبن إجابة خاطئة}}{\text{عدد اللواتي حاولن الإجابة}}$$

وبتطبيق المعادلة السابقة تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ، يوضح الجدول (4.17) معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار .

جدول (4.17)

معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري

رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل الصعوبة
1.	.68	19.	.55
2.	.64	20.	.41
3.	.59	21.	.68
4.	.64	23.	.77
8.	.73	24.	.82
9.	.77	25.	.68
10.	.73	27.	.77
11.	.55	28.	.59
12.	.64	29.	.73
13.	.77	30.	.73
16.	.68	31.	.64
17.	.77	32.	.59

ويتضح من الجدول (4.17) أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار قد تراوحت بين (.41– 82.) بمتوسط (.70) ، وهذا يعني أن معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار حسب الجدول السابق مناسب ويقع في الحد المقبول ، حيث يرى المختصون في القياس والتقويم أن معامل الصعوبة الجيد يجب أن يتراوح بين (20% – 80%) كما بينه (أبو لبدة، 1982: 339).

- **ثبات الاختبار :**

يقصد به أن يعطي الاختبار النتائج نفسها تقريبًا إذا أعيد تطبيقه على نفس الطلبة مرة ثانية، ويعبر عنه إحصائيًا بأنه معامل ارتباط بين علامات الأفراد بين مرات إجراء الاختبار المختلفة . (الظاهر وآخرون ، 1999 : 140) ، ولقد قامت الباحثة بحساب معامل الثبات كما يلي:

1- طريقة التجزئة النصفية:

تم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات الاختبار بعد تجريبه على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة وعددها (41) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي، وتم حساب الفقرات الزوجية بطريقة التجزئة النصفية والفقرات الفردية بمعادلة جتمان .

وبما أن فقرات اختبار مهارات التفكير البصري (24) فقرة وهي زوجية ، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون بين الفقرات ، وثم بتصحيح معامل الارتباط بمعادلة سبيرمان براون وهي:

معامل الثبات = $\frac{2\ ر}{1 + ر}$

حيث ر : معامل الارتباط بين الفقرات .

وقد تم حساب معامل الثبات بعد حذف الفقرات ذات معامل الارتباط الضعيف كما يوضحها جدول (4.18) .

جدول (4.18)

معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية للفقرات الزوجية وجتمان للفقرات الفردية لاختبار مهارات التفكير البصري

المجال	عدد الفقرات بعد الحذف	معامل الثبات	
م1	8	سبيرمان	0.76
م2	7	جتمان	0.74
م3	5	جتمان	0.69
م4	4	سبيرمان	0.68
المجموع	24	سبيرمان براون	0.79

ويتضح من الجدول (4.18) أن معامل ثبات الاختبار الكلي يساوي 0.79 وهو معامل ثبات مقبول يسمح بتطبيق الاختبار على عينة الدراسة .

2- _طريقة كودر -ريتشارد سون 21 :

استخدمت الباحثة طريقة ثانية من طرق حساب الثبات، وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار، حيث حصلت على قيمة معامل كودر –ريتشارد سون 21 للدرجة الكلية للاختبار ككل طبقًا للمعادلة التالية:

$$ر_{21} = \frac{ك}{ك - 1} \left\{ 1 - \frac{م\ (ك - م)}{ع^2\ ك} \right\}$$

حيث : م : المتوسط ، ك : عدد الفقرات ، $ع^2$: التباين (ملحم ، 2005 :266)

حيث رتبت الباحثة النتائج التي حصلت عليها كالتالي :

المتوسط = 16.63 ، عدد الفقرات = 24 ، التباين = 52.02

معامل كودر –ريتشارد سون 21 = 0.90

وتبين النتائج أن قيمة معامل كودر –ريتشارد سون 21 ككل كانت (0.90) وهي قيمة تطمئن الباحثة إلى تطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

وبذلك تأكدت الباحثة من صدق وثبات اختبار مهارات التفكير البصري وأصبح الاختبار في صورته النهائية (24) فقرة .

8. الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير البصري :

وبعد تأكد الباحثة من صدق وثبات اختبار مهارات التفكير البصري ، وفي ضوء آراء المحكمين أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (24) فقرة ، كما في ملحق رقم (7). والجدول التالي (4.19) الأوزان النسبية لمهارات التفكير البصري المراد قياسها .

جدول (4.19)

جدول مواصفات اختبار مهارات التفكير البصري في صورته النهائية

المهارة	العدد	النسبة المئوية
مهارة التعرف على الشكل البصري	8	%33
مهارة التمييز البصري	7	%29
مهارة تحليل الشكل البصري	5	%21
مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري	4	%17
المجموع	24	%100

جدول (4.20)

توزيع أسئلة اختبار مهارات التفكير البصري حسب الوزن النسبي لمستويات المهارات في صورته النهائية

المهارة	أرقام الأسئلة	العدد	النسبة المئوية
مهارة التعرف على الشكل البصري	1، 2، 6، 7، 13، 16، 21، 22	8	%33
مهارة التمييز البصري	5، 8، 9، 10، 15، 19، 23،	7	%29
مهارة تحليل الشكل البصري	3، 4، 14، 17، 24،	5	%21
مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري	11، 12، 18، 20	4	%17
المجموع		24	%100

ضبط تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل بدء التجريب :

انطلاقًا من الحرص على سلامة النتائج ، وتجنبًا لآثار العوامل الدخيلة التي يتوجب ضبطها والحد من آثارها للوصول إلى نتائج صالحة قابلة للاستعمال والتعميم، تبنت الباحثة طريقة " المجموعتان التجريبية و الضابطة باختبارين قبل وبعد التطبيق"، ويعتمد على تكافؤ وتطابق المجموعتين من خلال الاعتماد على الاختيار البعدي لأفراد العينة، ومقارنة المتوسطات الحسابية في بعض المتغيرات أو العوامل وقد تم ضبط مجموعة المتغيرات الآتية:

أ. ضبط نتائج تطبيق اختبار المفاهيم الكيميائية القبلي

تم رصد درجات الطالبات في الاختبار القبلي المعد لهذه الدراسة ، قبل بدء التجريب واستخرجت الدرجات لضبط متغير التحصيل في الاختبار القبلي في اختبار المفاهيم الكيميائية، حيث تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للتعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء في التجربة ، والجدول (4.21) التالي يوضح ذلك :

جدول (4.21)

الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار المفاهيم الكيميائية القبلي

البيان	نوع التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"قيمة "ت	مستوى الدلالة
تذكر	تجريبية	35	5.57	2.13	0.374	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	5.37	2.34		
فهم	تجريبية	35	4.03	1.96	1.87	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	4.91	1.99		
تطبيق	تجريبية	35	1.49	1.01	1.72	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	1.11	.83		
تحليل	تجريبية	35	1.89	1.30	0.532	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	2.06	1.39		
الدرجة الكلية	تجريبية	35	12.97	4.11	0.455	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	13.46	4.79		

قيمة ت الجدولية عند درجة حرية (68) وعند مستوى دلالة (0.05) = 2

قيمة ت الجدولية عند درجة حرية (68) وعند مستوى دلالة (0.01) =2.66

ويتضح من الجدول (4.21) أن قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة 0.05 تساوي 2.00 ، وأن قيمة (ت) المحسوبة للدرجة الكلية للاختبار تساوي 0.455 وهي قيمة أقل من القيمة الجدولية ، لذلك لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم الكيميائية للتطبيق القبلي .

ب. ضبط نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري القبلي :

تم رصد درجات الطالبات في الاختبار القبلي المعد لهذه الدراسة ، قبل بدء التجريب واستخرجت الدرجات لضبط متغير التحصيل في الاختبار مهارات التفكير البصري القبلي، حيث تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للتعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء في التجربة ، والجدول (4.22) التالي يوضح ذلك :

جدول (4.22)

الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري القبلي

البيان	نوع التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"قيمة "ت"	مستوى الدلالة
م1	تجريبية	35	1.6	0.91	0.50	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	1.49	0.98		
م2	تجريبية	35	1.06	1.01	0.16	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	1.02	1.07		
م3	تجريبية	35	0.35	0.56	0.66	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	0.25	0.75		
م4	تجريبية	35	0.72	0.56	0.30	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	0.68	0.58		
الدرجة الكلية	تجريبية	35	3.73	1.57	0.75	غير دالة عند 0.05
	ضابطة	35	3.43	1.83		

قيمة ت الجدولية عند درجة حرية (68) وعند مستوى دلالة (0.05) = 2

قيمة ت الجدولية عند درجة حرية (68) وعند مستوى دلالة (0.01) =2.66

ويتضح من الجدول (4.22) أن قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة 0.05 تساوي 2.00 ، وأن قيمة (ت) المحسوبة للدرجة الكلية للاختبار تساوي 0.75 وهي قيمة أقل من القيمة الجدولية ، لذلك لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري للتطبيق القبلي .

رابعاً : اعداد دليل المعلم :

يعرف دليل المعلم بأنه كتيب يرجع إليه المعلم ويسترشد به في تدريس وحدة ما وتستهدف الدراسة الحالية تقصي فعالية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي .

ولذلك قامت الباحثة بإعداد دليل مرشد للمعلم يستعين به معلم العلوم في تدريس الوحدة الثانية من كتاب العلوم العامة للصف التاسع – الجزء الأول والتي بعنوان " التفاعلات الكيميائية "وذلك في ضوء استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة بحيث تم تصميم المادة التعليمية وفقا لتمثيل الدقائقي للمادة بأسلوب شيق ومحفز للتعلم .

وقد راعت الباحثة عند بناء الدليل ما يلي :

- الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة في هذا المجال .
- الاطلاع على محتوى موضوعات التفاعلات الكيميائية للصف التاسع الأساسي .

ثم تم عرض الدليل على عدد من معلمي العلوم للصف التاسع وإبداء آرائهم حوله وحول إمكانية تعديله أو وجود مفاهيم أخرى يلزم ربطها وكيفية الربط .

ثم قامت الباحثة بتعديل الدليل بناء على رأي المحكمين، وتم من خلاله تحديد الأهداف المراد تعلمها، تحديد المفهوم المراد تعليمه للطالبات ، التوزيع الزمني للمفهوم ، الأنشطة المتضمنة والوسائل التعليمية، خطوات التنفيذ ، التقويم بأنواعه المختلفة، وخرج في صورته النهائية كما في ملحق (9) .

ثم تم الاتفاق مع المعلمة على كيفية تنفيذ الدروس باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة ، وتم متابعتها في طريقة تدريسها .

خامساً : إعداد دليل الطالب :

قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة في كيفية إعداد دليل الطالب بحيث ينمي المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة لوحدة التفاعلات الكيميائية ، ثم تم عرض الدليل على عدد من معلمي العلوم للصف التاسع وإبداء آرائهم حوله وحول إمكانية تعديله.

ثم قامت الباحثة بتعديل الدليل بناء على رأي المحكمين، حيث تم إعداده على شكل أوراق عمل للتجارب المتضمنة في الوحدة الثانية وأخرى صممتها الباحثة لعدم وجود نشاط لها في الكتاب المدرسي كما في ورقة عمل (3، 4، 9، 10، 11، 13، 15) موضحة عليها الأهداف المرجو تحقيقها من ورقة العمل، وأصبح في صورته النهائية كما في ملحق (10) حيث يتضمن المفهوم ورقة عمل واحدة وبطاقة عمل تقويمية واحدة يتم حلها داخل الغرفة الصفية وتشجيع الطالبات لمحاولة الإجابة عليها ومناقشة الأسئلة مع الطالبات ، وتصحيح الأوراق لمتابعة الطالبات وتصحيح مسار التشابك والترابط والتداخل بين المفاهيم.

خطوات الدراسة : وتمثلت بالخطوات التالية :

أولاً : قبل تطبيق الدراسة :

- تحليل محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية موضوع البحث لتحديد قائمة المفاهيم الكيميائية المتضمنة فيها ، ملحق رقم (3) .
- إعداد اختبار المفاهيم الكيميائية والتأكد من صدقه من خلال عرضه على المحكمين وإجراء التعديلات في ضوء آرائهم مع حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة معامل كودر –ريتشارد سون 21 ، ملحق رقم (5) .
- إعداد اختبار مهارات التفكير البصري والتأكد من صدقه من خلال عرضه على المحكمين وإجراء التعديلات في ضوء آرائهم مع حساب ثبات الاختبار معادلة معامل كودر – ريتشارد سون 21 ملحق رقم (7) .
- إعداد دليل للمعلم وعرضه على المحكمين لتحكيمه وإجراء التعديلات في ضوء آرائهم ملحق رقم (9) .
- إعداد دليل الطالب وعرضه على المحكمين لتحكيمه وإجراء التعديلات في ضوء آرائهم ملحق رقم (10) .
- الحصول على موافقة من وزارة التربية والتعليم لتطبيق الدراسة في مدارسها ملحق رقم (11) .

ثانياً : أثناء تطبيق الدراسة :

- تحديد عينة الدراسة والمتمثلة في المجموعة الضابطة والتجريبية والتنسيق معها حسب الجدول الزمني المخصص لتطبيق الدراسة.
- تطبيق اختبار المفاهيم الكيميائية على المجموعتين قبليا للتأكد من تكافؤ المجموعتين بتاريخ 2012/9/13 م .
- تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري على المجموعتين قبليا للتأكد من تكافؤ المجموعتين بتاريخ 2012/9/13 م .
- تدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية (الكتاب المدرسي) بدءاً من تاريخ (15 / 9 /2012 م إلى 20/ 10 / 2012 م) حيث استغرق تطبيق الدراسة (21) حصة بواقع 5 حصص أسبوعيا لمدة شهر ونصف.

<u>وأثناء الدراسة لاحظت الباحثة ما يلي</u>:

- **في الأسبوع الاول /**

لاحظت الباحثة في الأسبوع الأول صعوبة في رسم الذرات والجزيئات في كل من العنصر والمركب ، فقامت الباحثة بالتفريق بينهم في الرسم حتى يتسنى لهم رسم العناصر والمركبات بشكل صحيح في كتابتهم للمعادلة الكيميائية في المواضيع اللاحقة .

- **في الأسبوع الثاني /**

لاحظت الباحثة في الأسبوع الثاني حماس الطالبات في رسمهم للظواهر الكيميائية التي كانت موضحة في أوراق العمل ، وكانت مشاركتهن في غرفة الصف فعال بدرجة كبيرة ، وكانت هناك تحسن في مستوى اداء الطالبات في تنمية مهارات التفكير البصري لديهم .

- **في الأسبوع الثالث /**

لاحظت الباحثة في الأسبوع الثالث حب الطالبات لمادة العلوم خاصة التجارب الكيميائية وتمثيلها جزيئياً بشكل ملحوظ ، وأيضاً حبهم لتمثيل العديد من الأمثلة حول تكوين الرابطة الأيونية والمشتركة بين العناصر بشكل ملحوظ .

- **في الأسبوع الرابع /**

لاحظت الباحثة في الأسبوع الرابع تحسن أداء الطالبات في تمثيلهم للذرات والجزيئات في التجارب الكيميائية الموضحة في أوراق العمل والمعادلات الكيميائية بدون أي أخطاء ، وتمكنهن من فهم الاستراتيجية بشكل صحيح .

- **في الأسبوع الخامس /**

لاحظت الباحثة في الأسبوع الخامس تحسن مستوى الطالبات من حيث المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري بشكل ملحوظ ، وحبهم لمادة العلوم خاصة مادة الكيمياء لما تحتوى من تجارب ومعادلات كيميائية .

- تم تطبيق الاختبارين بعدياً على المجموعة الضابطة بتاريخ 20 / 10 / 2012 م
- تم تطبيق الاختبارين بعدياً على المجموعة التجريبية بتاريخ 21 / 10 / 2012 م

ثالثاً : بعد تطبيق الدراسة :

قامت الباحثة بعد الانتهاء من تطبيق الدراسة إلى تحليل بيانات الدراسة وذلك من خلال جمع البيانات وتبويبها و تنظيمها وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة المستخدمة في البرنامج الإحصائي SPSS .

الأساليب الإحصائية المستخدمة في هذه الدراسة :

لفحص فرضيات الدراسة تمت المعالجة الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS واستخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية التالية :

- **الأساليب الاحصائية المستخدمة لتقنين الاختبارات :**

- معادلة كوردر ريشارسون 21 لحساب معامل الثبات .
- معاملات التمييز والصعوبة .
- معاملات الارتباط لحساب معاملات الاتساق الداخلي .

- **الأساليب الاحصائية المستخدمة للتحقق من صحة الفرضيات :**

- اختبار T .test independent samples وذلك لقياس الفروق بين المجموعتين .
- معامل إيتا (0.14) لإيجاد حجم الأثر المتغير المستقل على المتغير التابع في هذه الدراسة .
- معامل بلاك للكسب المعدل (1.2) لإيجاد فاعلية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري وللتأكد من مصداقية النتائج .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة وتفسيرها

نتائج الدراسة وتشمل :

- النتائج المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها
- النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها
- النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها
- النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع وتفسيرها
- النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس وتفسيرها
- النتائج المتعلقة بالسؤال السادس وتفسيرها

مقترحات الدراسة

توصيات الدراسة

الفصل الخامس

نتائج الدراسة وتفسيرها

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الباحثة ، والمتعلقة بهدف الدراسة المتمثل في " فاعلية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة المقترحة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي "، حيث تم استخدام البرنامج الإحصائي "SPSS " في معالجة بيانات الدراسة وسيتم عرض النتائج التي تم التوصل إليها وكذلك مناقشة النتائج وتفسيرها .

نتائج السؤال الأول : ينص السؤال الأول على ما يلي :

"ما استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة المقترحة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة؟ "

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالاطلاع على الدراسات التي تناولت استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة مثل دراسة المقبالي (2003) ودراسة البلوشي (2003) ودراسة Wu,Krajicik and Soloway (2001) ودراسة Noh and Scharmann (1997) حيث لخصت الباحثة إلى ان استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة هي استراتيجية في التدريس تابعة للنظرية البنائية ،حيث تعتمد على قيام المتعلم بتمثيل الظواهر والمعادلات الكيميائية تمثيلاً جزيئياً باستخدام الذرات والجزيئات ليتمكن المتعلم من خلال ذلك القدرة على تفسير الظواهر والمعادلات الكيميائية بشكل صحيح ويتضح ذلك في الفصل الثاني من الدراسة وفي دليل المعلم في ملحق رقم (9) .

نتائج السؤال الثاني: ينص السؤال الثاني على ما يلي :

" ما المفاهيم الكيميائية المراد تنميتها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في العلوم ؟".

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة باستخدام أداة تحليل المحتوى الموضح في ملحق (3) بإعداد قائمة بالمفاهيم الكيميائية التي يجب تنميتها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي من خلال دراستهم لوحدة التفاعلات الكيميائية وبعد ذلك تم عرض القائمة على المختصين من أساتذة جامعات في المناهج وطرق التدريس وموجهي ومعلمي العلوم الموضح في ملحق رقم (1) والخروج بالصورة النهائية المتكونة من (20) مفهوم كيميائي .

والجدول (5.1) التالي يوضح قائمة المفاهيم ودلالتها اللفظية .

جدول (5.1)

قائمة المفاهيم الكيميائية لوحدة التفاعلات الكيميائية

الرقم	المفهوم	الدلالة اللفظية للمفهوم
.1	**الجدول الدوري الحديث**	هو ترتيب العناصر الكيميائية في أعمدة وصفوف وفق تزايد العدد الذري
.2	**التوزيع الالكتروني**	هو ترتيب الإلكترونات في الذرة
.3	**الفلزات**	هي العناصر التي تميل إلى فقد الإلكترونات المستوى الأخير لتُكون أيونات موجبة
.4	**اللافلزات**	هي العناصر التي تميل إلى كسب الإلكترونات من الذرات الأخرى لتُكون أيونات سالبة
.5	**أشباه اللافلزات**	هي العناصر التي تقع وسط ويمين الجدول الدوري حيث تتوسط بين خصائص الفلزات واللافلزات
.6	**العناصر النبيلة**	هي العناصر التي تتواجد معظمها على شكل ذرات منفردة في المجموعة الثامنة ولا تتفاعل في الظروف العادية
.7	**التفاعل الكيميائي**	هي عملية يتم من خلالها تغيير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد المتفاعلة وإنتاج مواد جديدة بخصائص جديدة
.8	**دلالة حدوث التفاعل الكيميائي**	هي التغيرات التي تطرأ على التفاعلات الكيميائية والتي تدل على حدوث التفاعل الكيميائي
.9	**الرابطة الأيونية**	هي الرابطة التي تنشأ من تجاذب كهربائي بين الأيون السالب والايون الموجب
.10	**الرابطة المشتركة**	هي الرابطة التي تنشأ من تشارك كل ذرة بإلكترون أو اكثر للوصول إلى حالة الثبات
.11	**تفاعلات الاتحاد المباشر**	هو تفاعل اتحاد مادتين او اكثر لتكوين مادة واحدة فقط
.12	**تفاعلات الانحلال**	هو تفاعل يحدث فيها تحلل مادة كلياً أو جزئياً بالتسخين إلى مادتين او اكثر

.13	**تفاعل الإحلال البسيط**	هو تفاعل يتم فيه إحلال عنصر محل عنصر آخر بشرط أن يكون العنصر الذى سيحل محل غيره أكثر نشاطا منه
.14	**تفاعل الإحلال المزدوج**	هو تفاعل يتم فيها تبادل مزدوج بين شقي أيونيين لمركبين لتكوين مركبين جديدين.
.15	**تفاعلات الترسيب**	هو تفاعل بين محلولين مائيين لملحين مختلفين فيحدث تبادل بين شقي المحلولين لتكوين مركب أيوني لا يذوب في الماء وآخر ذائب في الماء
.16	**تفاعل التعادل**	هو تفاعل بين حمض وقاعدة لتكوين ملح وماء
.17	**التأكسد**	هو فقد العنصر للإلكترونات وينتج عنه زيادة في أعداد التأكسد
.18	**الاختزال**	هو كسب العنصر للإلكترونات وينتج عنه نقصان في أعداد التأكسد
.19	**الخلية الكهروكيميائية**	هي الخلايا التي يحدث فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائي
.20	**عملية الطلاء الكهربائي**	عملية وضع غلاف فلزي على فلز آخر موصّل باستخدام تيار كهربائي وتُستخدم هذه الطريقة لحماية المواد ضد التآكل

من خلال الجدول السابق يتضح أنها مفاهيم كيميائية أساسية ضرورية لطالبات الصف التاسع الأساسي ولا بد من امتلاكهن لهذه المفاهيم الكيميائية في بنيتهن المعرفية لان الطالبات ستحتاجهن في مراحل التعليم اللاحقة ، حيث ان المنهج الفلسطيني منهج حلزوني ، حيث سيتم تدريسها بشكل اوسع في مرحلة متقدمة .

نتائج السؤال الثالث : ينص السؤال الثالث على ما يلي :

" **ما مهارات التفكير البصري المراد تنميتها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في العلوم؟**"

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بإعداد قائمة لمهارات التفكير البصري من خلال اطلاع الباحثة على بعض الدراسات السابقة كدراسة الشوبكي (2010) وشعت (2009) ومهدي (2006) ، حيث استخلصت الباحثة أربع مهارات وبعد ذلك تم عرض القائمة على المختصين من أساتذة جامعات في المناهج وطرق التدريس وموجهي ومعلمي العلوم الموضح في ملحق رقم (1) والخروج بالصورة النهائية المتكونة من (4) مهارات .

والجدول (5.2) التالي يوضح قائمة مهارات التفكير البصري .

جدول (5.2)

قائمة مهارات التفكير البصري

المهارة	التعريف الإجرائي للمهارة
مهارة التعرف على الشكل البصري	هي القدرة على معرفة الشكل البصري من خلال تحديد طبيعة وماهية الشكل البصري المعروض .
مهارة التمييز البصري	هي القدرة على التعرف على الشكل البصري وتمييزه بصرياً عن باقي الأشكال البصرية الأخرى سواء كان هذا الشكل البصري عبارة عن صور أو رسومات توضيحية أو رموز .
مهارة تحليل الشكل البصري	هي القدرة على رؤية العلاقات وتحديدها من خلال التركيز على التفاصيل الدقيقة المتضمنة في الشكل البصري .
مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري	هي القدرة على تفسير الكليات والجزيئات الموجودة في الشكل البصري والذي يحتوى على رموز أو إشارات أو أسهم أو أرقام تزيل الغموض وتفسرها .

ويتضح من الجدول السابق أن مهارات التفكير البصري الأربعة مناسبة لاستخدامها في تدريس وحدة التفاعلات الكيميائية وفي تنمية المفاهيم الكيميائية ، حيث يتم عرض الصور والتمييز ما بينها ومن ثم محاولة لتحليل وتفسير المعلومات على الشكل البصري حتى يتم التوصل إلى المعنى المطلوب .

نتائج السؤال الرابع : ينص السؤال الرابع على ما يلي :

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الكيميائية؟

وللإجابة عن هذا السؤال ؛ قامت الباحثة باختبار الفرضية الأولى والتي تنص على :

" **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الكيميائية** ".

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار " ت " لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي الأداء في اختبار البعدي للمفاهيم الكيميائية لكل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية ، والجدول (5.3) يوضح ذلك .

جدول (5.3)

نتائج استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار البعدي لتنمية المفاهيم الكيميائية

البيان	نوع التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تذكر	تجريبية	35	11.69	1.66	8.338	دال عند 0.01
	ضابطة	35	6.63	3.18		
فهم	تجريبية	35	12.31	2.01	9.575	دال عند 0.01
	ضابطة	35	6.26	3.16		
تطبيق	تجريبية	35	2.66	.64	5.997	دال عند 0.01
	ضابطة	35	1.40	1.06		
تحليل	تجريبية	35	5.94	1.39	10.876	دال عند 0.01
	ضابطة	35	2.40	1.33		
الدرجة الكلية	تجريبية	35	32.60	5.11	10.669	دال عند 0.01
	ضابطة	35	16.69	7.19		

قيمة (ت) عند درجة حرية (68) ومستوى الدلالة (0.05) = 2

قيمة (ت) عند درجة حرية (68) ومستوى الدلالة (0.01) = 2.66

يُلاحظ من الجدول (5.3) أن قيمة ت المحسوبة للدرجة الكلية لاختبار المفاهيم الكيميائية تساوي 10.669 وهي أكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 والتي تساوي 2.66 ، وعليه تم **رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة** ، أي أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي للمفاهيم الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية .

ويتضح من الجدول ما يلي :

أولاً / بالنسبة للتذكر كأحد أبعاد الاختبار :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (6.63) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (11.69) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (8.338) وهي دالة إحصائيا عند 0.01 ، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بعد التذكر لاختبار المفاهيم الكيميائية البعدي لصالح المجموعة التجريبية .

ثانياً / بالنسبة للفهم كأحد أبعاد الاختبار :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (6.26) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (12.31) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (9.575) وهي دالة إحصائيا عند 0.01 ، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** عند مستوى دلالة ($\alpha= 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بعد الفهم لاختبار المفاهيم الكيميائية البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

ثالثاً / بالنسبة للتطبيق كأحد أبعاد الاختبار :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (1.40) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (2.66) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (5.997) وهي دالة إحصائيا عند 0.01 ، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بعد التطبيق لاختبار المفاهيم الكيميائية البعدي لصالح المجموعة التجريبية .

رابعاً / بالنسبة للتحليل كأحد أبعاد الاختبار :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (2.40) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (5.94) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (10.876) وهي دالة إحصائيا عند 0.01 ، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بعد التحليل لاختبار المفاهيم الكيميائية البعدي لصالح المجموعة التجريبية .

بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار:-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (16.69) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (32.60) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (10.669) وهي دالة إحصائيا عند 0.01 ، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الكيميائية البعدي لصالح المجموعة التجريبية

وللتأكد من ان الفروق لم تحدث نتيجة الصدفة ، قامت الباحثة بحساب حجم التأثير بواسطة مربع كل من مربع إيتا (η^2) ، ثم عن طريقها حساب قيمة (d) للكشف عن درجة التأثير، وذلك باستخدام المعادلتين الآتيتين (عفانة ، 2000 : 43) .

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

و

$$d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1-\eta^2}}$$

η^2 : تعبر عن نسبة التباين الكلي في المتغير التابع الذي يرجع إلى المتغير المستقل .

d : تعبر عن درجة تأثير حجم المتغير المستقل في التجربة على المتغير التابع .

t^2 : تعبر عن مربع قيمة ت .

df : تعبر عن الدرجة الحرية .

والجدول (5.4) التالي يوضح ما يلي :

جدول (5.4)

حجم التأثير للمتغير المستقل (استراتيجية التمثيل الدقائقي) على المتغير التابع (المفاهيم الكيميائية)

البيان	نوع التطبيق (تجريبي)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	Df	قيمة " ت "	قيمة مربع إيتا " η^2 "	قيمة " d "	حجم التأثير
تذكر	قبلي	5.57	2.13	34	13.39	.73	3.25	كبيرة جداً
	بعدي	11.69	1.66					
فهم	قبلي	4.03	1.96	34	17.44	.82	4.23	كبيرة جداً
	بعدي	12.31	2.01					
تطبيق	قبلي	1.49	1.01	34	5.80	.33	1.41	كبيرة جداً
	بعدي	2.66	0.64					
تحليل	قبلي	1.89	1.30	34	12.60	.70	3.06	كبير جداً
	بعدي	5.94	1.39					
الدرجة الكلية	قبلي	12.97	4.11	34	17.70	.82	4.29	كبيرة جداً
	بعدي	32.60	5.11					

ويبين الجدول المرجعي (5.5) دلالات كل من η^2 و d (حسن،2011: 283)

جدول (5.5)

الجدول المرجعي لدلالات η^2 ، d

البيان	حجم التأثير			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جداً
D	0.2	0.5	0.8	1.1
η^2	0.01	0.06	0.14	0.20

ويتضح من الجدول (5.4) أن قيمة" η^2 " للدرجة الكلية لاختبار المفاهيم الكيميائية بلغت (.82) وأن قيمة "d" بلغت (4.29) وهي كبيرة جداً، بناءً على الجدول المرجعي (5.5) .

وكذلك قيمة" η^2 " لأبعاد اختبار المفاهيم الكيميائية انحصرت ما بين(0.33 – 0.82) وأن قيمة " d" انحصرت ما بين (1.41 –4.23) وجميعها ذات تأثير كبير جداً على تحصيل المفاهيم الكيميائية ، وهذا يدل أن المتغير المستقل " **استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة** " له تأثير على المتغير التابع " المفاهيم الكيميائية " بدرجة كبيرة جداً من الفعالية حسب الجدول المرجعي (5.5) .

تفسير النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع :

وقد أظهرت النتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على قريناتهن طالبات المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الكيميائية ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة التي استهدفت تنمية المفاهيم الكيميائية كدراسة السليم (2009) والعديلي وبعارة (2007) ويوسف (2000) و (2002) Nakhleh و المقبالي (2003) و Noh and Scharmann (1997) .

ويمكن تفسير ذلك إلى أن استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

- ساعدت الطالبات في تنمية المفاهيم الكيميائية بصورة سليمة لأنها مصممة وفق خطوات سهلة ومنتظمة .
- منحت الطالبات فرصة التفاعل الإيجابي وإدراك المفاهيم الكيميائية من خلال الرسم والتمثيل لأن المفهوم عبارة عن صورة ذُهنية التي تتكون من الخصائص والسمات المشتركة بين هذه الأشياء.
- منحت للطالبات التحرك بسهولة بين المستويات التفكير الثلاث لجونستون .
- ساعدت الطالبات على الربط بين الطبيعة الجزيئية للمادة والظواهر والرموز الكيميائية.
- تحتوى على الرسوم التوضيحية الملونة التي أثارت الدافعية لدى الطالبات للتعلم .
- أتاحت الفرصة للطالبات إلى بناء تمثيلات جزيئية تساعدهم على فهم وتفسير الظواهر الكيميائية في المستوى الجزيئي بشكل صحيح .
- أدت إلى زيادة فاعلية الطالبات نحو المناقشات التي تتطلب فيها التخيل والتمثيل للمفاهيم والظواهر الكيميائية مما أدى إلى تعمق في استيعاب المفاهيم الكيميائية .
- أنها أدوات مفيدة للمعلم في تقييم فهم الطالبات للمفاهيم عن طريق رسمهم بالمستوى الجزيئي، والكشف عن الأخطاء اللاتي يقعن فيها الطالبات وتعديلها بشكل فوري .

نتائج السؤال الخامس : ينص السؤال الخامس على ما يلي :

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري؟

وللإجابة عن هذا السؤال ؛ قامت الباحثة باختبار الفرضية الثانية والتي تنص على :

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار " ت " لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي الأداء في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي لكل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية ، والجدول (5.6) يوضح ذلك .

جدول (5.6)

نتائج استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار البعدي لتنمية مهارات التفكير البصري

البيان	نوع التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"قيمة "ت"	مستوى الدلالة
م1	تجريبية	35	6.89	1.39	8.632	دال عند 0.01
	ضابطة	35	3.67	1.76		
م2	تجريبية	35	5.64	1.40	9.256	دال عند 0.01
	ضابطة	35	2.17	1.76		
م3	تجريبية	35	3.69	1.51	7.045	دال عند 0.01
	ضابطة	35	1.44	1.18		
م4	تجريبية	35	3.19	1.04	7.127	دال عند 0.01
	ضابطة	35	1.42	1.08		
الدرجة الكلية	تجريبية	35	19.42	4.70	9.994	دال عند 0.01
	ضابطة	35	8.69	4.40		

قيمة (ت) عند درجة حرية (68) ومستوى الدلالة (0.05) = 2

قيمة (ت) عند درجة حرية (68) ومستوى الدلالة (0.01) = 2.66

يُلاحظ من الجدول (5.6) أن قيمة ت المحسوبة للدرجة الكلية لاختبار المفاهيم الكيميائية تساوي 9.994 وهي اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 والتي تساوي 2.66 ، وعليه تم **رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة** ، أي أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية .

ويتضح من الجدول ما يلي :

أولاً / بالنسبة م1 (التعرف على الشكل البصري) كأحد مهارات التفكير البصري :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (3.67) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (6.89) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (8.632) وهي دالة إحصائيا عند 0.01 ، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة** إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

ثانياً / بالنسبة م2 (التمييز البصري) كأحد مهارات التفكير البصري :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (2.17) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (5.64) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (9.256) وهي دالة إحصائيا عند 0.01، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

ثالثاً / بالنسبة م3 (تحليل الشكل البصري) كأحد مهارات التفكير البصري :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (1.44) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (3.69) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (7.045) وهي دالة إحصائيا عند 0.05، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية .

رابعاً / بالنسبة م4 (تفسير المعلومات على الشكل البصري) كأحد مهارات التفكير البصري :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (1.42) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (3.19) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (7.127) وهي دالة إحصائيا عند 0.05، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار:-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (8.69) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (19.42) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (9.994) وهي دالة إحصائيا عند 0.01 ، وهذا يعني أنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** عند مستوى دلالة ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

وللتأكد من أن الفروق لم تحدث نتيجة الصدفة ، قامت الباحثة بحساب حجم التأثير بواسطة مربع كل من مربع إيتا (η^2) ، ثم عن طريقها حساب قيمة (d) للكشف عن درجة التأثير، باستخدام المعادلتين السابقتين ، وهي كما يوضحها الجدول (5.7).

جدول (5.7)

حجم التأثير للمتغير المستقل (استراتيجية التمثيل الدقائقي) على المتغير التابع (مهارات التفكير البصري)

البيان	نوع التطبيق (تجريبي)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	Df	قيمة " ت "	قيمة مربع إيتا " η^2 "	قيمة " d "	حجم التأثير
م1	قبلي	1.6	0.91	34	18.8	0.91	6.36	كبيرة جداً
	بعدي	6.89	1.39					
م2	قبلي	1.06	1.01	34	15.7	0.879	5.39	كبيرة جداً
	بعدي	5.64	1.40					
م3	قبلي	0.35	0.56	34	12.27	0.816	4.21	كبيرة جداً
	بعدي	3.69	1.51					
م4	قبلي	0.72	0.56	34	12.36	0.818	4.24	كبير جداً
	بعدي	3.19	1.04					
الدرجة الكلية	قبلي	3.73	1.57	34	18.73	0.912	6.44	كبيرة جداً
	بعدي	19.42	4.70					

ويتضح من الجدول (5.7) أن قيمة" η^2 " للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري بلغت (0.912) وأن قيمة " d" بلغت (6.44) ، وكذلك بلغت قيمة" η^2 " لمهارات التفكير البصري محصورة (0.816 – 0.912) و قيمة "d" بلغت (4.21– 6.44) وهي كبيرة ، وهذا يدل أن المتغير المستقل " استراتيجية التمثيل الدقائقي " له تأثير على المتغير التابع " مهارات التفكير البصري " بدرجة كبيرة من الفعالية حسب الجدول المرجعي (5:5) .

تفسير النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس :

وقد أظهرت النتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على أقرانهن طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة التي استهدفت تنمية مهارات التفكير البصري كدراسة طافش (2011) والشوبكي (2010) وجبر (2010) وحمادة (2009) وابراهيم (2006) .

ويمكن تفسير ذلك بان استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في التدريس أدى إلى :

- قيام الطالبات بعمليات عقلية أثناء دراستهن لوحدة التفاعلات الكيميائية ومن خلال ممارستهن للأنشطة العملية والعقلية والتي تتم من خلال الرسم والتمثيل والتي تنمي كل منها مهارة أو أكثر من مهارات التفكير البصري المختلفة .

- لاحتواء الاستراتيجية على رسوم التوضيحية ملونة التي أثارت الدافعية لدى الطالبات للتعلم وإلى بناء المفاهيم بشكل صحيح دون أخطاء مفاهيمية .

وهذا يعني أن عملية التمثيل من خلال الصور المعروضة أو المرسومة على الورق للظواهر والمعادلات الكيميائية المختلفة لعب دوراً مهماً في تنمية مهارات التفكير لدى الطالبات، حيث ساعدهم على فهم الرسالة البصرية للمحتوى المعرفي ، خاصة أن التفكير البصري هو وسيط الفهم الأفضل لرؤية المفاهيم المعقدة والمجردة كالذرات والالكترونات وغيرها والتفكير فيها باستخدام الصور والأشكال الممثلة تمثيلاً جزيئياً والتي تحمل بداخلها المعلومات المراد تنميتها واكتسابها .

نتائج السؤال السادس : ينص السؤال على ما يلي :

" **هل يحقق استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة فاعلية حسب معامل كسب ≤ 1.2 بناءً معامل الكسب المعدل لبلاك في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة ؟**

وللإجابة عن هذا السؤال ؛ قامت الباحثة باختبار الفرضية الرابعة والتي تنص على :

" **لا يحقق استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة فاعلية حسب معامل كسب ≤ 1.2 بناءً معامل الكسب المعدل لبلاك في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة** " .

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك لحساب فاعلية استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري ، وتمثل معادلة الكسب المعدل على النحو التالي (Arman,2009:142):

$$\text{نسبة الكسب المعدل} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}}$$

س : متوسط الدرجات في الاختبار القبلي .

ص : متوسط الدرجات في الاختبار البعدي .

د : النهاية العظمى للاختبار .

وهذه النسبة تتراوح ما بين 1 – 2 ويقترح بلاك أن يكون الحد الفاصل لهذه النسبة هو 1.2 والجدول (5.8) يوضح ذلك :

الجدول(5.8)

نتائج اختبار "معامل الكسب لبلاك" لعينتين مستقلتين للكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري

البيان	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي القبلي	المتوسط الحسابي البعدي	معامل الكسب لبلاك	الفاعلية
المفاهيم الكيميائية	37.00	12.97	32.60	1.35	فعال
مهارات التفكير البصري	24.00	3.37	19.42	1.42	فعال

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل للدرجة الكلية في اختبار المفاهيم الكيميائية تساوي **1.35** وفي اختبار مهارات التفكير البصري تساوي **1.42** وهما معاملان كسب عالية إذا ما قورنت بالحد الذي اقترحه بلاك وهي 1.2 ، وعليه تم **رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة** ، أي أنه يحقق استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة فاعلية حسب معامل كسب ≤ 1.2 بناءً معامل الكسب المعدل لبلاك في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة .

تفسير النتائج المتعلقة بالسؤال السادس :

وقد أظهرت النتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على التطبيق القبلي ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة التي استهدفت الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية كدراسة المقبالي (2003) و Nakhleh (2002) و Noh and Scharmann (1997) ، وأيضاً الدراسات التي استهدفت الكشف عن فاعلية الاستراتيجيات الحديثة في تنمية مهارات التفكير البصري كدراسة مشتهى (2010) ومهدي (2006) اللذان اثبتا فاعلية الاستراتيجية المستخدمة لديهم في تنمية مهارات التفكير البصري .

ويمكن تفسير ذلك مما يلي :

– سهولة تناول المتعلم للمفاهيم الكيميائية بتمثيلها ورسمها باستخدام الذرات والجزيئات ، وبالتالي يتيسر لدى المتعلم تشكيل المفهوم في ذهنه بما يتواؤم مع أبنيته المعرفية ، وافساح المجال للمتعلم لإبراز قدراته المختلفة في تفسير الظواهر الكيميائية باستخدام مصطلحات الذرات والالكترونات والجزيئات ، مما يؤدي إلى زيادة التفاعل بين المتعلم والاستراتيجية وهذا ما لاحظته الباحثة على الطالبات أثناء تطبيقها للاستراتيجية .

– إغناء الاستراتيجية بالمثيرات البصرية المختلفة من فيديوهات ورسومات توضيحية وصور وأشكال ملونة والممثلة تمثيلاً جزيئياً يتيح الفرصة للمتعلم للتعرف على العديد من المعلومات الغير متوافرة في الكتاب المدرسي المقرر وهذا يتناسب مع تعليم التفكير الذي يحتاج إلى إثارة قدرات المتعلم وتوفير المناخ المناسب لتنميتها مما يجعل عملية التدريس عملية جذابة ومشوقة ومثيرة للاهتمام ، وهذا ما لاحظته الباحثة خلال تطبيقها للاستراتيجية على المجموعة التجريبية.

التوصيات والمقترحات

أولاً / التوصيات :

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية توصي الباحثة بما يلي :

1. ضرورة الاهتمام باستخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تدريس العلوم العامة كأحد أساليب التعلم الفعالة والتي تعمل على تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم .
2. ضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على كيفية توظيف استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في العلوم وفي أي مادة أخرى لمساعدتهم على تصميم أنشطة تعليمية للطلبة تمكنهم من التنقل بين المستويات الثلاثة في الكيمياء (الظاهري والرمزي والجزيئي).
3. تضمين أدلة المعلم بمعلومات حول كيفية استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تدريس مادة العلوم .
4. توجيه انتباه القائمين على إعداد مناهج العلوم إلى أهمية تضمين استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في مناهج العلوم كافة ومناهج الكيمياء الثانوية باعتبارها الأسلوب الجيد لفهم ما يحدث داخل الظواهر العلمية والكيميائية بشكل واضح .
5. الاهتمام بتنمية المفاهيم الكيميائية من خلال استراتيجيات ومداخل تدريس مختلفة باعتبارها في المستوى الثاني من هرم البنية المعرفية التي تقود إلى المستويات العليا .
6. الاهتمام بتعليم مهارات التفكير البصري للمعلمين عن طريق عقد ورش عمل تدريبية لصقل معلوماتهم حولها وتبادل الخبرات بين المعلمين .
7. ضرورة تدريب الطلبة على استخدام المستويات الثلاثة للكيمياء (الظاهري والرمزي والجزيئي) في تفسير الظواهر الكيميائية المختلفة بشكل صحيح .
8. الاستفادة من البحث الحالي في تنفيذ أنشطة وتدريبات بشكل يُماثل ما تم تنفيذه من أنشطة وتدريبات في الاستراتيجية .

ثانياً / المقترحات :

امتداداً للدراسة الحالية تقترح الباحثة دراسات اخرى :

1. دراسة فعالية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية في صفوف دراسة مختلفة اخرى .
2. دراسة فعالية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية مهارات التفكير بأنواعها المختلفة.
3. دراسة فعالية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية .
4. دراسة فعالية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم العلمية والتخيل العلمي .
5. دراسة فعالية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية مفاهيم أخرى كمفاهيم علمية ومفاهيم فيزيائية .
6. دراسة فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة القائم على استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في الكيمياء .
7. دراسة فعالية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية الذكاءات المتعددة في العلوم .
8. برنامج مقترح لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في التدريس وأثره على أدائهم في التدريس وتحصيل طلابهم .

قائمة المراجع

أولاً / قائمة المراجع العربية :

1. القرآن الكريم
2. إبراهيم ، عبد الله. (2006). فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات جانبيه المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة . المؤتمر العلمي العاشر، **التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل**، المجلد الأول، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس .
3. إبراهيم ، مجدي (2005) . **التفكير من منظور تربوي**. القاهرة :عالم الكتب للنشر والتوزيع .
4. إبراهيم ، مجدي (2005) . **المنهج التربوي وتعليم التفكير**. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.
5. إبراهيم ، مجدي (2007) . **التفكير لتطوير الإبداع وتنمية الذكاء سيناريوهات تربوية مقترحة** . القاهرة : عالم الكتب للنشر والتوزيع .
6. ابن منظور ، جمال الدين محمد . **لسان العرب** . ط3 . بيروت : دار إحياء للتراث العربي.
7. أبوجادو ، صالح (2000) . **علم النفس التربوي** . ط2 . عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.
8. أبو جلالة، صبحي وعليمات، محمد (2001) . **أساليب التدريس العامة المعاصرة** . ط1 ، الكويت : مكتبة الفلاح .
9. أبو زيد ، لمياء. (2003) . برنامج مقترح لتصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم الاقتصاد المنزلي وفقاً للمدخل البنائي الواقعي وتعديل اتجاهات طالبات شعبة التعلم الابتدائي بكلية التربية بسوهاج نحوه . **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، العدد 90 ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، صـ 117-227ـــ .
10. أبو زينة، فريد و البطش، محمد (2007). **مناهج البحث العلمي تصميم البحث والتحليل الإحصائي**. ط1، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع .
11. أبو عاذرة ، سناء (2012) . **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم** . ط1 ، عمان : دار الثقافة للنشر والتوزيع.

12. أبو عطايا ، أشرف (2004) . **برنامج مقترح قائم على النظرية البنائية لتنمية الجوانب المعرفية في الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الاساسي بغزة** . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة الأقصى ، غزة .

13. أبو لبدة ، سبع (1982) . **مبادئ القياس النفسي والتقويم التربوي** . ط3 ، عمان : الجامعة الاردنية.

14. أبو ماضي ، ساجدة (2011) . **أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية على اكتساب المفاهيم و المهارات الكهربية بالتكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الاساسي بغزة** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، غزة .

15. أحمد ، نعيمة و عبد الكريم ، سحر .(2001) . أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري المكاني في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الاعدادي في مادة العلوم . المؤتمر العلمي الخامس ، **التربية العلمية للمواطنة** ، المجلد 2 ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

16. الأسمر ، رائد يوسف (2008) . **أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة .

17. الأغا ، إحسان والأستاذ ، محمود (2003) . **مقدمة في تصميم البحث التربوي** . ط3 ، غزة .

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

19. الأغا، احسان و اللولو ، فتحية (2008) . **تدريس العلوم في التعليم العام** . ط2 ، كلية التربية ،غزة : مكتبة آفاق ، الجامعة الاسلامية.

20. أمبو سعيدي ، عبد الله و البلوشي ، سليمان (2009) . **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية** . ط1 ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

21. البابا ، سالم (2008) . **برنامج محوسب باستخدام المدخل المنظومي لتنمية المفاهيم العلمية و الاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، غزة .

22. البخاري، أبي عبدالله (2004). **صحيح البخاري**. الجزء الرابع، القاهرة : دار الحديث .

23. تيس ، سيد وآخرون . (2007) . أثر استخدام استراتيجية مدعومة ببعض الانشطة المخبرية على اساليب تعلم بعض المفاهيم الكيميائية في السنة الاولى بالتعليم الجامعي بالخبراء. **مجلة العلوم التربوية والنفسية** ، المجلد 8 ، العدد 1 ، كلية التربية ، جامعة البحرين .

24. الجبوري، حسين (2012). **منهجية البحث العلمي مدخل لبناء المهارات البحثية**. ط1، عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع .

25. جبر ، يحيى (2010) . **أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة .

26. الحارثي ، إبراهيم و الخليف ، محمد . ملف عرض مرئي بعنوان : **تعليم مهارات التفكير** ، جامعة المجمعة ، مدينة الرياض، على موقع
www.mu.edu.sa/sites/default/files/%20مهارات%20التفكير.ppt

27. حسن ، عزت عبد الحميد (2011) . الإحصاء النفسي والتربوي ، تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18 . ط1 ، القاهرة : دار الفكر العربي للنشر والتوزيع .

28. حمادة ، محمد (2009) . **فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل طرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس** . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة حلوان ، مصر .

29. الخزندار ، نائلة (2008) . **تقويم محتوى كتب الرياضيات للمرحلة الاساسية العليا في ضوء مهارات التفكير البصري** . رسالة ماجستير منشورة ، جامعة الاقصى ، غزة .

30. الخزندار ، نائلة و مهدي ، حسن .(2006) . فاعلية موقع الالكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الاقصى . المؤتمر العلمي الثامن عشر ، **مناهج التعليم وبناء الإنسان العرب** ، جامعة عين شمس .

31. الخولي ، هشام (2002) . **الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس** . القاهرة : دار الكتاب الجديد للنشر والتوزيع.
32. رواشدة ، ابراهيم .(2004) . أثر برنامج تعليمي محوسب في تعلم طلبة الصف العاشر لمفاهيم كيميائية ومدى الاحتفاظ بها . **مجلة أبحاث اليرموك** ، العدد 3 أ ، 1377 – 1403 .
33. زيتون ، حسن (2001) . **تصميم التدريس رؤية منظومية** . سلسلة أصول التدريس ، المجلد الأول، الكتاب الثاني ، القاهرة : عالم الكتب للنشر والتوزيع.
34. زيتون ، حسن و زيتون ، كمال (2003) . **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية** . ط1 ، القاهرة : عالم الكتب للنشر والتوزيع.
35. زيتون ، عايش (2004) . **أساليب تدريس العلوم** . ط1 ، الاصدار 4 ، عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع .
36. زيتون ، عايش (2007) . **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم** . عمان : الشروق للنشر والتوزيع .
37. زيتون ، كمال (2002) . **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية** . ط1 ، القاهرة : عالم الكتب للنشر والتوزيع .
38. زيتون ، كمال .(2003) . تصميم التعليم من منظور النظرية البنائية ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** . العدد 91 ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، صـ13–29ـــ
39. زيتون ، كمال (2004) . **تدريس العلوم للفهم** " رؤية بنائية " . ط2 ، القاهرة : عالم الكتب .
40. سعادة ، جودت (2011) . **تدريس مهارات التفكير مع مئات من الأمثلة التطبيقية.** الإصدار الخامس ، عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع.
41. سلامة ، عادل أبو العز (2004) . **تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها،** الطبعة الأولى ،عمان : دار الفكر للنشر والتوزيع .

42. السليم ، ملاك .(2003) . فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثرها في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الاول المتوسط بمدينة الرياض. **مجلة العلوم التربوية والدراسات الاسلامية** ، المجلد 16 ، العدد 2 ، 1- 41 .

43. السليم ، ملاك.(2009) . فعالية التعلم التأملي في تنمية المفاهيم الكيميائية والتفكير التأملي وتنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية . **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، العدد 147 ، 89 -128 .

44. شاهين ، نجاة .(2005) . تصورات معلمي العلوم للمرحلة الابتدائية لبعض المفاهيم الكيميائية الاساسية والعلاقات بينها. **مجلة التربية العلمية** ، المجلد 8 ، العدد 2 ، صـ1-30ـــ .

45. شبر ، خليل.(2000) . أثر استراتيجيات التغير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الاول الثانوي العلمي . **مجلة كلية التربية** ، العدد 24 ،الجزء 3 ، 181- 216 .

46. شعت ، ناهل (2008) . **إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الاساسي بمهارات التفكير البصري** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة .

47. الشعيلي ، علي. (2009) . فهم معلمي الكيمياء بسلطنة عمان للمفاهيم الكيميائية الأساسية في الجدول الدوري الحديث ودورية خواص العناصر الكيميائية . **مجلة التربية العلمية** ، المجلد 12 ، العدد 1 ، 177 – 204 .

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

49. طافش ، إيمان (2011) . **أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الاساسي بغزة** . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الازهر ، غزة .

50. طعمية ، رشدي (1987) . **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية** " مفهومه ، أسسه ، استخدامه " . القاهرة : دار الفكر العربي للطباعة والنشر.
51. الظاهر ، زكريا وآخرون (1999) . **مبادئ القياس والتقويم في التربية** . ط1، عمان : دار الثقافة للنشر والتوزيع .
52. عبد الحميد ، محمد .(1985) . بعض مداخل تحليل المضمون وتطبيقاتها في مناهج العلوم الطبيعية . **حولية كلية التربية** ، قطر ، العدد 4 .
53. عبد الصاحب ، اقبال و جاسم ، اشواق (2012) . **ماهية المفاهيم وأساليب تصحيح المفاهيم الخاطئة** . عمان : دار الصفاء للنشر والتوزيع .
54. عبد العزيز ، سعيد (2009) . **تعليم التفكير ومهاراته تدريبات وتطبيقات عملية** . عمان : دار الثقافة للنشر والتوزيع .
55. عبد الفتاح ، عزة (1997) . **تنمية المفاهيم العمية والرياضية للأطفال** . القاهرة : دار قباء للنشر والتوزيع .
56. عبد الهادي ، نبيل (2001) . **القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي** . ط2 ، عمان : دار وائل للنشر والتوزيع .
57. عبيد ، وليم و عفانة ، عزو (2003) . **التفكير والمنهاج المدرسي** . الكويت : مكتبة الفلاح .
58. العتوم ، عدنان و الجراح ، عبد الناصر و بشارة ، موفق (2009) . **تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية** . ط2 ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .
59. العديلي ، عبد السلام و بعارة ، حسين .(2007) . فعالية نموذج من أجل الاستخدام في اكتساب طلاب المرحلة الأساسية العليا في الأردن المفاهيم الكيميائية المرجوة . **المجلة التربوية** ، المجلد 22 ، العدد 85 ، 205- 250 .
60. العربيد ، محمد (2010) . **اثر برنامج بالوسائط المتعددة في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسالة الفيزيائية لدى طلاب الصف الحادي عشر**. رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، غزة .

61. عفانة ، عزو .(2000) . حجم التأثير واستخداماته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية . **مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية** ، عدد 3 ، جمعية البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية " بيرسا " .

62. عفانة ، عزو .(2001) . أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة . المؤتمر العلمي الثالث عشر ، **مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية** ، الجزء2 ، جامعة عين شمس .

63. عفانة ، عزو (2006) . **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة** . ط2 ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة .

64. عفانة ، عزو وأبو ملوح ، محمد .(2006) . أثر استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومي في الهندسة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة . **وقائع وتطلعات** ، المجلد 1 ، صـ1-30 ـــ .

65. العفون ، نادية و عبد الصاحب ، منتهى (2012) . **التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه** . عمان : دار الصفاء للنشر والتوزيع .

66. العليمات ، علي .(2006) . المفاهيم الكيميائية الأساسية والصعبة في مناهج العلوم العامة للمرحلة الأساسية في الأردن . **مجلة المنارة** ، المجلد 13 ، العدد 1 ، 1 – 22 .

67. العليمات ، علي .(2010) . أثر التدريس باستخدام نموذج بوسنر في إحداث التغير المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن الاساسية للمفاهيم الكيميائية الاساسية واحتفاظهم بهذا التغير في الفهم . **مجلة جامعة الشارقة للعلوم الانسانية والاجتماعية** ، العدد 7 .

68. العيسوي ، توفيق (2008) . **اثر استراتيجية الشكل v البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب السابع الاساسي بغزة** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، غزة .

69. فنونة ، زاهر (2012) . **اثر استخدام نموذج التعلم التوليدي و العصف الذهني في تنمية المفاهيم والاتجاه نحو الاحياء لدى طلاب الصف الحادي عشر بمحافظات غزة** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، غزة

70. قشطة ، أحمد (2008) . **اثر توظيف استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية المفاهيم العلمية و المهارات الحياتية بالعلوم لدى طلبة الصف الخامس الاساسي بغزة** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، غزة .

71. قطامي، يوسف و قطامي ، نايفة (2001) . **سيكولوجية التدريس** . عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع .

72. ماضي ، إيمان (2011) . **اثر مخططات التعارض المعرفي في تنمية المفاهيم و مهارات حل المسالة الوراثية لدى طالبات الصف العاشر** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، غزة .

73. محمد ، مديحة (2004) . **تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية (الصم والعاديين)** . ط1 ، القاهرة : عالم الكتب للنشر والتوزيع .

74. مشتهى ، أحمد (2010) . **فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة لتنمية مهارات التفكير البصري في التربية الإسلامية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة .

75. مصالحة ، عبد الهادي (2002) . **مدى اكتساب طلبة الصف الرابع المعاقين بصرياً لعناصر الثقافة العلمية المتضمنة في كتب العلوم المدرسية** . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

76. **المعجم الوسيط** (1972) . مجمع اللغة العربية ، الإدارة العامة للمعجمات وإحياء التراث ، دار المعارف .

77. المقبالي ، فاطمة (2003) . **فاعلية استخدام التمثيل الجزيئي في التفسير العلمي للظواهر الكيميائية وتعديل الأخطاء المفاهيمية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي بسلطنة عمان** . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السلطان قابوس ، سلطنة عمان .

78. ملحم ، سامي (2005) . **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس** . ط3 ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

79. **المنجد في اللغة والأعلام** . بيروت : دار المشرق .

80. المنيزل ، عبد الله (2009) . **مبادئ القياس والتقويم في التربية** . ط1 ، جامعة الشارقة : كلية الدراسات والبحث العلمي ، الإمارات العربية المتحدة .

81. مهدي ، حسن (2006) . **فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة .

82. النبهان، موسى (2004) . أساسيات القياس والتقويم في العلوم السلوكية . ط1، عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع .

83. النجدي ، أحمد وآخرون (2003) . **طرق واساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم** . سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، الطبعة الأولى، الكتاب (٢٧) ، القاهرة : دار الفكر العربي للنشر والتوزيع .

84. الهاشمي ، عبد الرحمن و الدليمي ، طه (2008) . **استراتيجيات حديثة في فن التدريس** . عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع .

85. يوسف ، جلال .(2003) . دراسة تحليلية مقارنة لمدى وتركيز الانتباه البصري وعلاقتها بالذكاء والتفكير الابتكاري لدى عينة من الصم والعاديين . **مجلة كلية التربية :** التربية وعلم النفس ، الجزء 4 ، العدد 27 ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، صـ225 – 264 ـــ .

86. يوسف ، ماهر .(2000) . فعالية وحدة مقترحة متكاملة ذاتيا في كيمياء التصوير الضوئي لتنمية المفاهيم الكيميائية اللازمة لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية . **مجلة التربية العلمية** ، المجلد 3 ، العدد 3 ، 103 – 128 .

ثانياً / قائمة المراجع الأجنبية :

87. Adrac, D and Akaygun, S. (2005) . Using static and dynamic visuals to represent chemical change at molecular level . **International journal of science education** , 27 (11) , p 1269 – 1298 .

88. Al-balushi, S.M. (2003) . Exploring omani pre-service science teachers imagination at the microscope level in chemistry and their use of particulate nature of matter in their explanations . **dissertation abstracts international** ,V(67) , group (A) , p 264-1211 .

89. Al-balushi, S.M. (2009) . Factors influencing pre-service science teacher imagination at the microscopic level in chemistry . **International journal of science and mathematics education** , 7(6) , p 1089 -1110 .

90. Arman, A.et at (2009) . The effect of E-Learning approach on students achievement in biomedical instrumentation course at Palestine polytechnic university. **Ibima**, 9, p 141-149 .

91. Elay, J.B .(1998) . **Evaluation of a constructivist use of molecular modeling in first year college chemistry** . Unpublished doctoral dissertation , Columbia University .

92. Gabel, D.L. (1993) . Use of particulate nature of matter in developing conceptual understanding . **Journal of chemistry education** , 70 (3) , p 193 – 194 .

93. Guilherme , M and other . (2011) . Fostering multi representational levels of chemical concepts : A framework to develop education software . **Journal of chemical education** , v88 , n12 , p 1616 – 1622 .

94. Harrison, A.G and Treagust, D.F. (1996) . Secondary students mental models of atoms and molecules : implication for teaching chemistry . **science education**, 80 (5), p 509 – 534 .

95. Jean ,M.P . (2004) . **student using visual thinking to learn science in a web-based environment** . Doctor of philosophy Drexel university .

96. Johnston , A . H . (2000) . teaching of chemistry logical or psychological ?. **chemical education : research and practice in Europe** , n 1 , p 1-15 .

97. Lee, O.E and other. (1993) . changing middle school student conceptions of matter and molecular . **Journal of research in science teaching** , 30 (3) , p 249- 270 .

98. Longo , p. j . (2001) . **What happens to student learning when color is added to a new knowledge representation strategy ?.** implications from visual thinking networking .

99. Mcclurg, P. and Others. (1997) , **Exploring Children's Spatial Visual Thinking in an Hyper Gami Environment ,** Jouneys toward Visual Literacy Selected Readings from the Annual Conference of the International Visual Literacy Association . 28th , Cheyenne

100. Nakhleh, M.B. (2002) . **Some thoughts about molecular – level representations in conceptual problem solving** . ERIC .NO (479306) .

101. Nelson, P. G. (2003), Basic Chemical Concept. **Chemical Education Research and Practice in Europe**, 4(1): 19-24

102. Noh, T and Scharmann, L .C. (1997). Instructional influence of a molecular – level pictorial presentation of matter on students conceptions and problem solving ability . **Journal of research in science teaching** , 34 (2) , p 199 – 217 .

103. Patricia, S and Kozma, R. (2000) . learning chemistry through the use a representation – based knowledge building environment . **Journal of computers in mathematics and science teaching** , 21 (3) , p 253 – 279 .

104. Stains, M and Talanguer, V. (2007) . Classification of chemical substances using particulate representation of matter : An analysis of student thinking . **International jounrnal of science education** , 29 (5) , p 643- 661 .

105. Stokes ,S. (2001) . **visual literacy in teaching and learning literature perspective**. collage of education Idaho state university.

106. Taber, K. (1997) . Student understanding of ionic bonding : molecular versus electrostatic framework ? . **school science review** , 78 (285) , p 85-95 .

107. Tasker, R and Dalton, R. (2006) . Research in to practice : visualizations of the molecular world using animations . **chemistry education research and practice** , 7 (2) , p 141- 159 .

108. Teichert, M.A and other. (2008) . Effect of context on student molecular level ideas. **International journal of science education** , 30 (8) , p 1095 – 1114 .

109. Williamson, V.M and Abraham, M.R. (1995) . The effect of computer animation on the particulate mental methods of college chemistry students . **Journal of research in science teaching** , 32 (5) , p 521 – 534 .

110. Wu, H , Krajcik, J and Soloway, E. (2001) . Promoting Conceptual Understanding of Chemical representation student use of a visualization tool in the classroom **.Journal of research in science teaching** , 35 (7) , p 821 – 839 . Wyoming, October .

111. Zazkis ,R . (2000) . **Coordinating visual analytic strategies a study of student understanding of the group D4** . simon fraser university , ED dubinsky , purdue uviversity Jennie Autermann miami university .

ثالثاً / موقع النت :

112. http://www.almdares.net/vz/showthread.php?t=19582 تاريخ دخول الموقع في تاريخ 2012/5/25 م .

قائمة الملاحق

ملحق رقم (1)

قائمة بأسماء السادة المحكمين لأدوات الدراسة

الرقم	الاسم	التخصص	مكان العمل
.1	أ. د فتحية صبحي اللولو	مناهج وطرق تدريس / علوم	أستاذة في الجامعة الإسلامية
.2	أ. د عادل عوض الله	كيمياء عضوية	أستاذ الكيمياء العضوية في الجامعة الإسلامية
.3	أ. د سهيل رزق دياب	مناهج وطرق تدريس	عميد كلية التربية في جامعة غزة للبنات
.4	د. عبد الله عبد المنعم	مناهج وأساليب البحث العلمي	أستاذ مشارك ، وعضو مجلس أمناء القدس المفتوحة
.5	د. سليمان البلوشي	مناهج وطرق تدريس / علوم	كلية التربية _ جامعة السلطان قابوس : سلطنة عمان
.6	أ. سليم زين الدين	ماجستير مناهج وطرق تدريس / بكالوريوس كيمياء	موجه علوم في مديرية غرب غزة
.7	أ. إياد النبيه	ماجستير إدارة تربوية / بكالوريوس كيمياء	موجه كيمياء في مديرية شمال غزة
.8	أ. طارق الحداد	ماجستير مناهج وطرق تدريس / بكالوريوس كيمياء	مدرس كيمياء في مدرسة خالد العلمي الثانوية للبنين
.9	منال أبو جبل	بكالوريوس تربية كيمياء	مدرسة علوم في مدرسة علي بن أبي طالب الأساسية للبنات
.10	سهيلة صيام	بكالوريوس تربية فيزياء	مدرسة علوم في مدرسة السيدة رقية العلمي الأساسية العليا للبنات

ملحق رقم (2)

أهداف وحدة " التفاعلات الكيميائية " حسب تصنيف بلوم

الفصل	م	الأهداف	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل
الفصل الأول " العناصر"	1	تُعرف الجدول الدوري الحديث	/			
	2	تقارن بين المجموعة والدورة في الجدول الدوري من حيث التعريف				/
	3	تُعرف التوزيع الالكتروني للذرة	/			
	4	توزع الالكترونات لبعض العناصر في الجدول الدوري			/	
	5	تحدد موقع العنصر في الجدول الدوري من خلال عدده الذري			/	
	6	تُعرف الدورية في صفات العناصر	/			
	7	تستنتج خواص تدرج العناصر في المجموعة الواحدة				/
	8	تستنتج خواص تدرج العناصر في الدورة الواحدة				/
	9	تبين تشابه العناصر في سلوكها الكيميائي من خلال عدده الذري		/		
	10	تعدد أنواع العناصر المكونة للجدول الدوري	/			
	11	تبين خواص الفلزات		/		
	12	تحدد موقع الفلزات في الجدول الدوري من خلال توزيعها الالكتروني		/		
	13	تذكر أقسام الفلزات حسب توزيعها الالكتروني	/			
	14	تُعرف العناصر الفلزية الممثلة	/			
	15	تعدد مجموعات العناصر الفلزية الممثلة	/			
	16	تربط بين تسمية مجموعات العناصر الفلزية الممثلة وتوزيعه الالكتروني		/		
	17	تعدد أقسام العناصر الفلزية الانتقالية	/			
	18	تقارن بين العناصر الانتقالية الرئيسة والداخلية من حيث خصائصها				/
	19	تعدد أقسام العناصر الانتقالية الداخلية	/			
	20	تعلل سبب إشعاع عناصر الاكتنيدات بجسيمات ألفا وبيتا وجاما		/		
	21	تقارن بين اللانثانيدات والاكتنيدات من حيث خصائصها				/
	22	تبين موقع اللافلزات في الجدول الدوري من خلال عدده الذري			/	
	23	تبين خواص اللافلزات		/		
	24	تقارن بين الفلزات واللافلزات من حيث الخصائص				/
	25	تُعرف أشباه الفلزات	/			
	26	تُفسر استخدام عنصري السيليكون والجرمانيوم في صناعة القطع الالكترونية		/		

	27	تُعرف العناصر النبيلة	/				
	28	تميز بين الالوان المنبعثة من كل غاز نبيل					/
	29	تفسر استخدام الهيليوم في تعبئة المناطيد بدلا من الهيدروجين		/			
	30	تبين نوع العنصر من خلال توزيعه الالكتروني		/			
	31	تعدد استخدامات بعض العناصر	/				
	32	تعدد مصادر العناصر في الطبيعة	/				
	33	تعلل استخدام النيتروجين المسيَّل في حفظ القرنية		/			
	34	تفسر استخدام عنصري الزينون والارجون في أنابيب الإعلانات الضوئية		/			
	35	تفسر استخدام الالومنيوم في صناعة هياكل الطائرات		/			
الفصل الثاني " التفاعل الكيميائي "	36	تُعرف التفاعل الكيميائي	/				
	37	تفسر التغيرات التي تحدث في التفاعل الكيميائي		/			
	38	تُعرف قانون حفظ المادة	/				
	39	تميز بين دلالات حدوث التفاعل الكيميائي المختلفة		/			
	40	تميز بين دلالة حدوث التفاعل من خلال تفاعل كيميائي محدد					/
	41	تُعرف الكاشف الكيميائي	/				
	42	تُعرف المركب الايوني	/				
	43	تُعرف حالة ثبات العنصر	/				
	44	تُعرف تفاعل الثيرمايت	/				
	45	تفسر كيفية احتراق المركبات العضوية في وجود الاكسجين		/			
	46	تعلل ميل اللافلزات لتكوين روابط مشتركة		/			
	47	تقارن بين الرابطة الأيونية والمشتركة من حيث كيفية حدوثها					/
	48	تقارن بين تفاعلات الاتحاد والانحلال					/
	49	تُعرف ظاهرة التكلس	/				
	50	تُعرف متسلسلة النشاط الكيميائي	/				
	51	تستنتج أسس ترتيب متسلسلة النشاط الكيميائي					/
	52	تفسر سبب احلال فلز محل فلز آخر		/			
	53	تقارن بين تفاعلات الاحلال البسيط والاحلال المزدوج					/
	54	تميز بين تفاعلات الإحلال المزدوج		/			
	55	تميز بين أنواع التفاعلات الكيميائية المختلفة		/			
	56	تميز بين انواع التفاعلات الكيميائية من خلال تفاعل كيميائي محدد					/

	57	تقارن بين التأكسد والاختزال	/			
الفصل	58	تحدد التأكسد والاختزال في التفاعلات الكيميائية			/	
الثالث	59	تُعرف رقم التأكسد	/			
	60	تحسب رقم تأكسد لبعض العناصر والمركبات			/	
" **التأكسد**	61	تقارن بين العامل المؤكسد والعامل المختزل من حيث التعريف				/
والاختزال "	62	تحدد العامل المؤكسد والمختزل في التفاعلات الكيميائية			/	
	63	تذكر التطبيقات العملية على تفاعلات التأكسد والاختزال	/			
	64	تُعرف الخلية الكهروكيميائية	/			
	65	تبين التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل الخلية الكهروكيميائية		/		
	66	تفسر استخدام القنطرة الملحية في الخلية الكهروكيميائية		/		
	67	تقارن بين الخلية الكهروكيميائية والطلاء الكهربائي				/
	68	تبين كيفية طلاء ملعقة حديد بطبقة من النحاس		/		
	69	تبين التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل خلية الطلاء الكهربائي		/		
	70	تعلل سبب توصيل المادة المراد طلاؤها بالقطب السالب للمصدر الكهربائي		/		
		المجموع	**24**	**23**	**7**	**16**
		النسبة	**%34**	**%33**	**%10**	**%23**

ملحق رقم (3)

قائمة المفاهيم الكيميائية لوحدة " التفاعلات الكيميائية "

الرقم	المفهوم	الدلالة اللفظية للمفهوم
.1	الجدول الدوري الحديث	هو ترتيب العناصر الكيميائية في أعمدة وصفوف وفق تزايد العدد الذري
.2	التوزيع الالكتروني	هو ترتيب الإلكترونات في الذرة
.3	الفلزات	هي العناصر التي تميل إلى فقد الإلكترونات المستوى الأخير لتُكون أيونات موجبة
.4	اللافلزات	هي العناصر التي تميل إلى كسب الإلكترونات من الذرات الأخرى لتُكون أيونات سالبة
.5	أشباه اللافلزات	هي العناصر التي تقع وسط ويمين الجدول الدوري حيث تتوسط بين خصائص الفلزات واللافلزات
.6	العناصر النبيلة	هي العناصر التي تتواجد معظمها على شكل ذرات منفردة في المجموعة الثامنة ولا تتفاعل في الظروف العادية
.7	التفاعل الكيميائي	هي عملية يتم من خلالها تغيير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد المتفاعلة وإنتاج مواد جديدة بخصائص جديدة
.8	دلالة حدوث التفاعل الكيميائي	هي التغيرات التي تطرأ على التفاعلات الكيميائية والتي تدل على حدوث التفاعل الكيميائي
.9	الرابطة الأيونية	هي الرابطة التي تنشأ من تجاذب كهربائي بين الأيون السالب والايون الموجب
.10	الرابطة المشتركة	هي الرابطة التي تنشأ من تشارك كل ذرة بإلكترون أو اكثر للوصول إلى حالة الثبات
.11	تفاعلات الاتحاد المباشر	هو تفاعل اتحاد مادتين او اكثر لتكوين مادة واحدة فقط
.12	تفاعلات الانحلال	هو تفاعل يحدث فيها تحلل مادة كلياً أو جزئياً بالتسخين إلى مادتين او اكثر
.13	تفاعل الإحلال البسيط	هو تفاعل يتم فيه إحلال عنصر محل عنصر آخر بشرط أن يكون العنصر الذى سيحل محل غيره أكثر نشاطا منه
.14	تفاعل الإحلال المزدوج	هو تفاعل يتم فيها تبادل مزدوج بين شقي أيونيين لمركبين لتكوين مركبين جديدين
.15	تفاعلات الترسيب	هو تفاعل بين محلولين مائيين لملحين مختلفين فيحدث تبادل بين شقي المحلولين لتكوين مركب أيوني لا يذوب في الماء وآخر ذائب في الماء
.16	تفاعل التعادل	هو تفاعل بين حمض وقاعدة لتكوين ملح وماء
.17	التأكسد	هو فقد العنصر للإلكترونات وينتج عنه زيادة في أعداد التأكسد
.18	الاختزال	هو كسب العنصر للإلكترونات وينتج عنه نقصان في أعداد التأكسد
.19	الخلية الكهروكيميائية	هي الخلايا التي يحدث فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائي
.20	عملية الطلاء الكهربائي	عملية وضع غلاف فلزي على فلز آخر موصّل باستخدام تيار كهربائي وتُستخدم هذه الطريقة لحماية المواد ضد التآكل

ملحق رقم (4)

قائمة مهارات التفكير البصري

المهارة	دلالاتها اللفظية
مهارة التعرف على الشكل البصري	هي القدرة على معرفة الشكل البصري من خلال تحديد طبيعة وماهية الشكل البصري المعروض .
مهارة التمييز البصري	هي القدرة على التعرف على الشكل البصري وتمييزه بصرياً عن باقي الأشكال البصرية الأخرى سواء كان هذا الشكل البصري عبارة عن صور أو رسومات توضيحية أو رموز .
مهارة تحليل الشكل البصري	هي القدرة على رؤية العلاقات وتحديدها من خلال التركيز على التفاصيل الدقيقة المتضمنة في الشكل البصري .
مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري	هي القدرة على تفسير الكليات والجزيئات الموجودة في الشكل البصري والذي يحتوى على رموز أو إشارات أو أسهم أو أرقام تزيل الغموض وتفسرها .

ملحق رقم (5)

الجامعة الإسلامية –غزة
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس/ عام

اختبار المفاهيم الكيميائية

الاسم / _____ التاريخ / _____

الصف / _____

عزيزتي الطالبة :

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .....

يهدف الاختبار الذي بين يديك إلى قياس مدى قدرتك على استيعاب **المفاهيم الكيميائية** بالوحدة الثانية " التفاعلات الكيميائية " في مبحث العلوم .

والباحثة تشكر وتثمن حُسن تعاونك فإنها ترجو منك قراءة تعليمات الاختبار بكل عناية ودقة علماً بأن هذا الاختبار ليس له علاقة بالدرجات المدرسية وإنما لغرض البحث العلمي .

تعليمات الاختبار :

- ✓ يتكون الاختبار من 37 فقرة من نوع اختيار من متعدد .
- ✓ زمن الاختبار 45 دقيقة .
- ✓ اقرئي كل عبارة بدقة وعناية قبل الإجابة عنها .
- ✓ لكل فقرة أربعة خيارات بينها إجابة واحدة فقط مناسبة عليكِ أن تضعي دائرة حولها .
- ✓ يُرجى نقل الإجابة الصحيحة في مفتاح الإجابة المُرفق مع ورقة الأسئلة .

الباحثة / أمل حمدي رجب

اختبار المفاهيم الكيميائية

<u>عزيزتي الطالبة / ضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة ، ثم انقلي الإجابات إلى مفتاح الإجابة</u>

1. يُستخدم في ترتيب كيمياء العناصر هو

أ. التوزيع الالكتروني ب. نوع العنصر ج. الجدول الدوري الحديث د. رقم التأكسد

2. إذا كان التوزيع الالكتروني لفلز هو 3 ، 8 ، 2 فإنه يقع في

أ. الدورة الثالثة المجموعة الثالثة ب. الدروة الرابعة المجموعة الثالثة

ج. الدورة الثالثة المجموعة الثانية د. الدورة الرابعة المجموعة الثانية

3. يستخدم الألومنيوم في صناعة هياكل الطائرات لأنه

أ. خفيف الوزن وسهل الحصول عليه ب. خفيف الوزن ومقاوم للعوامل الجوية

ج. ثقيل الوزن ومقاوم للعوامل الجوية د. ثقيل الوزن وتكاليفه منخفضة

4. التوزيع الالكتروني هو ترتيب

أ. البروتونات في الجزيء ب. الالكترونات في الجزيء

ج. البروتونات في الذرة د. الالكترونات في الذرة

5. التوزيع الالكتروني لعنصر الكالسيوم عدده الذري 20 هو

أ. 3 ،7، 8 ، 2 ب. 2، 8 ، 2،8 ج. 7 ، 3، 8 ، 2 د. 8 ،2 ، 8، 2

6. يشبه عنصر $_{3}Li$ في خواصه الكيميائية عنصر

أ. $_{11}Na$ ب. $_{13}AL$ ج. $_{6}C$ د. $_{4}Be$

7. تتميز الفلزات عن اللافلزات في إحدى الخصائص التالية

أ. يوصل الحرارة وغير قابل للطرق والسحب ب. أنها تتواجد علي شكل مركبات

ج. يوصل التيار الكهربائي وله بريق ولمعان فضي د. درجة انصهارها وغليانها منخفضة

8. تتميز اللانثانيدات عن الاكتنيدات في إحدى الخصائص التالية

أ. عناصر فلزية ممثلة ب. وجود عدد كبير من البروتونات الموجبة في أنويتها

ج. مركبات تُصدر إشعاعات د. أعدادها الذرية من 58 – 71

9. عملية يتم من خلالها تغير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد المتفاعلة وانتاج مواد جديدة بخصائص جديدة تُعرف بـ

أ. التفاعل الكيميائي ب. التفاعل الانحلال ج. تفاعل الإحلال د. التفاعل الانشطاري

10. مركب كيميائي يتغير لونه عند وضعه في وسط آخر هو

أ. القواعد الكيميائية ب. الأحماض الكيميائية ج. الكواشف الكيميائية د. الأصباغ الكيميائية

11. عملية ينتج من خلالها كمية كبيرة من الطاقة تُستخدم في لحام السكك الحديدية

أ. تفاعل الترسيب ب. تفاعل الاتحاد ج. تفاعل التعادل د. تفاعل الثيرمايت

12. التفاعل الكيميائي التالي $2HgO \longrightarrow 2Hg + O_2$ يمثل تفاعل

أ. اتحاد مباشر ب. انحلال ج. إحلال بسيط د. إحلال مزدوج

13. يرجع سبب إحلال فلز محل فلز آخر في مركباته إلى

أ. نشاطه الكيميائي ب. نشاطه الفيزيائي ج. نشاطه النووي د. نشاطه الإشعاعي

14. تميل اللافلزات إلى تكوين روابط مشتركة مع لافلزات أخرى بسبب

أ.فقدها للإلكترونات ب. مشاركتها بالإلكترونات

ج. اكتسابها للإلكترونات د. فقدها ومشاركتها بالإلكترونات

15. يتميز تفاعل الاتحاد عن تفاعل الانحلال في حدوث

أ. تحلل مادة إلى مادتين ب. تحلل مادتين إلى مادة

ج. اتحاد مادتين لتكون مادة واحدة د. اتحاد عنصرين لتكون مادتين

16. رتبت سلسلة النشاط الكهروكيميائي على أساس

أ. نشاطها الفيزيائي ب. اكتسابها للإلكترونات ج. ترسيب الأيونات وتكون طبقة عازلة

د. نشاطها الكيميائي لتحل محل العناصر الأخرى في محاليل أملاحها

17. مقدار الشحنة التي تحملها الذرة وتكون موجبة أو سالبة أو صفر هي :

أ. الأيون الموجب ب. الأيون السالب ج. رقم التأكسد د. رقم العنصر

18. يرجع استبدال غاز H_2 بغاز He في تعبئة المناطيد إلى أن

أ. غاز H_2 لا يتفاعل مع الغازات الأخرى ب. غاز He لا يتفاعل مع الغازات الاخرى

ج. غاز He متوفر بكثرة د. غاز H2 أثقل من غاز He

19. هيدروكسيد البوتاسيوم يدخل في صناعة

أ. الألواح الفوتوغرافية ب. هياكل الطائرات ج. المنظفات د. الصابون

20. اشعاع عناصر الاكتنيدات بجسيمات ألفا وبيتا وجاما يرجع إلى احتوائها على عدد

أ. كبير من البروتونات ب. كبير من النيترونات

ج. قليل من البروتونات د. قليل من النيترونات

21. المركب الايوني يُعرف بـ

أ. تجمعات للأيونات الموجبة والسالبة ب. تجمعات للجزيئات الموجبة والسالبة

ج. تجمعات للأيونات السالبة د. تجمعات للأيونات الموجبة

22. تُعرَّف متسلسلة النشاط الكهروكيميائي بأنه ترتيب العناصر حسب سرعة

أ. اكتسابها للبروتونات ب. فقدها للبروتونات

ج. اكتسابها للإلكترونات د. فقدها واكتسابها للإلكترونات

23. إذا كان التفاعل التالي $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$ فإن دلالة حدوث التفاعل له هو

أ. اختفاء لون ب. ظهور راسب ج. تصاعد غاز د. ظهور لون جديد

24. ترسيب $CaCO_3$ على جدران الانابيب في التدفئة المركزية مما يُضعف قدرتها على التسخين ويعمل على إهدار الطاقة هو

أ. ظاهرة التجمع ب. ظاهرة التكلس ج. ظاهرة التملح د. ظاهرة الصدأ

25. توصل المادة المراد طلاؤها دائما بالقطب السالب للمصدر الكهربائي يرجع إلى

أ. جذب الأيونات الموجبة نحوها ب. جذب الأيونات السالبة نحوها

ج. حدوث عملية اكسدة لها د. حدوث عملية اكسدة واختزال معاً

26. في التفاعل التالي $2Na + Br_2 \longrightarrow 2NaBr$ العامل المؤكسد هو

أ. NaBr ب. H_2 ج. Br_2 د. Na

27. يرجع سبب استخدام القنطرة الملحية في الخلية الكهروكيميائية إلى

أ. معادلة الأيونات في كلا المحلولين ب. معادلة الأيونات في أحد المحلولين

ج. زيادة عدد الأيونات في كلا المحلولين د. زيادة عدد الأيونات في أحد المحلولين

28. جميع ما يلي من التطبيقات العملية على التأكسد والاختزال ما عدا

أ. خلية تنقية النحاس ب. خلية الطلاء الكهربائي

ج. الخلية الكهروكيميائية د. الخلية الكهروضوئية

29. إذا تفاعل مادة البروبين مع ماء البروم في وجود رابع كلوريد الكربون فإن دلالة حدوث التفاعل بينها :

أ. سريان تيار كهربائي ب. اختفاء اللون ج. ظهور لون جديد د. تصاعد غاز الهيدروجين

30. تختلف حدوث الرابطة الأيونية عن الرابطة المشتركة في :

أ. فقد الفلز للإلكترونات وكسب اللافلز للإلكترونات ب. كسب الفلز للإلكترونات وكسب اللافلز للإلكترونات

ج. تكون أيون موجب للافلز وأيون سالب للفلز د. مشاركة الالكترونات بين العناصر اللافلزية

31. من تفاعلات الاحلال البسيط هو :

أ. $NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$ ب. $AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

ج. $C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$ د. $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

32. تواجد الكترونين في المدار الاول أو ثمانية في المدار الأخير يُسمى :

أ. حالة النشاط ب. حالة الثبات ج. حالة الاتزان د. حالة التأكسد

33. ينص قانون حفظ المادة على أن :

أ. المادة تفنى وتستحدث من العدم ب. المادة لا تفنى وتستحدث من العدم

ج. المادة تفنى ولا تستحدث من العدم د. المادة لا تفنى ولا تستحدث من العدم

34. إحدى التفاعلات التالية تمثل دلالة حدوث ظهور راسب:

أ. $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$ ب. $C + O_2 \longrightarrow CO_2\uparrow$

ج. $2NaNO_3 \longrightarrow 2NaNO_2 + O_2\uparrow$ د. $2Na + 2C \longrightarrow 2NaCl$

35. نوع التفاعل التالي $NaCl + HNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + HCl$ هو :

أ. احلال مزدوج ب. اتحاد ج. احلال أحادي د. انحلال

36. التغيرات التي تحدث في التفاعل الكيميائي يرجع إلى :

أ. كسر الروابط وتكوين روابط جديدة ب. حدوث انتقال للنيترونات بين العناصر المتفاعلة

ج. تغير كتلة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة د. كسر الروابط بين الجزيئات المتفاعلة

37. تفاعل الاحلال المزدوج التالي $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$ هو تفاعل :

أ. ترسيب ب. احتراق ج. تعادل د. اطلاق غاز

مفتاح الإجابة لاختبار المفاهيم الكيميائية

رقم الفقرة	البدائل				رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
1					20				
2					21				
3					22				
4					23				
5					24				
6					25				
7					26				
8					27				
9					28				
10					29				
11					30				
12					31				
13					32				
14					33				
15					34				
16					35				
17					36				
18					37				
19									

ملحق رقم (6)

مفتاح الإجابة النموذجية لاختبار المفاهيم الكيميائية

رقم الفقرة	البدائل				رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
1			X		20	X			
2	X				21	X			
3		X			22				X
4				X	23		X		
5		X			24		X		
6	X				25	X			
7			X		26		X		
8				X	27	X			
9	X				28				X
10			X		29		X		
11				X	30	X			
12		X			31				X
13	X				32		X		
14		X			33				X
15			X		34	X			
16				X	35	X			
17			X		36	X			
18		X			37				X
19			X						

ملحق رقم (7)

الجامعة الإسلامية –غزة
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس/ عام

اختبار مهارات التفكير البصري

الاسم / _____ **التاريخ / _____**

الصف / _____

عزيزتي الطالبة :

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .....

يهدف الاختبار الذي بين يديك إلى قياس مدى اكتسابك لمهارات التفكير البصري بالوحدة الثانية " التفاعلات الكيميائية " في مبحث العلوم العامة وهي (مهارة التعرف على الشكل البصري ، مهارة التمييز البصري ، مهارة تحليل الشكل البصري ، مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري) .

والباحثة تشكر وتثمن حُسن تعاونك فإنها ترجو منك قراءة تعليمات الاختبار بكل عناية ودقة علماً بأن هذا الاختبار ليس له علاقة بالدرجات المدرسية وإنما لغرض البحث العلمي .

تعليمات الاختبار :

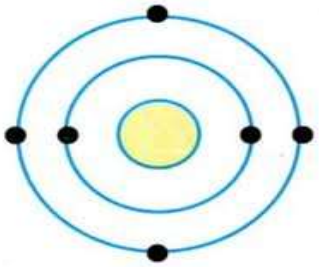
- ✓ يتكون الاختبار من 24 فقرة من نوع اختيار من متعدد .
- ✓ زمن الاختبار 40 دقيقة .
- ✓ اقرئي كل عبارة بدقة وعناية قبل الإجابة عنها .
- ✓ لكل فقرة أربعة خيارات بينها إجابة واحدة فقط مناسبة عليكِ أن تضعي دائرة حولها .
- ✓ يُرجى نقل الإجابة الصحيحة في مفتاح الإجابة المُرفق مع ورقة الأسئلة .

الباحثة / أمل حمدي رجب

اختبار مهارات التفكير البصري

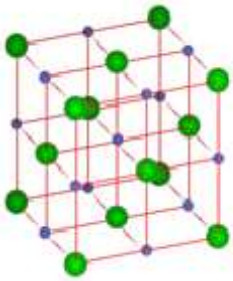
<u>عزيزتي الطالبة / ضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة ، ثم انقلي الإجابات إلى مفتاح الإجابة</u>

1. الشكل الآتي يُمثل :



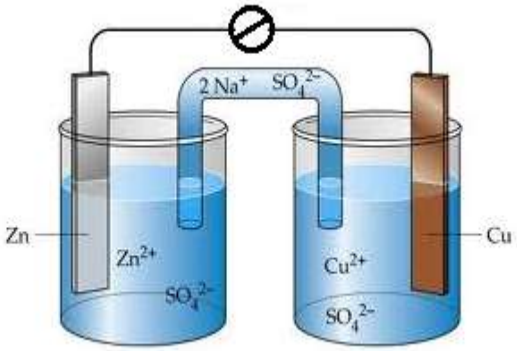
أ . التوزيع الذري لذرة
ب. التوزيع الجزيئي لجزيء
ج. التوزيع الالكتروني لذرة
د. التوزيع الأيوني لأيون

2. يُمثل الشكل المجاور مركب :



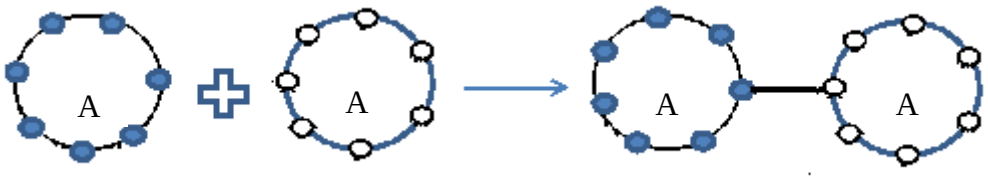
أ. أيوني
ب. تشاركي
ج. قطبي
د. تناسقي

3. في الخلية الكهروكيميائية التالية تحدث عملية :



أ. أكسدة أيونات Cu
ب. أكسدة أيونات Zn
ج. اختزال قطب Cu
د. أكسدة قطب Zn

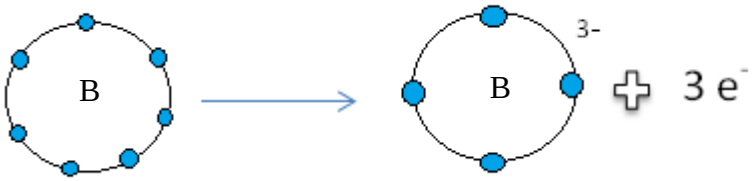
4. في هذا التفاعل حدث :



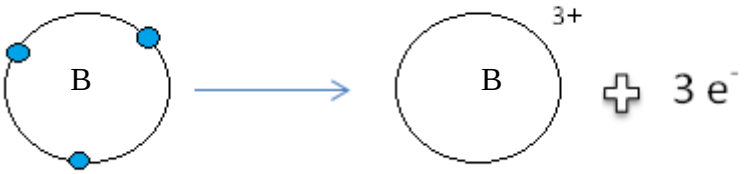
أ. اختزال للعنصر A
ب. لا تأكسد ولا اختزال لكل من A و A معا
ج. اختزال وتأكسد لكل من A و A معا
د. تأكسد للعنصر B

5. يُمكن توضيح عملية التأكسد بالشكل التالي :

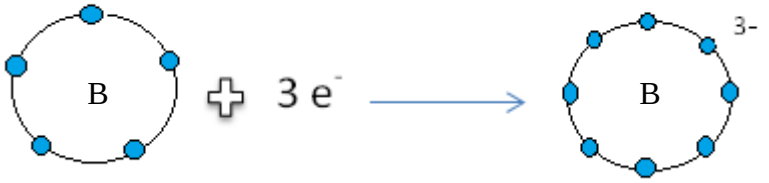
أ.



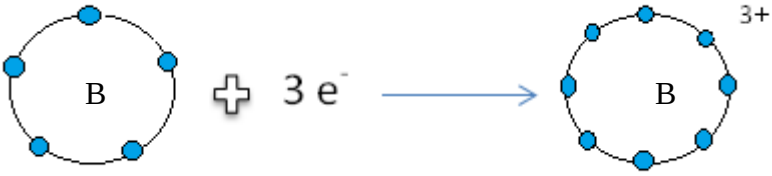
ب.



ج.



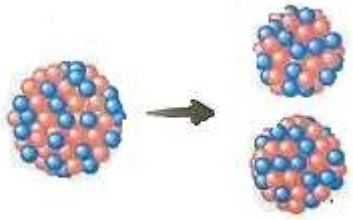
د.



6. يُعبر دلالة التفاعل المجاور على :

أ. ظهور لون جديد ب. تصاعد غاز

ج. ظهور ضوء د. ظهور راسب



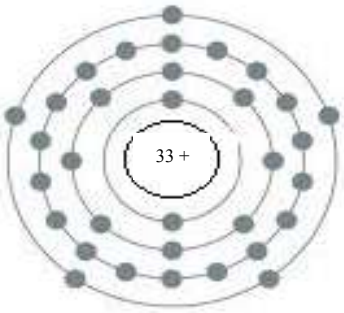
7. يُمثل نوع التفاعل المجاور على أنه تفاعل :

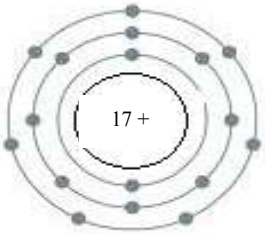
أ. إحلال بسيط ب. انحلال

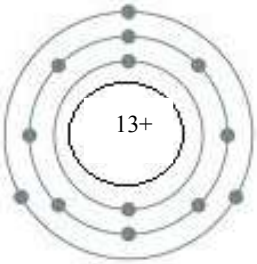
ج. إحلال مزدوج د. اتحاد

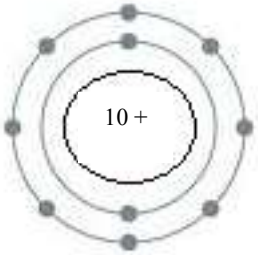
أجيبي عن الأسئلة (8 ، 9 ، 10) حسب عدد الكترونات في المدار الأخير

8. الشكل الذي يُمثل الفلز هو :

أ. 

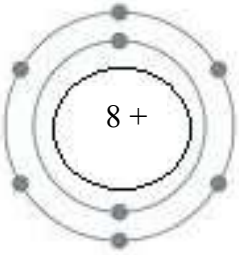
ب. 

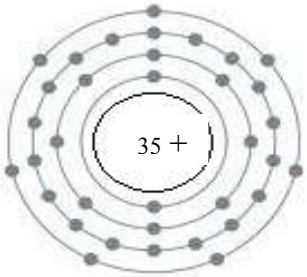
ج. 

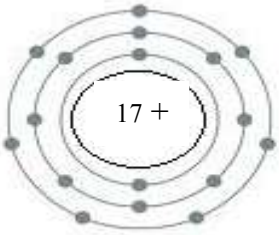
د. 

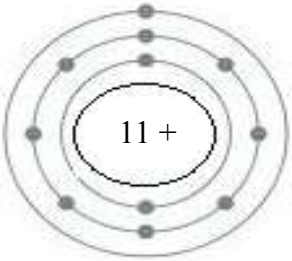
.

9. أحد الأشكال الآتية لا تمثل اللافلز هو :

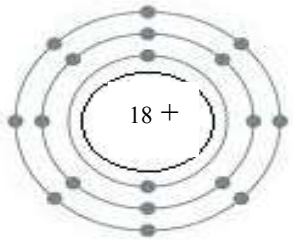
أ. 

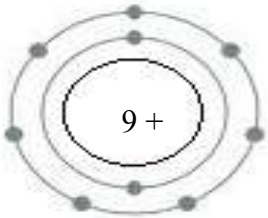
ب. 

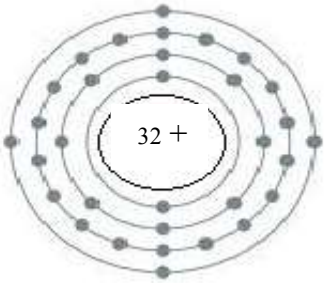
ج. 

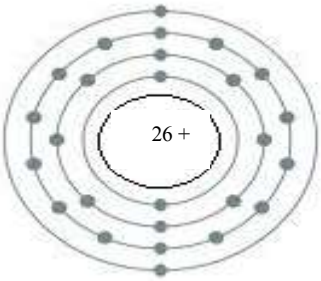
د. 

10. في أي شكل من الاشكال الآتية يُمثل العنصر النبيل :

أ. 

ب. 

ج 

د. 

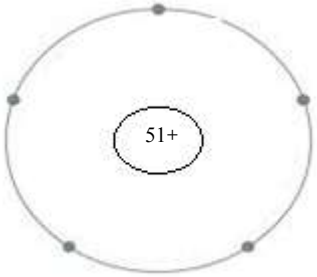
11. يُفسر دلالة حدوث التفاعل التالي ظهور :

أ. سريان تيار ب. ضوء أو شرر ج. تصاعد غاز د. راسب

12. يشير التفاعل التالي على انه تفاعل :

أ. انحلال ب. اتحاد ج. إحلال بسيط د. تعادل

13. يشير الشكل المجاور حسب المدار الأخير أنه عنصر :



أ. شبه فلزي ب. فلزي

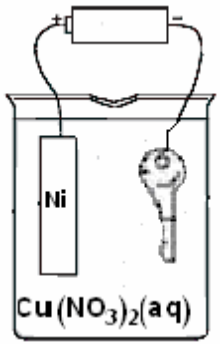
ج. لا فلزي د. انتقالي

14. نوع الرابطة في المركب الناتج في المعادلة الآتية هي :

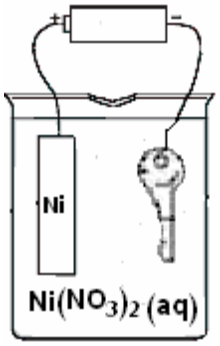
أ. أيونية ب. مشتركة قطبية ج. تناسقية د. مشتركة

15. أرادت إحدى الطالبات طلاء مفتاح بطبقة من النيكل ، التصميم الصحيح للخلية التي ستُكونها الطالبة هي :

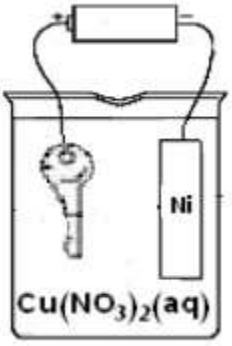
أ.



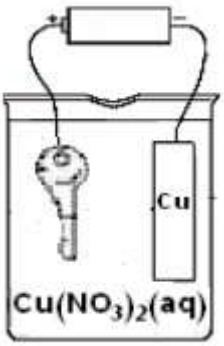
ب.



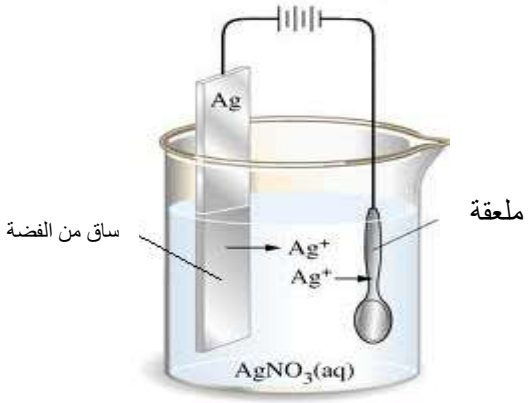
ج.



د.



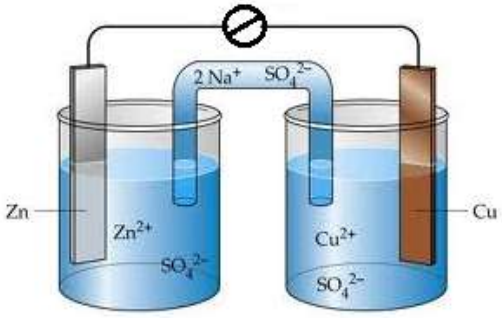
16. يُوضح الشكل المجاور خلية :



أ. كهروكيميائية ب. تنقية النحاس

ج. طلاء كهربائي د. استخلاص العناصر

17. في الشكل المقابل خلية قضباه Cu و Zn ، العبارة الصحيحة لوصف الخلية هي :



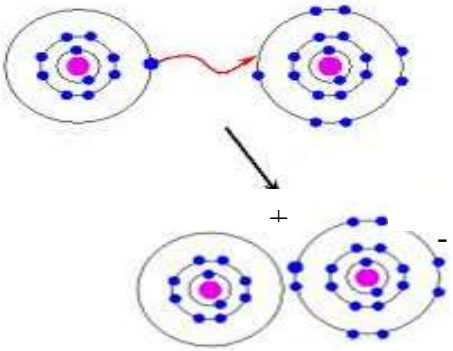
أ. القطب Zn يُمثل المهبط

ب. تتحرك الالكترونات عبر السلك من القضيب Zn إلى القضيب

ج . القطب Cu يُمثل العامل المختزل

د . تقل كتلة القطب Cu بمرور الزمن

18. يُفسر الشكل المجاور مفهوم :

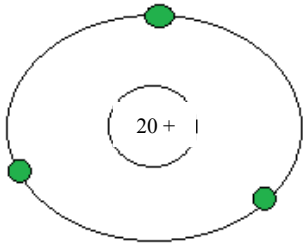


أ. الرابطة الهيدروجينية ب. الرابطة المشتركة

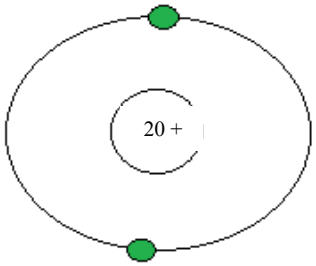
ج . الرابطة التناسقية د . الرابطة الأيونية

19. . التوزيع الصحيح لعنصر Ca_{20} حسب المدار الاخير هو :

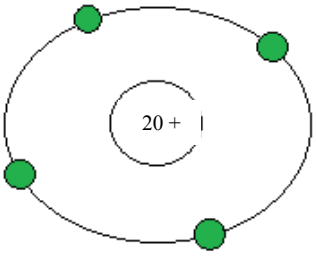
أ.



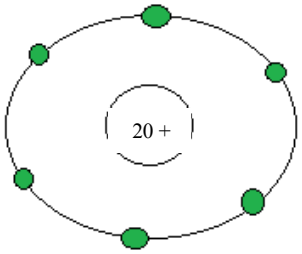
ب.



ج.



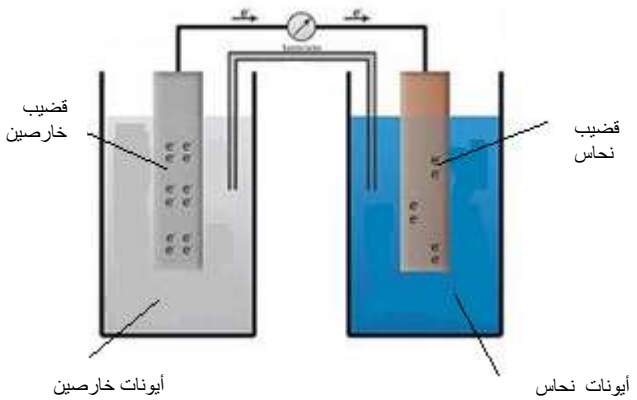
د.



20.يُعبر التفاعل التالي على أنه تفاعل :

أ. احلال بسيط ب. احلال مزدوج ج. اتحاد د. تأكسد واختزال

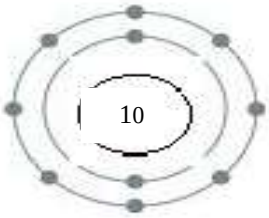
21. يدل الشكل الآتي على خلية :



أ. كهروكيميائية ب. كهربائية

ج. كيميائية د. تحليلية

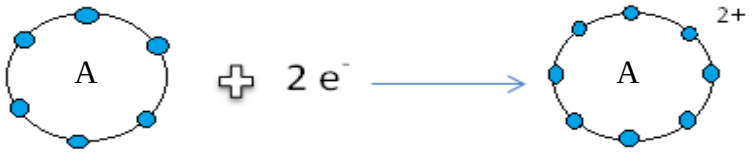
22. يُعبر التوزيع الآتي لعنصر ما على أنه عنصر :

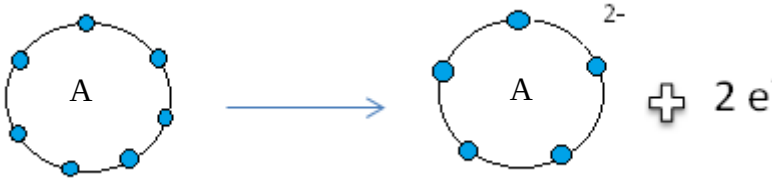


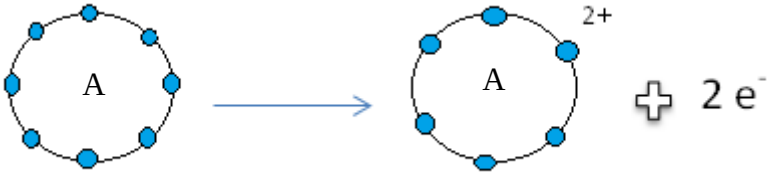
أ. فلزي ب. نبيل

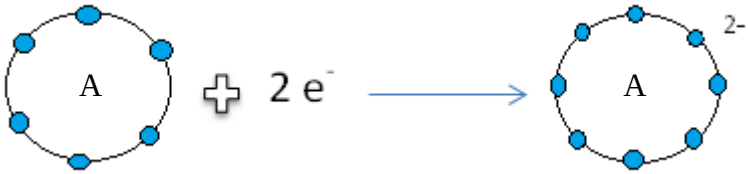
ج. شبه فلزي د. لا فلزي

23. أي من التحولات الآتية يُوضح مفهوم الاختزال هو :

أ. 

ب. 

ج. 

د. 

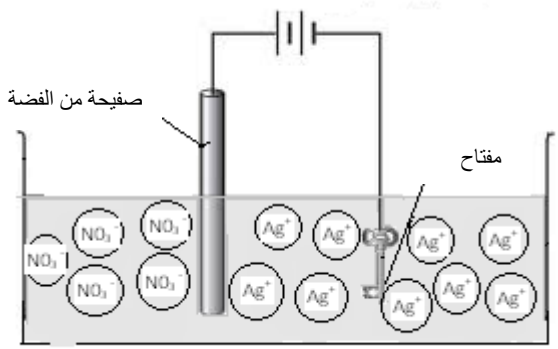
24. في الشكل المجاور لخلية الطلاء الكهربائي يـ

أ. ترسب أيونات الفضة الموجبة نحو القطب الس

ب. عملية أكسدة للقطب السالب

ج . تحرك أيونات الفضة نحو القطب الموجب

د . عملية اختزال للقطب الموجب



مفتاح الإجابة لاختبار مهارات التفكير البصري

رقم الفقرة	البدائل				رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
1					13				
2					14				
3					15				
4					16				
5					17				
6					18				
7					19				
8					20				
9					21				
10					22				
11					23				
12					24				

ملحق رقم (8)

مفتاح الإجابة لاختبار مهارات التفكير البصري

رقم الفقرة	البدائل				رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
1			X		13			X	
2	X				14				X
3				X	15		X		
4		X			16			X	
5		X			17		X		
6			X		18				X
7		X			19		X		
8			X		20				X
9				X	21	X			
10	X				22		X		
11		X			23				X
12				X	24	X			

ملحق رقم (9)

الجامعة الإسلامية –غزة
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس/ عام

دليل المعلم

لاستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة لتدريس وحدة

" التفاعلات الكيميائية "

إعداد الباحثة / أمل حمدي رجب

إشراف / د. صلاح أحمد الناقة

الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2012 – 2013 م

دليل المعلم

مقدمة :

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد ﷺ الصادق الامين ، أما بعد :

لا شك أن كل معلم/ ة يسعوا جاهدين ليصل بطلبتهم إلى اقصى درجة من الفهم والاستيعاب التي تمكنهم من حل مشاكلهم الحياتية اليومية بكل ذكاء ، فيبحثوا عن طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة تحقق هذه الاهداف المنشودة ، ولذلك لا بد من تدريب المتعلم على بعض الأساليب التي تساعده على مشكلاته وتبسيطها ، وحيث أن التفكير وإعمار العقل هي العمود الاساسي لمعالجة المشاكل والتغلب عليها لذلك وجب علينا تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين بالطرق والاستراتيجيات الحديثة .

أخي المعلم / أختي المعلمة تضع الباحثة بين يديكم دليلاً لتدريس وحدة التفاعلات الكيميائية ، ويتضمن الدليل ما يلي :

- نبذة عن استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة
- قائمة عن المفاهيم الكيميائية المتضمنة في وحدة التفاعلات الكيميائية
- قائمة عن مهارات التفكير البصري المراد تنميتها
- تحديد الاهداف العامة للوحدة
- الخطة الزمنية المقترحة لتدريس الوحدة المختارة
- تخطيط وتنفيذ الدروس باستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة بطريقة تنمي المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدي طالبات الصف التاسع الأساسي حيث تضمنت خطة كل درس على ما يلي :
  - الأهداف السلوكية لكل مفهوم
  - الادوات المطلوبة لتنفيذ الأنشطة العلمية
  - إجراءات تنفيذ الدرس
  - تحديد أساليب التقويم المختلفة
  - تحديد الواجبات البيتية

ملاحظة: هذا الدليل يُعد مرشداً للمعلم وليس ملزماً بتطبيقه حرفياً بل له ان يضيف ما يراه مناسباً للموقف التعليمي داخل غرفة الصف الدراسي بعد أن تتم دراسته دراسة متأنية قبل البدء في التدريس .

- **نبذة مختصرة عن استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :**

استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة تعني في التدريس تفسير الظواهر الكيميائية والمعادلات الكيميائية باستخدام الذرات والجزيئات ويتم التعبير عن هذه الظواهر والمعادلات الكيميائية باستخدام الرسومات التوضيحية والمجسمات الكروية في المستوى الجزيئي .

إجراءات تطبيق استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة :

يتمركز استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في ثلاث مستويات هم :

- **المستوى الظاهري** : وهو كل ما يمكن مشاهدته بالعين المجردة من الظواهر والمعادلات الكيميائية من خلال إجراء تجربة عملية أو مشاهدة فيديو أو عرض صور ملتقطة لذلك ويعتمد على تفسير الخصائص الفيزيائية من حيث الشكل واللون والحجم والخصائص الكيميائية من حيث تصاعد غاز وتكون راسب وغيرها ، دون استخدام مصطلحات الذرات والجزيئات .
- **المستوى الرمزي** : هو تحويل ما تم مشاهدته في المستوى الظاهري إلى معادلات كيميائية رمزية أو رسوم تخطيطية .
- **المستوى الجزيئي** : هو تفسير للظواهر الكيميائية والمعادلات الكيميائية باستخدام الذرات والجزيئات لبيان شكل وحركة الالكترونات أثناء حدوث التفاعلات الكيميائية .

- **قائمة عن المفاهيم الكيميائية المتضمنة في وحدة التفاعلات الكيميائية :**

يقصد بالمفاهيم الكيميائية : هي صور ذُهنية ذات خصائص مميزة للظواهر الكيميائية المتضمنة في موضوعي التفاعلات الكيميائية والتأكسد والاختزال وقد تكون أسماء أو مصطلحات أو رموز أو معادلات وتتكون من اسم ودلالة لفظية وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار المفاهيم المُعد لهذا الغرض .

وهنا **قائمة بالمفاهيم الكيميائية في الوحدة الثالثة (التفاعلات الكيميائية) – الصف التاسع**

الرقم	المحتوى	المفهوم الكيميائي	الدلالة اللفظية للمفهوم
1	الفصل الاول " تصنيف العناصر "	الجدول الدوري الحديث	هو ترتيب العناصر الكيميائية في أعمدة وصفوف وفق تزايد العدد الذري
2		التوزيع الالكتروني	هو ترتيب الالكترونات في الذرة
3		الفلزات	هي العناصر التي تميل إلى فقد الالكترونات المستوى الأخير لتُكون أيونات موجبة
4		اللافلزات	هي العناصر التي تميل إلى كسب الالكترونات من الذرات الأخرى لتُكون أيونات سالبة
5		أشباه الفلزات	هي العناصر التي تقع وسط ويمين الجدول الدوري حيث تتوسط بين خصائص الفلزات واللافلزات
6		العناصر النبيلة	هي العناصر التي تتواجد معظمها على شكل ذرات منفردة في المجموعة الثامنة ولا تتفاعل في الظروف العادية
7	الفصل الثاني " التفاعل الكيميائي "	التفاعل الكيميائي	هي عملية يتم من خلالها تغيير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد المتفاعلة وإنتاج مواد جديدة بخصائص جديدة
8		دلالة حدوث التفاعل الكيميائي	هي التغيرات التي تطرأ على التفاعلات الكيميائية والتي تدل على حدوث التفاعل الكيميائي
9		الرابطة الأيونية	هي الرابطة التي تنشأ من تجاذب كهربائي بين الأيون السالب والايون الموجب
10		الرابطة المشتركة	هي الرابطة التي تنشأ من تشارك كل ذرة بإلكترون أو اكثر للوصول إلى حالة الثبات
11		تفاعلات الاتحاد المباشر	هو تفاعل اتحاد مادتين او اكثر لتكوين مادة واحدة فقط
12		تفاعلات الانحلال	هو تفاعل يحدث فيها تحلل مادة كلياً أو جزئياً بالتسخين إلى مادتين او اكثر

13		تفاعل الإحلال البسيط	هو تفاعل يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر بشرط أن يكون العنصر الذى سيحل محل غيره أكثر نشاطا منه
14	تابع الفصل الثاني	تفاعل الإحلال المزدوج	هو تفاعل يتم فيها تبادل مزدوج بين شقين ايونيين لمركبين لتكوين مركبين جديدين
15		تفاعلات الترسيب	هو تفاعل بين محلولين مائيين لملحين مختلفين فيحدث تبادل بين شقي المحلولين لتكوين مركب أيوني لا يذوب في الماء
16		تفاعل التعادل	هو تفاعل بين حمض وقاعدة لتكوين ملح وماء
17	الفصل الثالث " التأكسد والاختزال "	التأكسد	هو فقد العنصر للإلكترونات وينتج عنه زيادة في اعداد التأكسد
18		الاختزال	هو كسب العنصر للإلكترونات وينتج عنه نقصان في اعداد التأكسد
19		الخلية الكهروكيميائية	هي الخلايا التي يحدث فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائي
20		عملية الطلاء الكهربائي	عملية وضع غلاف فلزي على فلز آخر موصّل باستخدام تيار كهربائي وتُستخدم هذه الطريقة للحماية المواد ضد التآكل

- **قائمة عن مهارات التفكير البصري المراد تنميتها :**

ويعرف التفكير البصري :هو قدرة عقلية يستخدم فيها الصور والأشكال الجزيئية الممثلة للظاهرة العلمية وتحليلها وتفسيرها وتحويلها من لغة بصرية إلى لغة مكتوبة أو منطوقة فيؤدي إلى فهم المفهوم الكيميائي .

ويشتمل التفكير البصري على المهارات التالية :

1. **مهارة التعرف على الشكل البصري** : هي القدرة على معرفة الشكل البصري من خلال تحديد طبيعة وماهية الشكل البصري المعروض .
2. **مهارة التمييز البصري** : هي القدرة على التعرف على الشكل البصري وتمييزه بصرياً عن باقي الأشكال البصرية الأخرى سواء كان هذا الشكل البصري عبارة عن صور أو رسومات توضيحية أو رموز .

3. **مهارة تحليل الشكل البصري :** هي القدرة على رؤية العلاقات وتحديدها من خلال التركيز على التفاصيل الدقيقة المتضمنة في الشكل البصري .
4. **مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري :** هي القدرة على تفسير الكليات والجزيئات الموجودة في الشكل البصري والذي يحتوى على رموز أو إشارات أو أسهم أو أرقام تزيل الغموض وتفسرها .

- **الأهداف العامة للوحدة :**

1. تذكر المعالم الرئيسة للجدول الدوري الحديث

2. توضح المقصود بالجدول الدوري الحديث

3. توضح المقصود بالتوزيع الالكتروني

4. تربط بين التركيب الالكتروني للعنصر وموقعه في الجدول الدوري

5. توضح التشابه في سلوك المجموعة الواحدة

6. تستنتج صفات العنصر من تركيبه الالكتروني

7. تذكر انواع العناصر المكونة للجدول الدوري

8. تحدد موقع العناصر الفلزية الممثلة في الجدول الدوري

9. تحدد موقع العناصر الفلزية الانتقالية في الجدول الدوري

10. تحدد موقع اللافلزات في الجدول الدوري

11. تذكر بعض مصادر العناصر واستعمالاتها

12. توضح المقصود بالتفاعل الكيميائي

13. تبين دلالات حدوث التفاعل الكيميائي

14. توضح كيفية حدوث التفاعل الكيميائي

15. تمثل الرابطة الايونية

16. تمثل الرابطة المشتركة

17. تذكر أنواع التفاعلات الكيميائية

18. تميز بين تفاعلات الاتحاد والانحلال

19. تميز بين تفاعلات الاحلال البسيط والمزدوج

20. تربط بين نشاط العنصر وإمكانية سير التفاعل

21. توضح مفهوم التأكسد

22. توضح مفهوم الاختزال

23. تحسب رقم تأكسد للعنصر

24. تذكر التطبيقات العملية على تفاعلات التأكسد والاختزال

25. تتعرف على مكونات الخلية الكهروكيميائية

26. ترسم تركيب الخلية الكهروكيميائية

27. توضح كيفية تنقية النحاس باستخدام تفاعلات التأكسد والاختزال

28. ترسم تركيب خلية تنقية النحاس

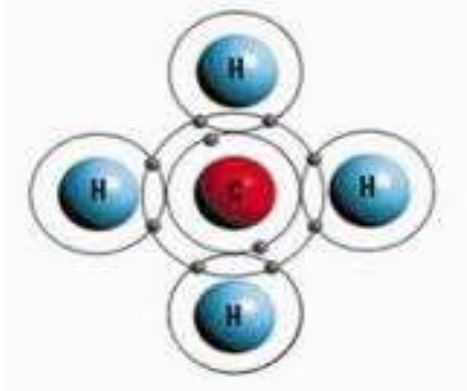
29. توضح كيفية الطلاء الكهربائي باستخدام تفاعلات التأكسد والاختزال

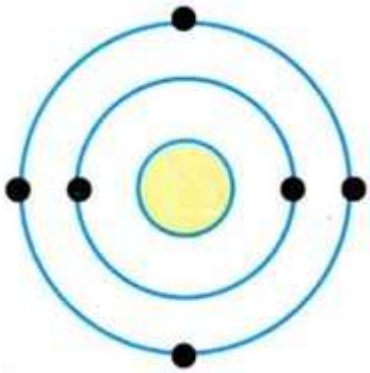
30. ترسم تركيب خلية الطلاء الكهربائي

- **الخطة الزمنية المقترحة لتدريس الوحدة المختارة :**

الفصل	عنوان الفصل	عنوان الدرس	عدد الحصص
الاول	العناصر	الجدول الدوري الحديث	3
		العناصر في الجدول الدوري	2
		مصادر واستخدامات بعض العناصر	1
الثاني	التفاعل الكيميائي	مفهوم التفاعل الكيميائي	1
		دلالات حدوث التفاعل الكيميائي	4
		كيفية حدوث التفاعل الكيميائي	2
		أنواع التفاعلات الكيميائية	4
الثالث	التأكسد والاختزال	مفهوم التأكسد والاختزال	1
		رقم التأكسد	1
		الخلية الكهروكيميائية	1
		الطلاء الكهربائي	1
مجموع الحصص			21

- **تخطيط وتنفيذ الدروس باستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة بطريقة تنمي المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري لدي طالبات الصف التاسع الأساسي :**





الجدول الدوري الحديث

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- تذكر المعالم الرئيسة للجدول الدوري الحديث .
- توضح المقصود بالجدول الدوري الحديث .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، لوحة للجدول الدوري ، بطاقة عمل (1) ، شفافية ، حاسوب ، جهاز LCD .

الإجراءات وخطوات الدرس :

✓ المستوى الظاهري :

- عرض لوحة الجدول الدوري أمام الطالبات ، ومن طرح السؤال التالي : ماذا يُفسر هذا الشكل ؟
- من خلال الملاحظة والتحليل على الشكل نطرح الأسئلة التالية :
  - ما المعالم الرئيسة للجدول الدوري ؟
  - ماذا يدل رقم المجموعة ؟
  - ماذا يدل رقم الدورة ؟
- من خلال ما سبق تقدم المعلمة تعريف الجدول الدوري الحديث مع توضيح الإجابات الصحيحة للأسئلة السابقة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة بعرض بعض العناصر وكتابتها على السبورة بشكل رمزي مع توضيح كل من العدد الذري والكتلي للعنصر واسم العنصر .

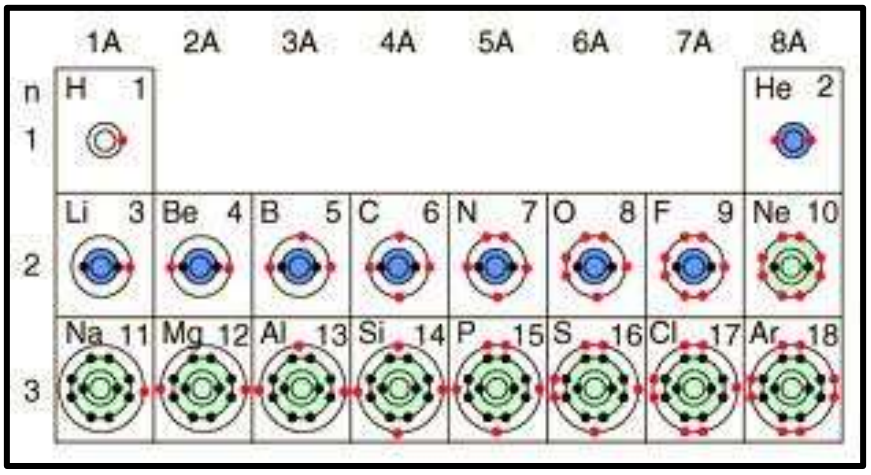
✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية التي توضح الجدول الدوري وما يحمل من معالم رئيسة ومن ثم المناقشة مع الطالبات في الشكل المعروض .

التقويم : _ حل السؤال الأخير من بطاقة عمل رقم (1) داخل غرفة الصف .

الواجب البيتي : _ حل سؤال (1 ، 3) صـ79 ـ من الكتاب المدرسي.

عرض شفافية : الجدول الدوري الحديث



التوزيع الالكتروني

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بالتوزيع الالكتروني .
- تربط بين التوزيع الالكتروني للعنصر وموقعه في الجدول الدوري .
- توضح التشابه في سلوك المجموعة الواحدة .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، لوحة للجدول الدوري ، بطاقة عمل ، شفافية ، حاسوب ، جهاز LCD

الإجراءات وخطوات الدرس :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعرض لوحة الجدول الدوري والموضح عليه الاعداد الذرية لكل عنصر وعليه يتم توزيع الالكتروني للعنصر .
- تقوم المعلمة بعمل نشاط رقم (1) صـ72ـ ومناقشة الطالبات عنها كما والموضحة في ورقة عمل (1)

✓ المستوى الرمزي :

- من خلال ما سبق يُطلب من الطالبات كتابة صيغة الغاز الناتج من النشاط السابق .
- من خلال ما سبق يُطلب من الطالبات كتابة المعادلات الكيميائية للنشاط السابق .
- من خلال الحوار والمناقشة تقوم المعلمة بتوضيح الإجابات الصحيحة للسؤالين السابقين .

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة فيها التوزيع الالكتروني لبعض العناصر
- تشجيع الطالبات على التمثيل لعناصر أخرى في الجدول الدوري

التقويم :

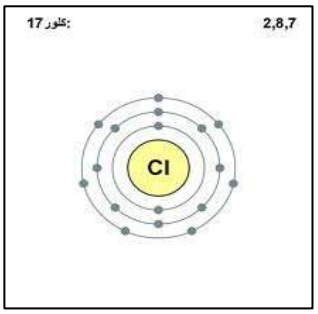
ـ عللي : تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخصائص الكيميائية .

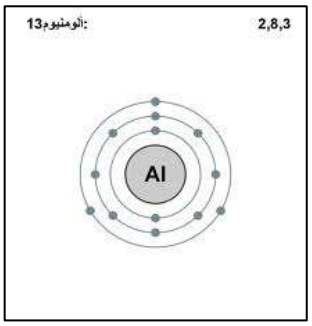
ـ أكتبي التوزيع الالكتروني للعناصر التالية مع التمثيل : C_6 ، Ti_{22} ، Cl_{17} ، Ca_{20}

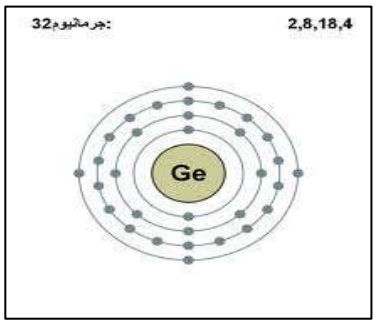
الواجب البيتي :

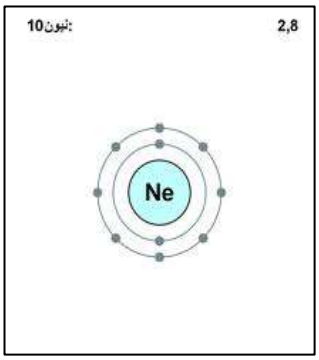
ـ حددي موقع العنصرين التاليين من الجدول الدوري Mg_{12} و N_7 مع تمثيلها جزيئياً .

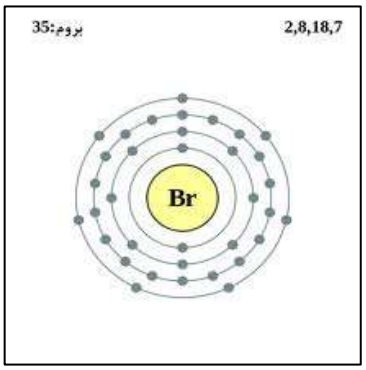
عرض شفافية : التوزيع الالكتروني

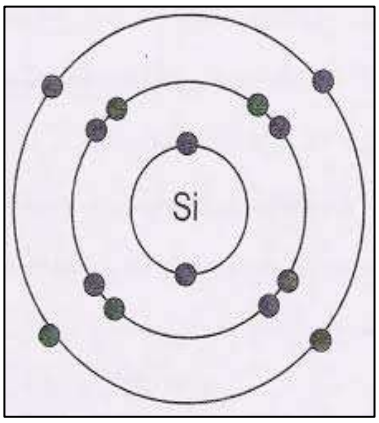


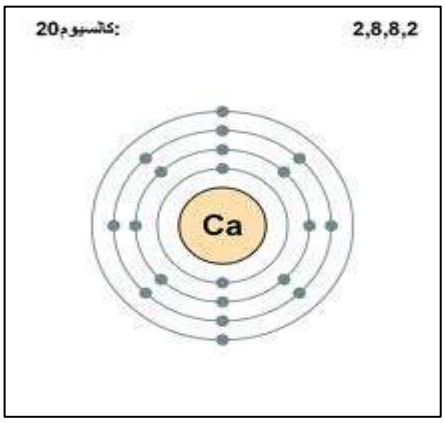




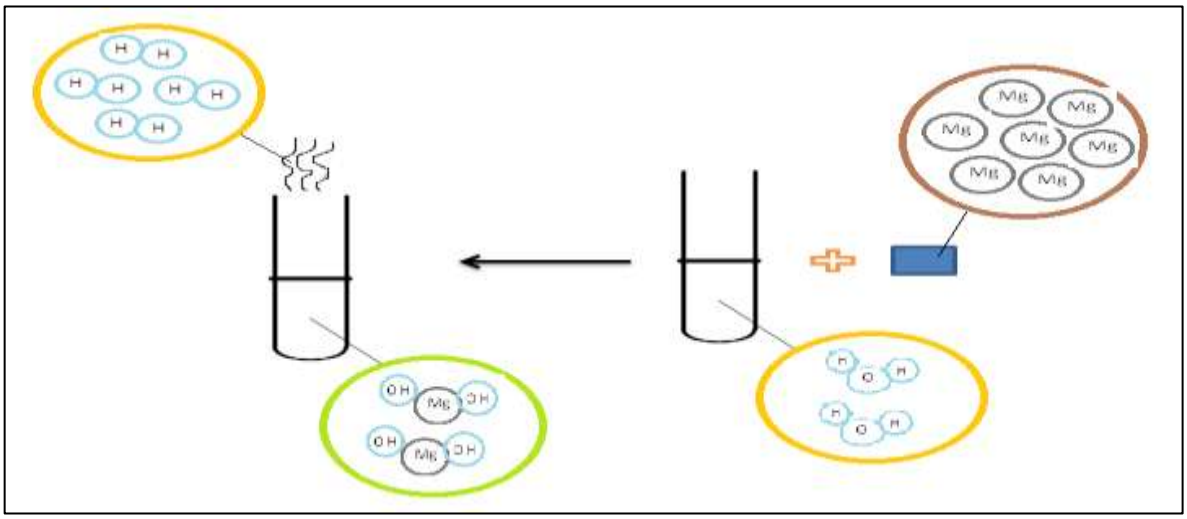


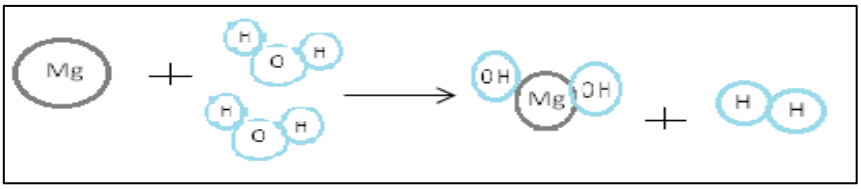




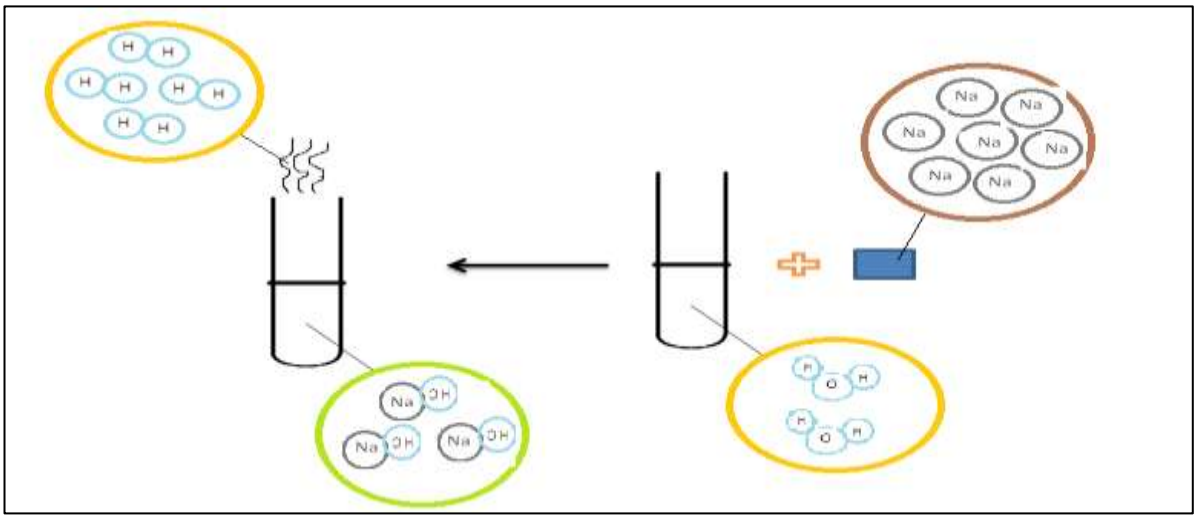


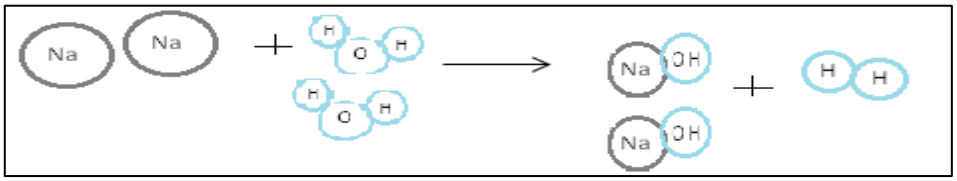
تفاعل الماغنيسيوم مع الماء



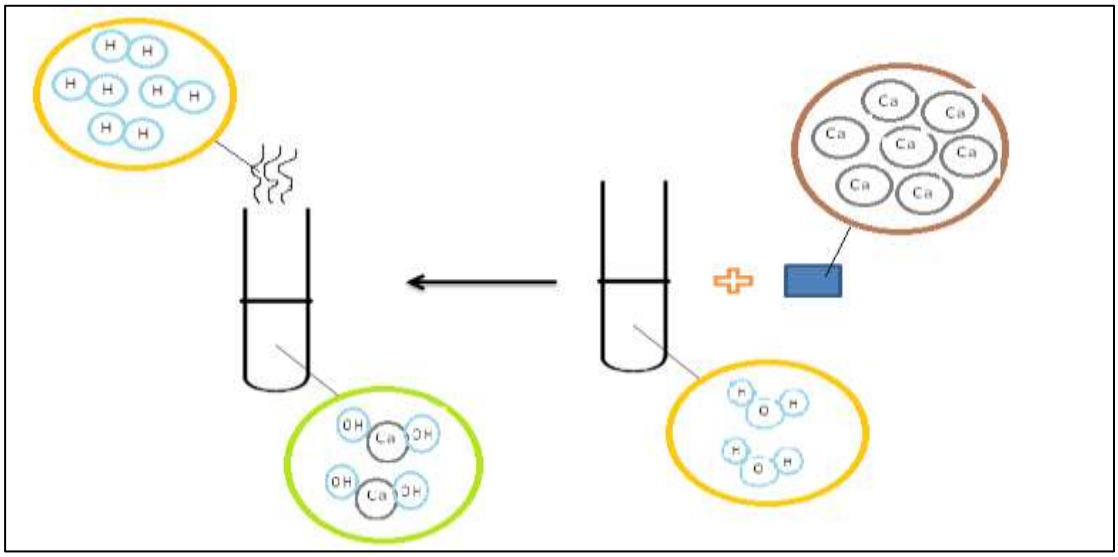


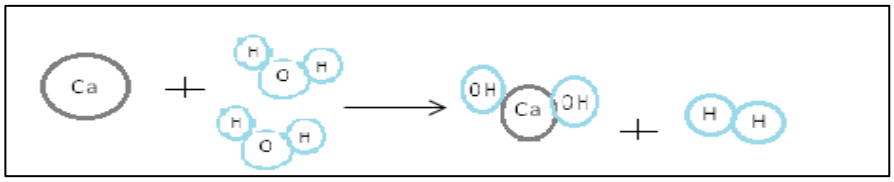
تفاعل الصوديوم مع الماء



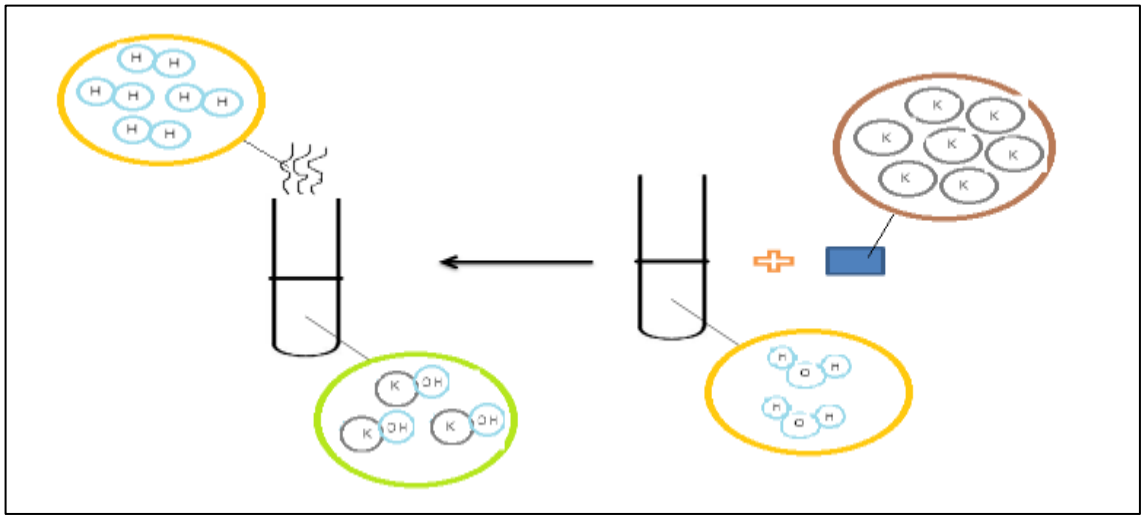


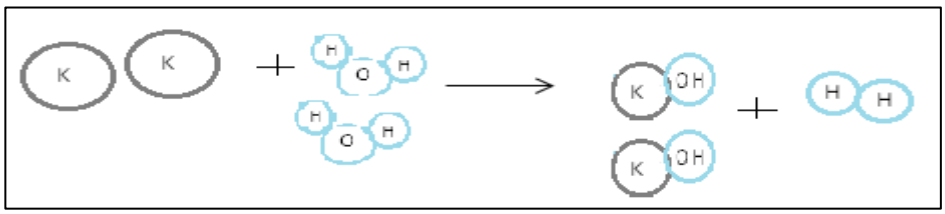
تفاعل الكالسيوم مع الماء





تفاعل البوتاسيوم مع الماء





الفلزات

الاهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح مفهوم الفلز .
- تعدد خواص الفلزات .
- تعدد أقسام الفلزات
- تحدد نوع العنصر من خلال توزيعه الالكتروني .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، بطاقة عمل (4) ، شفافية ، حاسوب ، جهاز LCD

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة عليها مواقع الفلزات في الجدول الدوري ومناقشة الشكل المعروض مع الطالبات .
- مناقشة الطالبات حول المقصود بالفلز وخواصه وكتابتها على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة بكتابة رموز العناصر الفلزية على السبورة مع توضيح العدد الذري واسم الفلز .

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة عليها بعض العناصر الفلزية الممثلة تمثيلاً جزيئياً في مختلف مواقعه في الجدول الدوري .

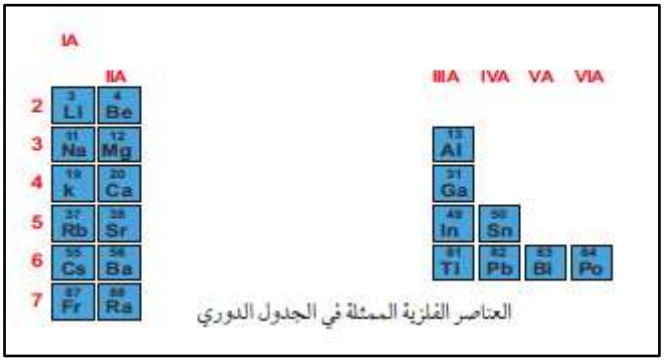
التقويم :

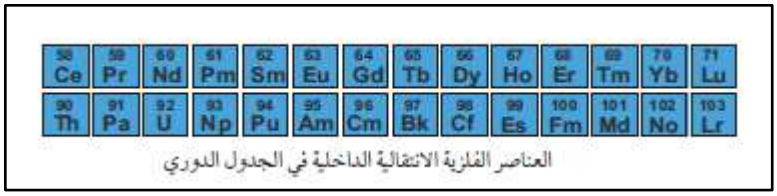
_ حددي نوع العناصر التالية أما فلزية أو غير فلزية : O_8 ، K_{12} ، Be_4 ، C_6

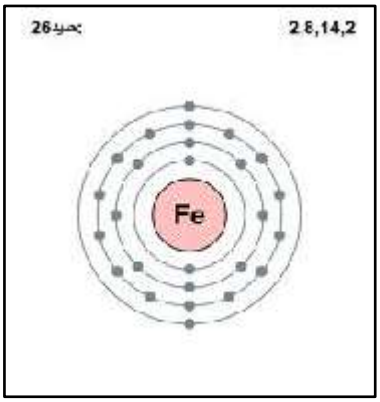
الواجب البيتي :

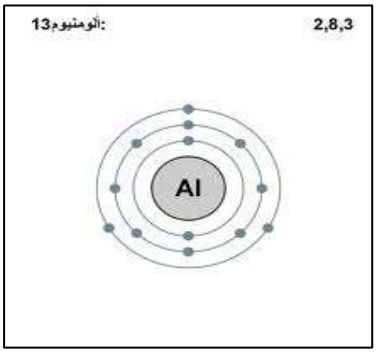
- عللي : يعتبر Al_{13} عنصر فلزي ؟

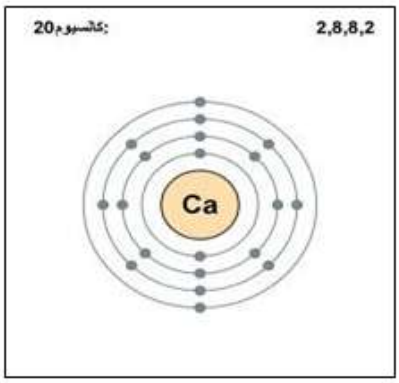
عرض شفافية : الفلزات ومواقعه في الجدول الدوري

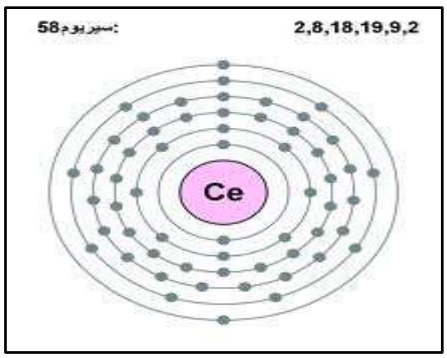


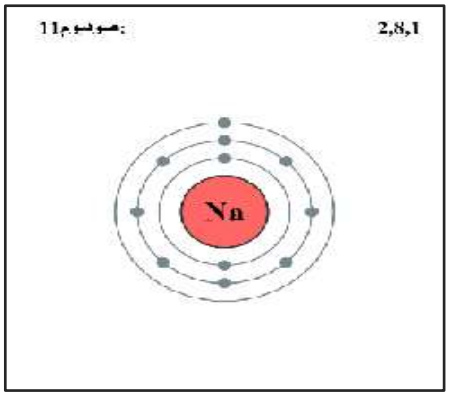












اللافلزات

الاهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح مفهوم اللافلز .
- تعدد خواص اللافلزات .
- تحدد نوع العنصر من توزيعه الالكتروني .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، بطاقة عمل (5) ، شفافية ، حاسوب ، جهاز LCD

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة عليها مواقع اللافلزات في الجدول الدوري ومناقشة الشكل المعروض مع الطالبات .
- مناقشة الطالبات حول المقصود باللافلز وخواصه وكتابتها على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة بكتابة رموز العناصر اللافلزية على السبورة مع توضيح العدد الذري واسم اللافلز.

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة عليها بعض العناصر اللافلزية الممثلة تمثيلاً جزيئياً.

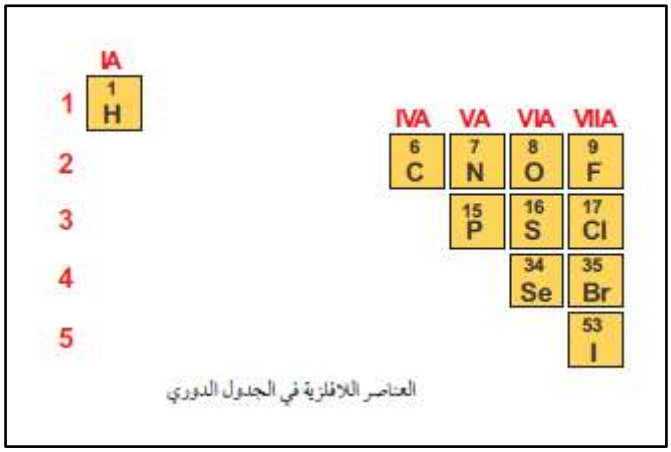
التقويم :

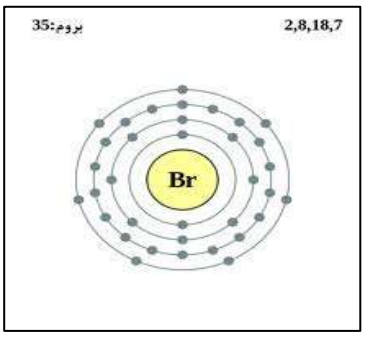
_ حددي نوع العناصر التالية أما فلزية أو لافلزية : Se_{34} ، P_{15} ، Ga_{31}

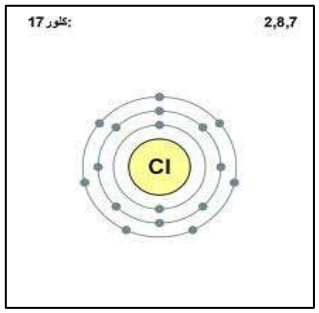
الواجب البيتي :

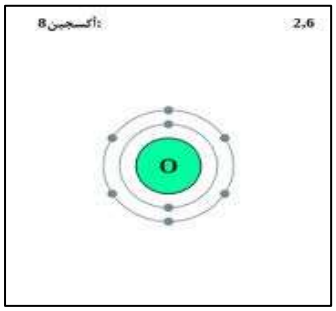
- عللي : يعتبر Br_{35} عنصر لافلزي ؟
- أكمل : * يتواجد اللافلزات على شكل _____ .
  - يقع اللافلزات إلى _____ الجدول الدوري الحديث .

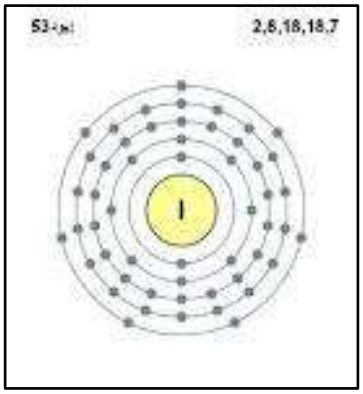
عرض شفافية : اللافلزات وموقعه في الجدول الدوري الحديث

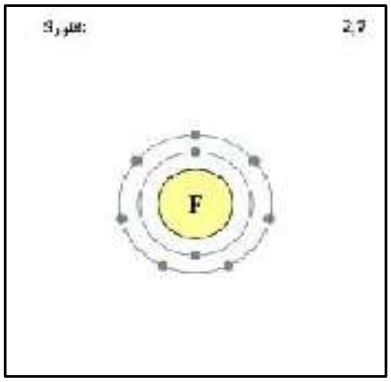


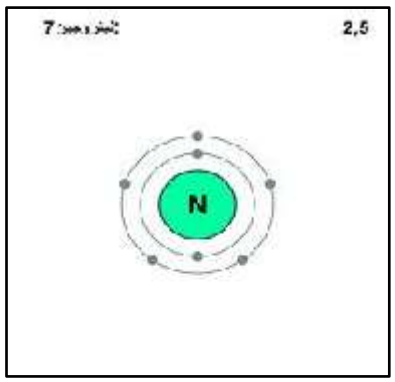












أشباه الفلزات

الاهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح مفهوم الشبه فلز .
- تعدد خواص أشباه الفلزات .
- تحدد نوع العنصر من توزيعه الالكتروني .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، بطاقة عمل (5) ، شفافية ، حاسوب ، جهاز LCD

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة عليها مواقع أشباه الفلزات في الجدول الدوري ومناقشة الشكل المعروض مع الطالبات .
- مناقشة الطالبات حول المقصود بالشبه فلز وخواصه وكتابتها على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة بكتابة رموز العناصر الشبه فلزية على السبورة مع توضيح العدد الذري واسم الشبه فلز.

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة عليها بعض العناصر الشبه فلزية الممثلة تمثيلاً جزيئياً

التقويم :

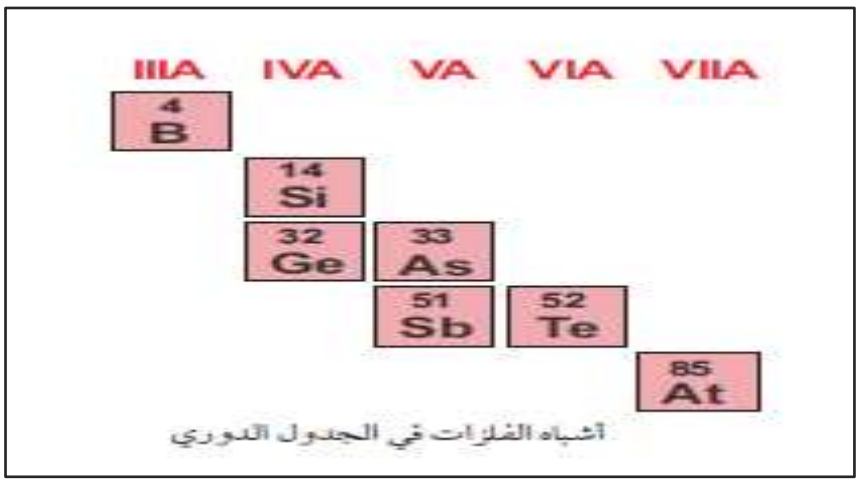
_ حددي نوع العناصر التالية أما فلزية أو لافلزية أو شبه فلزية باستخدام التمثيل الجزيئي :

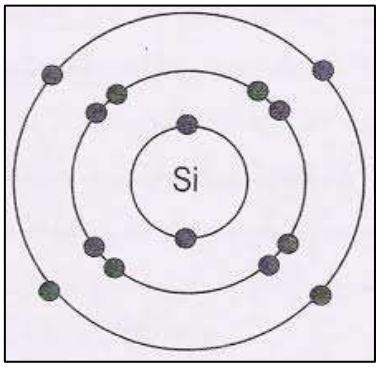
Mn_{25} ، Si_{14} ، Se_{34}

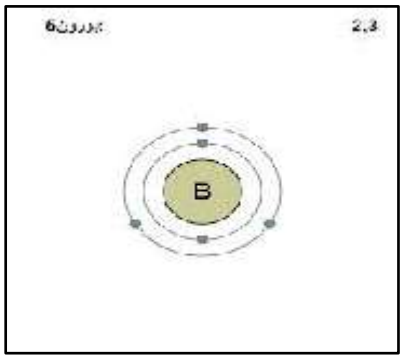
الواجب البيتي :

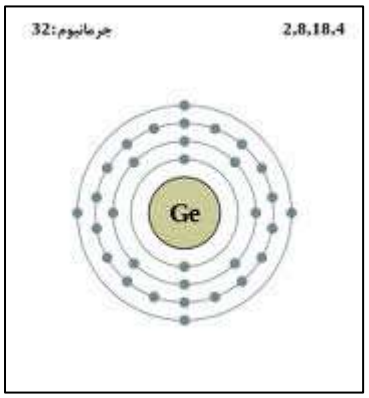
- عللي : يعتبر Ge_{32} عنصر شبه فلزي ؟
- أكمل : * يقع العناصر الشبه فلزية في _____ الجدول الدوري .
  - يستخدم عنصري _____ و _____ في صناعة القطع الالكترونية .

عرض شفافية: أشباه الفلزات وموقعه في الجدول الدوري









العناصر النبيلة

الاهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح مفهوم العنصر النبيل .
- تميز بين الألوان المنبعثة من العناصر النبيلة .
- تحدد نوع العنصر من توزيعه الالكتروني .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، بطاقة عمل (5) ، شفافية ، حاسوب ، جهاز LCD

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة عليها موقع العناصر النبيلة في الجدول الدوري ومناقشة الشكل المعروض مع الطالبات .
- مناقشة الطالبات حول المقصود بالعنصر النبيل وأين يتواجد وكتابتها على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة بكتابة رموز العناصر النبيلة على السبورة مع توضيح العدد الذري واسم العنصر النبيل .

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة عليها بعض العناصر النبيلة الممثلة تمثيلاً جزيئياً .

التقويم :

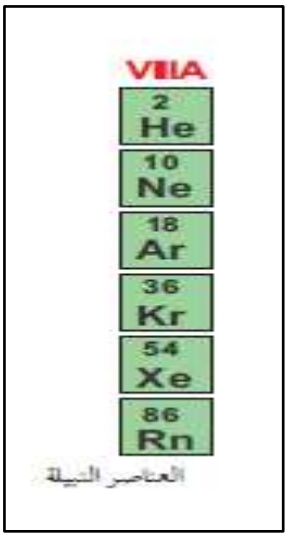
- عللي : يعتبر Kr_{36} عنصر نبيل ؟
- أكمل : * يتميز عنصر الهيليوم عن النيون فأن لونه _____

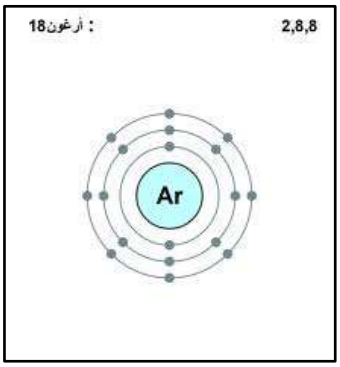
- تقع العناصر النبيلة في _____ الجدول الدوري

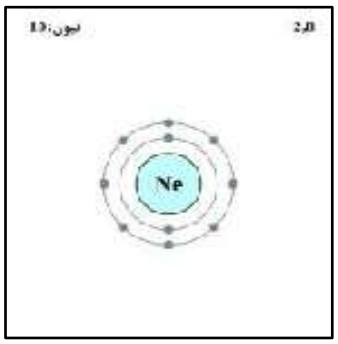
الواجب البيتي :

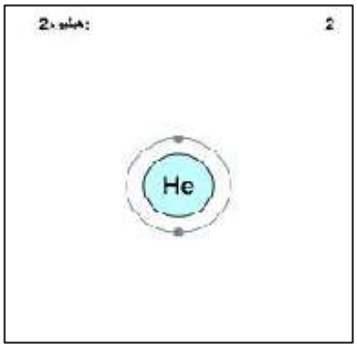
حددي نوع العناصر التالية باستخدام التمثيل الجزيئي: Se_{34} ، Si_{14} ، Mn_{25} ، Kr_{36} ، Ne_{10}

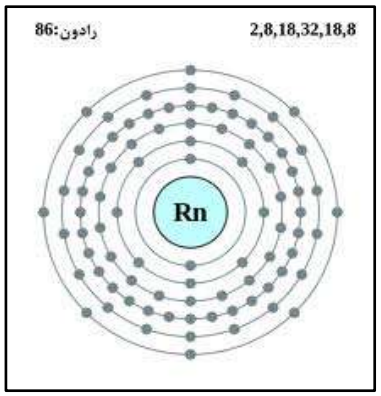
عرض شفافية: العناصر النبيلة وموقعه في الجدول الدوري

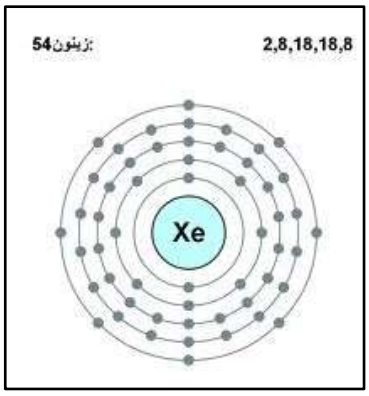












التفاعل الكيميائي

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- يوضح مفهوم التفاعل الكيميائي .
- توضح التغيرات التي تحدث على المواد المتفاعلة في التفاعل الكيميائي .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، الكتاب المدرسي ، بطاقة عمل (7) ، ورقة عمل (2)، شفافية، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعمل نشاط (3) من الكتاب المدرسي صـ81 ـ لتوضيح مفهوم التفاعل الكيميائي والموضحة في ورقة عمل رقم (2) وأخذ الملاحظات من خلال اجراء التجربة .
- توضح المعلمة التغيرات التي تحدث داخل المواد المتفاعلة لإنتاج مواد جديدة ذو خصائص جديدة .

✓ المستوى الرمزي :

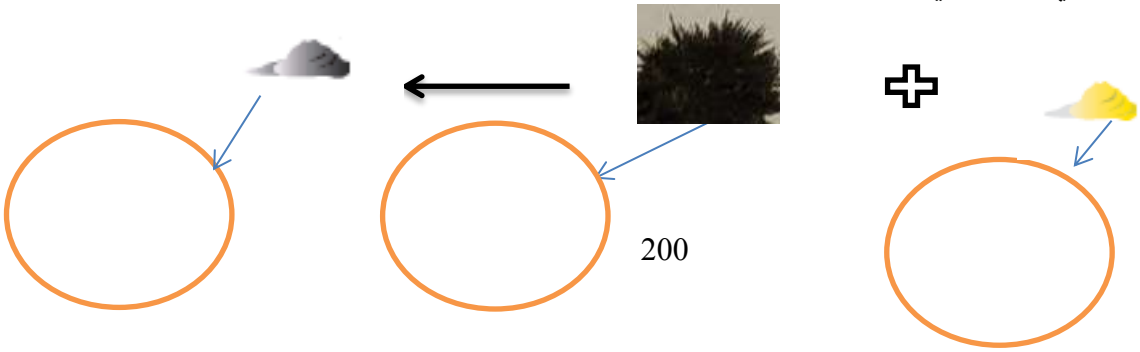
- تقوم المعلمة بتحويل التفاعل السابق في النشاط (3) إلى معادلة كيميائية .

✓ المستوى الجزيئي :

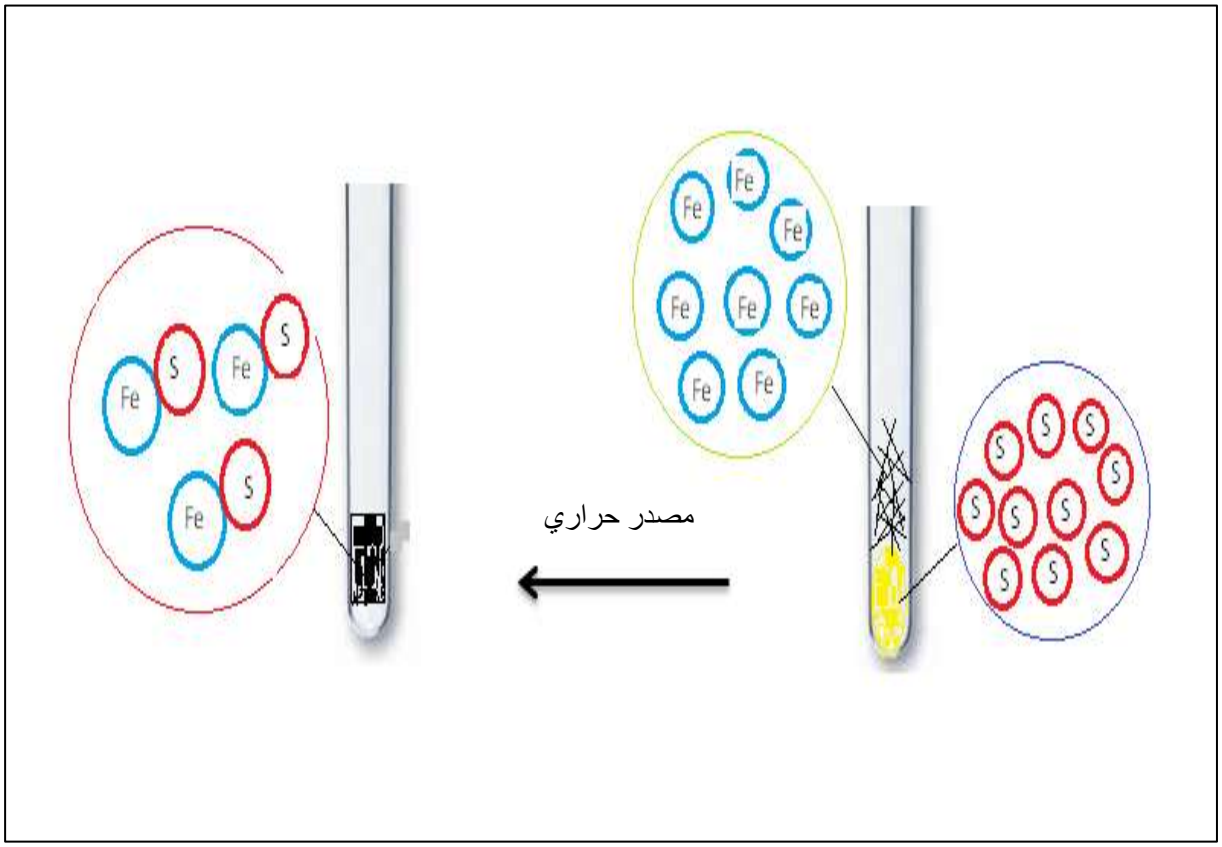
- تقويم المعلمة بتوضيح التغيرات التي تحدث داخل المواد المتفاعلة باستخدام الذرات والجزيئات كما موضحة في الشفافية .
- تقوم المعلمة بتمثيل المعادلة السابقة باستخدام الذرات والجزيئات كما هو موضح بالشافية.
- تقويم المعلمة بتشجيع الطالبات على تمثيل المعادلات الكيميائية باستخدام الذرات والجزيئات من خلال اعطائهم أمثلة أخرى يوضح فيها مفهوم التفاعل الكيميائي .

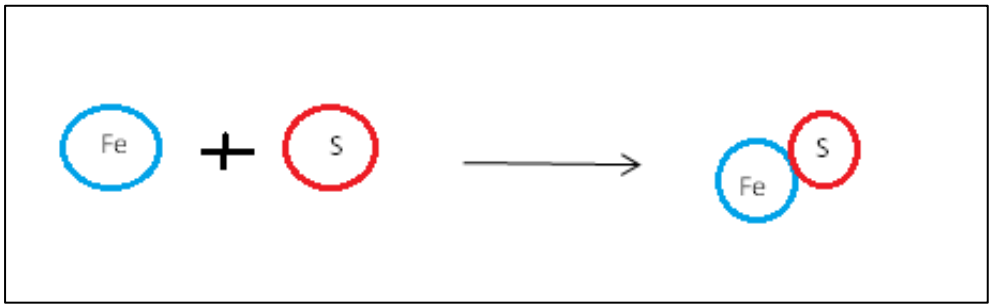
التقويم : حل أسئلة التقويم الختامي من ورقة عمل رقم (7) داخل غرفة الصف

الواجب البيتي : مثلي هذه الظاهرة تمثيلاً دقائقياً



عرض شفافية : التفاعل الكيميائي





دلالة حدوث التفاعل الكيميائي

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح مفهوم دلالة حدوث التفاعل الكيميائي .
- تذكر دلالات حدوث التفاعل الكيميائي .
- تميز بين دلالات حدوث التفاعل الكيميائي .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، الكتاب المدرسي ، أوراق عمل(3، 4، 5، 6، 7، 8)، بطاقات عمل (8، 9، 10، 11) ،شفافية ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بإجراء التجارب الموضحة في الانشطة (7،6،5،4) من الكتاب المدرسي والتجارب التي صممتها الباحثة في ورقة عمل (3، 8) لتوضيح دلالات حدوث التفاعل والتمييز بينهما .
- تقوم المعلمة بتوضيح التغيرات التي تحدث في المواد المتفاعلة والتي دلت على حدوث التفاعل الكيميائي .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة بتحويل الظواهر الموضحة في الأنشطة السابقة إلى معادلات كيميائية .

✓ المستوى الجزيئي :

- تقويم المعلمة بتوضيح الظواهر والمعادلات الكيميائية باستخدام الذرات والجزيئات كما موضحة في الشفافية رقم (8)
- تقويم المعلمة بتشجيع الطالبات على تمثيل الظواهر والمعادلات الكيميائية باستخدام الذرات والجزيئات .

التقويم : حددي دلالة التفاعلات الكيميائية في كل مما يلي :

_ $2Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl2 + H2$ _____

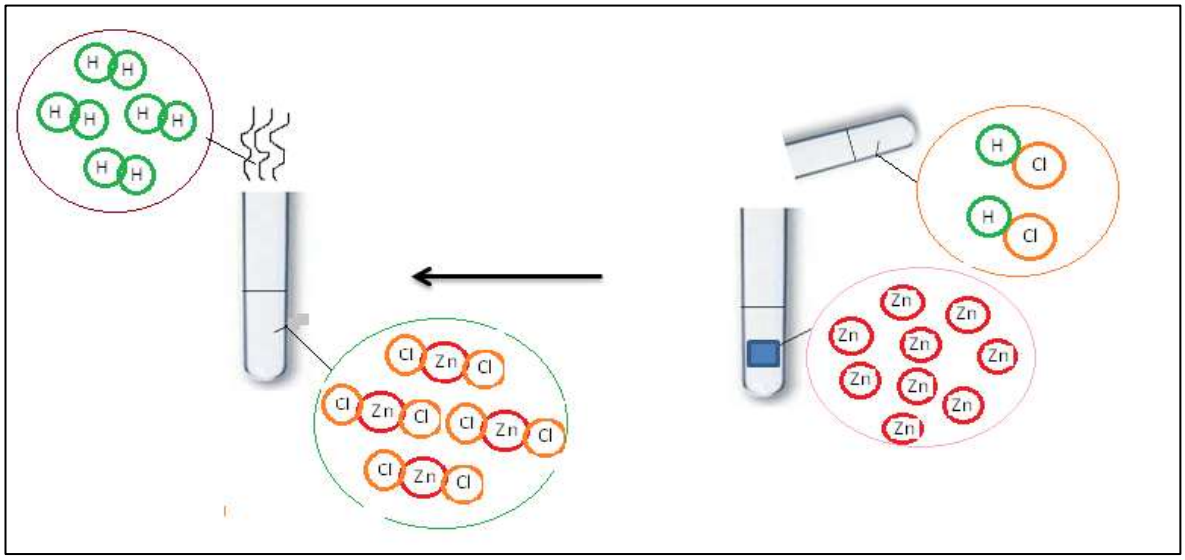
_ $KOH + HCl \longrightarrow KCl + H2O$ _____

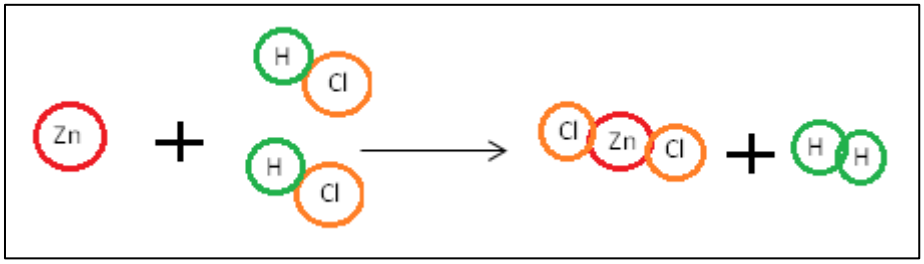
الواجب البيتي : ما يحدث عند : – إضافة البروم على الهكسين _____

_ إضافة نترات الفضة على كلوريد الصوديوم _____

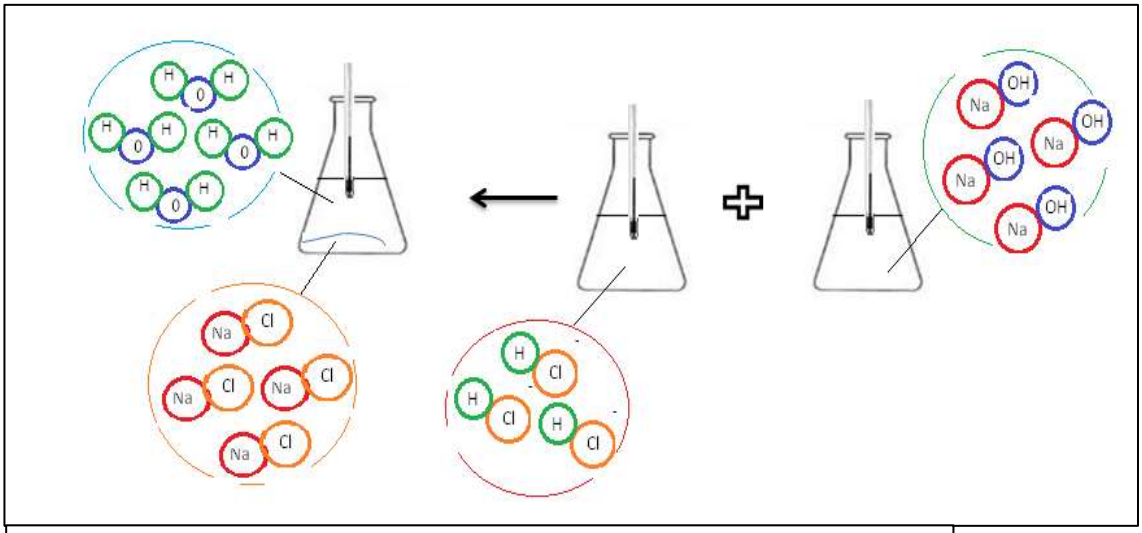
عرض شفافية : دلالة حدوث التفاعل الكيميائي .

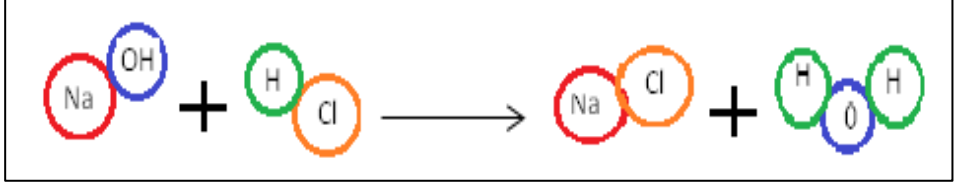
دلالة تصاعد غاز



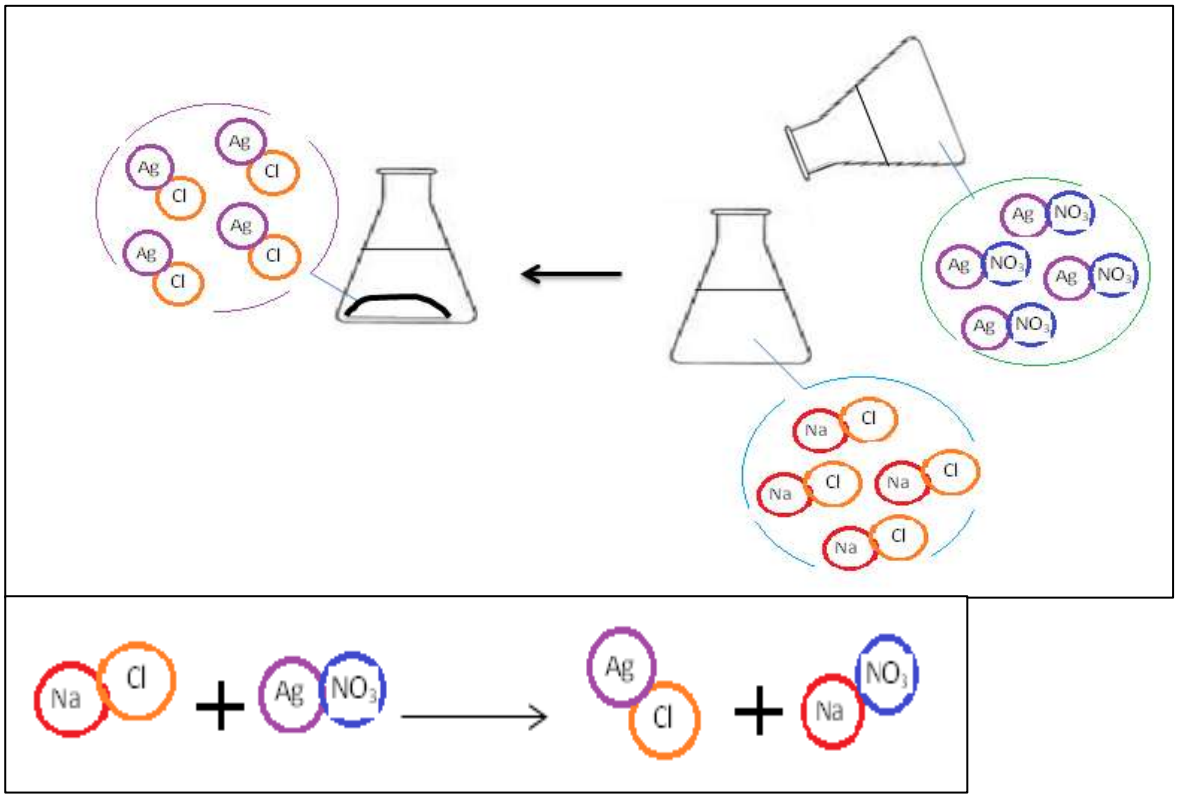


دلالة التغير في درجة الحرارة

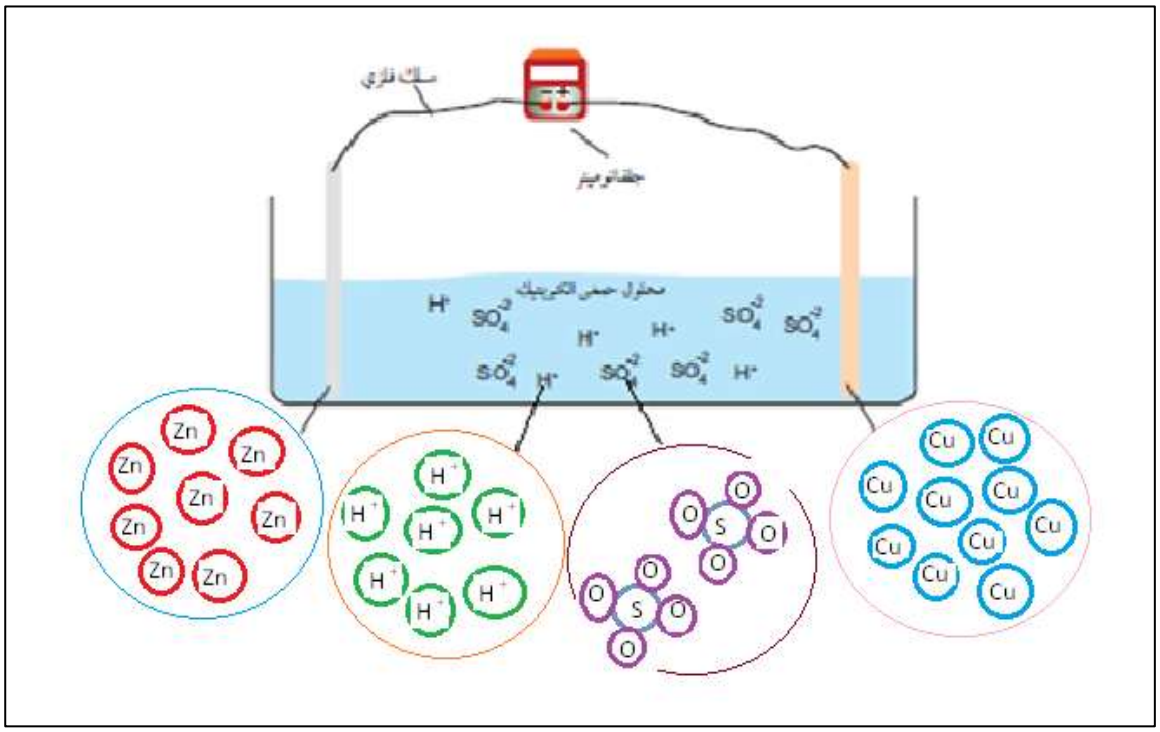




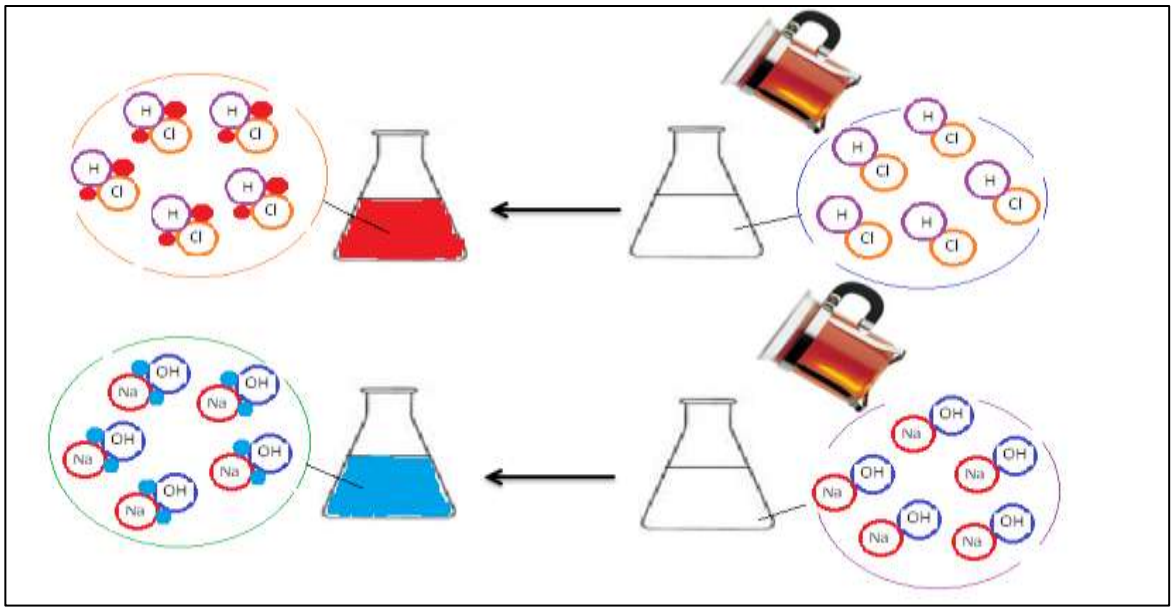
دلالة ظهور راسب



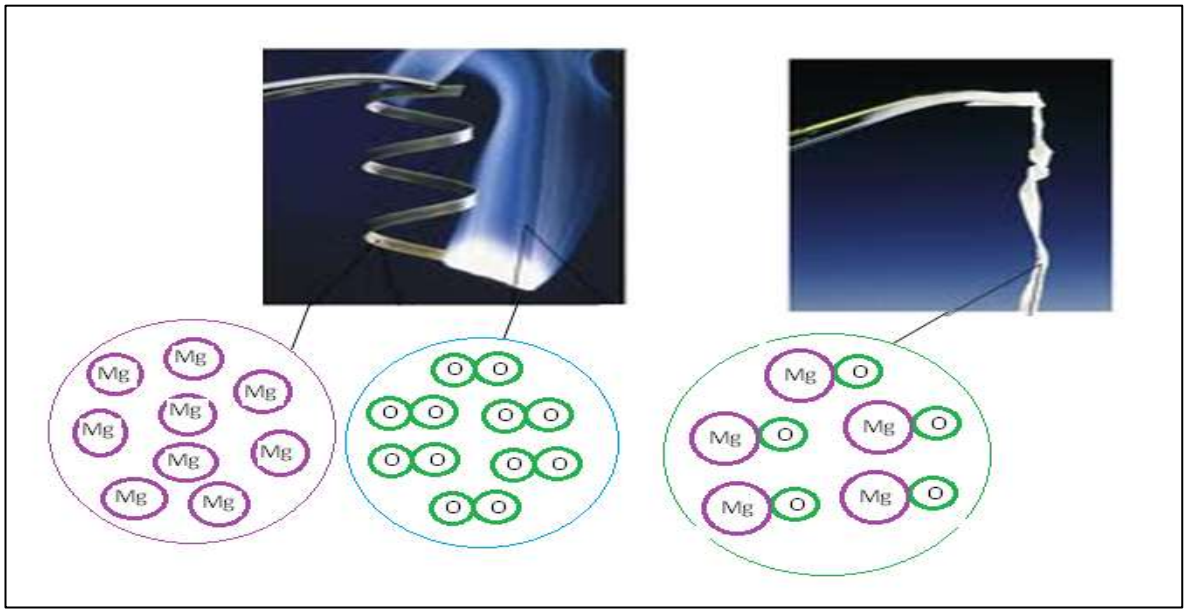
دلالة سريان تيار كهربائي

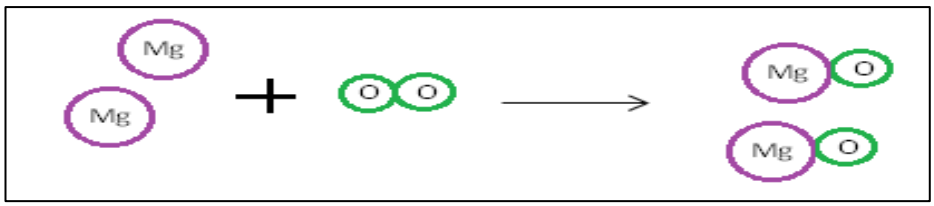


دلالةَ تَغير لون الكاشف الكيميائي



دلالة ظهور ضوء أو شرر





الرابطة الأيونية

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بالرابطة الأيونية .
- توضح المقصود بالمركب الأيوني .
- تمثل كيفية حدوث الرابطة الايونية .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، بطاقة عمل (12) ، شفافية ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعرض شفافية الموضحة عليها انتقال الالكترون من الفلز إلى اللافلز .
- من خلال المشاهدة تسأل المعلمة الأسئلة التالية :
  - لماذا تفقد الفلزات الإلكترونات ؟
  - لماذا تكتسب اللافلزات الالكترونات ؟
  - ما الشروط اللازم توافرها لحدوث الترابط الايوني ؟ وما اسم المركب الناتج ؟
- من خلال المناقشة والحوار يتوصلن الطالبات إلى مفهوم الرابطة الأيونية والمركب الايوني مع توضيح الإجابات الصحيحة للأسئلة السابقة .

✓ المستور الرمزي :

- تقوم المعلمة بتحويل ما سبق إلى معادلة كيميائية مع توضيح إشارة العنصر الذي فقد والذي اكتسب والمركب الناتج .

✓ المستوى الجزيئي :

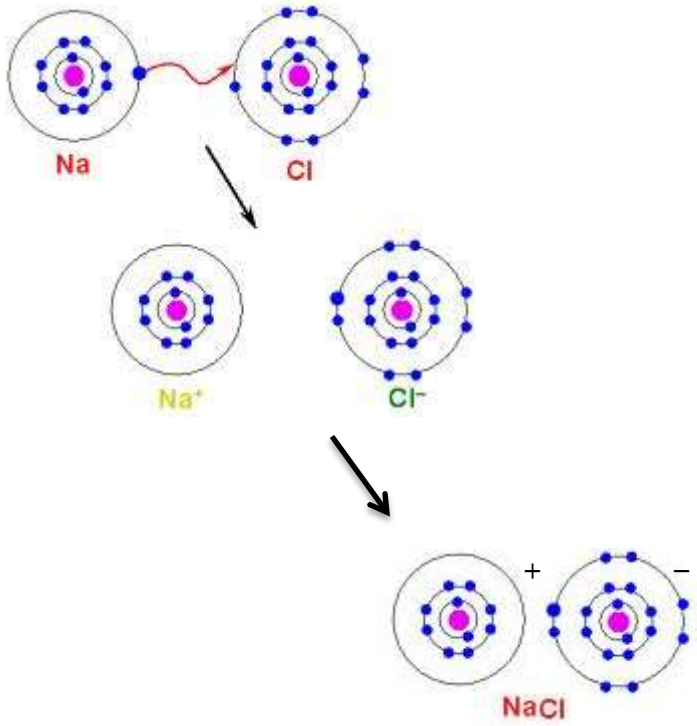
- تقوم المعلمة بتمثيل الرابطة الأيونية بمشاركة الطالبات وما توصل لهن من مفاهيم حولها وأيضاً تمثيل المعادلة الكيميائية كما هو موضح بالشفافية.

التقويم : _ ما الفرق بين الأيون الموجب والأيون السالب ؟

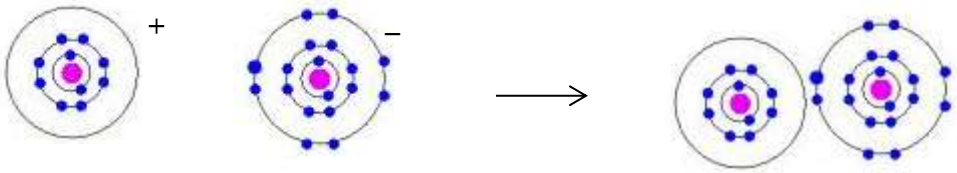
الواجب البيتي : _ ما المقصود بالرابطة الأيونية ؟ وكيف يحدث ؟

_ مثلي المركب التالي أكسيد الماغنيسيوم (MgO) تمثيلاً جزيئياً ؟ وهل هو مركب أيوني أم لا ؟

عرض شفافية : الرابطة الأيونية .



$$Na^+ + Cl^- \longrightarrow NaCl$$



الرابطة المشتركة

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بالرابطة المشتركة .
- تمثل كيفية حدوث الرابطة المشتركة .
- تفرق بين الرابطة الأيونية والرابطة المشتركة .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، بطاقة عمل (13)، شفافية ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعرض الشفافية الموضحة عليها مشاركة الالكترونات مع اللافلز واللافلز .
- من خلال المشاهدة تسأل المعلمة الأسئلة التالية :
  - لماذا تكتسب اللافلزات الالكترونات ؟
  - لماذا تميل اللافلزات إلى تكوين الرابطة المشتركة وليس الفلزات ؟
  - ما الشروط اللازم توافرها لحدوث الرابطة المشتركة ؟ وما اسم المركب الناتج ؟
- من خلال المناقشة والحوار يتوصلن الطالبات إلى مفهوم الرابطة المشتركة مع توضيح الإجابات الصحيحة للأسئلة السابقة .

✓ المستور الرمزي :

- تقوم المعلمة بتحويل ما سبق إلى معادلة كيميائية مع توضيح إشارة العنصر الذي اكتسب والمركب الناتج .

✓ المستوى الجزيئي :

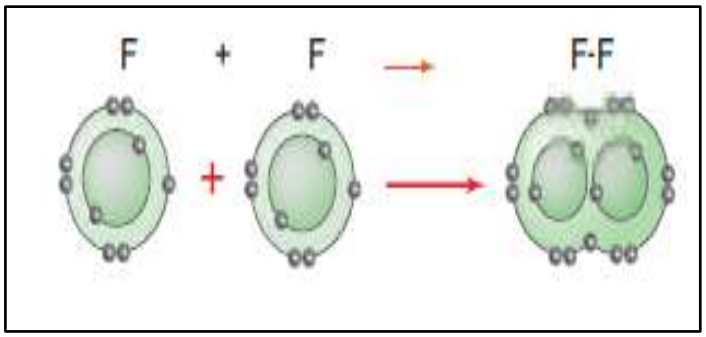
- تقوم المعلمة بتمثيل الرابطة المشتركة بمشاركة الطالبات وما توصل لهن من مفاهيم حولها وأيضاً تمثيل المعادلة الكيميائية كما هو موضح بالشفافية .

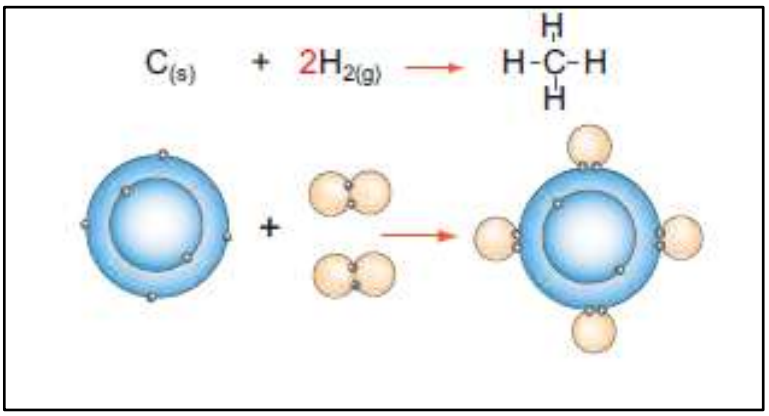
التقويم : _ ما الفرق بين الرابطة الايونية والرابطة المشتركة ؟

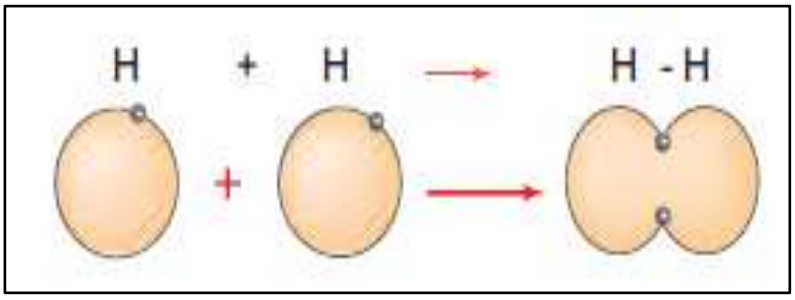
الواجب البيتي : _ ما المقصود بالرابطة المشتركة ؟ وكيف يحدث ؟

_ مثلي المركب التالي الماء (H_2O) تمثيلاً جزيئياً ؟

عرض شفافية : الرابطة المشتركة .







تفاعل الاتحاد المباشر

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بتفاعل الاتحاد المباشر .
- تعطي امثلة على تفاعل الاتحاد المباشر .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، اوراق عمل (9)،بطاقة عمل(14) ، شفافية ، فحم ، لهب بنزن ، جهاز LCD ،حاسوب

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعمل تجربة صغيرة لتوضح فيها كيفية اتحاد العناصر مع بعضها البعض لتكوين المركبات كما هي موضحة في ورقة عمل رقم (9) وهي من تصميم الباحثة وذلك بتقريب الفحم إلى لهب بنزن وتكوُّن غاز ثاني أكسيد الكربون .
- تقوم المعلمة بإعطاء أمثلة اخرى عن تفاعلات الاتحاد مثل : اشعال شريط من الماغنيسيوم ، تكوين كلوريد الصوديوم ، اتحاد محلول النشادر مع حمض HCL المركز .
- بعد القيام المعلمة بذلك يتم توضيح مفهوم تفاعل الاتحاد المباشر للطالبات وكتابته على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة كتابة المعادلات الكيميائية لكل من الامثلة السابقة وبشكل رمزي .

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم المعلمة بتوضيح مفهوم تفاعلات الاتحاد المباشر من خلال التجربة السابقة باستخدام الذرات والجزيئات .
- تشجيع الطالبات على استخدام الذرات والجزيئات في أمثلة اخرى لتفاعلات الاتحاد المباشر .

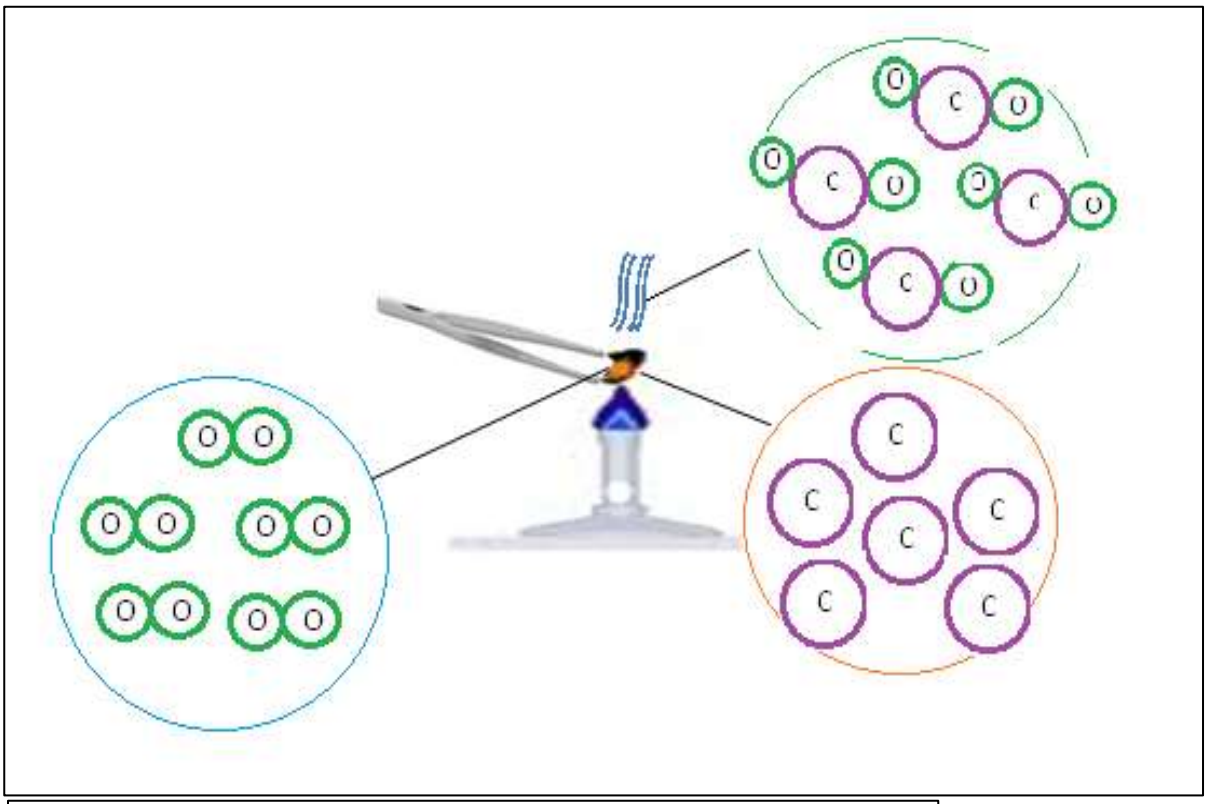
التقويم : _ اكملي المعادلات التالية

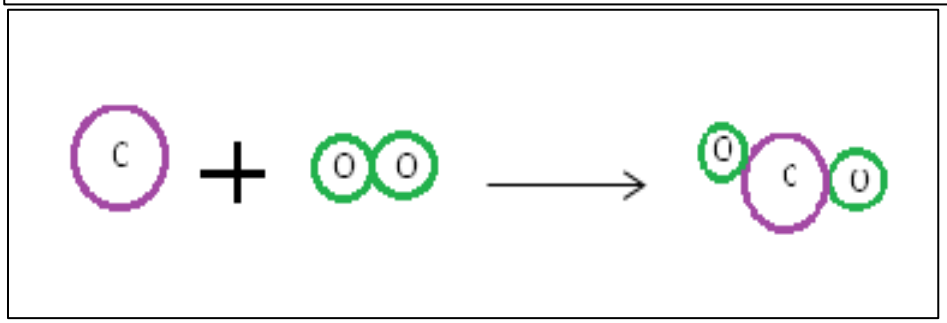
$Mg + O_2 \rightarrow$ يمثل تفاعل _____ مع _____

$Na + HCl \rightarrow$ يمثل تفاعل _____ مع _____

الواجب البيتي : ما المقصود بتفاعل الاتحاد المباشر ؟ اعطي مثال على ذلك مع تمثيلها جزيئياً ؟

عرض شفافية : تفاعل الاتحاد المباشر .





تفاعل الانحلال

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بتفاعل الانحلال .
- تعطي امثلة على تفاعل الانحلال .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، اوراق عمل(10)، بطاقة عمل (14) ، شفافية ، لهب بنزن ، بايكربونات الكالسيوم ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعمل تجربة صغيرة لتوضح فيها كيفية انحلال العناصر لتكوين مواد أبسط منها كما هي موضحة في ورقة عمل (10) وهي من تصميم الباحثة، وبذلك بإحضار بايكربونات الكالسيوم وتقريبها من لهب بنزن فتتكون لدينا كربونات الكالسيوم التي لا تذوب في الماء .
- تقوم المعلمة بإعطاء أمثلة اخرى عن تفاعلات الانحلال مثل : انحلال كربونات النحاس ، انحلال هيدروكسيد الكالسيوم ، انحلال اكسيد الزئبق .
- بعد القيام المعلمة بذلك يتم توضيح مفهوم تفاعل الانحلال للطالبات وكتابته على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة كتابة المعادلات الكيميائية لكل من الامثلة السابقة وبشكل رمزي .

✓ المستوى الجزيئي :

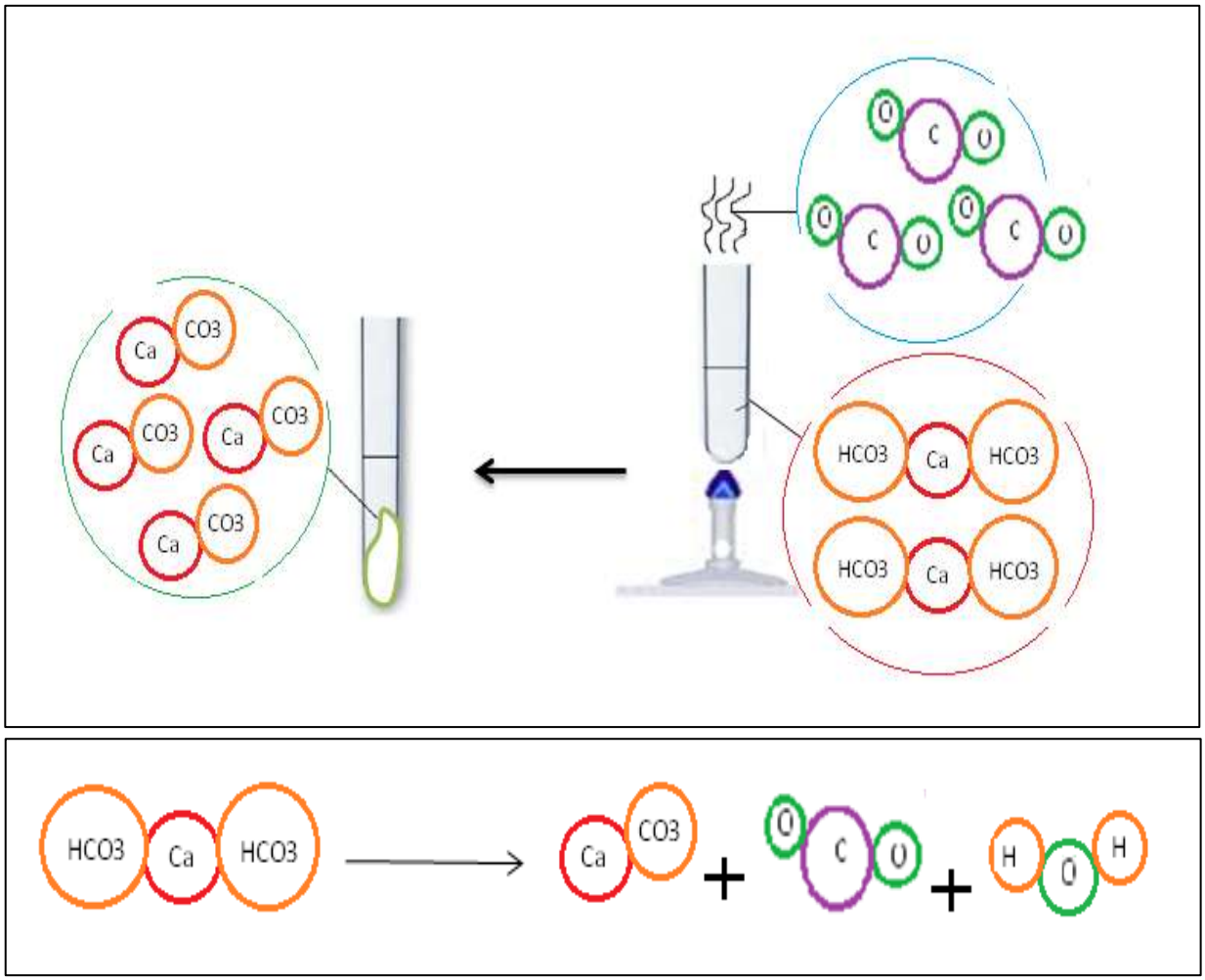
- تقوم المعلمة بتوضيح مفهوم تفاعلات الانحلال من خلال التجارب السابقة باستخدام الذرات والجزيئات .
- تشجيع الطالبات على استخدام الذرات والجزيئات في أمثلة اخرى لتفاعلات الانحلال .

التقويم : _ ما المقصود بتفاعل الانحلال ؟ اعطي مثال على ذلك مع تمثيلها جزيئياً ؟

الواجب البيتي :

_ ما المقصود بظاهرة التكلس ؟ اكتبي المعادلة مع تمثيلها جزيئياً ؟

عرض شفافية : تفاعل الانحلال .



تفاعل الاحلال البسيط

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بتفاعل الاحلال البسيط .
- تفسر سبب احلال عنصر محل عنصر آخر .
- توضح المقصود بمتسلسلة النشاط الكيميائي .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، اوراق عمل (11) ، بطاقة عمل (15) ، شفافية ، نترات فضة ، كبريتات النحاس ،كبريتات الحديدوز ، نحاس ، فضة ، برادة حديد ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعمل نشاط (8) من الكتاب المدرسي صـ89 ــ لتوضيح مفهوم تفاعل الاحلال البسيط
- من خلال ما سبق توضح المقصود بمتسلسلة النشاط الكيميائي وسبب استخدامها .
- بعد القيام المعلمة بذلك يتم توضيح مفهوم تفاعل الاحلال البسيط للطالبات وكتابته على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة كتابة المعادلات الكيميائية لكل من الامثلة السابقة وبشكل رمزي .

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم المعلمة بتوضيح مفهوم تفاعلات الاحلال البسيط من خلال التجارب السابقة باستخدام الذرات والجزيئات وباستخدام متسلسلة النشاط الكيميائي .
- تشجيع الطالبات على استخدام الذرات والجزيئات في أمثلة اخرى لتفاعلات الاحلال البسيط .

التقويم : _ ما المقصود بتفاعل الاحلال البسيط ؟ اعطي مثال على ذلك مع تمثيلها جزيئياً ؟

الواجب البيتي : من خلال متسلسلة النشاط الكيميائي التالي فسري ما يلي :

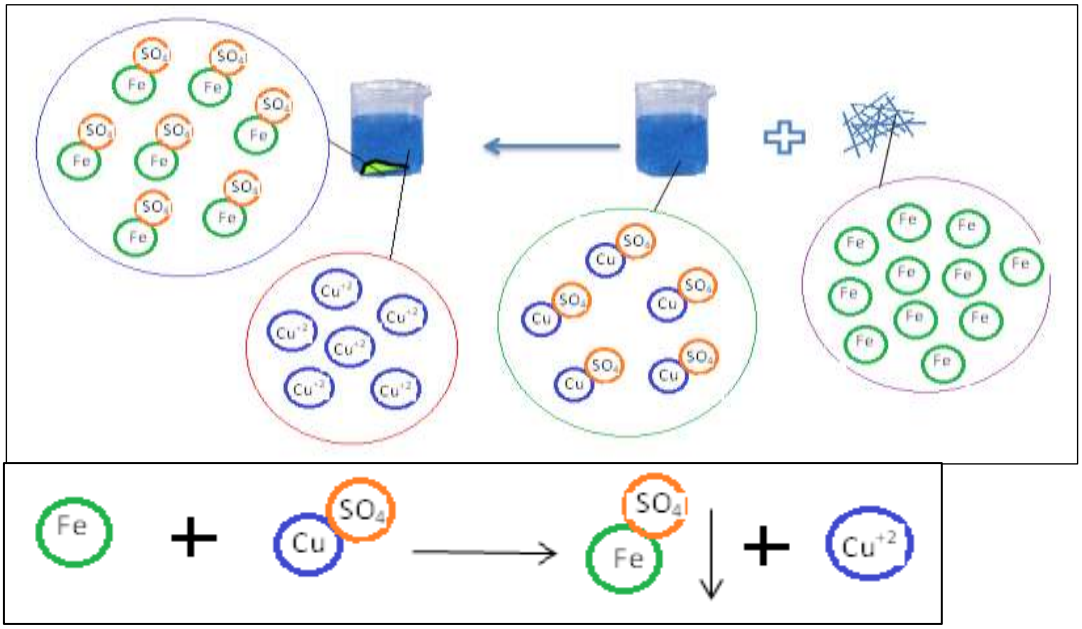
Al > Fe > Cu > Ag

_ لا تحل الفضة محل النحاس في محاليل أملاحه ؟

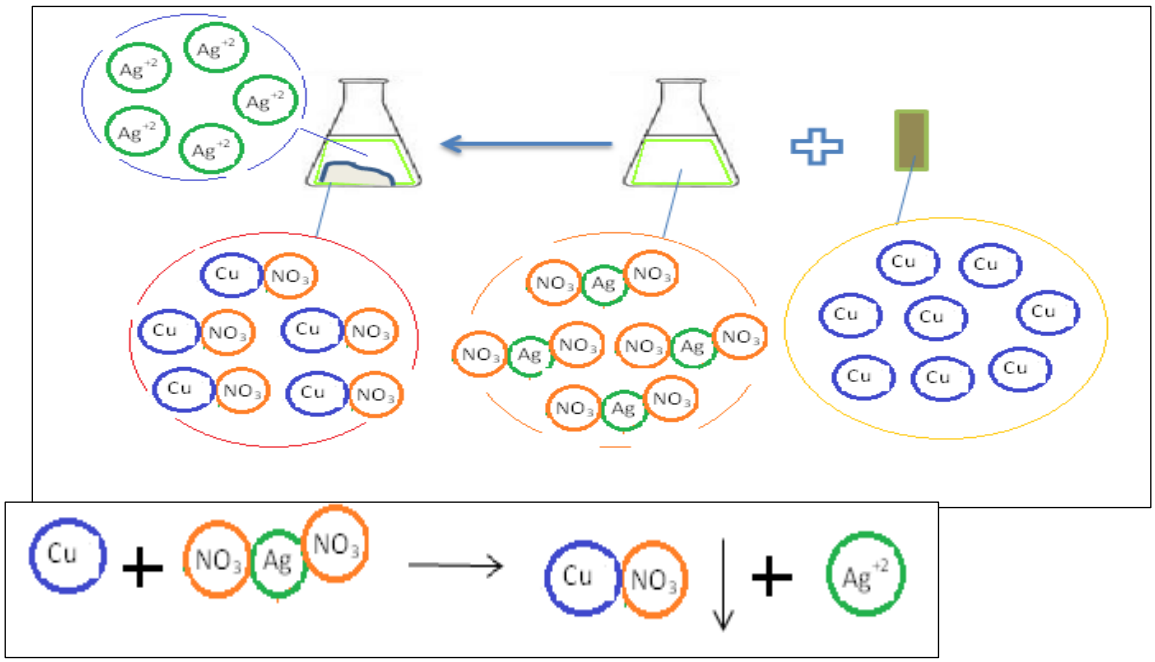
_ يحل كل من الالومنيوم والحديد محل الفضة في محاليل أملاحه ؟

عرض شفافية : تفاعل الإحلال البسيط .

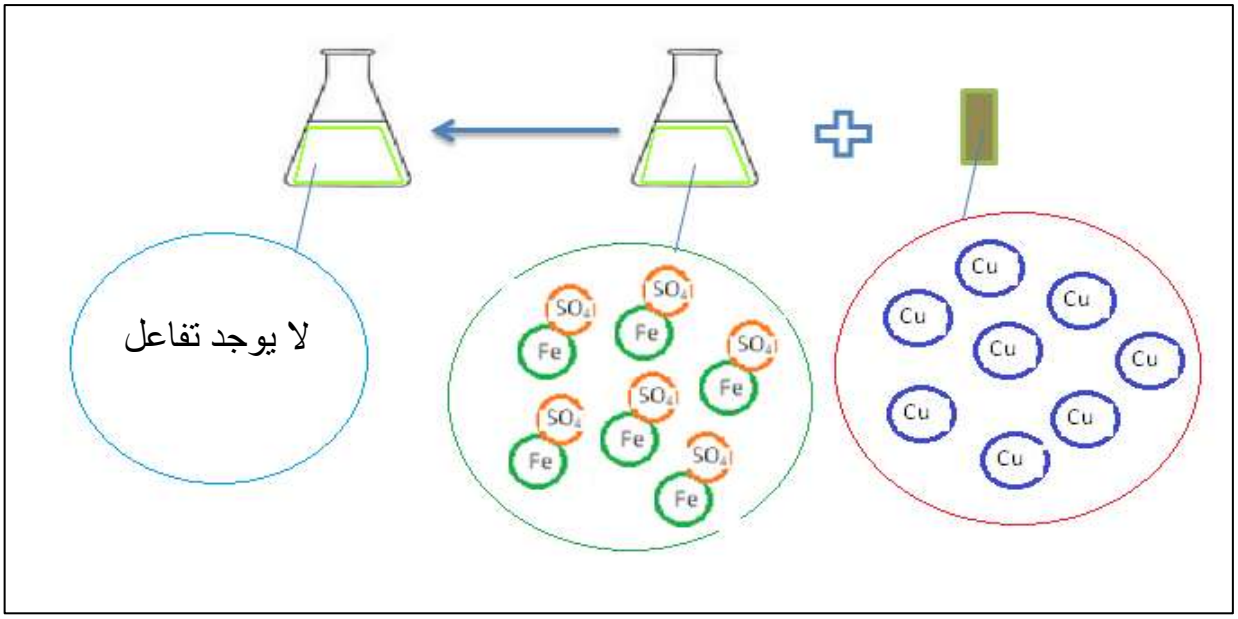
إحلال فلز الحديد محل النحاس في محلوله



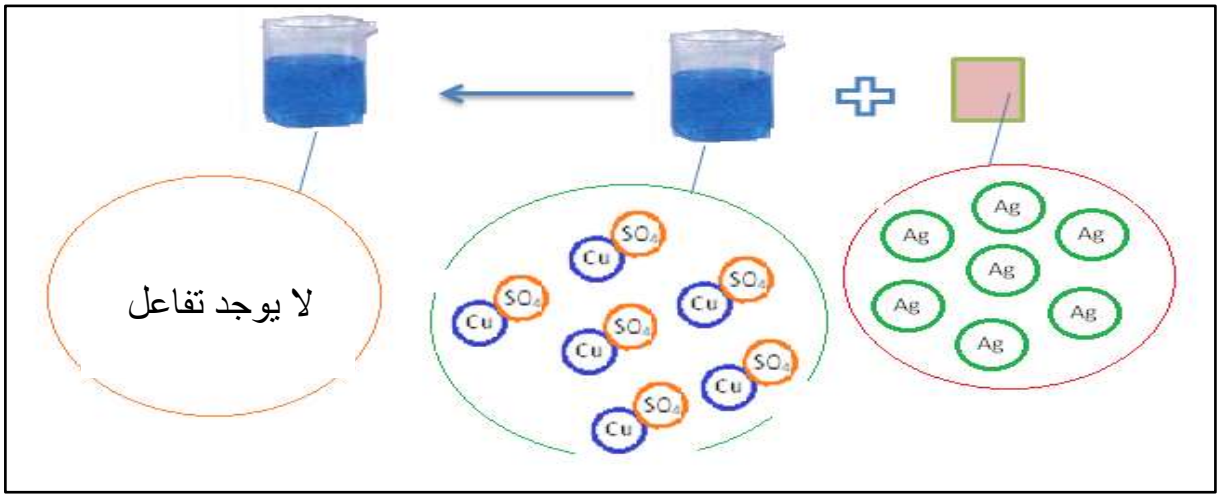
إحلال فلز النحاس محل الفضة في محلوله

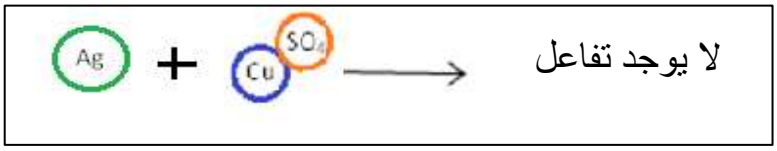


عدم إحلال فلز النحاس محل الحديد في محاليله لأنه انشط منه



عدم إحلال فلز الفضة محل النحاس في محاليله لأنه أنشط منه





تفاعلات الاحلال المزدوج

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بتفاعلات الاحلال المزدوج .
- تعدد تفاعلات الاحلال المزدوج .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، اوراق عمل (12) ، بطاقة عمل (16) ، شفافية ، كلوريد الكالسيوم ، كربونات الصوديوم ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعمل تجربة بسيطة موضحة في ورقة عمل رقم (12) فنلاحظ تكون ملح ذائب وملح غير ذائب فيترسب .
- من خلال التجربة السابقة يتم توضيح مفهوم تفاعل الاحلال المزدوج من خلال طرح أسئلة للطالبات .
  - ما هي دلالة حدوث التفاعل الكيميائي السابق ؟
  - ما هو الملح المترسب ؟
- بعد القيام المعلمة بذلك يتم توضيح مفهوم تفاعل الاحلال المزدوج للطالبات وكتابته على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة بكتابة المعادلة الكيميائية السابقة وبشكل رمزي .

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم الطالبات بمساعدة المعلمة بتمثيل مفهوم تفاعلات الاحلال المزدوج من خلال التجربة السابقة باستخدام الذرات والجزيئات.
- تقوم الطالبات باستخدام الذرات والجزيئات بتمثيل المعادلة الكيميائية السابقة .

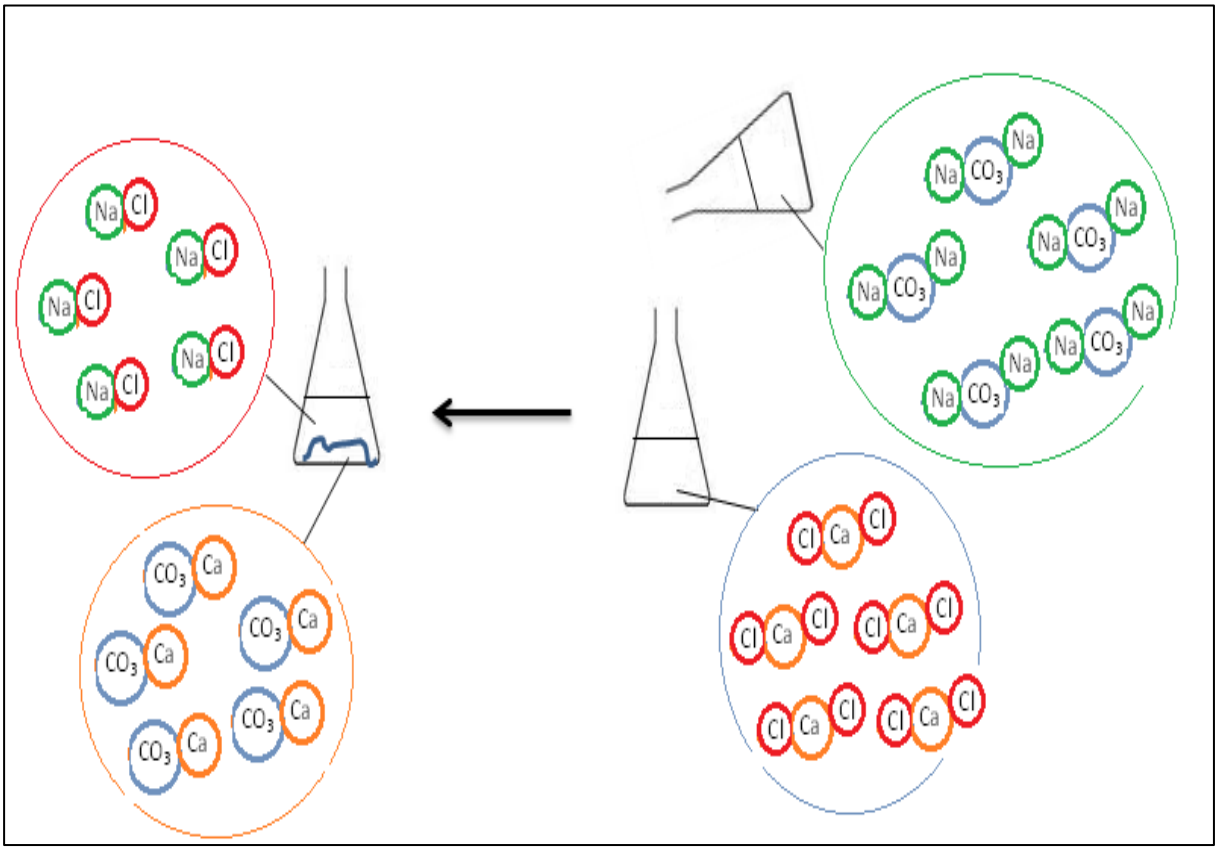
التقويم : _ ما المقصود بتفاعل الاحلال المزدوج ؟ اعطي مثال على ذلك مع تمثيلها جزيئياً ؟

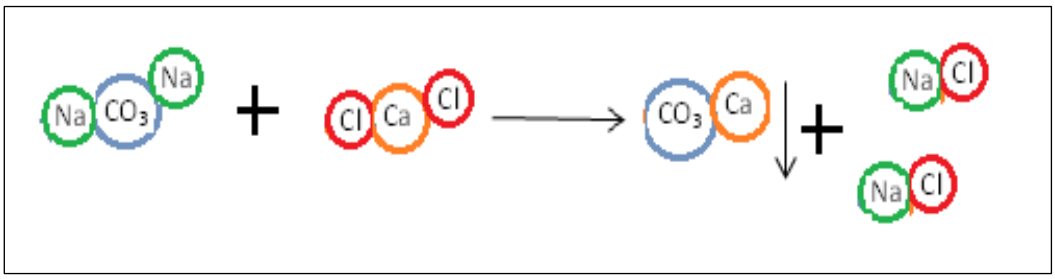
_ عددي انواع تفاعلات الاحلال المزدوج ؟

الواجب البيتي :

_ ماذا يحدث عند إضافة حمض الكبريتيك إلى فوسفات الكالسيوم ؟ اكتبي المعادلة الكيميائية ؟

عرض شفافية: تفاعلات الاحلال المزدوج .





تفاعل الاحلال المزدوج (تفاعل الترسيب)

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بتفاعل الترسيب .
- تعطي أمثلة لتفاعلات ترسيب .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، اوراق عمل (13) ، بطاقة عمل (16) ، شفافية ، نترات الرصاص ، نترات الصوديوم، هيدروكسيد الصوديوم ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعمل نشاط (9) صـ91 ـ من الكتاب المدرسي مع ملاحظة دلالات حدوث التفاعل الكيميائي وذكر اسم الملح المترسب .
- من خلال التجربة السابقة يتم توضيح مفهوم تفاعل الاحلال المزدوج بالترسيب من خلال طرح أسئلة للطالبات .
  - ما هي دلالة حدوث التفاعل الكيميائي السابق ؟ ما هو الملح المترسب ؟
- بعد القيام المعلمة بذلك يتم توضيح مفهوم تفاعل الترسيب للطالبات وكتابته على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة كتابة المعادلات الكيميائية لكل من الامثلة السابقة وبشكل رمزي .

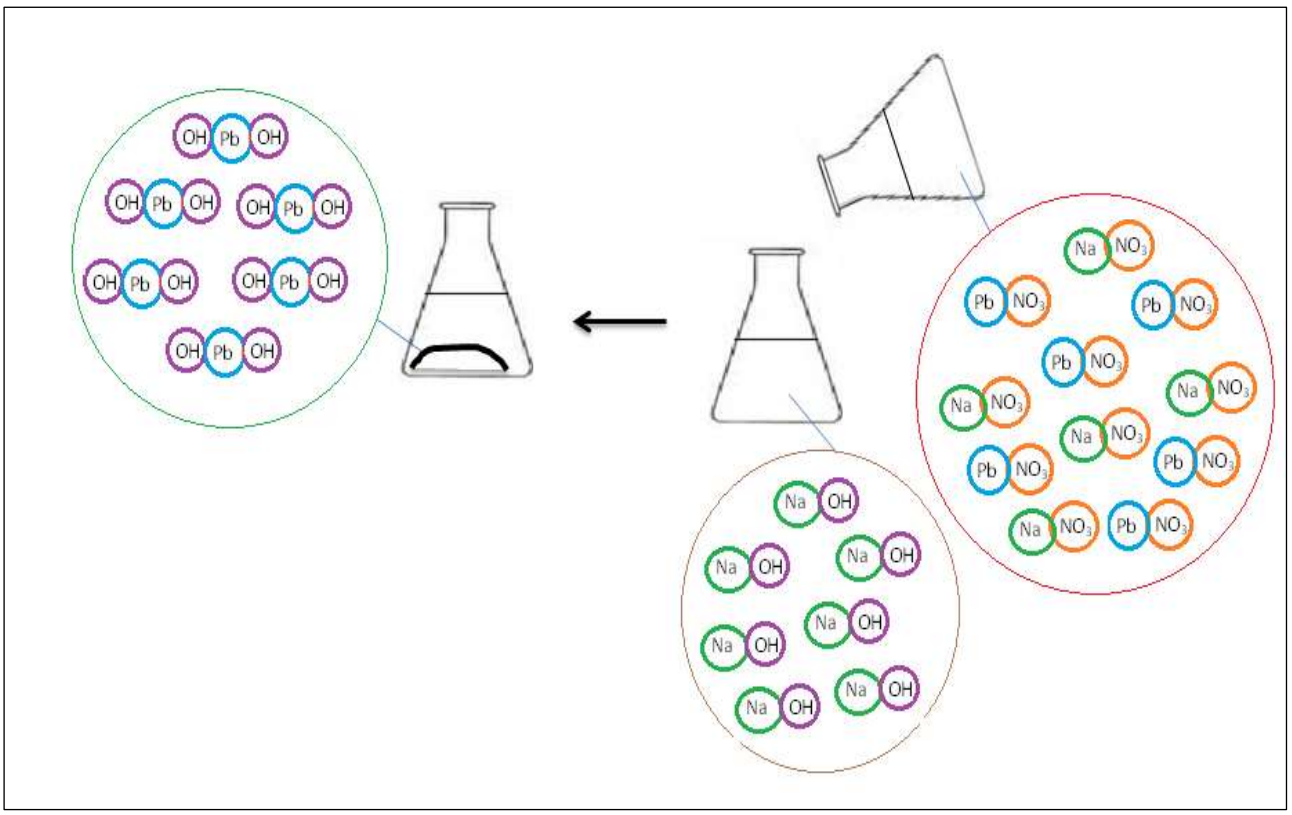
✓ المستوى الجزيئي :

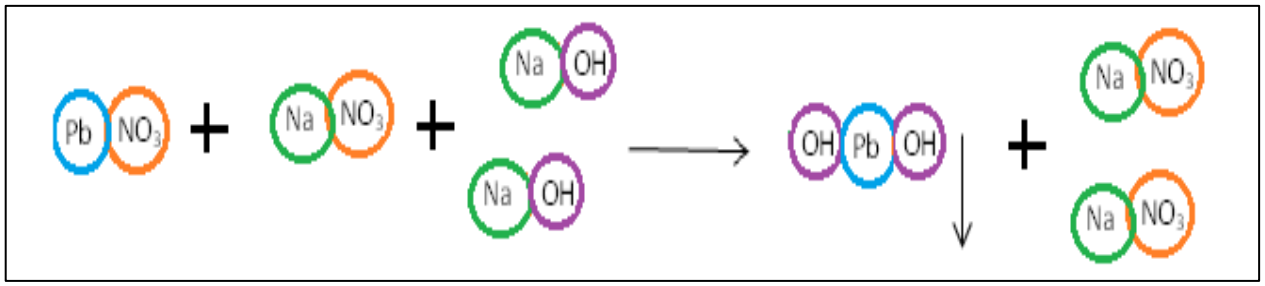
- تقوم المعلمة بتوضيح مفهوم تفاعلات الاحلال المزدوج بالترسيب من خلال التجربة السابقة باستخدام الذرات والجزيئات.
- تشجيع الطالبات على استخدام الذرات والجزيئات في أمثلة اخرى لتفاعلات الاحلال المزدوج بالترسيب .

التقويم : _ ما المقصود بتفاعل الاحلال المزدوج بالترسيب ؟ اعطي مثال على ذلك مع تمثيلها جزيئياً ؟

الواجب البيتي : _ ما أهمية تفاعلات الترسيب ؟ اعطي أمثلة على ذلك ؟

عرض شفافية : تفاعل الترسيب .





تفاعل الاحلال المزدوج (تفاعل التعادل)

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بتفاعل التعادل .
- تعطي أمثلة لتفاعلات التعادل .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، اوراق عمل (15) ، بطاقة (16) ، شفافية ، محلول HCl ، محلول NaOH ، محلول فينول فثالين ، سحاحة ، دورق مخروطي ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بعمل نشاط (10) صـ92 ـ من الكتاب المدرسي مع ملاحظة دلالات حدوث التفاعل الكيميائي وذكر اسم الملح المترسب واختباره بالكاشف .
- من خلال التجربة السابقة يتم توضيح مفهوم تفاعل الاحلال المزدوج بالتعادل من خلال طرح أسئلة للطالبات .
  - ما هي دلالة حدوث التفاعل الكيميائي السابق ؟ ما هو الناتج المكون ؟
- بعد القيام المعلمة بذلك يتم توضيح مفهوم تفاعل التعادل للطالبات وكتابته على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة كتابة المعادلة الكيميائية للتجربة السابقة وبشكل رمزي .

✓ المستوى الجزيئي :

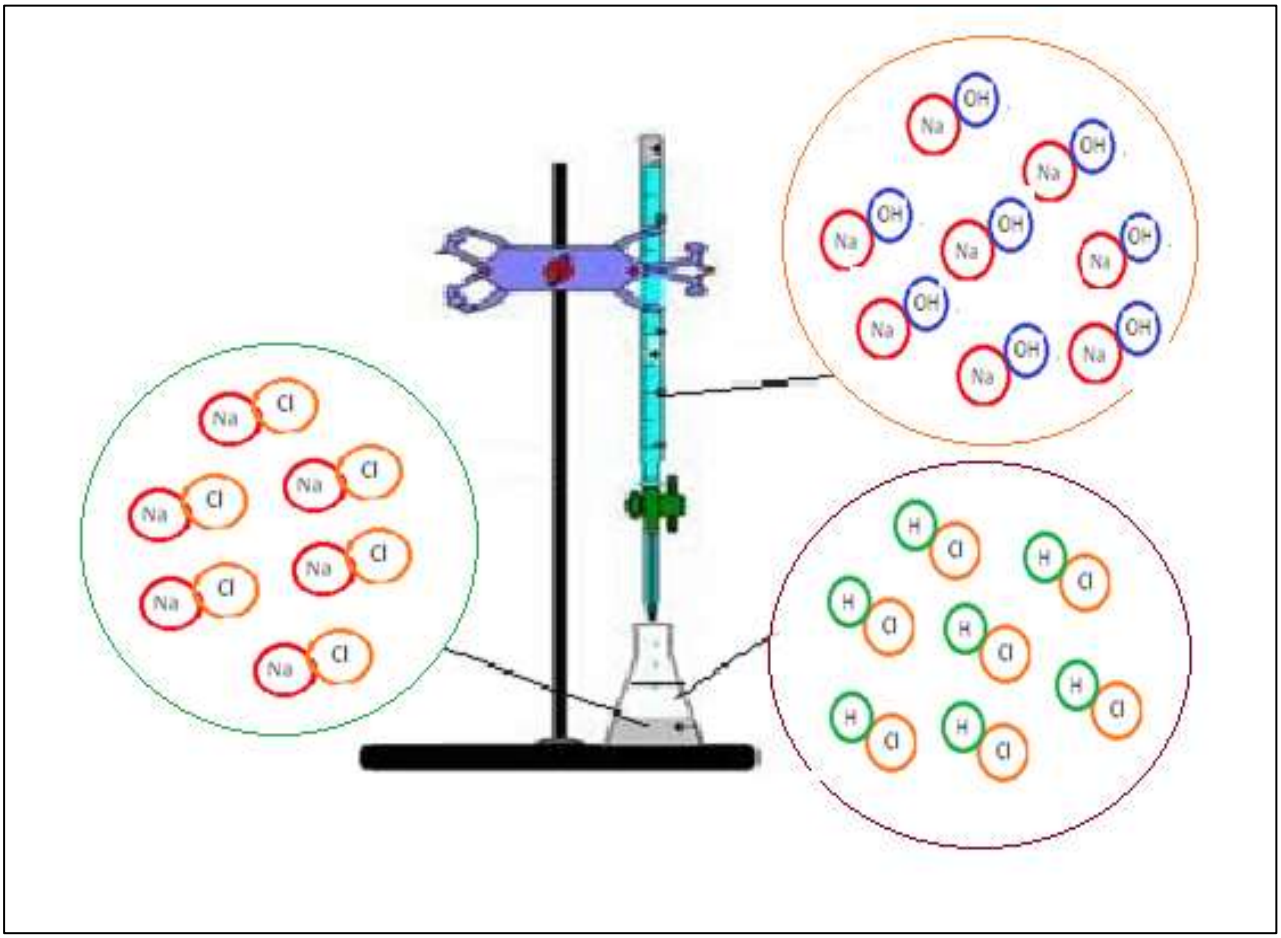
- تقوم المعلمة بتوضيح مفهوم تفاعلات الاحلال المزدوج بالتعادل من خلال التجربة السابقة باستخدام الذرات والجزيئات.
- تشجيع الطالبات على استخدام الذرات والجزيئات في أمثلة اخرى لتفاعلات الاحلال المزدوج بالتعادل.

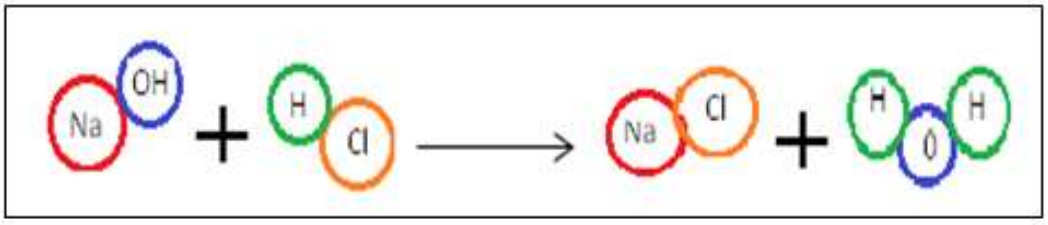
التقويم : _ وضحي بالتجربة عملية التعادل ؟ وكتابة معادلة التفاعل وتمثيلها جزيئياً ؟

الواجب البيتي :

_ ما المقصود بتفاعل الاحلال المزدوج بالترسيب ؟ اعطي مثال على ذلك مع تمثيلها جزيئياً ؟

عرض شفافية : تفاعل التعادل .





التأكسد والاختزال

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بالتأكسد والاختزال .
- تميز بين العامل المؤكسد والمختزل .
- تحدد التأكسد والاختزال في التفاعلات الكيميائية المختلفة .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، بطاقة عمل (17) ، شفافية ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بتوضيح مفهومي التأكسد والاختزال من خلال عرض صور في الشفافية الموضحة عليها بعض العناصر والمركبات موضحة عليها الشحنة قبل التفاعل وبعدها وملاحظة ما يلي :
  - ماذا يدل لعنصر يحمل شحنة موجبة ؟ ولعنصر يحمل شحنة سالبة ؟
  - أي من العناصر زاد شحنته ؟ وأي منهم نقص شحنته ؟
- بعد القيام المعلمة بذلك يتم توضيح مفهومي التأكسد والاختزال من خلال الإجابة على الأسئلة السابقة.
- ومن خلال ما سبق يتم توضيح العامل المؤكسد والمختزل وكتابته على السبورة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة كتابة بعض العناصر الكيميائية لتوضيح ما سبق في المستوى الظاهري وبشكل رمزي .

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم المعلمة بتوضيح مفهومي التأكسد والاختزال من خلال التوزيع الالكتروني للعنصر ومعرفة كم الكترون في المستوى الأخير له كما هي موضح في الشفافية .
- ومن خلال ذلك يتم توضيح العامل المؤكسد والمختزل من خلال التوزيع الالكتروني للعنصر .

التقويم : لديك التفاعل التالي : $FeO + H_2 \longrightarrow Fe + H_2O$

_ ما شحنة النحاس قبل التفاعل وبعده ؟ _ ما شحنة الهيدروجين قبل التفاعل وبعده ؟

_ ما الذي تأكسد ؟ وما الذي أُختزل ؟

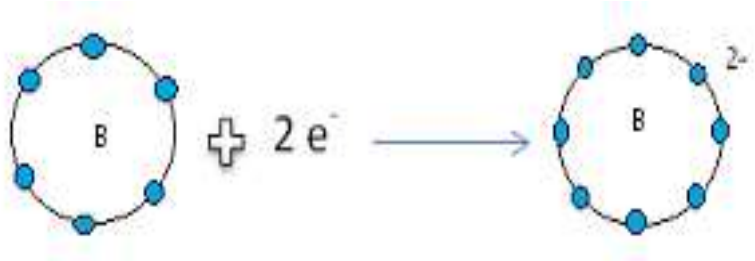
_ حددي العامل المؤكسد والمختزل في التفاعل السابق ؟_ اكتبي تفاعلي التأكسد والاختزال ؟

الواجب البيتي : _ حل سؤال (1، 2) من الكتاب المدرسي صـ10.6 _

عرض شفافية: التأكسد / الاختزال

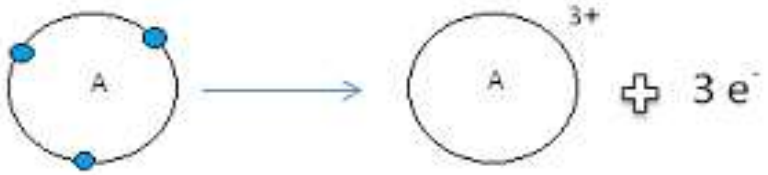
عملية الاختزال

$$B + 2\,e^- \longrightarrow B^{2-}$$



عملية الأكسدة

$$A \longrightarrow A^{3+} + 3\,e^-$$



الخلية الكهروكيميائية

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بالخلية الكهروكيميائية .
- تبين التفاعلات الكيميائية التي تتم بداخلها .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، اوراق عمل(16) ، بطاقة عمل (18) ، شفافية ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بإجراء نشاط رقم (11) من الكتاب المدرسي صـ102ـ كما هي موضحة في ورقة عمل رقم (16) وملاحظة الطالبات ما يلي :
  - هل انحرف مؤشر الجلفانوميتر ؟
  - ماذا حصل لقضبي النحاس والخارصين بعد فترة من الزمن ؟
  - ما فائدة وجود القنطرة الملحية في الخلية الكهروكيميائية ؟
- من خلال ما سبق يتم توضيح مفهوم الخلية الكهروكيميائية وتوضيح الإجابات الصحيحة للأسئلة السابقة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة بكتابة التفاعلات التي تحدث داخل الخلية الكهروكيميائية وبشكل رمزي .

✓ المستوى الجزيئي :

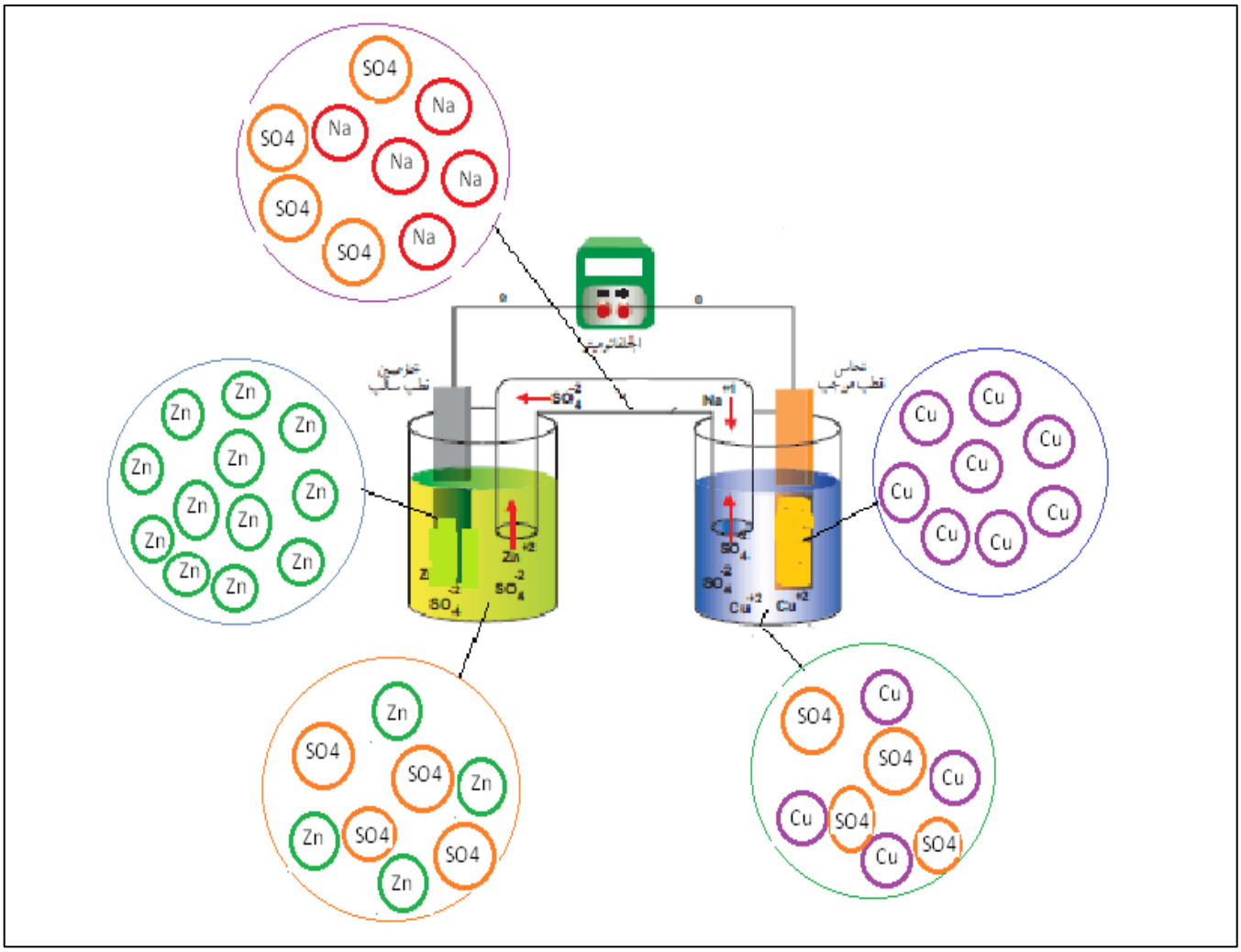
- تقوم الطالبات بمساعدة المعلمة بتمثيل هذه الظاهرة تمثيلاً جزيئياً لتوضيح كيفية انتقال الأيونات وترسبها على أحد الأقطاب وكيفية حدوث التأكسد والاختزال لهما .
- تقوم الطالبات بمساعدة المعلمة بتمثيل التفاعلات الكيميائية المكتوبة سابقاً باستخدام الذرات والجزيئات .

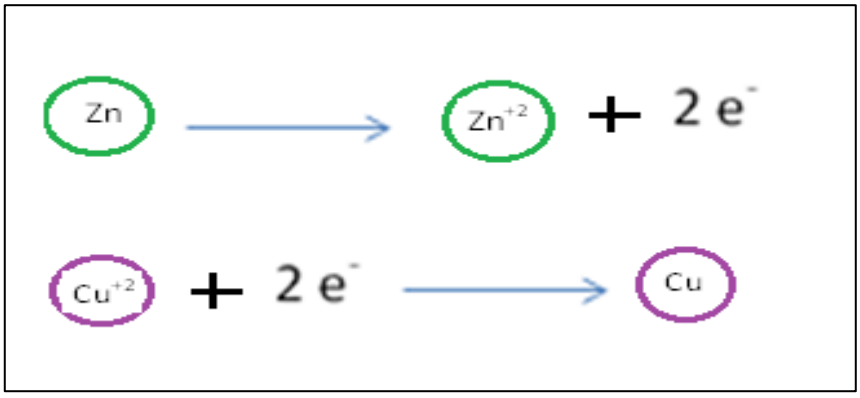
التقويم : * أكملي ما يلي : _ الخلية الكهروكيميائية هي _____

الواجب البيتي : * عللي لما يأتي :

1. يستخدم القنطرة الملحية في الخلية الكهروكيميائية . 2. زيادة كتلة قضيب النحاس في الخلية الكهروكيميائية .
3. تقل زرقة محلول كبريتات النحاس الزرقاء في الخلية الكهروكيميائية مع مرور الوقت .

عرض شفافية : الخلية الكهروكيميائية .





عملية أكسدة

عملية إختزال

الطلاء الكهربائي

الأهداف : يتوقع من الطالبة بعد نهاية الدرس أن تكون قادرة على أن :

- توضح المقصود بخلية الطلاء الكهربائي .
- تبين التفاعلات الكيميائية التي تتم بداخلها .

مصادر التعلم :

السبورة الطباشيرية ، اوراق عمل (17) ، بطاقة عمل(19) ، شفافية ، جهاز LCD ، حاسوب .

الإجراءات وخطوات العمل :

✓ المستوى الظاهري :

- تقوم المعلمة بإجراء نشاط رقم (12) من الكتاب المدرسي صـ105ـ كما هي موضحة في ورقة عمل رقم (17) وملاحظة الطالبات ما يلي :
  - هل ترسب ذرات النحاس على الملعقة المراد طلاؤها ؟
  - ماذا حصل لقضب النحاس والمحلول ؟
- من خلال ما سبق يتم توضيح مفهوم الطلاء الكهربائي وتوضيح الإجابات الصحيحة للأسئلة السابقة .

✓ المستوى الرمزي :

- تقوم المعلمة بكتابة التفاعلات التي تحدث داخل خلية الطلاء الكهربائي وبشكل رمزي .

✓ المستوى الجزيئي :

- تقوم الطالبات بمساعدة المعلمة بتمثيل هذه الظاهرة تمثيلاً جزيئياً لتوضيح كيفية انتقال الأيونات وترسبها على أحد الأقطاب وكيفية حدوث التأكسد والاختزال لهما .
- تقوم الطالبات بمساعدة المعلمة بتمثيل التفاعلات الكيميائية المكتوبة سابقاً باستخدام الذرات والجزيئات .

التقويم : * أكملي ما يلي :

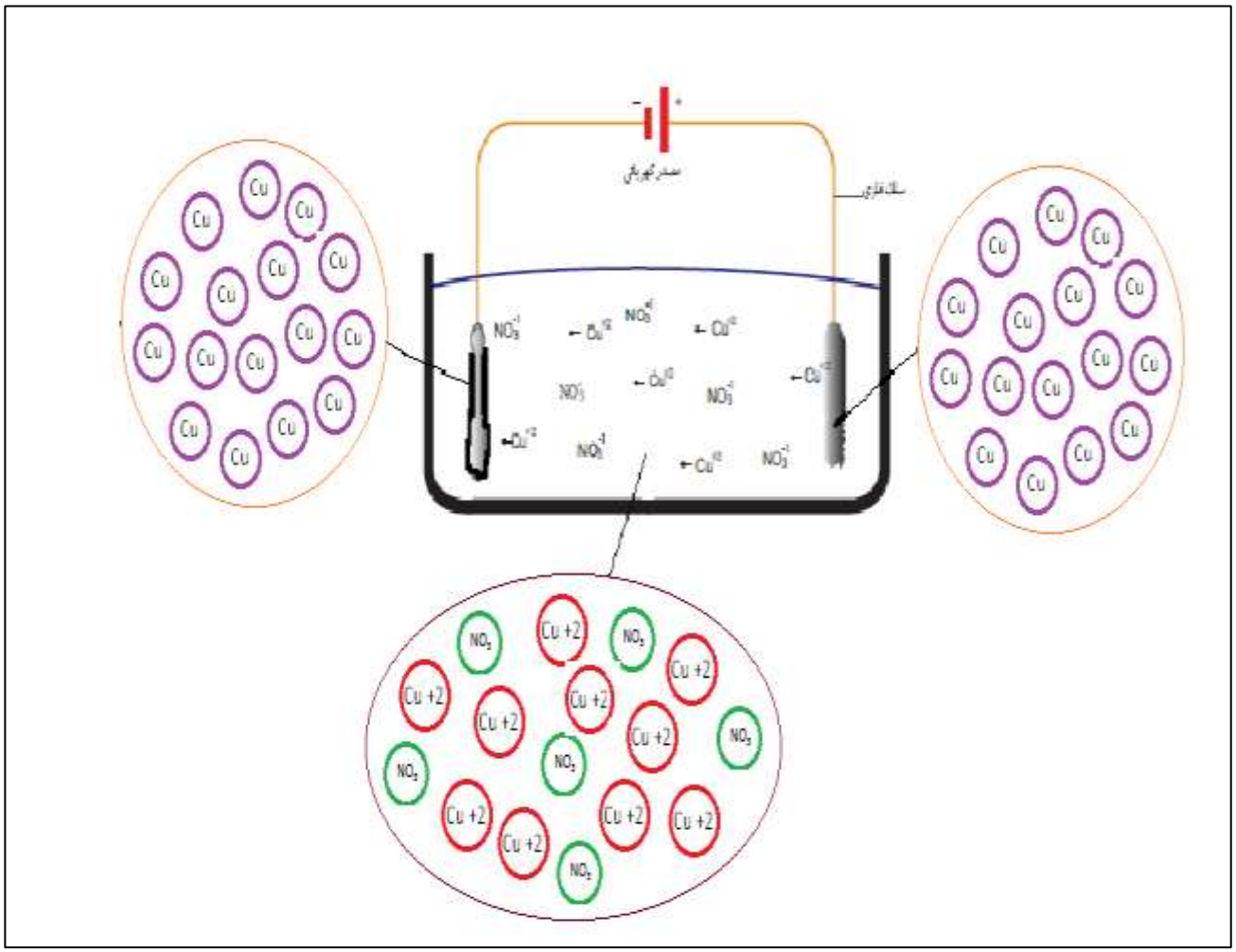
_ الطلاء الكهربائي هي _____

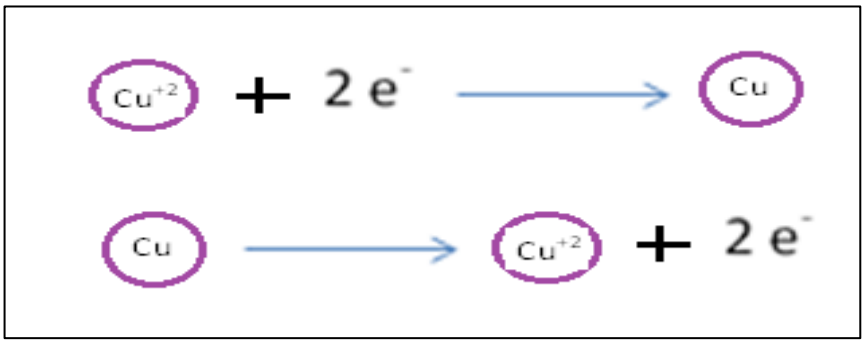
_ الهدف من عملية الطلاء الكهربائي هو _____

الواجب البيتي : * عللي لما يأتي : 1. المادة المراد طلاؤها دائماً توصل بالقطب السالب .

2. المادة المراد الطلاء بها توصل دائماً بالقطب الموجب .

عرض شفافية : الطلاء الكهربائي .





عملية إختزال

عملية أكسدة

ملحق رقم (10)

الجامعة الإسلامية –غزة
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس/ عام

دليل الطالب

أوراق عمل لتجارب الوحدة الثانية " التفاعلات الكيميائية "
وبطاقات عمل تقويمية للصف التاسع الأساسي

إعداد الباحثة / أمل حمدي رجب

إشراف / د. صلاح أحمد الناقة

الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2012 – 2013 م

ورقة عمل رقم (1)

تشابه عناصر المجموعة الواحدة في خصائصها الكيميائية

الهدف :

أن تحدد خصائص بعض العناصر في كل مجموعة من مجموعات الجدول الدوري عملياً .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

المواد والأدوات :

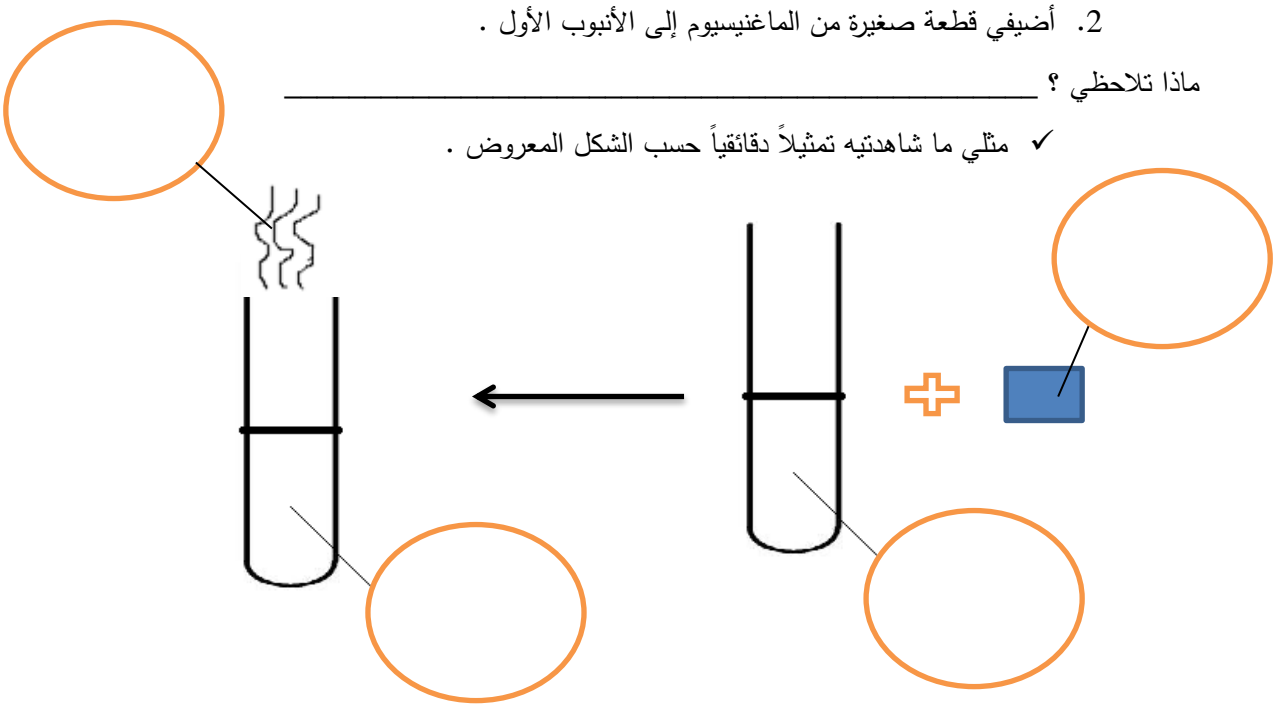
أنابيب اختبار عدد 4 ، ماء ، قطع من الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنيسيوم .

خطوات العمل :

1. ضعي كمية من الماء في انابيب الاختبار الأربعة .
2. أضيفي قطعة صغيرة من الماغنيسيوم إلى الأنبوب الأول .

ماذا تلاحظي ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً حسب الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق أكتبي المعادلات الكيميائية السابقة بشكل رمزي .

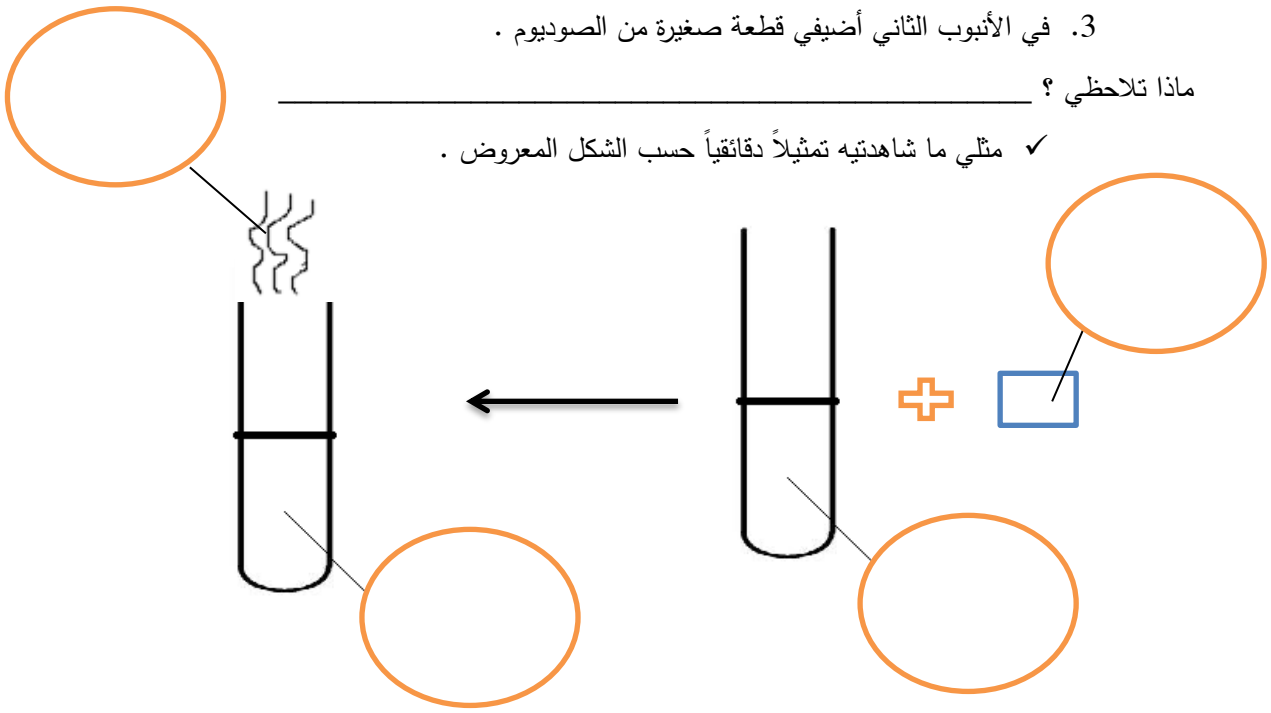
_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلة الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلات تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلات

3. في الأنبوب الثاني أضيفي قطعة صغيرة من الصوديوم .

ماذا تلاحظي ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً حسب الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق أكتبي المعادلات الكيميائية السابقة بشكل رمزي .

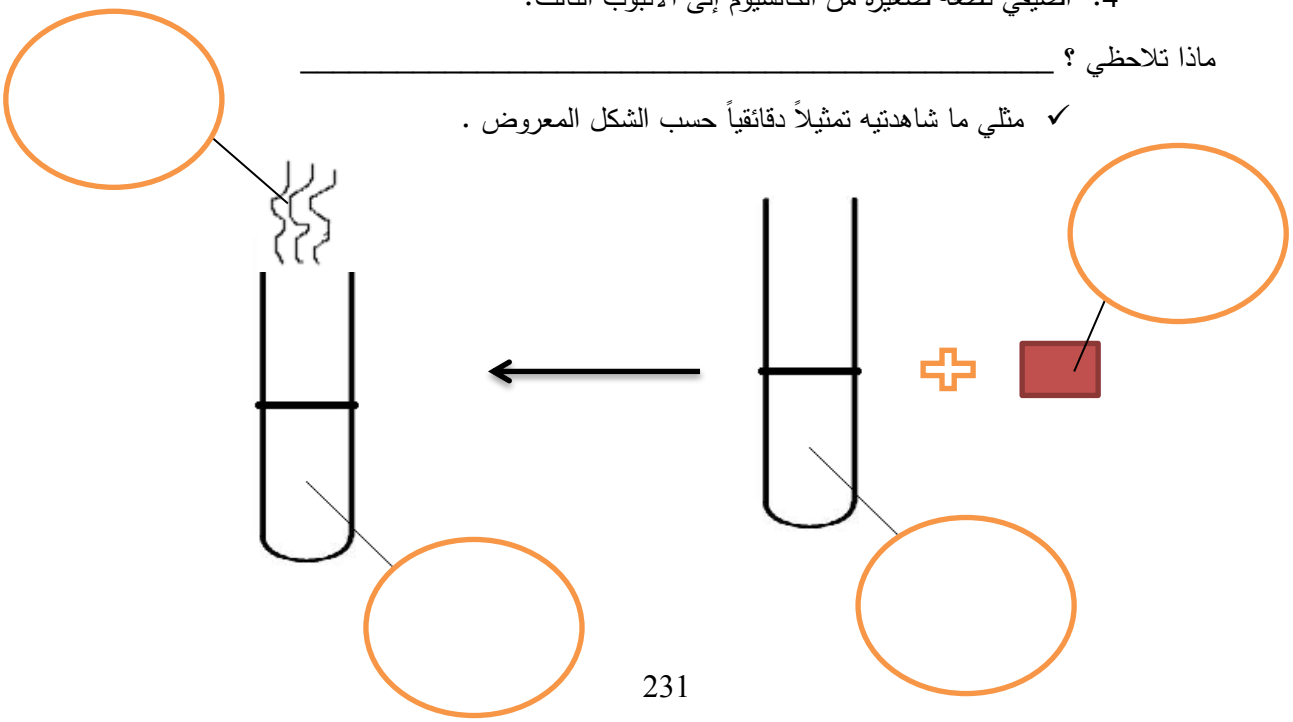
_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلة الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلات تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلات

4. أضيفي قطعة صغيرة من الكالسيوم إلى الأنبوب الثالث.

ماذا تلاحظي ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً حسب الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق أكتبي المعادلات الكيميائية السابقة بشكل رمزي .

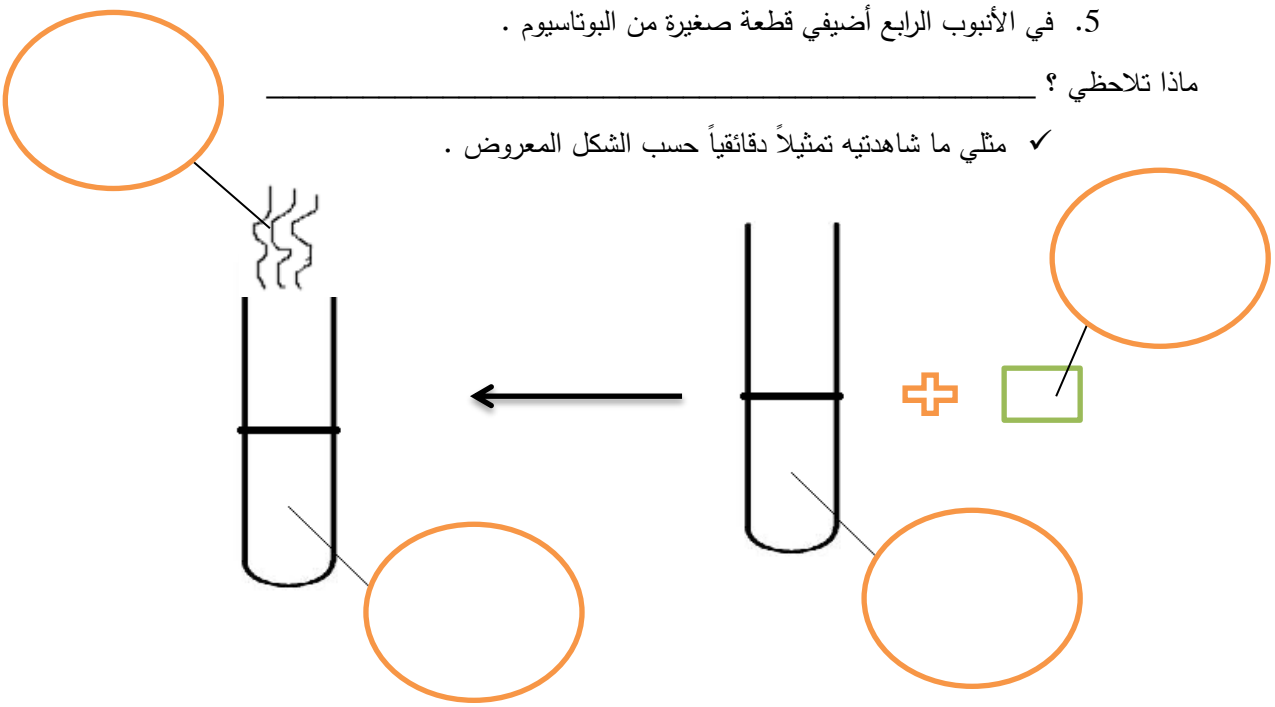
_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلة الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلات تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلات.

5. في الأنبوب الرابع أضيفي قطعة صغيرة من البوتاسيوم .

ماذا تلاحظي ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً حسب الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق أكتبي المعادلات الكيميائية السابقة بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلة الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلات تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلات

من خلال ما سبق تستنتج أن : _____

ورقة عمل رقم (2)

مفهوم التفاعل الكيميائي

الهدف :

أن تبين مفهوم التفاعل الكيميائي .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي)

المواد والأدوات :

برادة حديد ، كبريت ، مغناطيس ، مصدر حراري ، جفنة .

خطوات العمل :

1. افحصي كل من برادة الحديد والكبريت من حيث اللون والصلابة ، ماذا تلاحظي ؟

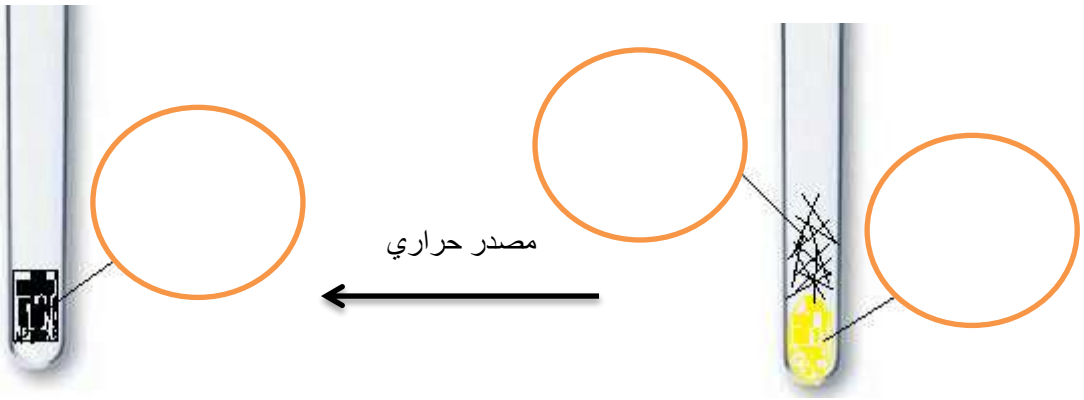
_____

2. قربي المغناطيس لكل من برادة الحديد والكبريت ، ماذا تلاحظي ؟

_____

3. اخلطي كل من برادة الحديد والكبريت جيداً ، ماذا تلاحظي ؟ _____
4. سخي الخليط على مصدر حراري ، ماذا تلاحظي ؟ _____
5. قربي المغناطيس من المادة الناتجة ، ماذا تلاحظي ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة

من خلال ما سبق نستنتج أن : _____

ورقة عمل رقم (3)

دلالة تصاعد غاز

الهدف :

أن تبين دلالة تصاعد غاز .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

المواد والأدوات :

خارصين ، حمض الهيدروكلوريك ، أنبوب اختبار .

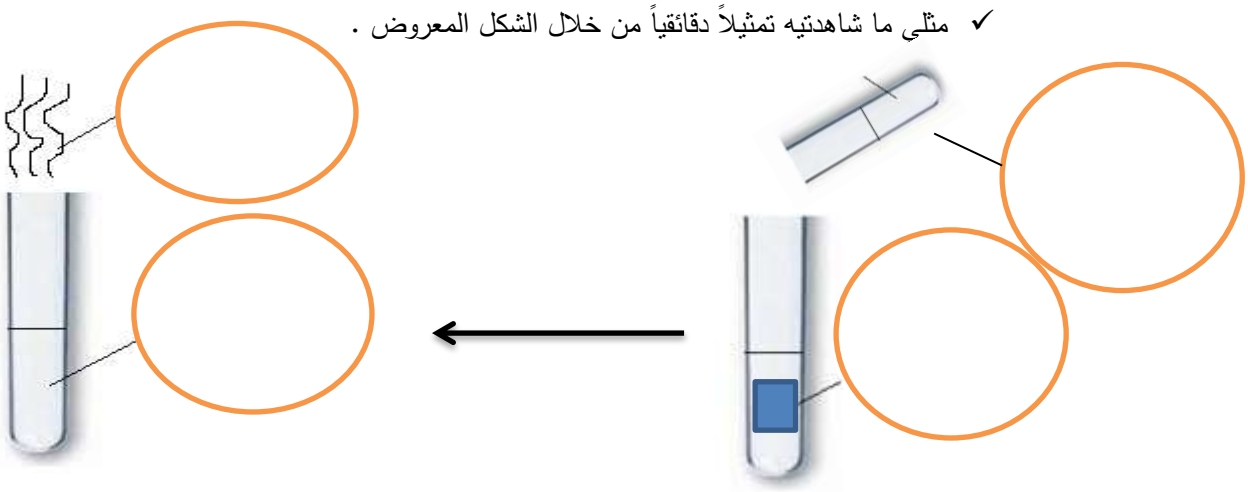
خطوات العمل :

1. ضعي في أنبوب الاختبار خارصين .
2. أضيفي حمض الهيدروكلوريك في انبوب الاختبار السابق .

✓ ماذا لاحظتي ؟ _____

✓ الاستنتاج ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

ورقة عمل رقم (4)

دلالة التغير في درجة الحرارة

الهدف :

أن تستدل على حدوث التفاعل من خلال الحرارة الناتجة .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي)

المواد والأدوات :

محلول هيدروكسيد الصوديوم ، محلول حمض الهيدروكلوريك ، دورق ، ميزان حرارة .

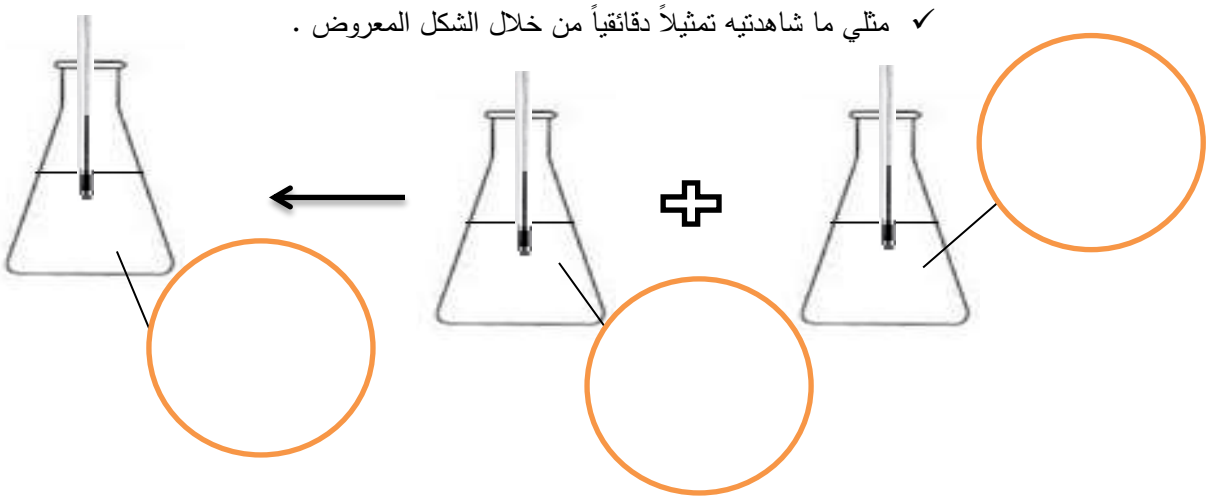
خطوات العمل :

1. نضع محلول هيدروكسيد الصوديوم في دورق ، وقيسي درجة حرارته = _____
2. نضع محلول حمض الهيدروكلوريك في دورق ، وقيسي درجة حرارته = _____
3. اخلطي المحلولين مع بعض في دورق ، وقيسي درجة حرارته = _____

✓ ماذا لاحظتي ؟ _____

✓ الاستنتاج _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

ورقة عمل رقم (5)

دلالة ظهور راسب

الهدف :

أن تستدل على حدوث التفاعل من خلال تكون راسب .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

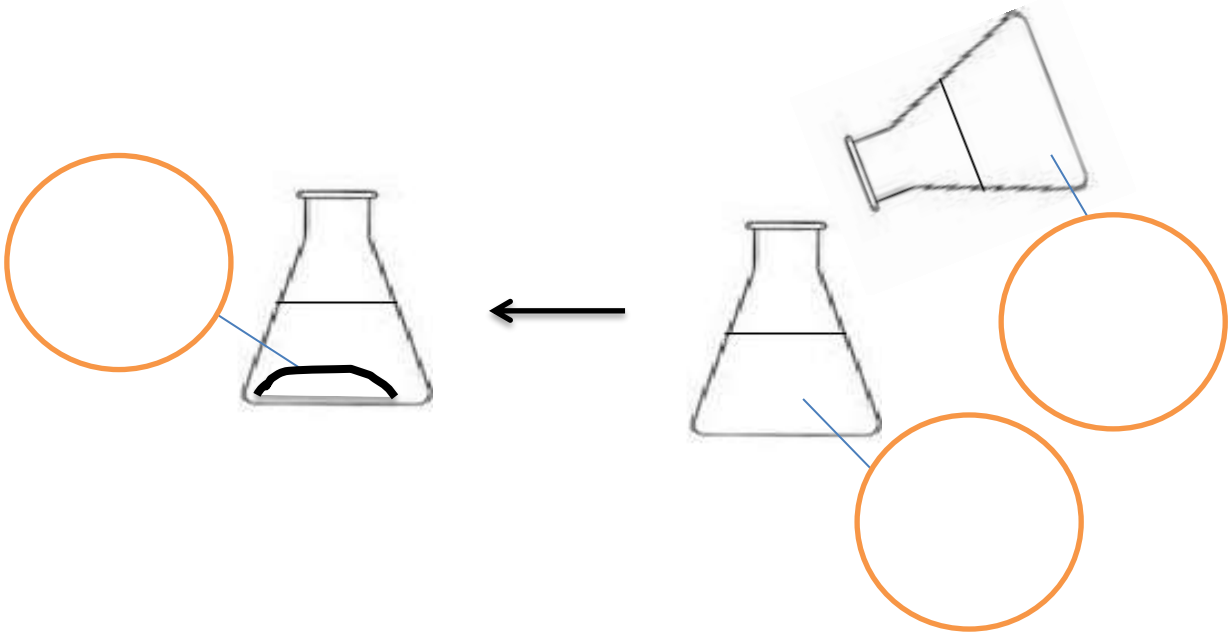
المواد والأدوات :

محلول ملح الطعام المائي ، محلول نترات الفضة ، دورق ، كؤوس زجاجية ، ورق ترشيح .

خطوات العمل :

1. ضيفي تدريجياً محلول نترات الفضة إلى محلول ملح الطعام المائي ، ماذا تلاحظي ؟ _____
2. قومي بفصل الراسب باستخدام ورق الترشيح ، ما لونه ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

من خلال ما سبق نستنتج أن : _____

ورقة عمل رقم (6)

دلالة سريان تيار كهربي

الهدف :

أن تستدل على حدوث التفاعل من خلال سريان تيار كهربي .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

المواد والأدوات :

محلول مخفف من حمض الكبريتيك ، قضيب نحاس وخارصين ، دورق ، أسلاك توصيل ، جلفانوميتر .

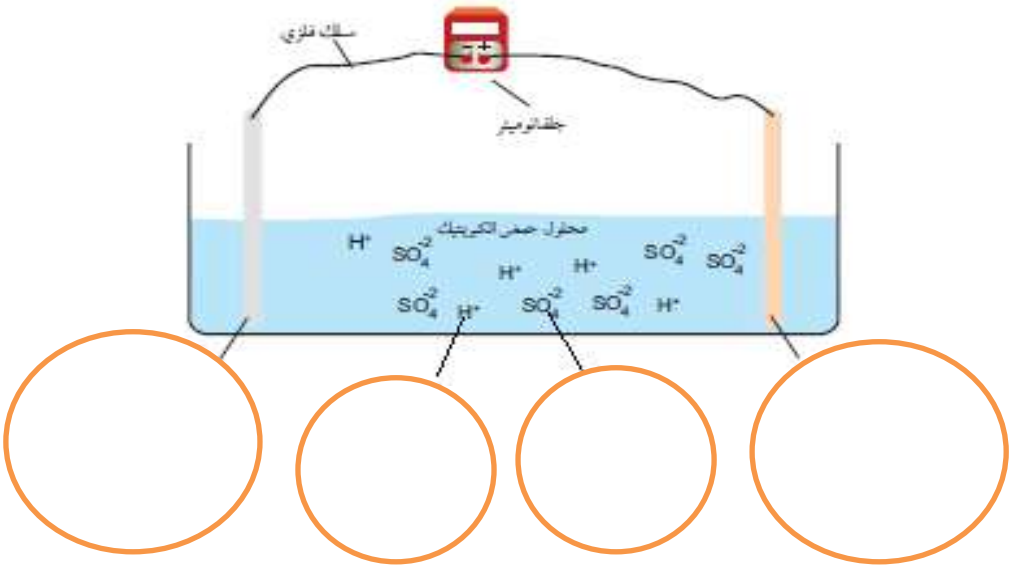
خطوات العمل :

1. ضعي 200 مل من حمض الكبريتيك المخفف في دورق .
2. اغمسي قضبي الخارصين والنحاس في المحلول .
3. صلي أحد أطراف الجلفانوميتر بسلك مع قضيب الخارصين والآخر مع قضيب النحاس .

✓ ماذا لاحظتي ؟ _____

✓ الاستنتاج _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



ورقة عمل رقم (7)

دلالة تغير لون كاشف كيميائي

الهدف :

أن تستدل على حدوث التفاعل من خلال تغير لون الكاشف الكيميائي .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي).

المواد والأدوات :

محلول مخفف من حمض الهيدروكلوريك ، شاي مر ، محلول مخفف من هيدروكسيد الصوديوم .

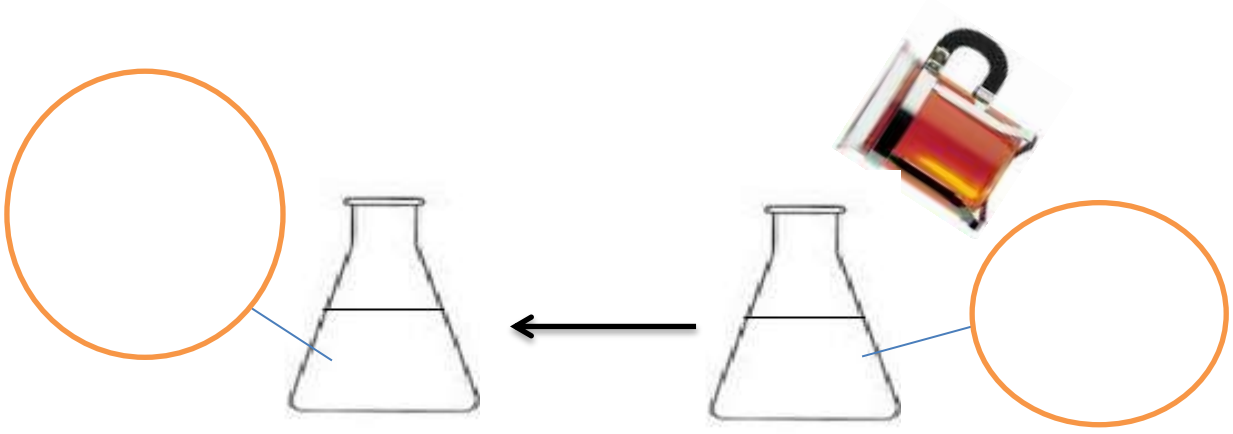
خطوات العمل :

1. أضيفي قليلاً من محلول الشاي المر إلى المحلول المخفف من حمض الهيدروكلوريك .

✓ ماذا لاحظي ؟ _____

✓ ما لون المحلول _____

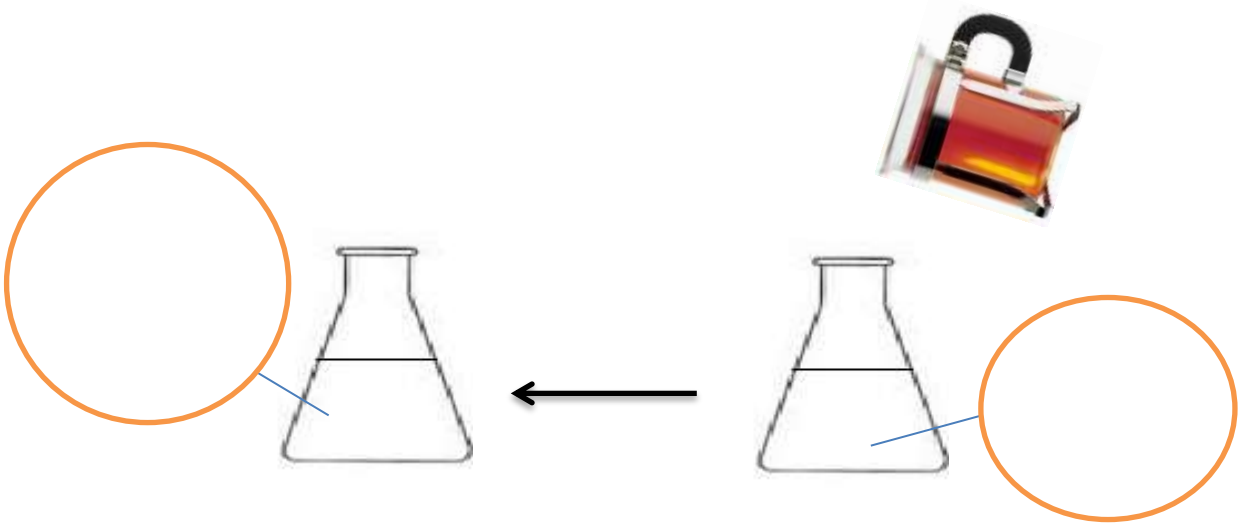
✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



2. كرري خطوة رقم (1) مع المحلول المخفف من هيدروكسيد الصوديوم .

✓ ماذا تلاحظي ؟ _____

✓ ما لون المحلول _____



✓ الاستنتاج _____

ورقة عمل رقم (8)

دلالة ظهور ضوء أو شرر

الهدف :

أن تستدل على حدوث التفاعل من خلال ظهور ضوء أو شرر .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

المواد والأدوات :

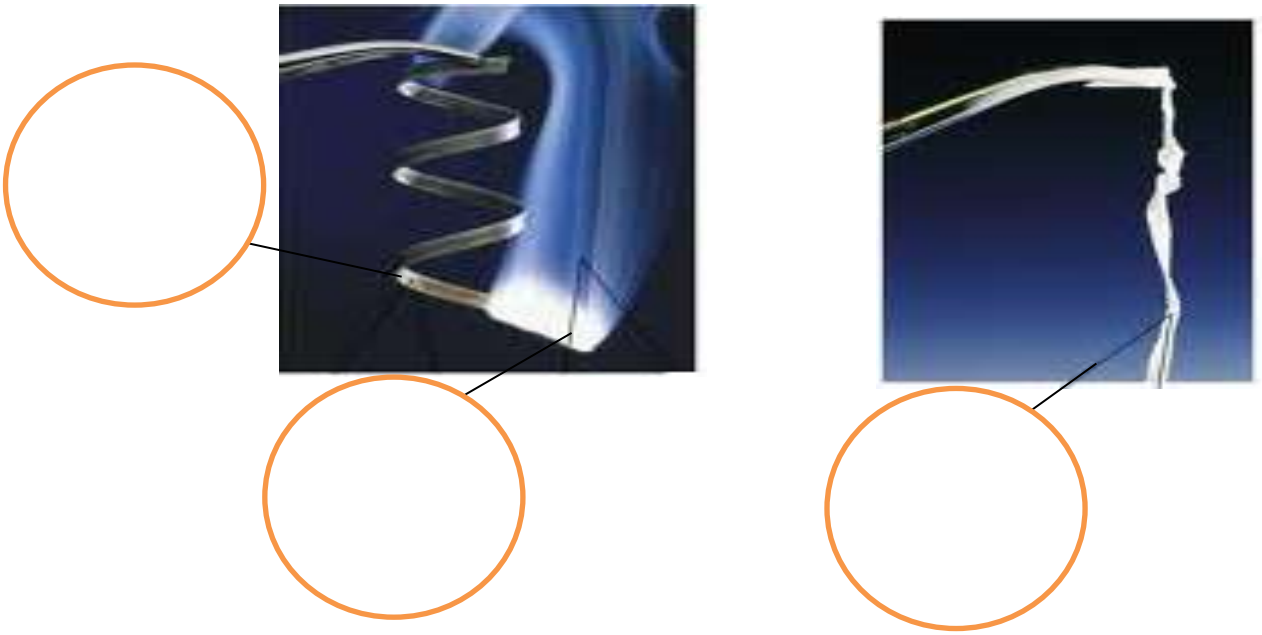
شريط ماغنيسيوم ، ماسك ، مقبض خشبي ، جفنة الاحتراق ، مصدر شرارة .

خطوات العمل :

1. اربطي شريط الماغنيسيوم بالماسك وامسكيه بواسطة المقبض الخشبي .
2. احرقي شريط الماغنيسيوم بمصدر الشرارة مع وضع جفنة الاحتراق تحتها .

- ✓ ماذا تلاحظي ؟ _____
- ✓ الاستنتاج _____

- ✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



- ✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .
- ✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

ورقة عمل رقم (9)

تفاعل الاتحاد المباشر

الهدف :

أن توضح المقصود بتفاعل الاتحاد المباشر .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

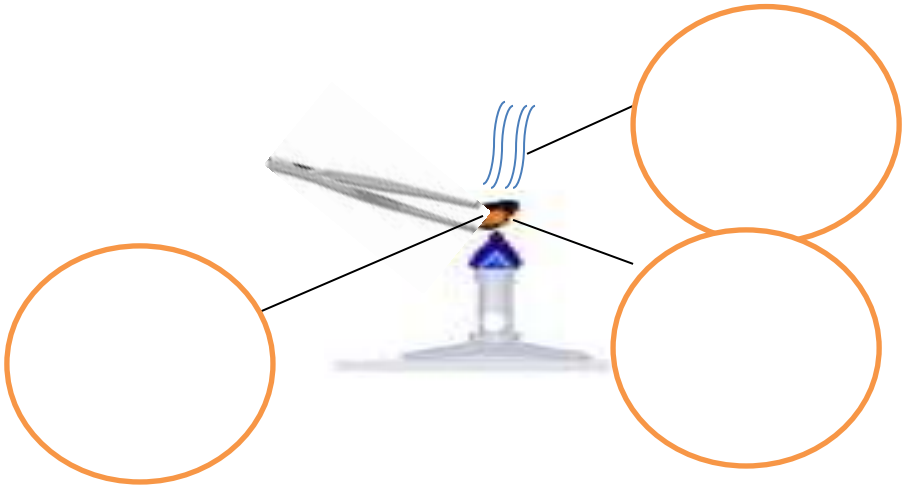
المواد والأدوات :

قطعة فحم ، جفنة الاحتراق ، لهب بنزن .

خطوات العمل :

1. امسكي قطعة الفحم بممسك خشبي .
2. احرقي قطعة الفحم بواسطة لهب بنزن .

- ✓ ماذا تلاحظي ؟ _____
- ✓ الاستنتاج _____
- ✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



- ✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

- ✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

ورقة عمل رقم (10)

تفاعل الانحلال

الهدف :

أن تجري تفاعل الانحلال عملياً .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

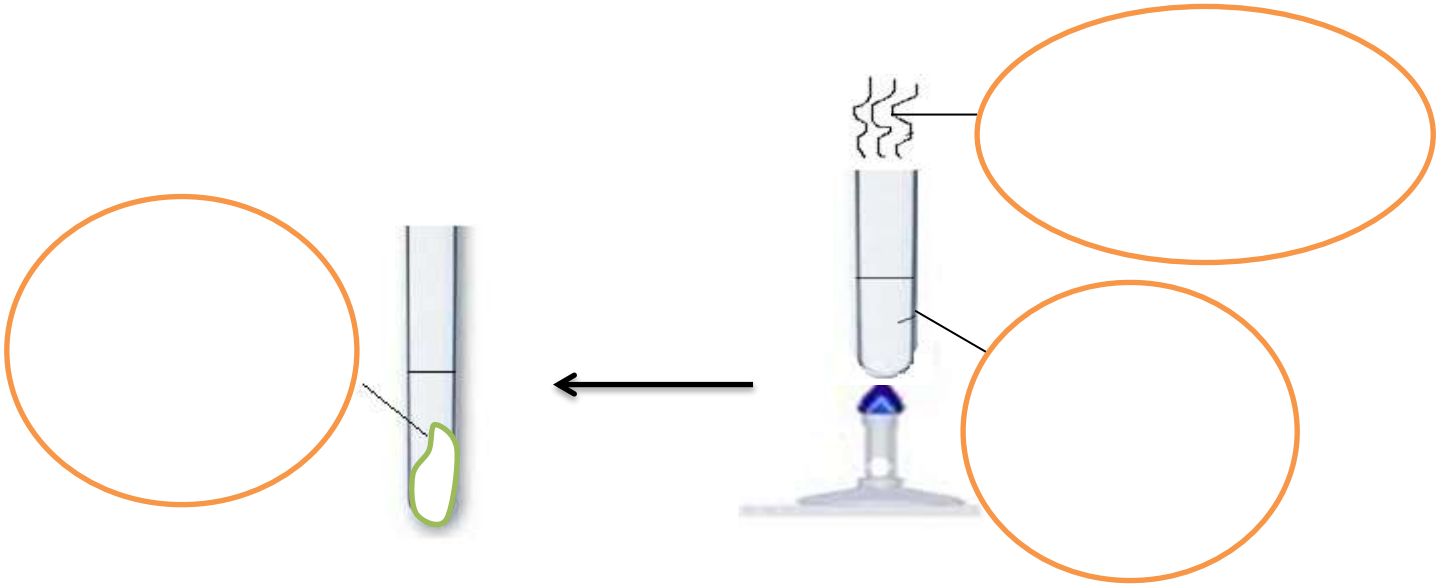
المواد والأدوات :

أنبوب اختبار ، محلول بايكربونات الكالسيوم ، لهب بنزن .

خطوات العمل :

1. ضعي محلول بايكربونات الكالسيوم في انبوب اختبار .
2. قربي الأنبوب من لهب بنزن ، ماذا تلاحظي ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

ورقة عمل رقم (11)

تفاعلات الاحلال البسيط

الهدف :

أن تجري تفاعلات الاحلال البسيط عملياً .

أن تتعرف على متسلسلة النشاط الكهروكيميائي .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

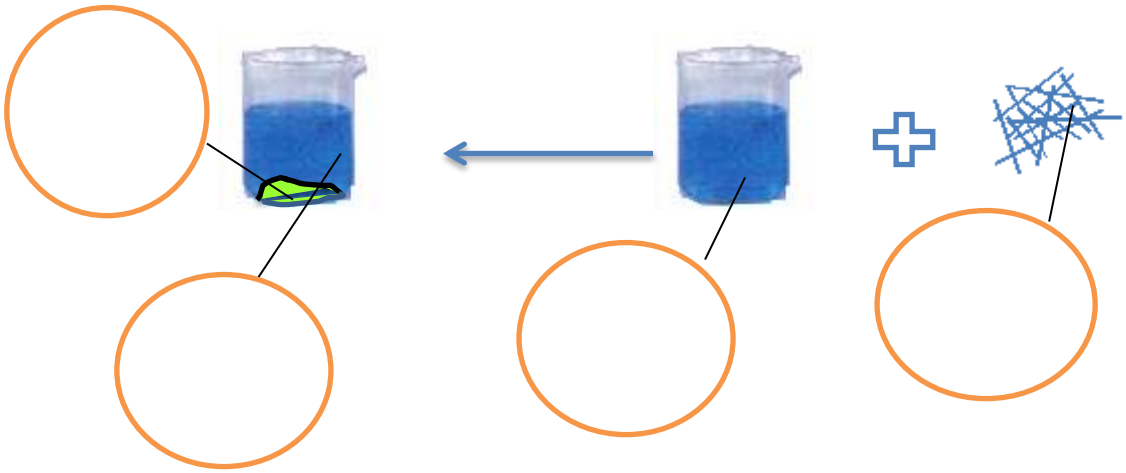
المواد والأدوات :

كؤوس زجاجية ، محلول نترات الفضة ، محلول كبريتات النحاسوز ، محلول كبريتات الحديدوز ، برادة حديد ، نحاس ، فضة .

خطوات العمل :

3. ضعي برادة حديد في محلول كبريتات النحاسوز الزرقاء مع التحريك .

- ✓ ماذا لاحظتي ؟ _____ ، وما الدليل على حدوث التفاعل ؟ _____
- ✓ الاستنتاج _____
- ✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



- ✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

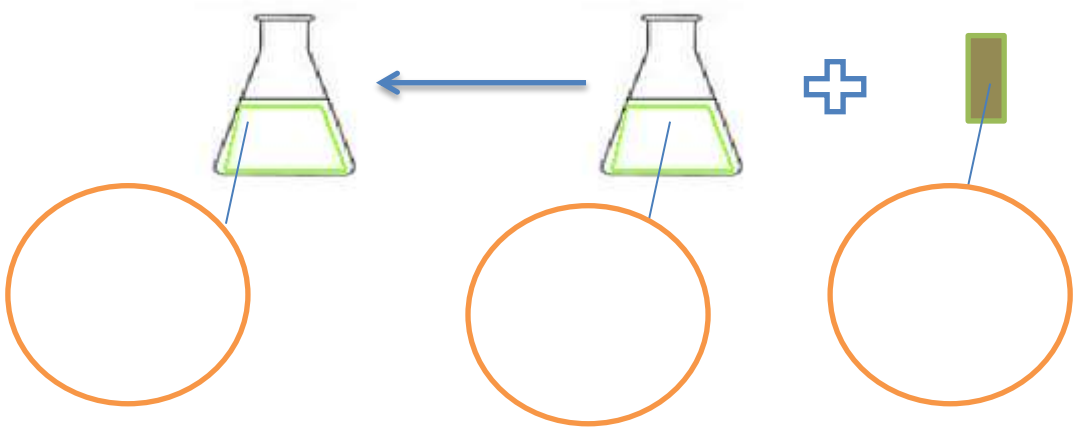
- ✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

4. ضعي سلك النحاس في محلول كبريتات الحديدوز مع التحريك .

✓ ماذا لاحظتي ؟ _____ ، وما الدليل على حدوث التفاعل ؟ _____

✓ الاستنتاج _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



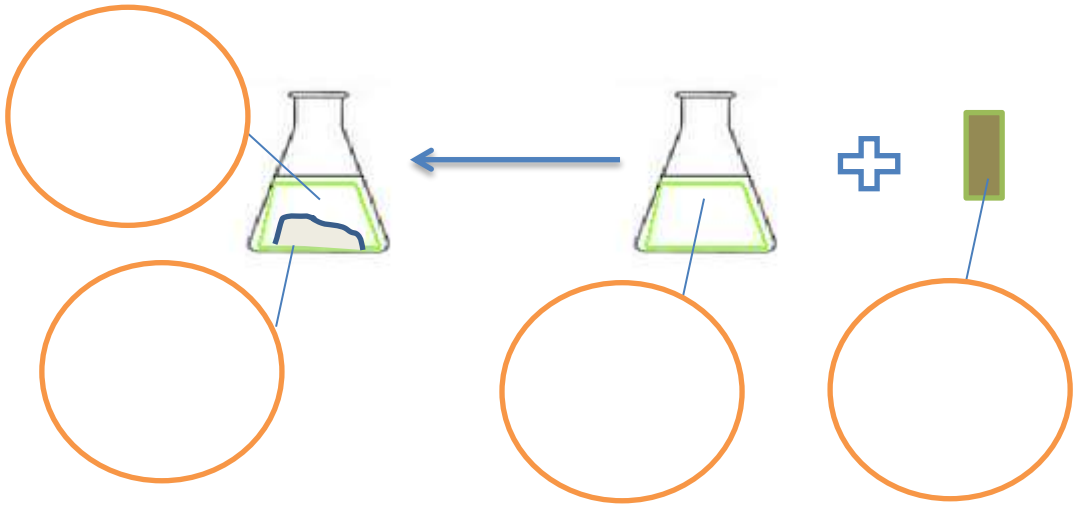
✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

5. ضعي سلك النحاس في محلول نترات الفضة مع التحريك .

- ✓ ماذا لاحظتي ؟ _____ ، وما الدليل على حدوث التفاعل ؟ _____
- ✓ الاستنتاج _____
- ✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



- ✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

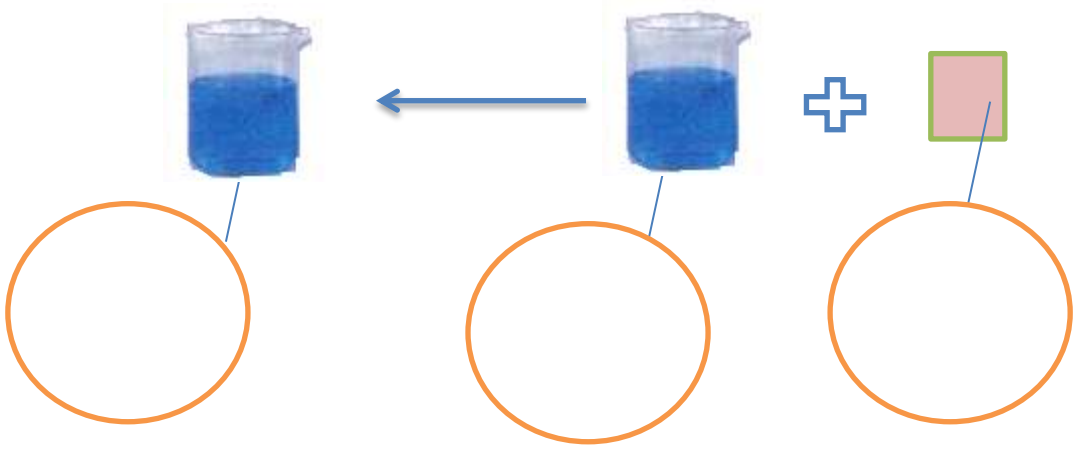
- ✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

6. ضعي قطعة فضة في محلول كبريتات النحاسوز مع التحريك .

✓ ماذا لاحظتي ؟ _____ ، وما الدليل على حدوث التفاعل ؟ _____

✓ الاستنتاج _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

✓ من خلال ما سبق من تفاعلات للإحلال البسيط رتبي العناصر حسب نشاطها الكيميائي ؟ وماذا تُسمى هذا الترتيب ؟

ورقة عمل رقم (12)

تفاعل الاحلال المزدوج

الهدف :

أن توضح المقصود بتفاعل الاحلال المزدوج .

أن تفرق بين المادة الراسبة والمادة الذائبة .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

المواد والأدوات :

دورق ، محلول كلوريد الكالسيوم ، محلول كربونات الصوديوم ، قمع ، ورق ترشيح .

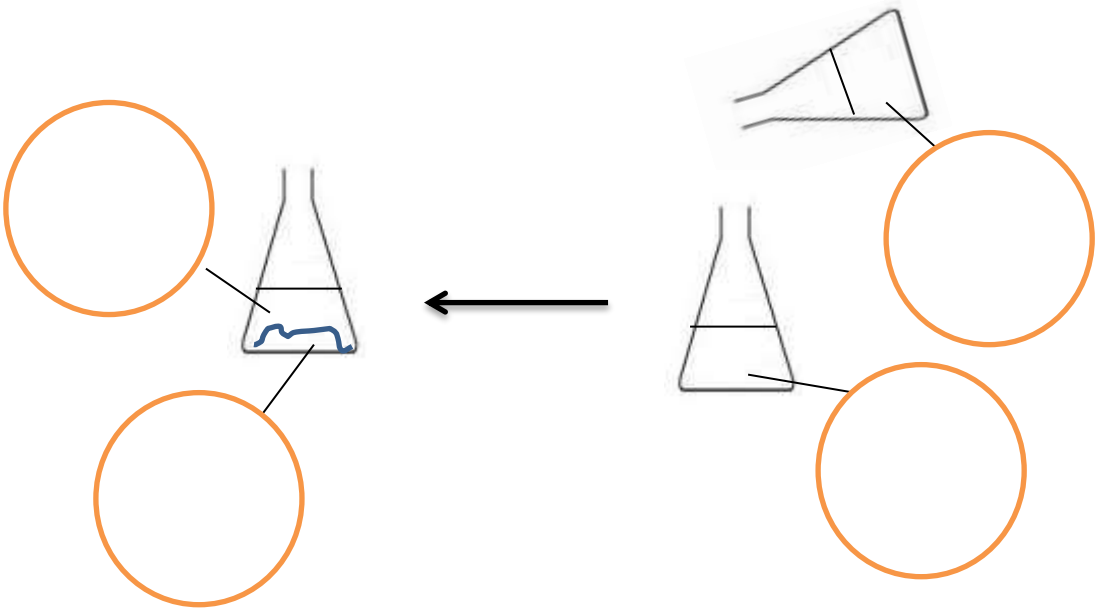
خطوات العمل :

1. أضيفي محلول كربونات الصوديوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم في دورق .

✓ ماذا لاحظتي ؟ _____

✓ الاستنتاج _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة

ورقة عمل رقم (13)

تفاعل الاحلال المزدوج (تفاعل الترسيب)

الهدف :

أن تحضر هيدروكسيد الرصاص باستخدام تفاعل الترسيب عملياً .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

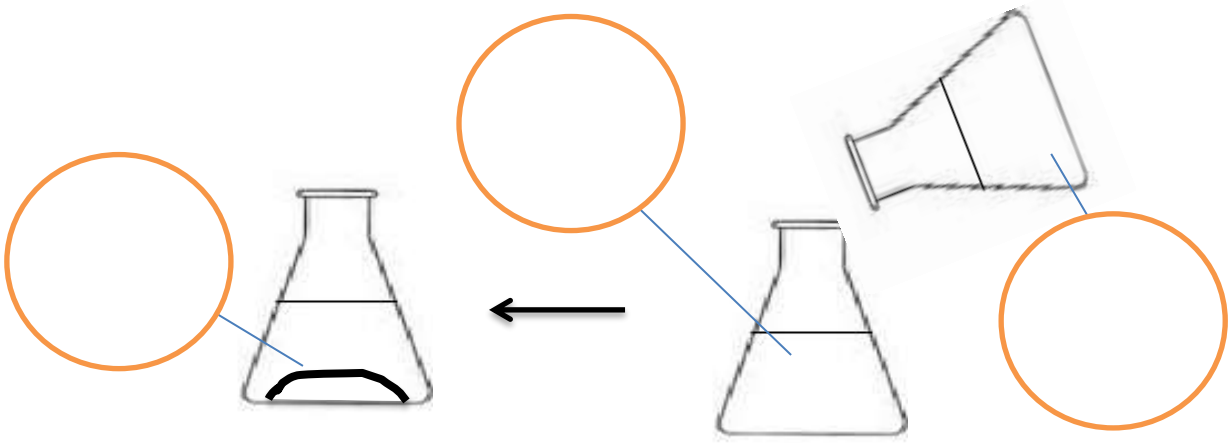
المواد والأدوات :

كؤوس زجاجية ، محلول نترات الرصاص ، محلول نترات الصوديوم ، محلول هيدروكسيد الصوديوم ، قمع ، ورق ترشيح .

خطوات العمل :

1. إمزجي محلول نترات الرصاص مع محلول نترات الصوديوم جيداً .
2. ضيفي تدريجياً محلول نترات الرصاص إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم ، ماذا تلاحظي ؟ _____
3. قومي بفصل الراسب باستخدام ورق الترشيح ، ما لونه ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

من خلال ما سبق نستنتج أن : _____

ورقة عمل رقم (14)

تفاعل الاحلال المزدوج (اطلاق غاز)

الهدف :

أن تستدل على تصاعد غاز من خلال تفاعلات الاحلال المزدوج .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

المواد والأدوات :

كؤوس زجاجية ، كربونات الكالسيوم ، محلول حمض الهيدروكلوريك .

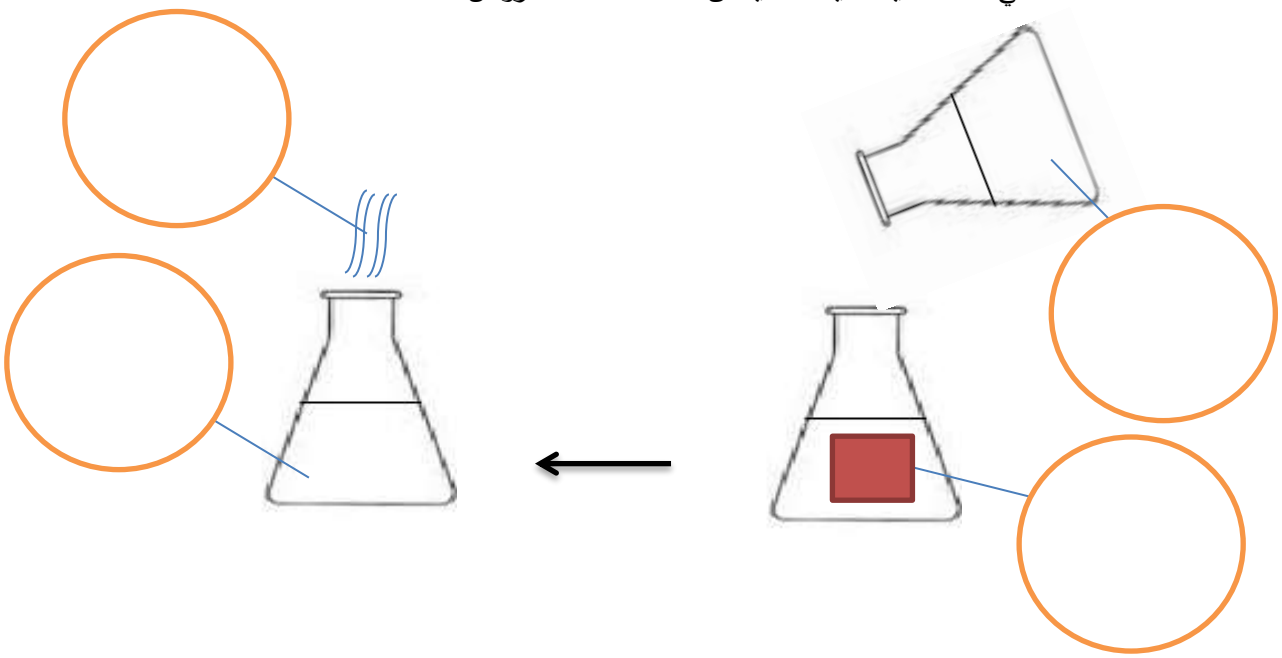
خطوات العمل :

1. أضيفي إلى محلول حمض الهيدروكلوريك كربونات الكالسيوم الصلبة .

✓ ماذا تلاحظي ؟ _____

✓ الاستنتاج _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .

_____

✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

ورقة عمل رقم (15)

تفاعل الاحلال المزدوج (تفاعل التعادل)

الهدف :

أن تجري تفاعل تعادل بين حمض وقاعدة عملياً .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

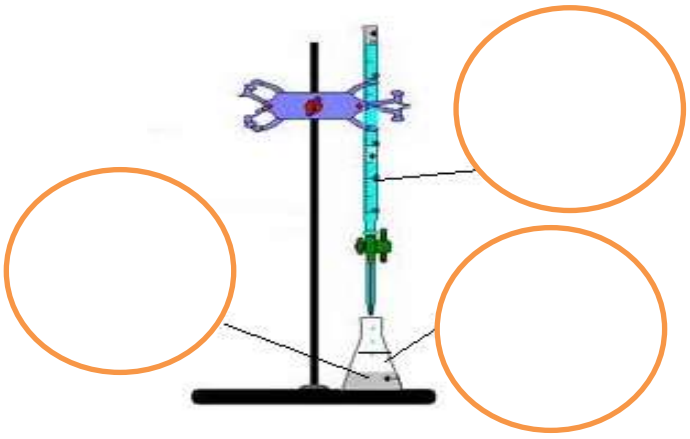
أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

المواد والأدوات :

محلول مخفف من حمض الهيدروكلوريك ، محلول من هيدروكسيد الصوديوم ، محلول فينول فيثالين ، سحاحة ، دورق مخروطي .

خطوات العمل :

1. املئي السحاحة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم .
2. ضعي محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف في دورق مخروطي ، ثم ضيفي قطرة من محلول فينول فيثالين .
   - ✓ ما لون المحلول الناتج ؟ _____
3. ضيفي المحلول القاعدي من هيدروكسيد الصوديوم تدريجياً إلى الدورق المخروطي حتى تصل إلى حالة تضيف معها نقطة واحدة فتغير لون المحلول في الدورق ، ماذا لاحظتي ؟ _____
   - ✓ ماذا تسمى النقطة التي يتغير عندها اللون ؟ _____
   - ✓ عملية الإضافة التدريجية تُسمى _____
   - ✓ من خلال ما سبق نستنتج أن : _____
   - ✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



- ✓ من خلال ما سبق اكتبي المعادلة الكيميائية للتفاعل السابق بشكل رمزي .
- ✓ من خلال كتابتك للمعادلات الكيميائية السابقة ، مثلي هذه المعادلة تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

ورقة عمل رقم (16)

الخلية الكهروكيميائية

الهدف :

أن تصمم خلية الكهروكيميائية .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

المواد والأدوات :

محلول مائي من كبريتات النحاسوز ، محلول من كبريتات الخارصين ، محلول من كبريتات الصوديوم ، دورق عدد 2 ، أسلاك توصيل ، جلفانوميتر ، قضيب نحاس ، قضيب خارصين ، قطن ، أنبوب زجاجي على شكل حرف U .

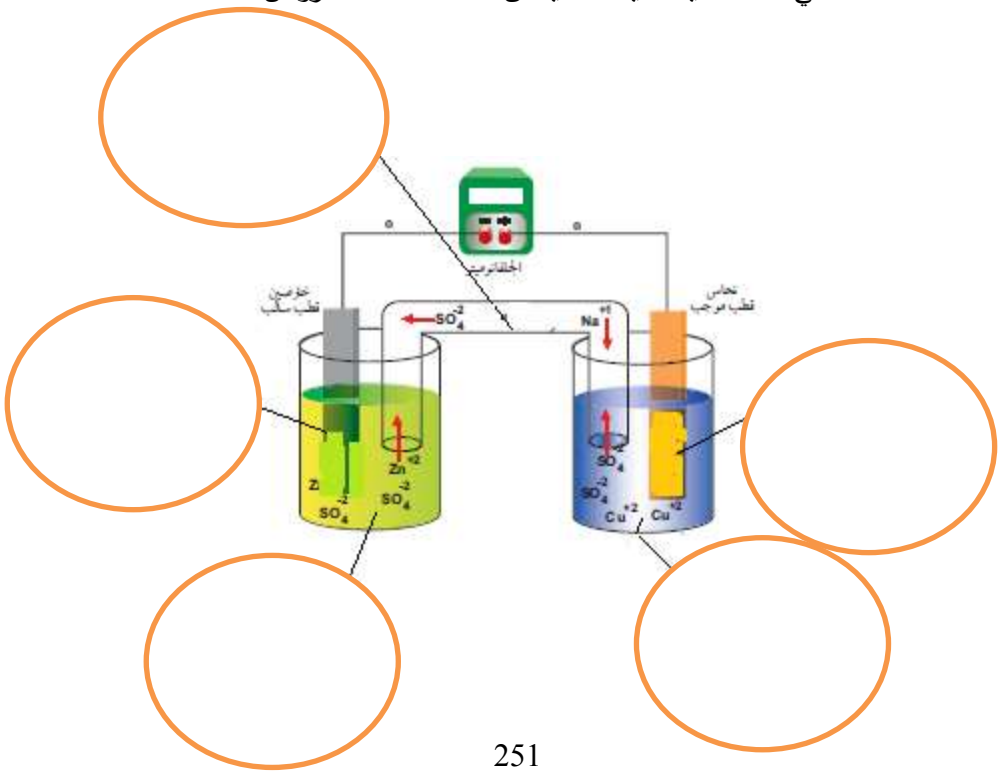
خطوات العمل :

1. اغمسي قضيب النحاس في محلول كبريتات النحاسور المحضر مسبقاً .
2. اغمسي قضيب الخارصين في محلول كبريتات الخارصين المحضر مسبقاً .
3. صلي أحد اطراف الجلفانوميتر بسلك مع قضيب الخارصين ، والطرف الآخر مع قضيب النحاس.
4. ضعي في أحد أطراف الانبوب الزجاجي على شكل حرف U قطن ، وضعي محلول كبريتات الصوديوم ، واغلقي الطرف الآخر بقطن .
5. اقلبي الأنبوب الزجاجي وضعيه في كلا المحلولين .

✓ ماذا لاحظتي ؟ _____

✓ على ماذا يدل ذلك ؟ _____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



- ✓ كيف تتوقع حركة الالكترونات في السلك الفلزي ؟

_____

- ✓ ماذا يحصل لزرقة محلول كبريتات النحاسوز مع الزمن ؟

_____

- ✓ مع مرور الوقت ماذا حصل لقضبي النحاس والخارصين ؟

_____

- ✓ ما وظيفة القنطرة الملحية في الخلية الكهروكيميائية ؟

_____

- ✓ أكتبي تفاعلات التأكسد والاختزال التي حصلت لكلا قضبي النحاس والخارصين ؟ مع كتابة نوع التفاعل ؟

_____

_____

- ✓ من خلال كتابتك للمعادلتين الكيميائيين السابقين ، مثلي هذه المعادلتين تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

ورقة عمل رقم (17)

الطلاء الكهربائي

الهدف :

أن تطلي قطعة من الحديد بطبقة من النحاس .

أن تمثل الظاهرة دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الظاهري والجزيئي) .

أن تمثل المعادلة الكيميائية دقائقياً باستخدام الدمج بين (المستوى الرمزي والجزيئي) .

المواد والأدوات :

نترات نحاس ، قطعة نحاس ، ملعقة من الحديد ، بطارية ، سلك فلزي ، كأس زجاجي .

خطوات العمل :

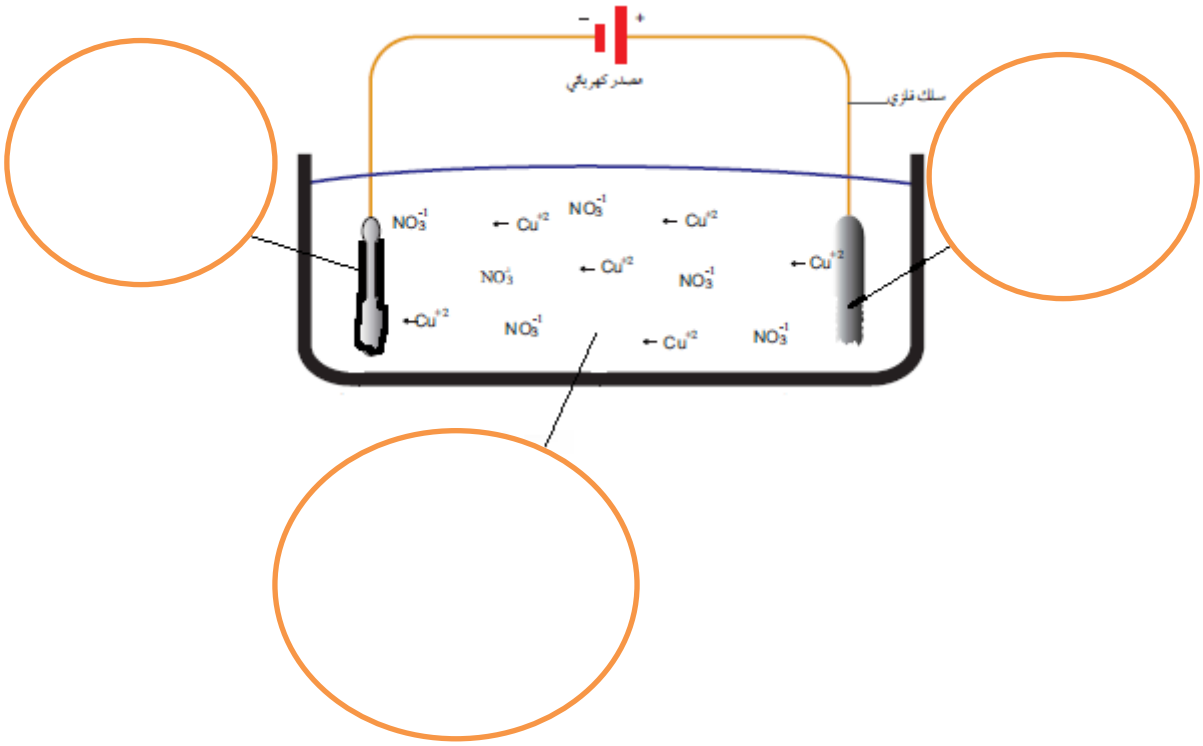
1. صلي الملعقة من الحديد بعد تنظيفها بالقطب السالب للبطارية ، لماذا ؟ _____
2. صلي قطعة النحاس بالقطب الموجب للبطارية .
3. اغمسي كلاً من قطعة النحاس والملعقة من الحديد في كأس به محلول نترات النحاس ، لماذا ؟

_____

4. شغلي البطارية ، ماذا تلاحظي ؟

_____

✓ مثلي ما شاهدتيه تمثيلاً دقائقياً من خلال الشكل المعروض .



- ✓ مع مرور الوقت ماذا يحصل لكل من الملعقة وقطعة النحاس ؟

_____

_____

- ✓ أكتبي تفاعلات التأكسد والاختزال التي حصلت لكلا قضبي النحاس والمحلول ؟ مع كتابة نوع التفاعل ؟

_____

_____

- ✓ من خلال كتابتك للمعادلتين الكيميائيين السابقين ، مثلي هذه المعادلتين تمثيلاً دقائقياً مع مراعاة وزن المعادلة .

بطاقة عمل رقم (1)

الجدول الدوري الحديث

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تعرف المفاهيم التالية :
- الجدول الدوري ، الدورة ، المجموعة
- أن تتعرف على أنواع العناصر في الجدول الدوري
- أن تنمي مهارات التعرف على الشكل وتفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي : أكملي الفراغ التالي :

- أصغر وحدة بنائية للمادة يمكنها الدخول في التفاعل الكيميائي يُسمى _____
- _____ هو مجموع عدد البروتونات والنيترونات .
- هو تساوي عدد البروتونات مع عدد الالكترونات في الذرة المتعادلة يُدعى _____
- _____ هي الوحدات الاساسية التي تُكون جميع المواد على اختلاف أنواعها وصفاتها .

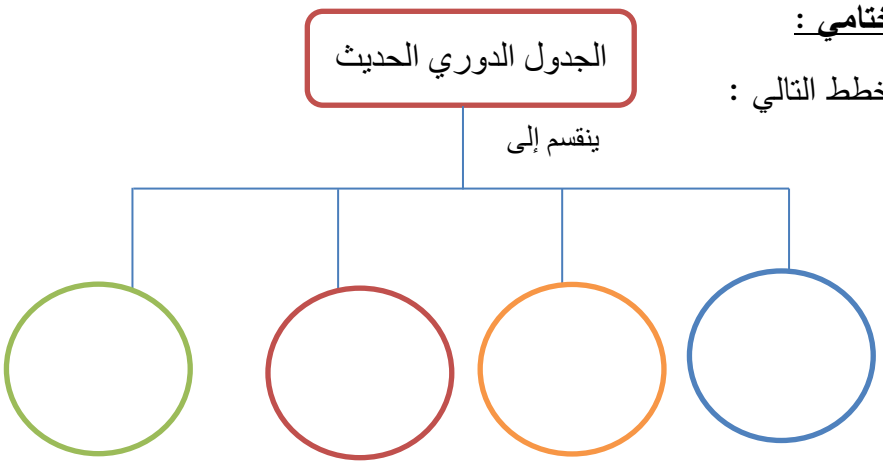
التقويم التكويني :

س1 : اكتبي المصطلح العلمي :

- ( ) ترتيب الالكترونات في الذرة أو الجزيء .
- ( ) السطر الأفقي في الجدول الدوري ورقمها يدل على مستويات الطاقة الرئيسية .
- ( ) العمود الرأسي في الجدول الدوري ورقمها يدل على عدد الالكترونات المستوى الاخير .
- ( ) أداة مفيدة جداً لتنظيم كيمياء العناصر ورُتبت عناصرها وفق تزايد العدد الذري .

التقويم الختامي :

أكملي المخطط التالي :



بطاقة عمل رقم (2)

التوزيع الالكتروني

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن توضح المقصود بالتوزيع الالكتروني
- أن تمثل التوزيع الالكتروني لبعض العناصر في الجدول الدوري
- أن تحدد موقع العنصر في الجدول الدوري من خلال عدده الذري
- أن تنمي مهارات التعرف على الشكل وتفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

_ عرفي :

المجموعة : _____

الدورة : _____

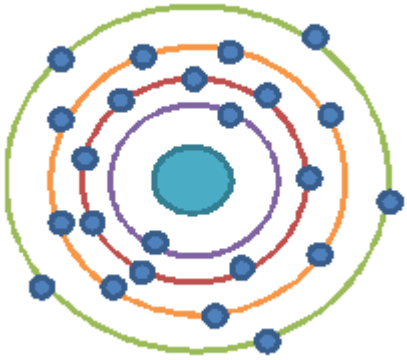
الجدول الدوري الحديث : _____

التقويم التكويني :

س1 : اكتبي التوزيع الالكتروني للعناصر التالية ومن ثم مثليها دقائقياً وحددي من خلالها موقع كل منهم :

- Na_{11}
- O_8
- Ca_{20}

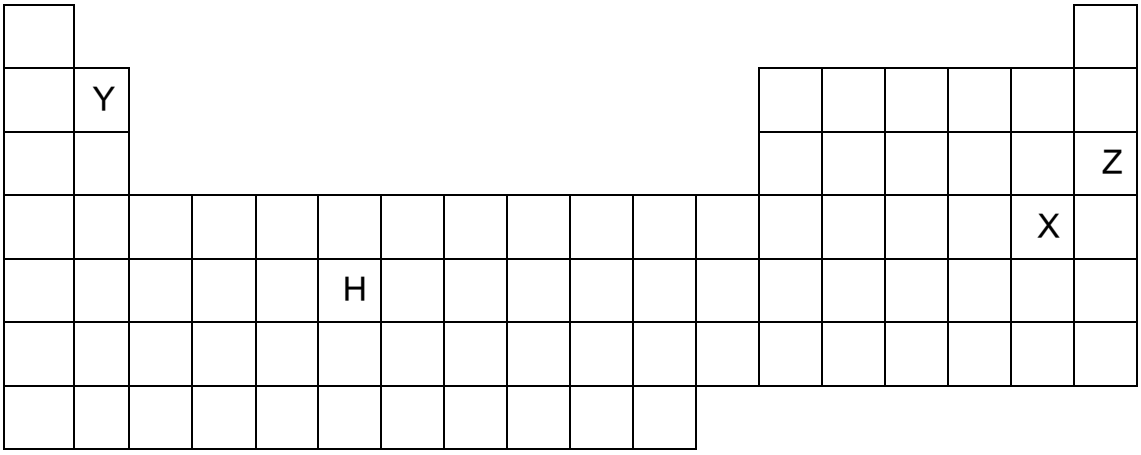
س2 : من خلال الشكل التالي أجيبي عن الأسئلة التالية :



- يُمثل مفهوم _____
- عدد الكترونات المستوى الأخير يساوي _____
- عدد مستويات الطاقة يساوي _____
- حددي موقعه من الجدول الدوري _____
- العدد الذري له يساوي _____

التقويم الختامي :

لدينا أربع عناصر X ، Y ، Z ، H اعتماداً على الشكل التالي أجيبي عن الاسئلة التالية :



- يفسر الشكل التالي مفهوم _____

- اكتبي التوزيع الالكتروني لكل واحد من العناصر السابقة ؟

- من خلال التوزيع الالكتروني احسبي العدد الذري لكل من العناصر السابقة ؟

بطاقة عمل رقم (3)

تدرج العناصر في المجموعة الواحدة

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- ان تستنتج خواص تدرج العناصر في المجموعة الواحدة
- ان تستنتج خواص تدرج العناصر في الدورة الواحدة
- أن تبين تشابه العناصر في سلوكها الكيميائي من خلال عدده الذري
- أن تمثل المعادلات الرمزية باستخدام المستوى الجزيئي
- أن تنمي مهارة التعرف على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

- ما الأساس الذي أعتمد عليه ترتيب العناصر في الجدول الدوري ؟

التقويم التكويني :

ـــ حل أسئلة التقويم أثناء إعداد التجربة .

التقويم الختامي :

بعد القيام بعمل نشاط (1) صـ72ـــ أجيبي عن الأسئلة الآتية :

_ اكتبي التوزيع الالكتروني لكل من :

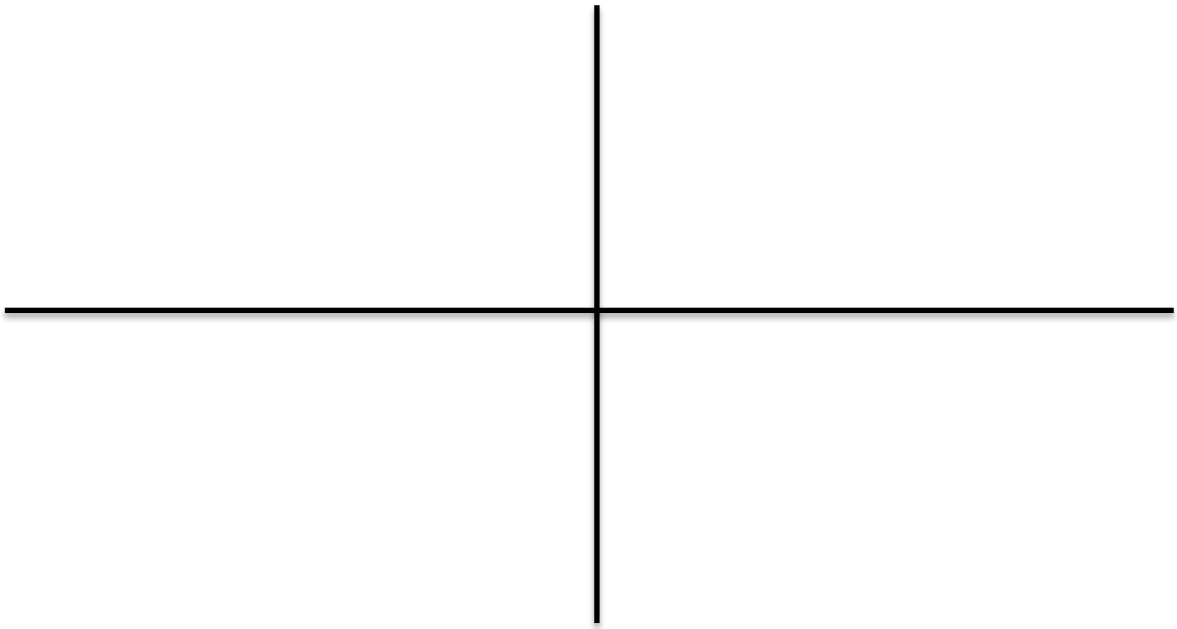
: K_{19}

: Na_{11}

: Ca_{20}

: Mg_{12}

- مثلي التوزيع الالكتروني تمثيلاً دقائقياً



- رتبي العناصر الأربعة السابقة في مجموعات وفق تشابهها في التفاعل الكيميائي

_____

_____

- يتشابه عنصر Na مع _____ في نشاطها الكيميائي .
- يتشابه عنصر K مع _____ في نشاطها الكيميائي .
- يتشابه عناصر _____ في الخواص الكيميائية والفيزيائية .
- يختلف عناصر _____ في الخواص الكيميائية والفيزيائية .
- تتدرج خواص العناصر في المجموعة الواحدة من _____ إلى _____ .
- تتدرج خواص العناصر في الدورة الواحدة من _____ إلى _____ .
- تتفاعل عناصر _____ بشدة مع الماء .
- الدورية في صفات العناصر هو _____

بطاقة عمل رقم (4)

العناصر في الجدول الدوري(الفلزات)

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تعرف على المفاهيم التالية : الفلزات ، الفلزات الممثلة ، الفلزات الانتقالية
- أن تقارن بين الفلزات الممثلة والانتقالية من حيث : خصائصها ، موقعها في الجدول ، أمثلة عليها
- أن تنمي مهارة التعرف على الشكل البصري والتمييز البصري

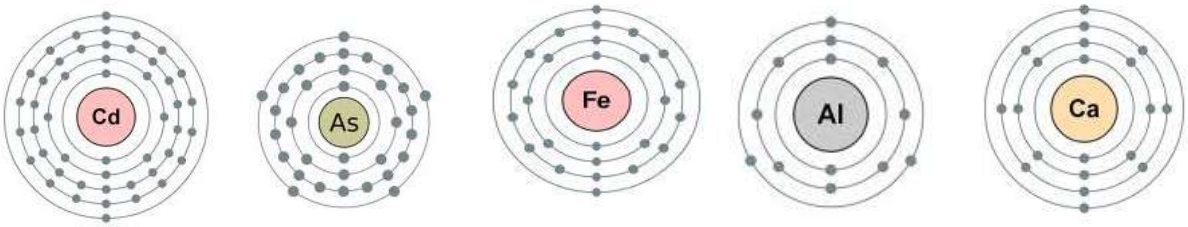
التقويم التمهيدي :

عرفي ما يلي :

الدورة : _____

المجموعة : _____

التقويم التكويني :



شكل 1 شكل 2 شكل 3 شكل 4 شكل 5

س1 : أكملي الفراغ فيما يأتي مستعينة بالأشكال المعروضة :

- أي من الأشكال التالية يمثل الفلز _____
- لماذا ؟ _____
- يقع شكل (2) في المجموعة _____ والدورة _____ ويمثل عنصر _____
- العدد الذري لشكل (1) هو _____ ويمثل عنصر _____

س2 : أكملي الفراغ مما يلي :

- العناصر التي تميل إلى فقد الالكترونات في مستواه الأخير هو _____
- تقسم العناصر الفلزية الممثلة إلى ثلاث مجموعات هي _____ و _____ و _____
- تقسم العناصر الانتقالية الداخلية إلى قسمين هما _____ و _____
- قسمت الفلزات حسب التركيب الالكتروني إلى مجموعتين هما _____ و _____
- _____ هي العناصر التي تتشابه في صفاتها الطبيعية كونها من الفلزات
- العناصر التي تقع يسار ووسط واسفل الجدول الدوري هي _____

التقويم الختامي :

س1 : قارني بين العناصر في الجدول الدوري من حيث : خصائصها ، تواجدها في الطبيعة ، موقعها في الجدول ، أمثلة عليها .

وجه المقارنة	الفلزات الممثلة	الفلزات الانتقالية
خصائصها		
موقعها في الجدول		
أمثلة عليها		

بطاقة عمل رقم (5)

العناصر في الجدول الدوري(اللافلزات ، أشباه الفلزات ، العناصر النبيلة)

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تعرف على المفاهيم التالية : اللافلزات ، أشباه الفلزات ، العناصر النبيلة
- أن تقارن بين اللافلزات وأشباه الفلزات والعناصر النبيلة من حيث : خصائصها ، موقعها في الجدول ، أمثلة عليها
- أن تنمي مهارة التعرف على الشكل البصري والتمييز البصري

التقويم التمهيدي :

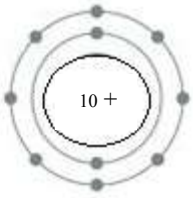
اختاري الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

- إذا كانت نواة ذرة عنصر تحتوي على 3 بروتونات فإن العنصر (لافلز ، فلز ، شبه فلز ، نبيل)
- من خصائص الفلزات أنها (غير موصلة للتيار، موصلة للحرارة ، غير قابلة للطرق والسحب ، ليس لها لمعان)
- تشكل الفلزات نسبة من العناصر (60% ، 70% ، 80% ، 90%)
- يُطلق على عناصر المجموعة IA في الجدول الدوري فلزات (ترابية ، مترددة ، قلوية ، انتقالية)

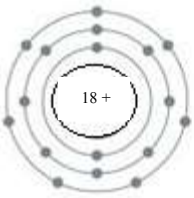
التقويم التكويني :

أجيبي عن الأسئلة الآتية حسب المطلوب :

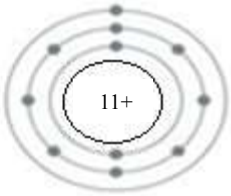
- أي من الأشكال التالية يُمثل اللافلزات :



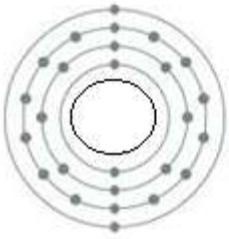
شكل 1



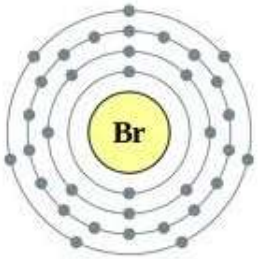
شكل 2



شكل 3



شكل 4



- يمثل الشكل المجاور عنصر _____
- لماذا؟ _____
- يطلق عليه عنصر _____
- عدد البروتونات فيه _____
- موقعه في الجدول الدوري _____

التقويم الختامي :

س1 : إذا علمت أن الكلور عنصر في الجدول الدوري في المجموعة VIIA والدورة الثالثة .

- عدد البروتونات لهذا العنصر _____
- عدد مستويات الطاقة لهذا العنصر _____
- عدد الالكترونات في المستوى الاخير _____
- ما نوع العنصر _____ ، ولماذا ؟ _____
- مثلي هذا العنصر تمثيلاً دقائقياً حسب المعطيات السابقة

س2 : قارني بين العناصر اللافلزية وأشباه الفلزية والنبيلة من حيث :

وجه المقارنة	اللافلزات	أشباه الفلزات	العناصر النبيلة
خصائصها			
موقعها في الجدول			
أمثلة عليها			

بطاقة عمل رقم (6)

مصادر واستخدامات بعض العناصر

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :
- أن تعدد مصادر العناصر في الطبيعة
- أن تعدد استخدامات بعض العناصر الكيميائية

التقويم التمهيدي :

اكتبي التوزيع الالكتروني للعناصر التالية وحددي موقعها في الجدول الدوري وإلى أي نوع تنتمي :

- Li_3 :
- S_{16} :
- Ne_{10} :

التقويم التكويني :

اكمل الجدول بما يناسبه :

العنصر	استخداماته	العنصر	استخداماته
Na		الزينون	
Fe		الألومينيوم	
Si		التنجستون	
Cl		الكالسيوم	

التقويم الختامي :

اختاري الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

- من مصادر العناصر في الطبيعة ما يلي **عدا واحدة**

أ. الهواء الجوي ب. الاكسجين ج. مياه البحار والمحيطات د. القشرة الأرضية

- يستخدم النيتروجين المسيل في حفظ

أ. الأطعمة ب. الأسماك ج. القرنية د. القزحية

- يستخدم المملغم في

أ. حشو الأسنان ب. صناعة المنظفات ج. تعقيم مياه الشرب د. صناعة حمض الكبريتيك

بطاقة عمل رقم (7)

مفهوم التفاعل الكيميائي

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تتوصل إلى مفهوم التفاعل الكيميائي
- أن تُعرِّف قانون حفظ المادة
- أن تنمي مهارات التعرف على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

_ كيف نحصل على الاعداد الهائلة من المواد الكيميائية المختلفة ؟ _____

التقويم التكويني :

- حل أسئلة التقويم أثناء إعداد التجربة

التقويم الختامي :

من خلال القيام بعمل نشاط 3 صـ81ــ من الكتاب المدرسي أجيبي عن الأسئلة التالية :

- المادة التي تكونت من تفاعل برادة الحديد مع الكبريت تسمى _____
- اكتبي المعادلة الكيميائية الخاصة بالتفاعل السابق _____
- مثلي هذا التفاعل بالتمثيل الدقائقي للمادة _____
- يُسمى هذا التفاعل بـ _____
- الخواص الكيميائية للمواد المتفاعلة _____ عن الخواص الكيميائية للمواد الناتجة
- _____ ان المادة لا تفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل إلى آخر
- كتلة المواد الناتجة _____ كتلة المواد المتفاعلة
- عملية يتم من خلالها تغيير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد المتفاعلة وانتاج مواد جديدة بخصائص جديدة تسمى _____

بطاقة عمل رقم (8)

دلالات حدوث التفاعل الكيميائي (دلالة تصاعد غاز + دلالة اختفاء اللون)

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تتعرف على دلالات حدوث التفاعل الكيميائي
- أن تميز بين دلالة تصاعد غاز ودلالة اختفاء اللون
- أن تبين نوع الدلالة من خلال تفاعل كيميائي
- أن تنمي مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

ما المقصود بالتفاعل الكيميائي : _____

التقويم التكويني :

_ حل أسئلة التقويم أثناء إجراء التجربة .

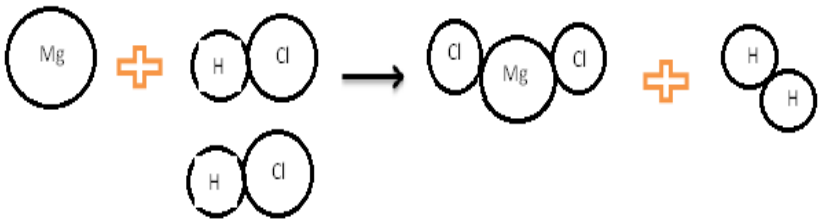
التقويم الختامي :

أكملي الفراغ مما يلي :

- من دلالات حدوث التفاعل الكيميائي _____ و _____ و _____

و _____ و _____ و _____ و _____ و _____ و _____

- يدل هذا التفاعل $2NaOH + H_2 \longrightarrow 2Na + 2H_2O$ على _____
- يدل التفاعل التالي $C_5H_{10} + Br_2/CCl_4 \longrightarrow C_5H_{10}Br_2$ على _____
- التفاعل التالي يمثل دلالة حدوث تفاعل _____



- قارني بين دلالة حدوث تصاعد غاز ودلالة اختفاء اللون

بطاقة عمل رقم (9)

دلالات حدوث التفاعل الكيميائي (دلالة ظهور لون جديد + دلالة التغير في درجة الحرارة)

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تتعرف على دلالات حدوث التفاعل الكيميائي
- أن تميز بين دلالة ظهور لون جديد ودلالة التغير في درجة الحرارة
- أن تبين نوع الدلالة من خلال تفاعل كيميائي
- أن تنمي مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

ماذا يحدث عند :

- إضافة سائل البروم الأحمر إلى قارورتين إحداهما تحتوي على هكسين والأخرى هكسان

_____

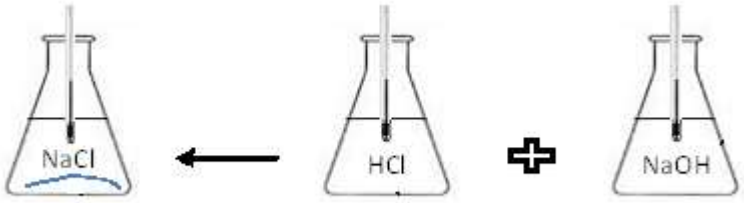
التقويم التكويني :

- حل أسئلة التقويم أثناء إجراء التجربة

التقويم الختامي :

أجيبي حسب المطلوب:

- عند إضافة محلول اليود إلى البطاطس فيظهر لون _____ وهو يدل على حدوث_____
- الشكل التالي يفسر دلالة حدوث _____



- ميزي بين دلالة ظهور لون جديد ودلالة تغير درجة الحرارة

بطاقة عمل رقم (10)

دلالات حدوث التفاعل الكيميائي (دلالة ظهور راسب + دلالة سريان تيار كهربائي)

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تتعرف على دلالات حدوث التفاعل الكيميائي
- أن تميز بين دلالة ظهور راسب ودلالة سريان تيار كهربائي
- أن تبين نوع الدلالة من خلال تفاعل كيميائي
- أن تنمي مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

أكملي الفراغ :

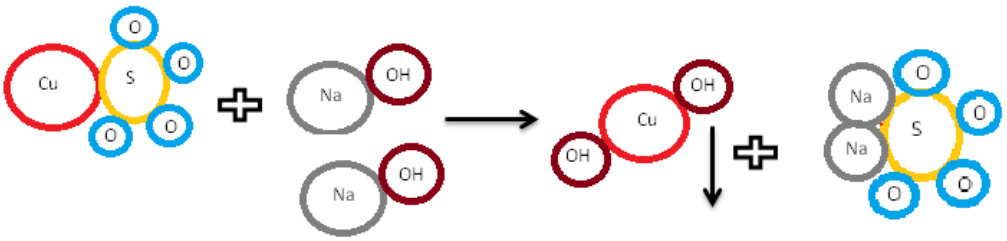
- من دلالات حدوث التفاعل الكيميائي _____ ، _____ ، _____
- عند إضافة اليود إلى النشا يظهر لون _____ ويدل على حدوث دلالة _____
- عند إضافة ماء البروم إلى الهكسين يظهر _____ ويدل على حدوث دلالة _____
- عند إضافة الخارصين إلى محلول HCl فيظهر _____ ويدل على حدوث دلالة _____

التقويم التكويني :

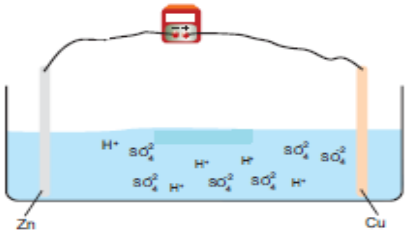
- حل أسئلة التقويم أثناء إجراء التجربة .

التقويم الختامي :

- يشير التفاعل التالي على انه دل على حدوث _____



- في الشكل المقابل يفسر دلالة حدوث _____
- كيف حدث سريان التيار ؟



_____

_____

بطاقة عمل رقم (11)

دلالات حدوث التفاعل الكيميائي (دلالة تغير لون كاشف كيميائي+ دلالة ظهور ضوء أو شرر)

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تتعرف على دلالات حدوث التفاعل الكيميائي
- أن تميز بين دلالة تغير لون كاشف كيميائي ودلالة ظهور ضوء أو شرر
- أن تبين نوع الدلالة من خلال تفاعل كيميائي
- أن تنمي مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

ماذا يحدث عند :

- توصيل جهاز الجلفانوميتر بقطبي Zn و Al في محلول حمض الكبريتيك H_2SO_4

_____

- إضافة محلول $AgNO_3$ إلى محلول NaCl .

_____

التقويم التكويني :

- حل أسئلة التقويم أثناء إجراء التجربة .

التقويم الختامي :

أجيبي حسب المطلوب :

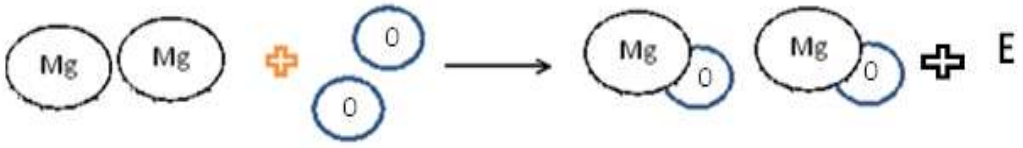
- عند إضافة محلول الشاي المر إلى محلول من حمض HCl فيصبح لون المحلول _____

عند إضافة محلول الشاي المر إلى محلول من NaOH فيصبح لون المحلول _____

وهذا يدل على حدوث دلالة من دلالات التفاعل الكيميائي وهي _____

- الشكل التالي يفسر تفاعل _____ مع _____ فيحدث _____

فيدل على حدوث ظهور _____



بطاقة عمل رقم (12)

مفهوم الرابطة الأيونية

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تعرف المفاهيم التالية : المركب الأيوني ، الرابطة الأيونية، التفاعلات العضوية
- ان تمثل حدوث تكوين الرابطة الأيونية
- ان تنمي مهارة التعرف على الشكل وتفسير المعلومات على الشكل

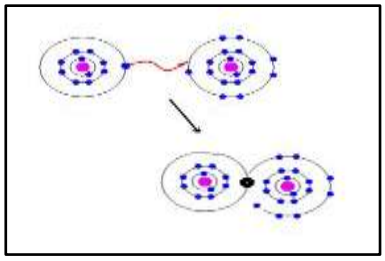
التقويم التمهيدي : عرفي ما يلي :

- الفلز هو _____
- اللافلز هو _____

التقويم التكويني :

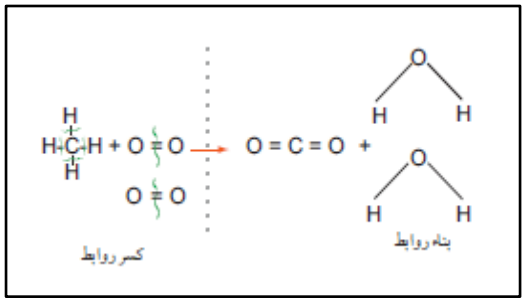
س1 : عللي لما يأتي :

- تميل الفلزات إلى فقد الكتروناتها في المستوى الاخير
- تميل اللافلزات إلى كسب الكترونات



س2 : من خلال الشكل الآتي أجيبي عن الأسئلة الآتية :

- يفسر الشكل الآتي مفهوم _____
- أي منهم يمثل الفلز _____ ويمثل اللافلز _____
- عند الاتحاد يمثل مركب _____ ويسمى _____
- يتكون الرابطة الايونية من اتحاد _____ مع _____



س3 : من خلال الشكل الآتي أجيبي عن الأسئلة الآتية :

- يفسر الشكل الاتي مفهوم _____
- يمثل هذا التفاعل _____
- عملية تكسير الروابط يصاحبها _____

وعملية تكوين الروابط يصاحبها _____

التقويم الختامي :

مثلي كيفية حدوث الترابط الايوني لمركب أكسيد الماغنيسيوم MgO مع توضيح المستويين (الرمزي والجزيئي) ؟

بطاقة عمل رقم (13)

مفهوم الرابطة المشتركة

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

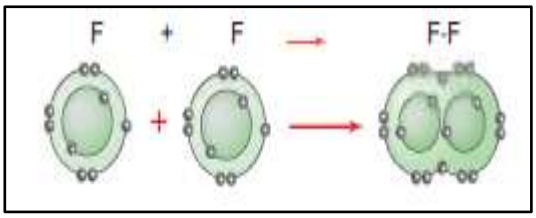
- أن تعرف مفهوم الرابطة المشتركة
- أن تعلل ميل اللافلزات إلى تكوين الرابطة المشتركة
- أن تمثل تكوين الرابطة المشتركة
- أن تنمي مهارات التعرف على الشكل وتفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

عرفي : الرابطة الأيونية : _____

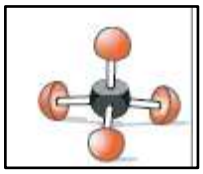
المركب الأيوني : _____

التقويم التكويني :



س1 : من خلال الشكل الآتي أجيبي عن الأسئلة الآتية :

- يُفسر الشكل الآتي مفهوم _____
- تتكون الرابطة المشتركة نتيجة اتحاد _____ مع _____
- عند الاتحاد يتكون مركب _____ أو _____
- يمثل الشكل التالي _____



س2 : علل لما يأتي :

- تميل العناصر اللافلزية إلى تكوين روابط مشتركة

السبب / _____

- إذا كان الاعداد الذرية للكلور والكالسيوم والهيدروجين على الترتيب 17 ، 20 ، 1 تكون الرابطة في كلوريد الهيدروجين _____ وكلوريد الكالسيوم _____ وجزيء الهيدروجين _____

التقويم الختامي :

مثلي كيفية حدوث الرابطة المشتركة لجزيء الماء H_2O مع توضيح المستويين (الرمزي والجزيئي) ؟

بطاقة عمل رقم (14)

أنواع التفاعلات الكيميائية (تفاعل الاتحاد + تفاعل الانحلال)

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تعرف المفاهيم التالية : تفاعل الاتحاد ، تفاعل الانحلال
- أن تعدد انواع التفاعلات الكيميائية
- ان تبين نوع التفاعل من خلال تفاعل كيميائي
- أن تنمي مهارات التعرف على الشكل وتفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

- ما المقصود بالتفاعل الكيميائي ؟ _____
- ما دلالات حدوث التفاعل الكيميائي ؟ _____

_____

التقويم التكويني :

_ حل أسئلة التقويم أثناء إجراء التجربة .

التقويم الختامي :

س1 : أكملي الفراغ التالي بما يناسبه :

- من أنواع التفاعلات الكيميائية هي _____ و _____ و _____ و _____ و _____
- التفاعل الذي يحدث فيه اتحاد مادتين لتكوين مادة واحدة تسمى _____
- _____ هو تفاعل ينحل فيها جزيئات بعض المركبات كلياً او جزيئياً بالتسخين إلى جزيئات أبسط منه

س2 : أجيبي ما هو مطلوب حسب المعادلة الكيميائية :

- التفاعل التالي $CuCO3 \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2$ هو تفاعل _____
- التفاعل $2Mg + O_2 \longrightarrow MgO$ هو تفاعل _____
- التفاعل التالي $2\ NaNO_3 \longrightarrow 2NaNO_2 + O_2$ هو تفاعل _____

بطاقة عمل رقم (15)

أنواع التفاعلات الكيميائية (تفاعل الاحلال البسيط)

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تعرف المفاهيم التالية : تفاعل الاحلال البسيط ، متسلسلة النشاط الكيميائي
- ان تبين نوع التفاعل من خلال تفاعل كيميائي
- أن تنمي مهارات التعرف على الشكل وتفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

عرفي ما يلي :

تفاعل الاتحاد : _____

تفاعل الانحلال : _____

التقويم التكويني :

_ حل أسئلة التقويم أثناء إجراء التجربة .

التقويم الختامي :

س1 :اختاري الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

- نشاط بعض العناصر كما يلي (Ag< Cu< Mn< Al< Na) ، أي من التفاعلات الآتية ممكن أن تحدث

أ. $Al+MnSO_4$ ب. $Ag+CuSO_4$ ج. Cu+NaCl د. Ag+HCl

- يزداد نشاط الفلز كيميائياً وفق سهولة _____

أ. فقده للالكترونات ب. اكتسابه للالكترونات ج. فقده للنيترونات د. اكتسابه للنيترونات

- نوع من التفاعلات يحل فيه فلز محل آخر أقل نشاطاً منه في مركباته هو تفاعل

أ. الانحلال ب. الاحلال المزدوج ج. الاتحاد المباشر د. الاحلال البسيط

- رتبت متسلسلة النشاط الكيميائي وفق _____

أ. نشاطها الفيزيائي ب. اكتسابها للبروتونات ج. نشاطها الكيميائي د. نشاطها الإشعاعي

بطاقة عمل رقم (16)

أنواع التفاعلات الكيميائية (تفاعل الاحلال المزدوج)

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تعرف المفاهيم التالية : تفاعل الاحلال المزدوج ، تفاعل الترسيب ، تفاعل التعادل
- ان تبين نوع التفاعل من خلال تفاعل كيميائي
- أن تنمي مهارات التعرف على الشكل وتفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي : عرفي ما يلي :

_ متسلسلة النشاط الكيميائي : _____

_ تفاعل الاحلال البسيط : _____

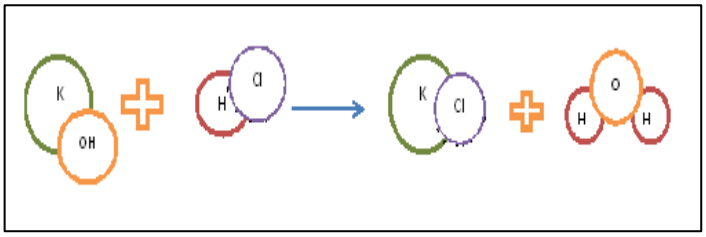
_ تفاعل الانحلال : _____

التقويم التكويني :

_ حل أسئلة التقويم أثناء إجراء التجربة .

التقويم الختامي :

أجيبي حسب المطلوب :



- يفسر الشكل التالي تفاعل _____
- يتكون من شقين هما _____ و _____
- عند الاتحاد ينتج _____ و _____
- التفاعل المجاور يمثل تفاعل _____

$$CaCl_{2(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + 2NaCl_{(aq)}$$

- تفاعل الاحلال المزدوج التالي $CaCO_3 + 2HCl$ ----- $CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$ هو تفاعل :

أ. ترسيب ب. احتراق ج. تعادل د. اطلاق غاز

- إحدى التفاعلات التالية تمثل دلالة حدوث ظهور راسب:

أ. $NaCl + AgNO_3$ ----- $NaNO_3 + AgCl\downarrow$ ب. $C + O_2$ ---- $CO_2\uparrow$

ج. $2NaNO_3$---- $2NaNO_2 + O_2\uparrow$ د. $2Na + 2Cl$ ---- $2NaCl$

بطاقة عمل رقم (17)

التأكسد والاختزال

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- ان تعرف المفاهيم التالية : التأكسد ، الاختزال ، رقم التأكسد ، العامل المؤكسد ، العامل المختزل
- أن تحدد التأكسد والاختزال في التفاعلات الكيميائية
- أن تحسب رقم التأكسد لبعض المركبات الكيميائية
- أن تحدد العامل المؤكسد والمختزل في التفاعلات الكيميائية
- أن تنمي مهارة تحليل الشكل وتفسير المعلومات على الشكل البصري

التقويم التمهيدي : عرفي كل من :

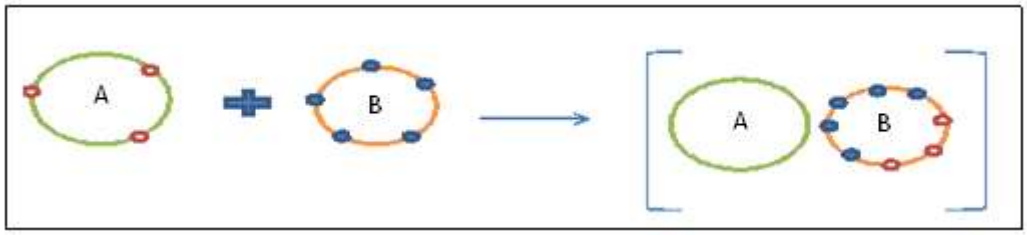
- الأيون الموجب : _____
- الأيون السالب : _____

التقويم التكويني :

س1 : اكتبي المصطلح العلمي الدال على ما يلي :

- ( ) هو فقد العنصر للإلكترونات وينتج عنه زيادة في أعداد التأكسد
- ( ) هو كسب العنصر للإلكترونات وينتج عنها فقد في أعداد التأكسد
- ( ) هو مقدار الشحنة التي تبدو الذرة حاملة لها ويمكن أن تكون موجبة أو سالبة أو صفر

س2 : أجيبي عن الأسئلة الآتية حسب الشكل المعروض :



- ما شحنة A قبل التفاعل _____ ، وما شحنته بعد التفاعل _____
- ما شحنة B قبل التفاعل _____ ، وما شحنته بعد التفاعل _____
- ما العنصر الذي فقد الكتروناته _____ ويسمي _____
- ما العنصر الذي اكتسب الكترونات _____ ويسمى _____
- ما العامل المؤكسد في التفاعل السابق _____ ، والعامل المختزل _____

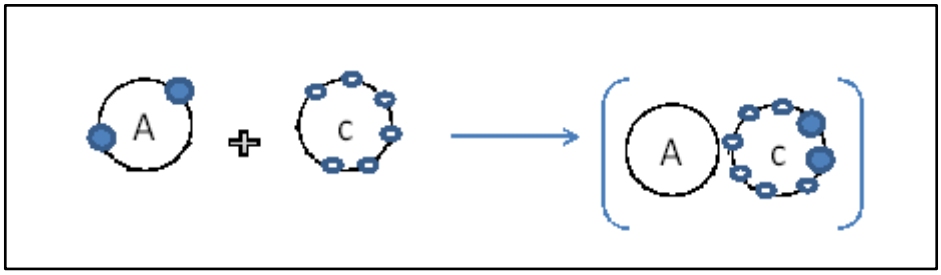
س3 : باستخدام الاسس العامة التي تم تعلمها حددي رقم تأكسد بعض العناصر التي تحتها خط :

- $H\underline{Cl}O_4$:
- $\underline{H_2S}$:
- $\underline{Na}_2O_2$:
- $\underline{Cr}_2O_7$:

س4 : حددي نوع التفاعل التالي مع ذكر السبب :

- $FeCl_2 \longrightarrow FeCl_3$ نوعه _____ ، السبب _____
- $Cr_2O_7^{-2} \longrightarrow Cr_2O_3$ نوعه _____ ، السبب _____

التقويم الختامي :



- حددي ثم اكتبي نصفي التفاعل التأكسد والاختزال في الشكل السابق ؟
- حددي العامل المؤكسد والعامل المختزل في الشكل السابق ؟
- احسبي رقم تأكسد كل من المواد المتفاعلة والناتجة ؟

بطاقة عمل رقم (18)

الخلية الكهروكيميائية

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تعرّف الخلية الكهروكيميائية
- أن تعدد مكونات الخلية الكهروكيميائية
- أن توضح التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل الخلية الكهروكيميائية
- أن تنمي مهارة التعرف على الشكل وتحليل الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

عرفي ما يلي : – التأكسد / _____

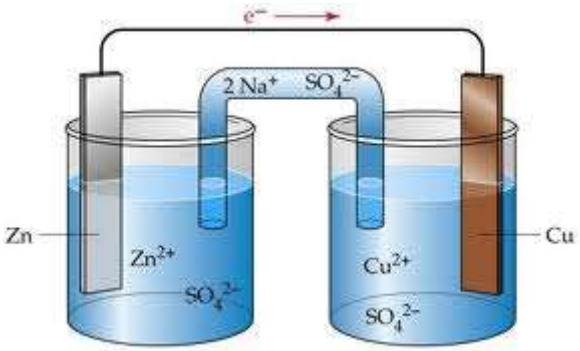
– الاختزال / _____

التقويم التكويني :

_ حل أسئلة التقويم أثناء إجراء التجربة .

التقويم الختامي :

من خلال الشكل المعروض أجيبي عن الأسئلة التالية :



– يعبر الشكل التالي مفهوم _____

– الأنود في الشكل المقابل هو _____

– الكاثود في الشكل المقابل هو _____

– يحدث عملية الأكسدة عند القطب _____

– يحدث عملية الاختزال عند القطب _____

– يسير التيار الكهربائي من القطب _____ إلى القطب _____

– القنطرة الملحية هي _____

– ما مكونات الخلية الكهروكيميائية حسب الشكل المعروض

_____

_____

بطاقة عمل رقم (19)

الطلاء الكهربائي

تهدف هذه الورقة إلى تحقيق ما يلي :

- أن تعرّف عملية الطلاء الكهربائي
- أن تعدد مكونات خلية الطلاء الكهربائي
- أن توضح التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل خلية الطلاء الكهربائي
- أن تنمي مهارة التعرف على الشكل وتحليل الشكل البصري

التقويم التمهيدي :

عرفي المصطلح العلمي :

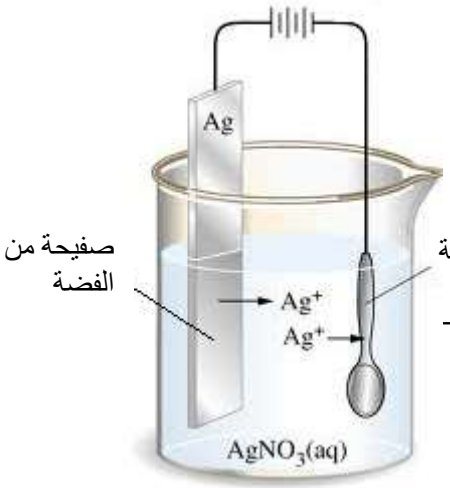
- ( ) هي الخلية التي تحدث فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربية
- ( ) هو عملية تنقية النحاس من الشوائب

التقويم التكويني :

- حل أسئلة التقويم اثناء إجراء التجربة .

التقويم الختامي :

من خلال الشكل المعروض أجيبي عن الأسئلة التالية :



- يعبر الشكل التالي مفهوم _____
- يوصل المراد طلائه مع القطب _____
- يوصل القطعة المراد الطلاء بها مع القطب _____
- يحدث عملية الأكسدة عند القطب _____
- يحدث عملية الاختزال عند القطب _____
- ما مكونات خلية الطلاء الكهربائي حسب الشكل المعروض

_____

_____

ملحق رقم (11)

ورقة تسهيل مهمة باحث

بسم الله الرحمن الرحيم

Palestinian National Authority
Ministry of Education &Higher Education
General Directorate of Educational planning

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
الادارة العامة للتخطيط التربوي

الرقم: و.ت.ع/ مذكرة داخلية (٢٠٧٨)
التاريخ: 2012/8/26م
الموافق: 8 شوال 1433هـ

2012 عام التعليم الفلسطيني

المحترم السيد/ مدير التربية والتعليم-غرب غزة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

الموضوع/ تسهيل مهمة بحث

تهديكم أطيب التحيات، ونتمنى لكم موفور الصحة والعافية، وبخصوص الموضوع أعلاه، يرجى تسهيل مهمة كل من الباحثة/ أمل حمدي شعبان رجب والتي تجري بحثاً بعنوان :

"فاعلية إستراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيمائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة" وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير من الجامعة الإسلامية بغزة.

في تطبيق أدوات البحث على عينة من طالبات الصف التاسع بمدرستكم الموقرة، وذلك حسب الأصول.

المحترمة،،،

السيدة/ مديرة مدرسة بنات

السيدة/ مديرة مدرسة بنات

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

فيفيه وبعد،،،

الموضوع/ تسهيل مهمة باحث

فيكم أطيب التحيات، بخصوص الموضوع أعلاه، نأمل منكم تسهيل مهمة الباحثة/ أمل حمدي رجب / في تطبيق أدوات بحثها المعنون بـ

نسخة:
- السيد/ معالي وزير التربية والتعليم العالي المحترم
- السيد/ وكيل وزارة التربية والتعليم العالي المحترم
- السيد/ وكيل الوزارة المساعد للشئون الإدارية والمالية المحترم
- السيد/ وكيل الوزارة المساعد للشئون التعليمية المحترم

د. علي عبد ربه خليفة
مدير عام التخطيط التربوي

رئيس قسم التخطيط والمعلومات

وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم/غرب غزة
قسم التخطيط والمعلومات

Abeer Al Astayar

Gaza (08-2864496 – 2866809 Fax:(08-2865909)
غزة – هاتف(2864496 –08-2866809 فاكس(08-2865909)
E-mail:moehe@gov.ps

Abstract

The study aimed to discover the effectiveness of the particulate representation of matter strategy in developing the chemical concepts and the skills of visual thinking for the 9th female graders in Gaza. The research problem is identified in the following major question:

What is the effectiveness of the particulate representation of matter strategy in developing the chemical concepts and the skills of visual thinking for the 9th female graders in Gaza?

The following question is derived from the major one:

1. What is the particulate representation of matter strategy of the proposed material in developing the chemical concepts and the skills of visual thinking for the 9th female graders in Gaza?
2. What are the chemical concepts that are required to be developed for the 9th female graders in science?
3. What are the visual thinking skills that are required to be developed for the 9th female graders in science?
4. Are there any significant statistical differences at the level ($\alpha \leq 0.05$) between the means of female students' marks in both the control and experimental groups in the post test of the chemical concepts?
5. Are there any significant statistical differences at the level ($\alpha \leq 0.05$) between the means of female students' marks in both the control and experimental groups in the post test of the visual thinking skills?
6. Does the particulate representation of matter strategy achieve the gain coefficient $\geq$ (1.2) according to black modified gain coefficient in developing the chemical concepts and the visual thinking skills for the 9th female graders in Gaza?

The researcher designed the study tools to answer the research questions. These tools are: the chemical concepts test that consists of (37) items and the visual thinking skills test that consists of (24) items. Both tests are multiple choose and their validity and reliability were assured. Moreover, they were applied for both the control and experimental groups before and after the experiment.

The researcher used two methodologies to achieve the aim of the study: the semi experimental method and the descriptive analytic method. In addition, the sample of the study were (70) 9th female graders. They were randomly selected from Roqaya Al-Alamy preparatory school for girls of the directorate of education of west Gaza . They were attending the science classes in the first semester of the Academic year (2012-2013). In fact, the sample was also randomly divided between the control and experimental groups. About (35) female students were in each group.

All the dates have been collected and analyzed using the statistical procedure by the SPSS program is (T-test) for the independent samples to measure the differences between the means of the students marks in the two groups. Also, black modified gain coefficient was used to measure the effectiveness, Eta squared coefficient was used to measure the size of the impact of using the particulate representation of matter strategy in developing the chemical concepts and the skills of visual thinking in science.

The results of the study shows that :

1. Building a list of the chemical concepts contained in the third unit "chemical reactions" from the ninth grade science Book.
2. Building a list of the visual thinking skills to be improved in ninth grader.
3. There are significant statistical differences at the level ($\alpha = 0.05$) between the means of female students' marks in both the control and experimental groups in the post test of the chemical concepts in favor of the experimental group.
4. There are significant statistical differences at the level ($\alpha = 0.05$) between the means of female students' marks in both the control and experimental groups in the post test of the visual thinking skills in favor of the experimental group.
5. There is effectiveness in using the particulate representation of matter strategy in developing the chemical concepts and the skills of visual thinking in science.

In the light of the research findings, the researcher recommends the following:

1. The necessity to use the particulate representation of matter strategy in teaching science as it is one of the efficient methods of teaching that helps in achieving many of the science teaching objectives.
2. The necessity to hold training course for teachers to train them in how to employ the particulate representation of matter strategy in science and other subjects and to help them design learning activities that enable them to translate the three levels of the different chemical phenomenon : sensory, symbolic and particulate levels,
3. The necessity to hold workshops for teachers to teach and enrich their knowledge about the skills of visual thinking and to exchange experiences between them.
4. The necessity to train students on using the three levels of chemistry, sensory, symbolic and particulate levels, in explaining the different chemical phenomenon in right way.

Islamic University– Gaza

Deanship of Graduate Studies

Faculty of Education

Department of Curriculum and Teaching Methodology

Effectiveness of the particulate representation of matter strategy in developing the chemical concepts and the skills of visual thinking for the 9th female graders in Gaza

Prepared by

Amal Hamdi Rajab
220100264

Supervised by

Dr. Salah Ahmad El-Naqa

This Study is for Acquiring Master degree in Curriculum & teaching Methodology at the Faculty of Education at the Islamic University in Gaza

2012 - 1433