

**تصميم تعليمي- تعليمي وفقا لنظرية لاندا وأثره في**

**اكتساب**

**المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي**

**لدى طلاب الصف الرابع العام**

اطروحة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية/ابن الهيثم/جامعة بغداد

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في التربية

(طرائق تدريس الكيمياء)

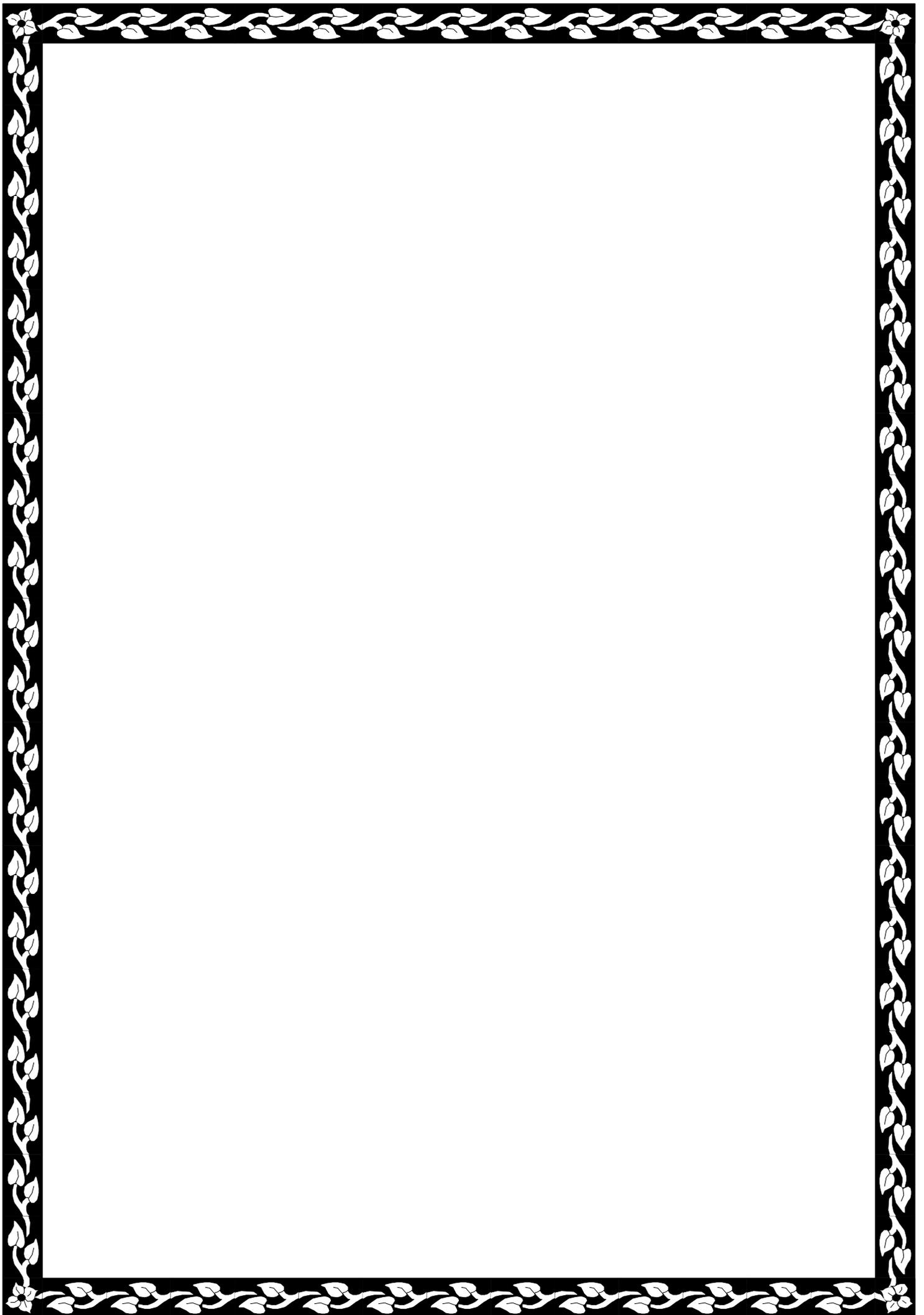
من قبل

منذر مبدر عبد الكريم العباسي

بإشراف

الأستاذ الدكتور

أنور حسين عبد الرحمن



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي  
أَنْزَلَ هَذِهِ السُّورَةَ  
وَهُوَ أَعْلَمُ بِمَا  
يُخْفَى

﴿ وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِّنْ بُطُونٍ  
أَمْهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا  
وَجَعَلَ لَكُمْ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ  
وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴾

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي  
أَنْزَلَ هَذِهِ السُّورَةَ  
وَهُوَ أَعْلَمُ بِمَا  
يُخْفَى

( سورة النحل ، آية ٧٨ )

## إقرار المشرف

اشهد أن إعداد هذه الأطروحة الموسومة بـ ( تصميم تعليمي- تعليمي وفقا لنظرية لاندا وأثره في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع العام ) التي تقدم بها الطالب منذر مبدر عبد الكريم العباسي، قد جرت تحت إشرافي في كلية التربية/ ابن الهيثم/ جامعة بغداد، وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في التربية(طرائق تدريس الكيمياء).

التوقيع  
المشرف: الأستاذ الدكتور  
أنور حسين عبد الرحمن

التاريخ: / / ٢٠٠٨

بناءً على التوصيات المتوافرة، أرشح هذه الأطروحة للمناقشة.

الأستاذ المساعد الدكتور  
إحسان الدليمي  
رئيس قسم التربية وعلم النفس  
التاريخ: / / ٢٠٠٨

## الإهداء

إلى ..... روح والدي اسكنه الله فسيح جناته

إلى ..... والدتي برا وإحسانا

إلى ..... رفيقة دربي زوجتي العزيزة

إلى ..... من اشد بهم أزمي إخوتي وأخواتي الأعزاء

إلى ..... أولادي الأعزاء

سارة

رفل

شاهين

شيرين

قتيبة

ثائر

الباحث

## قرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة والتقويم اطلعنا على الأطروحة الموسومة ( تصميم تعليمي – تعليمي وفقاً لنظرية لاندا وأثرها في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع العام ) وقد ناقشنا الطالب (منذر مبدر عبد الكريم العباسي) في محتوياتها وفيما له علاقة بها ونعقد بأنها جدير بالقبول لنيل درجة دكتوراه فلسفة في التربية (تدريس الكيمياء) بدرجة ( امتياز ) .

رئيس اللجنة

التوقيع :

الاسم: د. عبد المحسن عبد المجيد الحيدري  
المرتبة العلمية: أستاذ

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم: د. ماجد عبد الستار البياتي  
المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم: د. نادية حسين العفون  
المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم: د. ميسون شاكر القيسي  
المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم: د. يوسف فالح الساعدي  
المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

عضو اللجنة (المشرف)

التوقيع :

الاسم: د. انور حسين عبد الرحمن  
المرتبة العلمية: أستاذ

صدقت الاطروحة من مجلس كلية التربية / ابن الهيثم

التوقيع :

الاسم : ا.د. عبد الجبار عبد القادر مخلص  
العميد

## شكر وتقدير

الحمد لله الذي يسر أمرنا، والصلاة والسلام على سيدنا محمد (ﷺ) خير معلم.  
وبعد .....

فان الباحث يتوجه الى الله سبحانه و تعالى، شكرا و عرفانا لما منحه من توفيق وفضل أتم به أطروحته هذه ، فمن دواعي سروري وقد أوشكت على انجاز هذه الأطروحة ان أتقدم بفائق الاعتراز والتقدير والعرفان بالجميل الى كل من اسهم في انجاز هذه الأطروحة ولاسيما المشرف الفاضل الأستاذ الدكتور أنور حسين عبد الرحمن لما بذله من جهود قيمة في رعاية هذا البحث، وكان في دفته العلمية ومتابعته خير مرشد ومعين. وفقه الله وجزاه خير الجزاء.

ويسرني أن أتقدم بالشكر والعرفان الى أعضاء لجنة الحلقة الدراسية على مساعدتهم في إنضاج فكرة البحث ومتابعة إجراءاته، كما أقدم شكري الى السادة الخبراء الذين استعنت بخبراتهم كل في مجال اختصاصه. ومن واجب الأمانة ان يقدم الباحث شكره وتقديره الى الدكتور ماجد عبد الستار والدكتور على مطني والدكتور وسام داوود والدكتور عصام عبد العزيز من جامعة ديالى والدكتور ساجد محمود لطيف كلية التربية ابن الهيثم جامعة بغداد لمساندتهم خلال إعداد التجربة بأرائهم السديدة التي أغنت الجانب العلمي للبحث. والمقوم اللغوي والمقوم العلمي. ولا يفوتني شكر اعدادية المعارف للبنين وطلابها لتعاونهم في تطبيق البحث.

وأخيرا أسجل التقدير لكل من تقدم بيد العون والمساعدة ولكل من له حق علي.

الباحث

## قائمة المحتويات

الصفحة	المحتويات
	الآية
	الإهداء
	شكر وتقدير
أ - ج	ملخص الأطروحة
د - و	قائمة المحتويات
ز - ح	قائمة المخططات
ط - ي	قائمة الجداول
ك - ل	قائمة الملاحق
٢٣-١	<b>الفصل الأول: التعريف بالبحث</b>
٢	١-١ مشكلة البحث
٩-٣	٢-١ أهمية البحث
٩	٣-١ أهداف البحث
١٠	٤-١ فرضيات البحث
١٠	٥-١ حدود البحث
٢٣-١١	٦-١ تحديد المصطلحات
١٣٢-٢٤	<b>الفصل الثاني: الإطار النظري</b>
٦٩-٢٥	١-٢ التصميم التعليمي التعليمي
٨٤-٧٠	٢-٢ اكتساب المفاهيم
١١٤-٨٥	٣-٢ حل المسائل
١٣٢-١١٥	٤-٢ التفكير الإبداعي
١٩٧-١٣٣	<b>الفصل الثالث: دراسات سابقة</b>
١٤٠-١٣٤	١-٣ دراسات تناولت التصميم التعليمي التعليمي
١٤٥-١٤١	٢-٣ دراسات تناولت اكتساب المفاهيم

١٥٢-١٤٦	٣-٣ دراسات تناولت حل المسائل
١٥٨-١٥٣	٣ - ٤ دراسات تناولت التفكير الإبداعي
١٦١-١٥٩	٣-٥ مؤشرات عامة حول الدراسات السابقة
١٦٢	٣-٦ مدى الإفادة من الدراسات السابقة
١٩٧-١٦٣	<b>الفصل الرابع: إجراءات البحث</b>
١٧٣-١٦٥	٤ - ١ بناء التصميم التعليمي التعليمي
١٦٥	٤ - ١ - ١ مبررات بناء التصميم التعليمي التعليمي المقترح
١٦٦	٤ - ١ - ٢ المبادئ المنطقية والنفسية التي استند إليها التصميم
١٧٢-١٦٧	٤ - ١ - ٣ مراحل بناء التصميم التعليمي التعليمي المقترح
١٧٢-١٦٩	٤ - ١ - ٣ - ١ مرحلة التحليل
١٧٢	٤ - ١ - ٣ - ٢ مرحلة التركيب
١٧٢	٤ - ١ - ٣ - ٣ مرحلة التركيب المتقدم
١٧٢	٤-٣-١-٤ مرحلة التقويم
١٩٥-١٧٤	٤ - ٢ تجريب التصميم التعليمي التعليمي المقترح
١٧٤	٤-٢-١ اختيار التصميم التجريبي
١٧٤	٤ - ٢ - ٢ عينة البحث
١٨٠-١٧٥	٤ - ٢ - ٣ إجراءات الضبط
١٩٥-١٩٤	٤ - ٢ - ٤ تطبيق التجربة
١٩٥	٤ - ٢ - ٥ تطبيق أدوات التقويم
١٩٧-١٩٥	٤ - ٣ الوسائل الإحصائية
٢٠٨-١٩٨	<b>الفصل الخامس: النتائج والتوصيات والمقترحات</b>
٢٠٤-١٩٩	٥ - ١ عرض النتائج
٢٠٧-٢٠٥	٥ - ٢ تفسير النتائج
٢٠٧	٥ - ٣ الاستنتاجات
٢٠٨	٥ - ٤ التوصيات

٢٠٨	٥ - ٥ المقترحات
٢٢٨-٢٠٩	المصادر
٢٢٣-٢٠٩	المصادر العربية
٢٢٨-٢٢٤	المصادر الأجنبية
٣٥٤-٢٢٩	الملاحق
A-D	الملخص باللغة الانكليزية

## قائمة المخططات

الصفحة	العنوان	المخطط
٢٥	ما يتضمنه الإطار النظري	١
٢٦	ما يتضمنه التصميم التعليمي – التعليمي	٢
٣٧	تصنيف لاندا للمعرفة	٣
٣٩	تصنيف لاندا للعمليات	٤
٤٠	تصنيف لاندا للمعرفة المعدلة	٥
٤١	تفكيك الأساليب المعرفية المعقدة الى عمليات أولية	٦
٤٤	خطوات استخدام استراتيجيات التدريس	٧
٤٦	نظرية منظومة لاندا	٨
٤٧	أنموذج ( Wong ) للتصميم التعليمي	٩
٤٩	أنموذج ( Benatly ) لتصميم التدريس	١٠
٥٠	أنموذج فوزي للتصميم التعليمي	١١
٥١	أنموذج ( Gerlak & Ely ) للتصميم التعليمي	١٢
٥٣	أنموذج ( Kemp ) لتصميم التدريس	١٣
٥٤	أنموذج دروزة للتصميم التعليمي	١٤
٥٥	أنموذج الحيلة للتصميم التعليمي	١٥
٥٦	أنموذج زيتون لتصميم التدريس	١٦
٦٧	الفقرات التي تناولها الباحث فيما يخص المفاهيم	١٧
٨١	الفقرات التي تناولها الباحث فيما يخص حل المسائل	١٨
٨٤	الإطار العام لحل المسألة كما يراها ( Ausubel )	١٩
٩٢	انموذج لتعليم حل المسألة في الفيزياء	٢٠
٩٣	انموذج مقترح لحل المسألة في الفيزياء	٢١
٩٤	انموذج مقترح لحل المسألة في الكيمياء	٢٢
٩٥	انموذج مقترح لحل المسألة في الفيزياء والكيمياء معا	٢٣

٩٨	الموقف المشكل قبل حله	٢٤
١٠٠	المشكلة بعد حلها	٢٥
١٠٤	أنماط التعلم عند بياجيه	٢٦
١٠٦	أنموذج البناء العقلي لحل المشكلات عند ( جيلفورد )	٢٧
١٠٧	الأنموذج المعرفي المعلوماتي عند ( ابو حطب )	٢٨
١٠٨	أنموذج بنية حل المشكلات عند ( الزيات )	٢٩
١٠٩	تصور مقترح لسيكولوجية حل المشكلات	٣٠
١١٤	العوامل المؤثرة في تعلم أسلوب حل المشكلات	٣١
١١٥	الفقرات التي تناولها الباحث فيما يخص التفكير الإبداعي	٣٢
١٦٨	مراحل بناء التصميم التعليمي المقترح	٣٣
١٧٤	التصميم التجريبي للبحث	٣٤
١٨٠	توزيع الحصص الأسبوعية لمجموعتي البحث	٣٥
١٨٢	خطوات إعداد اختبار اكتساب المفاهيم	٣٦
١٨٦	خطوات إعداد اختبار حل المسائل	٣٧
١٩٠	خطوات إعداد اختبار التفكير الإبداعي	٣٨

## قائمة الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	الجدول
١٤٠-١٣٩	مقارنة الدراسات السابقة المتعلقة بالتصميم التعليمي- التعليمي	١
١٤٥	مقارنة الدراسات السابقة المتعلقة باكتساب المفاهيم	٢
١٥٢-١٥١	مقارنة الدراسات السابقة المتعلقة بحل المسائل	٣
١٥٨-١٥٧	مقارنة الدراسات السابقة المتعلقة بالتفكير الإبداعي	٤
١٧٠	اجابات عينة الدراسة الاستطلاعية عن الصعوبات والحاجات الضرورية لمادة الكيمياء	٥
١٧٥	توزيع عينة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة	٦
١٧٦	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لمتغير العمر الزمني	٧
١٧٦	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لمتغير المعدل العام في الصف الثالث المتوسط	٨
١٧٧	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لمتغير التحصيل في مادة الكيمياء	٩
١٧٨	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لمتغير الذكاء	١٠
١٧٩	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لإفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة في تكافؤ التفكير الإبداعي	١١

١٩٩	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لإفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة في اكتساب المفاهيم الكيميائية	١٢
٢٠٠	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لإفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة في اختبار حل المسائل	١٣
٢٠١	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لإفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة في الإحساس بالمشكلات	١٤
٢٠١	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لإفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة في إعادة التنظيم	١٥
٢٠٢	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لإفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة في الطلاقة	١٦
٢٠٢	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لإفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة في الأصالة	١٧
٢٠٣	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لإفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة في المرونة	١٨
٢٠٤	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لإفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة في المجموع الكلي للابداع	١٩

## قائمة الملاحق

الصفحة	عنوان الملحق	الملحق
٢٣٠	بيانات متغيرات التكافؤ لطلاب المجموعة التجريبية	١
٢٣١	بيانات متغيرات التكافؤ لطلاب المجموعة الضابطة	٢
٢٣٢	بيانات متغيرات التكافؤ لطلاب المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الإبداعي	٣
٢٣٣	بيانات متغيرات التكافؤ لطلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي	٤
٢٣٤	الاستبيان المفتوح الموجه الى طلاب الصف الخامس لتحديد أهم الصعوبات والحاجات في تعلم مادة الكيمياء	٥
٢٣٥	الاستبيان المفتوح الموجه لمدرسي مادة الكيمياء للصف الرابع العام	٦
٢٣٧-٢٣٦	أسماء السادة الخبراء والمحكمين الذين استعان الباحث بخبراتهم وطبيعة الاستشارة مرتبة حسب اللقب العلمي	٧
٢٣٨	المفاهيم المشخصة للمحتوى	٨
٢٤٨-٢٣٩	أنموذج من الخطط التدريسية	٩
٢٤٩	تعليمات الإجابة عن اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية	١٠
٢٥٧-٢٥٠	استبيان صلاحية فقرات اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية	١١
٢٦٣-٢٥٨	معاملات الصعوبة والقوة التمييزية لاختبار اكتساب المفاهيم	١٢
٢٦٤	فعالية البدائل لفقرات اكتساب المفاهيم	١٣
٢٦٥	تسلسل فقرات اكتساب المفاهيم ومتوسط الصعوبة ومتوسط التمييز لحساب الثبات لنصفي الاختبار	١٤
٢٦٦	درجات العينة الاستطلاعية الثانية في كل من نصفي اختبار اكتساب المفاهيم بعد التجزئة	١٥

٢٧٣-٢٦٧	اختبار اكتساب المفاهيم بصورته النهائية	١٦
٢٧٤	درجات اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة	١٧
٢٧٦-٢٧٥	درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لكل مفهوم من المفاهيم ومجموع درجات اكتساب كل مفهوم	١٨
٢٨٠-٢٧٧	استبيان صلاحية اختبار حل المسائل الكيميائية	١٩
٢٨١	درجات طلاب العينة الاستطلاعية الذين طبق عليهم اختبار حل المسائل لقياس ثباته بطريقة الصور المتكافئة	٢٠
٢٨٢	درجات الطلاب في اختبار حل المسائل للمجموعتين التجريبية والضابطة	٢١
٢٨٣	استبيان صلاحية اختبار التفكير الإبداعي	٢٢
٢٨٦-٢٨٤	الجزء الأول في اختبار التفكير الإبداعي في مادة الكيمياء في صيغته النهائية ( اختبار القدرات المعرفية )	٢٣
٢٩٢-٢٨٧	الجزء الثاني من اختبار التفكير الإبداعي في صيغته النهائية ( اختبار القدرات الإنتاجية )	٢٤
٢٩٣	درجات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الإبداعي	٢٥
٢٩٤	درجات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي	٢٦
٢٩٥	تسهيل مهمة	٢٧
٣٥٤-٢٩٦	التصميم التعليمي - التعليمي المقترح	٢٨

## ملخص البحث

يتميز عصرنا الحالي بالزيادة الهائلة في حجم المعارف الإنسانية، والتطورات السريعة في مجال المعرفة العلمية والتقنية، واكتشاف إمكانيات جديدة لم تكن معروفة من قبل، وقد عجزت الطرائق والأساليب التعليمية التقليدية في مواكبة تطورات العصر، لذا أصبح لزاماً علينا إحداث تغييراً جذرياً ايجابياً في أساليب وأنماط التعليم، وتغيير الأهداف والبرامج التعليمية للوصول إلى مستوى عالٍ يوائم المستجدات والحاجات للنهوض بالمجتمع على طريق التنمية والتطور العلمي والتقدم. تمثل تكنولوجيا التعليم أحد أبرز أساليب التطور والتقدم العلمي، والتي تدعم المسيرة التربوية والتعليمية، فهي علم بناء الإنسان والمفتاح إلى مدخل متسق يدخل منه إلى تصميم الخبرات التعليمية – التعليمية من خلال الأهداف السلوكية، وتحديد الاستراتيجيات والغايات المختلفة التي تتطلب وسائل متنوعة.

وقد وجد الباحث أن اختيار منهجية التصميم التعليمي- التعليمي لنظرية لاندال الرياضية (النظرية الخوارزمية – الاستكشافية) في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي مدخلاً جديداً عبر التوجه المعرفي تصميماً وتجريباً.

تتعامل النظرية الخوارزمية – الاستكشافية للعالم ( Landa ) مع فهم ووصف العمليات العقلية، والعمليات الإجرائية وأنظمتها تلك التي تحول المعرفة إلى مهارات وقدرات، وما تحتاج من إمكانيات أداء لتقف وراء انجازها ولا تسمح للمتعلم بمعرفة بعض الشيء حسب ولكن لتطبيق هذه المعرفة في حل المشكلات وأداء الفعاليات، والمتعلم بموجب هذه العمليات يعرف الهدف ويؤدي المهمة التعليمية الخاصة بالهدف وفق خطوات منظمة ومتسلسلة، يمكن إعادة هذه الخطوات التي تؤدي إلى زيادة درجة التعميم، وهذا يتفق مع طبيعة مادة الكيمياء للصفوف الرابع العام وخاصة الفصول (٢، ٣، ٤) الداخلة في التصميم التعليمي – التعليمي لأغراض البحث.

يهدف البحث الحالي إلى:-

- ١- بناء تصميم تعليمي- تعليمي في مادة الكيمياء للصف الرابع العام باستخدام أسلوب بناء الأنموذج في التصميم التعليمي- التعليمي المستند إلى الأسس العامة للنظرية الخوارزمية الاستكشافية في التعليم- التعليمي .
- ٢- قياس اثر التصميم التعليمي- التعليمي عند تطبيقه على عينة من طلاب الصف الرابع العام من خلال:-

أ- اكتسابهم للمفاهيم الكيميائية .

ب- حلهم للمسائل الكيميائية.

ج- تفكيرهم الإبداعي .

لتحقيق الهدف الأول للبحث تم بناء التصميم التعليمي- التعليمي المقترح على وفق المنحى النظامي بإتباع أربع مراحل متتابعة ومتراطة هي:-

مرحلة التحليل وتضمنت ( تحديد حاجات المتعلمين، تحديد خصائص المتعلمين، تحديد المحتوى التعليمي، تحديد الاستراتيجيات )

مرحلة التركيب وتضمنت ( عرض المفهوم، حجب المفهوم، وصف خصائص المفهوم ).

مرحلة التركيب المتقدم وتضمنت ( التحويل المعرفي للعمليات العقلية من خلال تنفيذ حل

التمرينات والتي تعكس العمليات الخوارزمية Algorithm وصولاً الى عمليات اكثر تعقيداً

Heuristic ، والكشف عن كفاءة الأداء )

مرحلة التقويم وتضمنت ( تقويم الأداء تكوينيا، امتحانات يومية وأسبوعية، فضلا عن واجبات بيثيه ).  
لتحقيق هدف البحث الثاني صيغت الفرضيات الصفرية الآتية:-

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق التصميم التعليمي- التعليمي المقترح ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم الكيميائية.
٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق التصميم التعليمي- التعليمي المقترح ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق الطريقة الاعتيادية في حل المسائل الكيميائية.
٣. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق التصميم التعليمي- التعليمي المقترح ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الإبداعي (الإحساس بالمشكلات، إعادة التنظيم، الطلاقة، الأصالة، المرونة، والمجموع الكلي للإبداع) .  
وتم اختيار التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي والاختبار البعدي، لمجموعتين مستقلتين ومتساويتين.

تكونت عينة البحث من (٧٠) طالبا في الصف الرابع العام، موزعة في شعبتين دراسيتين، مثلت احدهما المجموعة التجريبية التي درست على وفق التصميم التعليمي – التعليمي المقترح، وبلغ عدد أفرادها (٣٥)، ومثلت الأخرى المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، وبلغ عدد أفرادها (٣٥) طالبا،  
وتم التحقق من السلامة الداخلية والخارجية للتصميم التجريبي، وذلك بتحديد العوامل التي يمكن ان تؤثر في المتغير التابع.

ولقياس اثر التصميم التعليمي- التعليمي تم إعداد ثلاث أدوات هي:-  
اختبار لاكتساب المفاهيم الكيميائية المحددة والبالغ عددها (٢٠) مفهوما رئيسيا متضمنة بعضها مفاهيم ثانوية بواقع ثلاث فقرات اختبارية لكل مفهوم من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل تقيس جوانب محددة للاكتساب تمثل (التعريف، التمييز، التطبيق). لكل مفهوم تم إيجاد صدقه الظاهري وصدق المحتوى ومعامل الصعوبة والقوة التمييزية وفعالية البدائل الخاطئة لكل فقرة من فقراته باستخدام المعادلات الخاصة بكل منها، كما اوجد ثباته بطريقة التجزئة النصفية للمفاهيم وباستخدام معامل ارتباط بيرسون فبلغ (٨٠%) وصحح باستخدام معادلة سبيرمان – براون فبلغ (٨٩%).  
واختبار حل المسائل وتكون من عشر مسائل من نوع الاختبارات المقالية، واستخرج ثباته، حيث استخدمت طريقة الصور المتكافئة فبلغ (٨٦%).

كما اعد اختبار التفكير الإبداعي، وتم التأكد من صدقه، واستخرج ثباته، حيث استخدمت إعادة تطبيق الاختبار فبلغ (٨١%). تم تطبيق التجربة خلال المدة من

(٢٩|١٠|٢٠٠٧) وحتى (٢٧|٣|٢٠٠٨) وبعد انتهاء التجربة تم تطبيق أدوات البحث، وحللت النتائج باستخدام معادلة الاختبار التائي (t-Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين. أظهرت النتائج ما يأتي:-

- تفوق أفراد المجموعة التجريبية في اكتساب المفاهيم الكيميائية على أفراد المجموعة الضابطة.
- تفوق أفراد المجموعة التجريبية في حل المسائل على أفراد المجموعة الضابطة.
- تفوق أفراد المجموعة التجريبية في التفكير الإبداعي في كل من: الإحساس بالمشكلات، القدرة على إعادة التنظيم، الطلاقة، المجموع الكلي للإبداع، وبدا يتضح اثر الأنموذج المقترح في تنمية الإبداع لدى طلاب المجموعة التجريبية، اما فيما يتعلق بقدرات الأصالة والمرونة فلم يكن للأنموذج المقترح اثر في تنميته لدى الطلاب.
- وطرح الباحث عدداً من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات أهمها:-
- أفضلية التصميم التعليمي- التعليمي المقترح على الطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم الكيميائية، وحل المسائل، والتفكير الإبداعي.
- أوصى اعتماد التصميم التعليمي- التعليمي في تدريس الكيمياء في الصف الرابع العام
- اقترح إجراء دراسات أخرى مماثلة للبحث الحالي وفي مواد دراسية أخريات، وفي صفوف دراسية أخريات.

## الفصل الثالث: دراسات سابقة

١-٣ دراسات تناولت التصميم التعليمي – التعليمي

٢-٣ دراسات تناولت اكتساب المفاهيم

٣-٣ دراسات تناولت حل المسائل

٤-٣ دراسات تناولت التفكير الإبداعي

٥-٣ مؤشرات عامة حول الدراسات السابقة

٦-٣ مدى الاستفادة من الدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل استعراضا لبعض الدراسات التي بحثت في مواضيع التصميم التعليمي وفي اكتساب المفاهيم وحل المسائل والتفكير الإبداعي وأثرها في متغيرات مختلفة وفي مواد دراسية مختلفة ومراحل عديدة، وكذلك يتضمن مؤشرات عامة حولها ومدى الإفادة منها في الدراسة الحالية، وفي استعراض كل نوع من الدراسات أدناه هناك مقارنة لتلك الدراسات كما في الجداول (١، ٢، ٣، ٤).

### ٣-١ دراسات تناولت التصميم التعليمي - التعليمي

#### ٣-١-١ دراسة (Fouda, 1981)

أجريت الدراسة في مصر وهدفت إلى تعرف فاعلية تصميمين تدريسيين ومعرفة أثرهما في تحصيل الطلبة والتصميمين هما (تصميم كانيه الهرمي وتصميم وزبل)، تكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالبة في الصف العاشر، وقسمت العينة إلى ثلاثة مجموعات بواقع (٤٠) طالبة لكل مجموعة اثنتين تجريبية والثالثة ضابطة درست المجموعة الأولى بالتصميم على وفق هرم كانيه والتجريبية الثانية على وفق نظرية اوزبل، والمجموعة الثالثة بالطريقة الاعتيادية، وتم تحليل الموضوع الخاص بمفهوم التكامل في الطبيعة، والذي يشكل وحدة دراسية من منهاج الصف العاشر إلى عناصر، وأمثلة، وتفاصيل معرفية عديدة، وتم تنظيم العناصر الناتجة عن عملية التحصيل على شكل تسلسل هرمي في تصميمين تعليميين بنيا على نظريتي التعلم لكل من اوزبل وكانيه، ونظمت المادة التعليمية وفق نظرية جانبية من الجزئيات (أو التفصيلات) إلى العموميات أو الشمول، ونظمت المادة التعليمية نفسها على وفق نظرية اوزبل في شكل ينفذ التعلم خلاله من العام الى الخاص أو الأكثر تفصيلا من خلال منظم متقدم في بداية الوحدة، بالإضافة إلى النشاطات التعليمية - التعليمية المرافقة لهذين التصميمين، والتي تساعد على استيعاب المفاهيم الواردة في الوحدة.

أعد الباحث اختبارا تحصيليا من نوع الاختيار من متعدد وشمل المستويات الست عند بلوم، واستخدمت الدراسة تحليل التباين كوسيلة للوصول إلى النتائج، أظهرت النتائج تفوق المجموعتين في تعلم المفاهيم على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

(Fouda,1981,P.348)

#### ٣-١-٢ دراسة (قاسم، ١٩٩٥)

أجريت الدراسة في جامعة اليرموك /الأردن وهدفت إلى اختبار أثر طريقة تصميم المادة التعليمية وفق أسلوب النظم لمادة الرياضيات مقارنة بالطريقة التقليدية المتبعة في تصميم كتاب الرياضيات المدرسي المقرر على تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن وذلك من خلال الإجابة على سؤالي الدراسة وهما:

١- ما مدى التزام مصممي منهاج الرياضيات وكتاب الصف السادس الأساسي في اعتماد أسلوب النظم في التصميم؟

٢- هل يختلف تحصيل طلبة الصف السادس في الرياضيات الذين تعلموا أنموذج الكتاب المدرسي المقرر عن تحصيل طلبة الصف نفسه الذين تعلموا النموذج المصمم وفق أسلوب النظم؟

وللإجابة على سؤال الدراسة واختبار الفرضية المنبثقة عنها تم تقييم دروس كتاب الرياضيات المدرسي المقرر للصف السادس الأساسي واختبرت الوحدة الثالثة (النسبة والتناسب والنسبة المئوية) حيث صممت وفق أسلوب النظم ودرست لشعبي المجموعة التجريبية التي تكونت من (٦٠) طالبا وطالبة أما أفراد المجموعة الضابطة الذين بلغ عددهم (٦٠) طالبا وطالبة فدرسوا الوحدة نفسها من الكتاب المدرسي المقرر. أعد اختبارا تحصيليا من نوع الاختيار من متعدد واختبار فعالية هذا الأسلوب في التصميم.

واستخدمت الوسائل الإحصائية، تحليل التباين المشترك عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لمعالجة المعلومات.

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات أداء طلبة الصف السادس الذين تعلموا الوحدة بانموذج الكتاب المدرسي المقرر، ومتوسط أداء طلبة الصف نفسه الذين تعلموا الوحدة نفسها بالنموذج المصمم وفق أسلوب النظم.

( قاسم، ١٩٩٥ )

٣-١-٣ دراسة (الإمام، ١٩٩٦)

اجريت الدراسة في العراق، وهدفت الى بناء النموذج في التصميم التعليمي التعليمي لقواعد التكوين في الفنون التشكيلية بالاستناد الى الاسس النظرية للتوجه المعرفي لنظرية لانداء، وتقويم فاعلية الانموذج واستبقاء اثره في تعلم قواعد التكوين في الفنون التشكيلية.

تكونت عينة الدراسة من (٤٥) طالبا وطالبة يدرسون في (٣) مجموعات هي مجموعة تجريبية ومجموعتان ضابطتان، تم اختيارها بالطريقة العشوائية بغض النظر عن مستوياتهم العلمية والفنية والاجتماعية، بحيث مثلت كل مجموعة (١٨) طالبا وطالبة بواقع (٧) طلاب و(١١) طالبة.

كوفئت المجموعات الثلاثة بالخلفية العلمية، تم تنظيم المادة التعليمية على وفق الأسس النظرية للعالم لانداء .

أعد اختبارين الأول تحصيلي من نوع الاختبارات الموضوعية مكون من (١٨) فقرة ، تم التأكد من صدق محتواه ،أما ثباته فقد اكتفى بتشخيص الخبراء بتدقيق صدقه وثباته وذلك لصعوبة استخراجها أما الاختبار الثاني فهو تحليل الأعمال الفنية، نظمت في (١٤) جانب تم عرضه على اساتذه من الفنانين كل على حده ، واستخدمت معادلة دلفي لقياس معامل الاتفاق بينهم فقد بلغت نسبة الاتفاق في التحليل ٩١% . واستغرقت التجربة أربعة أسابيع بمعدل درسين اسبوعياً .

واستخدمت وسائل إحصائية متعددة في البحث وهي معادلة دلفي، تحليل التباين الأحادي، الاختبار التائي (t-Test) .

أظهرت النتائج مايلي :-

- ١- تفوق المجموعة التي تعلمت وفق مراحل أنموذج التصميم التعليمي -التعلمي ذو التوجه المعرفي لقواعد التكوين على المجموعة الضابطة الأولى والثانية في الاختبار التحصيلي .
- ٢- كانت المجموعة التجريبية اقدر على تحليل الأعمال الفنية من المجموعة الضابطة .

( الإمام، ١٩٩٦ )

### ٣-١-٤ دراسة ( الجلي، ١٩٩٨ )

أجريت الدراسة في العراق، وهدفت إلى تصميم أنموذج تعليمي تعلمي في مادة الرياضيات ، وتعرف أثره في تحصيل طالبات اعداد المعلمات في العراق. تكونت عينة الدراسة من (٩٠) طالبة وزعوا على ثلاثة مجموعات هي مجموعة تجريبية ومجموعتين ضابطتين، بحيث مثلت كل مجموعة (٣٠) طالبة. كوفئت المجموعات الثلاثة في متغيرات العمر والتحصيل السابق لتعلم مادة الهندسة التحليلية موضوع الدراسة.

كما اعدت اختباراً تحصيلياً مكوناً من (٢٣) فقرة موضوعية ومقالية موزعة على المستويات الثلاث (التنظيم، التطبيق، الاستكشاف) وعلى وفق نسبها في الخارطة الاختبارية، تم ايجاد صدقة بعرضة على مجموعة من الخبراء وحساب ثباتة باستخدام طريقة اعادة الاختبار، واستغرق تطبيق التجربة تسعة اسابيع. واستخدمت الوسائل الاحصائية، تحليل التباين الاحادي، واختبار توكي للمقارنة المتعددة البعدية .

واظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي تعلمت على وفق انموذج التصميم التعليمي التعلمي المبني على اسس نظرية لاندا على الطريقة الاعتيادية في تعلم مادة الهندسة التحليلية، وان اداء الطالبات بشكل عام في التنظيم المعرفي افضل من الاستكشاف

( الجلي، ١٩٩٨ )

### ٣-١-٥ دراسة ( الشرع، ٢٠٠٢ )

أجريت الدراسة في العراق وهدفت الى :-

- ١- بناء برنامج تعليمي - تعلمي على وفق أسلوب حل المشكلات في الرياضيات لطلاب الصف الثاني المتوسط.
- ٢-الكشف عن أثر البرنامج التعليمي - التعليمي المقترح في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في الرياضيات .
- ٣- الكشف عن أثر البرنامج التعليمي - التعليمي المقترح في التفكير الرياضي لطلاب الصف الثاني المتوسط .

تكونت عينة البحث من مجموعتين أحدهما تجريبية بلغ عدد أفرادها (٣٥) طالبا درست على وفق البرنامج التعليمي - التعليمي والأخرى ضابطة بلغ عدد أفرادها (٣٣) طالبا درست على وفق الطريقة الاعتيادية.

كوفئت العينة بالمتغيرات ( العمر الزمني، والتحصيل في مادة الرياضيات والمعلومات السابقة، والتفكير الرياضي والذكاء، والمستوى التعليمي للأبوين ).

أعد اختبارين أحدهما تحصيلي والآخر للتفكير الرياضي بمجالاته الثمانية ، تألف الاختبار التحصيلي من (٨) أسئلة منها (٣) أسئلة موضوعية من نوع (المزاوجة، الصح والخطأ، والاختيار من متعدد ) تألفت من (٤٥) فقرة و (٥) أسئلة مقالية، وتم التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى وحسب معامل ثباته بطريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلتى Rulon و Guttman. أما اختبار التفكير الرياضي فقد تألف من (٩) أسئلة منها (٢) موضوعية من نوع (المزاوجة، والاختيار من متعدد) تألف من (٣٣) فقرة و (٧) أسئلة مقالية، وبذلك تألف الاختبار (٤٠) فقرة وبواقع (٥) فقرات لكل مجال من المجالات الثمانية، تم التأكد من صدقه الظاهري وصدقه العاملي، ثم حسب معامل ثباته باستخدام (معادلة كرونباخ ألفا ) فكان (٠,٩١)

استخدمت الوسائل الإحصائية للاختبار الزائي، وأسلوب تحليل التباين المصاحب مع التفكير الرياضي كمتغير مصاحب .

أظهرت النتائج ما يلي :-

- ١- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل الكلي وفق فقرات الاختبار التحصيلي الخاصة بقياس مستوى التطبيق والاكتشاف ولصالح المجموعة التجريبية.
- ٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في فقرات الاختبار التحصيلي الخاصة بقياس مستوى التذكر.
- ٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي ككل وكل مجال من مجالاته الثمانية ولصالح المجموعة التجريبية.

( الشرع، ٢٠٠٢ )

٣-١-٦ دراسة (معن، ٢٠٠٧)

أجريت الدراسة في جامعة أم درمان الإسلامية / السودان وهدفت إلى تصميم برنامج تعليمي - تعليمي لمحاكاة مفهوم الاهتزازات الميكانيكية باستخدام أسلوب بناء الأنموذج في التصميم التعليمي - التعليمي المستند إلى الأسس العامة للنظرية الخوارزمية - الاستكشافية في التعلم - التعليمي ، وتقويم فاعلية البرنامج التعليمي المصمم واستبقاء أثره في التحصيل المعرفي الشامل للفئة المستهدفة في التصميم .

تكونت عينة الدراسة من (٤٢) طالبة تم اختيارها عشوائياً وقسمت إلى مجموعتين أحدهما تجريبية بلغ عدد أفرادها (٢١) طالبة من طالبات المعهد العالي لاعداد المعلمين / مجد العرب للعام الدراسي (٢٠٠٥-٢٠٠٦) وتم تعليم مفهوم الاهتزازات الميكانيكية للمجموعة التجريبية باستخدام بديلين هما كراس تعليمي مطبوع وبرنامج المحوسب صممها الباحث استناداً إلى الأسس العامة للنظرية الخوارزمية - الاستكشافية، أما الضابطة فقد تم تعليمها بالطريقة التقليدية.

أعد اختباراً لمتطلبات التعلم المسبقة لمفهوم الاهتزازات الميكانيكية واختبارات ذاتية وتراكمية متعددة في أثناء تعلم هذا المفهوم، والاختبار التحصيلي المعرفي الشامل من نوع الاختيار من متعدد ، يغطي محتوى المادة التعليمية المبرمجة، وقد خضعت جميع أدوات البحث لشروط الصدق وثبات التصحيح استغرقت مدة التدريب أربعة أسابيع ، ثم خضعت

المجموعتين التجريبية والضابطة إلى اختبار المقارنة باستخدام الاختبار التحصيلي المعرفي الشامل واختبار استبقاء المعلومات الخاصة بالمفهوم .

وباستخدام الاختبار التائي أظهرت النتائج :-

- تميز طالبات المجموعة التجريبية بالمستوى العالي في أداء الفعاليات التعليمية الأولية والتراكمية التي تضمنها البرنامج التعليمي المصمم من خلال تعلمهن مفهوم الاهتزازات الميكانيكية والمفاهيم المرتبطة بهذا المفهوم ، وكان الأداء على مستوى الإتقان.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية بعد تعلمها المحتوى التعليمي واداء الفعاليات التعليمية ، والتمارين وفقا لخطوات نموذج التصميم التعليمي - التلمي.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في استبقاء المعلومات الخاصة بمفهوم الاهتزازات الميكانيكية.
- وأوصت الدراسة بإدراج محتواها ضمن مقررات تكنولوجيا التعليم بكليات التربية.

( معن، ٢٠٠٧ )





## ٢-٣ دراسات تناولت اكتساب المفاهيم العلمية

## ٣-٢-١ دراسة ( جرادات، ١٩٩٤ )

أجريت هذه الدراسة في الأردن، وهدفت الى معرفة مدى استيعاب تلاميذ الصف الأول الثانوي العلمي للمفاهيم، وقدرتهم على اجراء العمليات الحسابية وعلى تطبيق واستخدام ما تعلموه في موقف مشابهة لمواقف حل المسألة من خلال الإجابة عن عدد من الأسئلة التي أعدها الباحث، اختيرت عينة من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة المفرق الثانوية، وبلغ مجموع أفرادها (١٦٢) طالبا موزعين على خمس شعب. اعد اختبار تحصيلي من نوع الاختبار من متعدد يكون من (٢٦) فقرة (١٣) منها في مستوى التذكر والاستيعاب والمهارات و(١٣) فقرة في مستوى (التطبيق وحل المسألة) لغرض قياس مدى اكتساب الطلاب للمفاهيم الاساسية في منهاج الرياضيات المقرر، وتم التحقق من صدق المحتوى للاختبار، وكان معامل الثبات له (٠,٨٦) عولجت البيانات الإحصائية باستخدام معادلة كيودر- رينشارد سون (Kuder-Richardson-20) والوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسبة المئوية وتحليل التباين الاحادي وطريقة توكي (Tukey). أظهرت النتائج ما يأتي :-

أن مستوى اكتساب طلاب الصف الأول الثانوي العلمي للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات كما وردت في المنهج مقبول. إذ كانت النسبة المئوية للطلبة الذين حصلوا على درجة النجاح في القسم الاول من الاختبار (٧٣,٦٢ %) والنسبة المئوية للطلبة الذين حصلوا على درجة النجاح في القسم الثاني من الاختبار (٣٣,١ %).

## ( جرادات، ١٩٩٤ )

## ٣-٢-٢ دراسة ( العكيلي، ١٩٩٧ )

أجريت الدراسة في العراق، وهدفت الى معرفة اثر استخدام أ نموذجي ميرل - تنسون و كانيه التعليميين في اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية المفاهيم العلمية في مادة العلوم. تكونت عينة الدراسة من (٧٨) تلميذا بواقع (٢٦) تلميذا في كل مجموعة من المجاميع الثلاث. أجرى الباحث تكافؤ بعض المتغيرات التي يعتقد ان لها تأثيراً على نتائج التجربة، تم ضبط المتغيرات الاتية (العمر الزمني، الذكاء، التحصيل في مادة العلوم في الصف الرابع الابتدائي، التحصيل الدراسي للابوين). اعدت مستلزمات البحث والمتمثلة بتحديد المادة التعليمية والاهداف السلوكية للمادة المحددة. كما أعدت الخطط اليومية على وفق انموذجي (Merril-Tennyson) و (Gagne) التعليميين والطريقة الاعتيادية واستمرت التجربة فصلا دراسيا كاملا. أعدت أدوات البحث المتمثلة بالاختبار التحصيلي البعدي لاكتساب المفاهيم العلمية وفي المستوى المعرفي لتصنيف Bloom للأهداف السلوكية (تذكر - استيعاب - تطبيق)

وتم التحقق من صدق وثبات أدوات البحث، وإيجاد معامل الصعوبة وقوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار . إذ حسب ثبات الاختبار بثلاثة طرائق هي :-  
أ- Kuder-richardson-20 إذ بلغ الثبات (0.89).

ب- طريقة (Rulon) إذ بلغ الثبات (0.86) .

ج- التجزئة النصفية، إذ بلغ معامل الثبات بعد التصحيح (0.86) .

وبعد الانتهاء من تدريس المجاميع الثلاثة، أجرى الباحث الاختبار التحصيلي البعدي وباستخدام تحليل التباين الأحادي لدرجات المجموعات الثلاثة تبين وجود فروق ذي دلالة إحصائية في متغير الاكتساب ولمعرفة هذه الفروق استخدم الباحث طريقة توكي (Tukey) لمعرفة الفروق بين المتوسطات.

وأظهرت النتائج ما يلي:-

١. عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت أنموذج (Merril-Tennyson) التعليمي ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة التقليدية.

٢. وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت أنموذج (Gagne) التعليمي ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة التقليدية ولمصلحة المجموعة التجريبية الثانية.

٣. وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت أنموذج (Merril-Tennyson) التعليمي ومتوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت أنموذج (Gagne) التعليمي ولمصلحة المجموعة التجريبية الثانية.

( العكيلي، ١٩٩٧ )

٣-٢-٣ دراسة ( الجنابي، ٢٠٠٤ )

أجريت الدراسة في العراق، وهدفت إلى معرفة طبيعة العلاقة بين استيعاب كلية التربية ( ابن الهيثم ) للجدول الدوري وبنيته التحتية واكتسابهم للمفاهيم الكيميائية ذي العلاقة بالجدول الدوري.

تكونت عينة البحث من (١٠٨) طالبا وطالبة من طلبة الصف الرابع / قسم الكيمياء في كلية التربية/ ابن الهيثم.

أعد اختبارين الأول يتعلق باستيعاب الجدول الدوري وبنيته التنظيمية يتكون من (٤٢) فقرة من نوع الاختيار من متعدد والثاني يتعلق باكتساب المفاهيم الكيميائية ذي العلاقة ويتكون من (٤٠) فقرة ومن النوع نفسه وجرى تأكيد الصدق والثبات للاختبارين بعد عرضها على مجموعة من الخبراء والمختصين، وأجري التحليل الإحصائي لفقرات الاختبارين لمعرفة الخصائص السايكومترية للاختبارين وبعد إجراء التطبيق النهائي للاختبارين وتجميع البيانات وتحليلها.

أظهرت الدراسة ما يلي:-

١. أن هناك ضعفا لدى (الطلبة – المدرسين) في كلية التربية – ابن الهيثم قسم الكيمياء في استيعاب الجدول الدوري وبنيته التنظيمية ، إذ أنهم لم يتمكنوا من الوصول إلى

المستوى المقبول تحصيليا والبالغ ٦٠% على المستوى العلمي العام للطلبة – المدرسين في حقل الاختصاص .

٢. أن هناك ضعفا لدى الطلبة المدرسين في كلية التربية – ابن الهيثم قسم الكيمياء في اكتساب المفاهيم الكيميائية ذي العلاقة بالجدول الدوري . التي تعد من المعلومات الأساسية في حقل الاختصاص لطلبة أقسام الكيمياء ولم يتمكنوا من الوصول إلى المستوى المقبول تحصيليا في هذا المجال والبالغ ٦٠% .

٣. إن مدى استيعاب الطلبة للجدول الدوري واكتساب المفاهيم الكيميائية ذي العلاقة بشكل عام لدى الطالبات اعلى مما لدى الطلاب في قسم الكيمياء بالرغم من كون الجميع من دون المستوى المقبول تحصيليا .

٤. توجد علاقة ارتباط بين استيعاب الطلبة للجدول الدوري وبين اكتسابهم للمفاهيم الكيميائية وهي علاقة طردية موجبة .

( الجنابي، ٢٠٠٤ )

### ٣-٢-٤ دراسة ( الطائي، ٢٠٠٤ )

أجريت الدراسة في العراق، وهدفت إلى تعرف فاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية في اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .

وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالبا من طلاب الصف الثاني المتوسط اختيرت شعبة ( أ ) عشوائيا مجموعة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية وشعبة (ب) عشوائيا مجموعة تجريبية درست بالخرائط المفاهيمية وبواقع (٣٥) طالبا لكل مجموعة، كوفئت المجموعتين في متغيرات الذكاء والتحصيل الدراسي السابق والعمر بالأشهر

أعد اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية والبالغة (٢٠) مفهوما رئيسيا متضمنة بعضها مفاهيم ثانوية وبواقع ثلاثة فقرات اختبارية لكل مفهوم من نوع الاختيار من متعدد وبأربعة بدائل تقيس جوانب محددة للاكتساب تمثل ( التعريف، التمييز، التطبيق ) لكل مفهوم تم إيجاد صدقه الظاهري وصدق المحتوى ومعامل الصعوبة والسهولة والقوة التمييزية وفعالية البدائل الخاطئة لكل فقرة من فقراته باستخدام المعادلات الخاصة بكل منها ، كما اوجد ثباته بطريقة التجزئة النصفية للمفاهيم باستخدام معامل ارتباط بيرسون فبلغ (٠,٨٠) وصحح باستخدام معادلة سبيرمان – براون فبلغ (٠,٨٩) .

وحللت النتائج إحصائيا باستخدام النسب المئوية لمعرفة مدى اكتساب المفاهيم الكيميائية لأفراد المجموعتين والاختبار التائي (t-Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين لمعرفة اكتساب المفاهيم مجتمعة لأفراد المجموعتين و(t-Test) النسب المئوية لمعرفة اكتساب كل مفهوم على حدة لأفراد المجموعتين .

وأظهرت النتائج ما يأتي :-

١. تفوق المجموعة التجريبية في مدى اكتساب المفاهيم الكيميائية على أفراد المجموعة الضابطة لاكتساب كل مفهوم .

٢. تفوق المجموعة التجريبية في اكتساب المفاهيم مجتمعة على أفراد المجموعة الضابطة  
 ٣. تفوق المجموعة التجريبية في اكتساب المفاهيم بشكل انفرادي على أفراد المجموعة الضابطة .

(الطائي، ٢٠٠٤)

### ٣-٢-٥ دراسة (سهاد، ٢٠٠٧)

أجريت الدراسة في العراق ، وهدفت إلى معرفة نموذج رايجلوث في اكتساب المفاهيم الكيميائية واستبقائها وتنمية حب الاستطلاع العلمي لدى طالبات الثاني المتوسط .  
 تكونت عينة الدراسة من مجموعتين احدهما تجريبية بلغ عدد أفرادها (٣٠) طالبة والأخرى ضابطة بلغ عدد أفرادها (٢٩) طالبة، كوفئت بالمتغيرات (العمر الزمني، المعلومات السابقة لمادة العلوم العامة، التحصيل في مادة العلوم للصف الاول المتوسط، حب الاستطلاع العلمي، المستوى الدراسي للابوين).

أعد اختبار في اكتساب المفاهيم الكيميائية، إذ بلغ عدد فقراته (٦٠) فقرة من الفقرات الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد وقد تم التحقق من صدقه الظاهري وصدق المحتوى وحسب معامل ثباته باستخدام طريقة التجزئة النصفية فبلغ (٠,٩٤) بعد استخدام معادلة التصحيح لسبيرمان – براون .

كما أعدت مقياس لحب الاستطلاع العلمي تألف من (٤٤) فقرة ، وتم التأكد من صدق المحتوى والبناء، وحسب معامل ثباته باستخدام التجزئة النصفية فبلغ (٠,٩٣) بعد استخدام معادلة سبيرمان – براون . وباستخدام الاختبار التائي (t-Test).  
 أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية في اكتساب المفاهيم الكيميائية واستبقائها وتنمية حب الاستطلاع.

( سهاد، ٢٠٠٧ )



## ٣-٣ دراسات تناولت حل المسائل

## ٣-٣-١ دراسة (Nurrenbern , 1979)

هدفت الدراسة إلى إيجاد تأثير التفكير في أنواع الاستراتيجيات المستخدمة في حل مسائل في الكيمياء في المرحلة الإعدادية. تكونت عينة الدراسة من (٢٢) طالبا تم تقسيمهم بناء على اختبار لونه للطور الفكري إلى سبعة طلاب في مستوى التفكير المحسوس وخمسة عشر طالبا في مستوى التفكير المجرد، وقام الطلاب بحل مسائل في الكيمياء باستخدام أسلوب التفكير بصوت مرتفع، وتم تسجيل كل مقابلة، واستخدام التسجيل في التحليل لإيجاد الاستراتيجيات وكان من نتائج هذه الدراسة، انه لا يوجد فرق دال إحصائياً في نوع الاستراتيجيات المستخدمة في حل مسائل الكيمياء بين طلاب التفكير المجرد والتفكير المحسوس إذ أن معظم الطلاب من المستويين استخدموا الاستراتيجية الخوارزمية (Algorithmic)

## (Nurrenbern,1979)

## ٣-٣-٢ دراسة (Gable &amp; Sherwood ,1980)

أجريت الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية في جامعة انديانا، وهدفت الدراسة الى :-  
١- تحديد ما إذا كانت أربع استراتيجيات تعليمية معينة متفوقة على أخرى غيرها في تعليم طلبة المدارس الثانوية حل المسألة الكيميائية .  
٢- مدى فاعلية أربع استراتيجيات تعليمية للتدريس في حل المسألة الكيميائية لطلبة ذوي قدرات مختلفة في التفكير المنطقي .  
٣- مدى ارتباط القلق الرياضي مع التحصيل في العلوم .  
تكونت عينة الدراسة من ( ٦٠٩ ) طالب وطالبة (٤٢١ منهم اكملوا التجربة التي استمرت سنة دراسية كاملة ) ، تم توزيعهم عشوائياً على واحدة من أربع استراتيجيات تعليمية ضمن كل صف، أما عدد المدارس فكانت ثمانية مدارس . وكانت الاستراتيجيات المستخدمة هي تسمية العامل (factor-label)، التشابهات (Analogies) ، المخططات (Diagrams) ، التناسب (proportionality).

اما المواضيع التي تم تدريسها في هذه الدراسة فهي :-

- ١- مفهوم المول ٢- قوانين الغازات ٣- الستكيومتري (Stoicchiometry)
- تم قياس القدرة على حل المسائل بواسطة سلسلة الامتحانات البعدية والمباشرة (الفورية) والامتحانات التحصيلية البعدية والمؤجلة (ACS-NSTA) في كيمياء المدارس الثانوية وأظهرت النتائج الآتي:-
- ١- للاستراتيجيات المستخدمة تأثيراً في تعليم الطلبة على حل المسائل وكذلك كانت استراتيجيات معينة متفوقة على أخرى غيرها في تعليم الطلبة حل المسألة .

- ٢- قلق الرياضيات مرتبط بشكل سلبي مع التحصيل في العلوم، فالطلبة ذوي القلق العالي كانوا ذوي تحصيل منخفض .
- ٣- حل المسائل يعتمد على قدرة الطلبة على التفكير المنطقي التناسبي.

(Gable & Sherwood, 1980)

### ٣-٣-٣ دراسة (Burnce & Helkkinen, 1983)

- أجريت الدراسة في جامعة ميرلاند في الولايات المتحدة الأمريكية، وهدفت الى بحث تأثير طرق حل المسألة في تحصيل طلبة الصف الأول في الكيمياء الفيزيائية في الجامعة، كما وهدفت الإجابة عن الأسئلة الآتية :-
- ١- هل توجد فروق دالة إحصائية بين الدرجات القبلية لاختبار التفكير الرياضي المنطقي ودرجات الامتحان النهائي للمجموعتين في التحصيل في الكيمياء الفيزيائية؟
- ٢- هل يوجد ارتباط ذو دلالة بين التحصيل في الكيمياء العامة والتحصيل في الكيمياء الفيزيائية؟

تكونت عينة الدراسة من (٢٠٠) طالب وطالبة وزعوا بصورة عشوائية على مجموعتين ضابطة وتجريبية وقام أحد أعضاء الهيئة التدريسية بتدريس المجموعة الضابطة وقام الباحث بتدريس المجموعة التجريبية واعتمد في تدريس المجموعتين الكتاب المدرسي المقرر نفسه، كما أخذت المجموعتان الواجبات البيتية نفسها وتم تدريس فصل واحد من مقرر الكيمياء (التمهيدي) في الجامعة .

وتضمن المقرر التمهيدي محاضرات مدة كل منها (٥٠) دقيقة ولمدة أسبوعين. إن الاختلاف كان في طريقة حل المسألة حيث يقوم مدرس المجموعة الضابطة بتحديد خطوات حل المسألة بصورة جهرية، اما مدرس المجموعة التجريبية فينفذ الخطوات الآتية لحل المسألة :-

- ١- رسم تخطيطي للموقف الموصوف في المسألة.
- ٢- توضيح المعلومات المعطيات في المسألة بما في ذلك (مفاهيم، تعاريف، قوانين).
- ٣- تحديد المعطيات والمطالب في المسألة .
- ٤- تجزئة المسألة الى مسائل ثانوية .
- ٥- وضع الخطوات المطلوبة في قائمة لحل المسألة قبل محاولة إيجاد الحل الرياضي .
- ٦- الحل الرياضي للمسألة .

اعد لهذه الدراسة اختبار تحصيلي من نوع الاختبار من متعدد، وكانت الاسئلة تتضمن اختبارات لقياس تحصيل الطالب غير الرياضي .

استخدمت الدراسة الاختبار الثاني لاستخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري .

أظهرت النتائج ما يلي :-

- ١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في تحصيل الكيمياء الفيزيائية بين المجموعة التجريبية والضابطة .

- ٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين الدرجات القبلية لاختبار التفكير الرياضي المنطقي ودرجات الامتحان النهائي للمجموعتين في التحصيل الرياضي في الكيمياء.
- ٣- يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين التحصيل في الكيمياء العامة والتحصيل في الكيمياء الفيزيائية.

(Bunce&Helkkinen,1983)

### ٤-٣-٣ دراسة (علوة، ١٩٨٣)

أجريت الدراسة في المملكة الأردنية الهاشمية في مدينة اربد، هدفت الدراسة الى:-

١. معرفة أنواع الاستراتيجيات التي يستخدمها طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في حل المسألة الكيميائية ودرجة شيوع كل منها.
  ٢. تحديد تأثير بعض العوامل مثل تحصيل الطالب الدراسي في مادة الكيمياء والجنس في تفضيل الطلبة لنوع معين من الاستراتيجيات.
- تكونت عينة الدراسة من مدرسة للذكور وأخرى للإناث اختيرت بطريقة عشوائية من (٦) مدارس حيث بلغ عدد أفراد العينة (٦٠) طالباً وطالبة استخدمت في هذه الدراسة خمس مسائل تتعلق بموضوع الحسابات الكيميائية اختيرت من بين مجموعة من المسائل ، تختلف في درجة صعوبتها من حيث العمليات التي يتطلبها حل هذه المسائل بناء على تصنيف مجموعة من مدرسي الكيمياء في المدارس الثانوية في مدينة اربد بحسب التصنيف الآتي:-

(سهلة جداً، سهلة، متوسطة الصعوبة، صعبة، صعبة جداً).

وتم إجراء مقابلة فردية مع كل فرد من أفراد العينة، إذ طلب منه أن يحل المسائل الخمسة بصوت مرتفع وتم تسجيل المقابلة، واستخدم هذا التسجيل فضلاً عن إجابات الفرد المدونة على ورقة الإجابة في تحليل الطول المقدمة وذلك من أجل استقصاء العمليات والاستراتيجيات المستخدمة .

استخدمت الوسائل الاحصائية النسبة المئوية ومربع كاي لتحليل النتائج.

أظهرت النتائج فيما يخص الهدف الأول إن هناك خمسة أنواع من الاستراتيجيات شائعة الاستخدام بين طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في حلهم للمسائل الكيميائية وهي:-

١. الاستراتيجية القاعدية التقديمية : تم استخدامها بنسبة (٣١,٦٦%) حيث يتم الحل فيها عن طريق البدء بعمليات المسألة والوصول الى المطلوب باستعمال مجموعة من القواعد التي سبق للطالب تعلمها .
٢. استراتيجية المحاولة والخطأ العشوائية : استخدمت بنسبة (٢٦,٣٣%)
٣. الاستراتيجية الحدسية : استخدمت بنسبة (٢٦%) يتم الحل فيها بشكل فجائي بعد وقت من التأمل بالمسألة .
٤. استراتيجية المحاولة والخطأ المنتظمة : استخدمت بنسبة (١٤%) يتم الحل عن طريق استعمال سلسلة من المحاولات المنتظمة .
٥. استراتيجية الرجوع إلى الخلف : استخدمت بنسبة (٢١%) يتم الحل فيها عن طريق البدء بالمطلوب والوصول إلى الحل بالرجوع الى الخلف .

- أما فيما يخص الهدف الثاني فقد أظهرت نتائج الدراسة ما يأتي :-
- ١- لا يوجد أثر لكل من مستوى التفكير والجنس في نوع الاستراتيجية في حل المسألة الكيميائية .
  - ٢- وجود أثر لتحصيل الطالب الدراسي في نوع الاستراتيجية المستخدمة في حل المسألة الكيميائية .

( علوة، ١٩٨٣ )

### ٣-٥ دراسة (العلواني، ١٩٩٥)

- أجريت الدراسة في جمهورية العراق في مدينة الرمادي مركز محافظة الانبار، وهدفت الى معرفة أثر استخدام الأسلوب التنظيمي - الاستنتاجي في حل مسائل الفيزياء في تحصيل طالبة الصف الخامس العلمي "
- تكون مجتمع الدراسة من المدارس الاعدادية والثانوية وتكونت العينة من (١٢٠) طالبا وطالبة موزعين على اربع مجموعات تتكون من ٣٠ طالبا وطالبة .
- وكوفئت المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني، وفي تحصيلهم في مادة الفيزياء للصف الرابع الاعدادى العام، وفي تحصيلهم بجميع الدروس للصف الرابع الاعدادى العام .
- لغرض قياس تحصيل المجموعتين بعد الانتهاء من التجربة تم أعداد اختبار تحصيلي تكون من عشر مسائل من نوع اختبارات المقال . استخرج صدقه وثباته . لتحليل النتائج تم استخدام الاختبار الثاني كوسيلة احصائية.
- وأظهرت النتائج الآتي :
- ١- وجود فروق ذات دلالة احصائية بين طلاب وطالبات المجموعة التجريبية التي درست بأستخدام الاسلوب التنظيمي - الاستنتاجي وبين طلاب وطالبات المجموعة الضابطة التي درست بأستخدام الاسلوب التقليدي في حل مسائل الفيزياء ولصالح المجموعة التجريبية .
  - ٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل الطلاب الذين يدرسون باستخدام التقليدي ولصالح المجموعة التجريبية .
  - ٣- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل الطالبات اللاتي درسن باستخدام الأسلوب التنظيمي - الاستنتاجي وبين تحصيل الطالبات اللاتي درسن باستخدام الأسلوب التقليدي ولصالح المجموعة التجريبية

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل طلاب وطالبات المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الأسلوب التنظيمي - الاستنتاجي في حل مسائل الفيزياء .

( العلواني، ١٩٩٥ )

## ٣-٣-٦ دراسة (العاني، ١٩٩٦)

أجريت الدراسة في العراق في مدينة بغداد / الكرخ، وهدفت الى معرفة أثر استخدام اسلوبين لحل المسألة الكيميائية في تحصيل طالبات الصف الرابع الاعدادي العام تكونت عينة الدراسة من شعبتين للصف الرابع الاعدادي العام للعام الدراسي (١٩٩٥-١٩٩٦) اختيرت بطريقة عشوائية في احدى مدارس مدينة بغداد / الكرخ والتي اختيرت بطريقة مقصودة وبلغ عدد طالبات عينة الدراسة من (٦٧) طالبة، أختيرت المجموعة التجريبية التي تدرس باسلوب (اشتقاق القانون) وكان عددهن (٣٣) ، والمجموعة الضابطة التي تدرس بالاسلوب الاعتيادي وعدد طالباته (٣٤) طالبة . كوفئت المجموعتين في متغيرات التحصيل السابق في الكيمياء (الصف الثالث المتوسط ) وقبل دخولهن الامتحانات الوزارية العامة ، والتحصيل الكلي في الامتحان النهائي في الصف الثالث المتوسط .

أعدت اختبار تحصيلي من نوع ( المقالي ) تكون من (١٠) مسائل. أستخرج صدقه وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين بالكيمياء وطرائق التدريس، وحسب ثباته بطريقة الصور المتكافئة وتطبيق معادلة بيرسون وبلغ ثبات الاختبار (٠,٨٩) . واستخدمت الوسائل الاحصائية ، الاختبار الثاني (t-Test) .

وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي تعلمت على وفق أسلوب (اشتقاق القانون عند حل المسألة) على المجموعة الضابطة التي تعلمت على وفق الأسلوب التقليدي .

(العاني، ١٩٩٦)





## ٤-٣ دراسات تناولت التفكير الابداعي

## ٣-٤-١ دراسة (Kanderian,1969)

أجريت الدراسة في العراق، وهدفت إلى إيجاد العلاقة بين التحصيل المدرسي ومقاييس الذكاء والابتكار .

تكونت عينة الدراسة من (٣٠٤) من طلبة الصف السادس الابتدائي للعام الدراسي (١٩٦٨ / ١٩٦٩) منهم (١٥٤) طالبا و (١٥٠) طالبة. باستخدام فرضيات صفرية هي :

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستويات التحصيل المدرسي (عالي، وسط، منخفض) وثلاثة من اختبارات كيلفورد في الابتكارية كل على حد والمجموع الكلي لدرجات الابتكارية .

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ثلاثة من اختبارات كيلفورد في الابتكارية والمجموع الكلي للابتكار، مع المجموع الكلي للتحصيل المدرسي .

واستخدمت الباحثة الاختبارات التالية :-

١. ثلاثة من اختبارات كيلفورد في الابتكارية هي :-

أ. صنع الأشياء Making Objects

ب. اختبارات الفائدة Utility Tests

ج. انتاج الصور Figure production

٢. التحصيل المدرسي لعشرة مواضيع في الصف السادس الابتدائي واستخدمت الوسائل الإحصائية الآتية :

لمعالجة النتائج:-

أ- الارتباط المتعدد الأوجه Multiple Correlation

ب- معامل الارتباط الخطي البسيط Simple linear Correlation

ج- تحليل التباين من الدرجة الأولى One way analysis of variance

د- الاختبار التائي ( t-Test )

وأظهرت النتائج الآتي :-

١- وجود علاقة موجبة عالية بين التحصيل المدرسي واختبار الطلاقة، كان معامل الارتباط بينهما (٤٥%) وبدلالة إحصائية قدرها (٠,٠١) .

٢- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين اختبارات كلفورد الثلاثة بصورة منفردة والمجموع الكلي لدرجات الابتكارية مع المجموع الكلي للتحصيل المدرسي .

( Kanderian , 1969 )

## ٣-٤-٢ دراسة (المحيسن، ٢٠٠٠)

أجريت الدراسة في المدينة المنورة، المملكة العربية السعودية، وهدفت الى تجريب طريقة تدريس مقترحة مشتقة من نتائج ابحاث تنمية التفكير الابداعي للمتعلمين النظرية والتجريبية، وقد قسم الابداع الى ثلاثة جوانب الطلاقة والمرونة والاصالة، ولذلك فان الدراسة تحاول قياس اثر هذه الطريقة المقترحة في تنمية الابداع الكلي المتمثل بالجوانب الثلاثة مجتمعة".

تم اختيار مدرستين متوسطتين في المدينة المنورة احدهما تجريبية والاخرى ضابطة، وقد بلغت عينة الدراسة (١٥٠) طالباً من طلاب الصف الاول المتوسط من تلك المدرستين، حيث تمثلت عينة المجموعة التجريبية لشعبتين من شعب الصف الاول المتوسط، تم اختيارها بصورة عشوائية من شعب المدرسة التجريبية وعدد افراد هذه المجموعة (٧٥) طالباً، اما عينة المجموعة الضابطة فتمثلت بشعبتين من شعب الصف الاول المتوسط تم اختيارها بطريقة عشوائية من شعب المدرسة الضابطة، وعدد افراد هذه المجموعة (٧٥) طالباً.

حددت الفصول ٢، ٣، ٤، من كتاب العلوم للصف الاول المتوسط وحدة لتطبيق تجربة البحث.

اتبعت الدراسة المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، حيث طبق اختبار قبلي وبعدي لكل من المجموعتين، ثم حسب الاثر في نمو التفكير الابداعي بعد انتهاء التجربة من خلال اختبار قياس القدرات التفكيرية، الذي اعده الباحث، وقورنت المجموعتين بناء على هذا الاثر.

واستخدمت الحزم الإحصائية الحاسوبية SPSS لتحليل النتائج، وتحليل التباين الاحادي، واختبار شيفيه للكشف عن دلالة الفروق، واختبار (t-Test). أظهرت النتائج نمو كل من الطلاقة والمرونة والاصالة والإبداع (الدرجة الكلية) لدى المجموعة التجريبية.

## (المحيسن، ٢٠٠٠)

## ٣-٤-٣ دراسة (ابو جلاله، ٢٠٠٣)

أجريت الدراسة في الإمارات العربية المتحدة، وهدفت الى معرفة تاثير التحصيل الدراسي في القدرات الإبداعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في دولة الإمارات. استخدمت الدراسة اختبار التفكير الإبداعي المعد مسبقاً ودرجات التحصيل النهائية في اختبارات نهاية الفصل الدراسي الخاصة بأفراد العينة من الجنسين في المواد الدراسية، العلوم، الرياضيات، واللغة العربية.

تكونت عينة الدراسة من (٩٤) طالباً وطالبة، اختيرت بطريقة عشوائية من أربع مدارس إعدادية، من الصف السادس، وهؤلاء الذين أجابوا على اختبار التفكير الإبداعي

أظهرت نتائج الدراسة مايلي:-

- وجود اثر ايجابي للتحصيل الدراسي في مادة العلوم في قدرات التفكير الإبداعي، وان هناك فروقاً دالة إحصائية بين الطلبة الذكور والإناث في قدرات التفكير الإبداعي لصالح البنات.

- وجود فروق دالة إحصائية عند المستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطلبة الذكور والإناث بالنسبة لمهارات الطلاقة بكل المستويين من مستويات التحصيل ( عال، متوسط /عال، متدني ) لصالح الأصالة، وهذا يعني، انه بزيادة مستوى التحصيل في العلوم تزداد القدرة الإبداعية لدى التلاميذ .

أما بالنسبة للرياضيات، فقد أشارت نتائج الدراسة إلى :

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات أفراد العينة ( ذكورا وإناثا ) في مهارات التفكير الإبداعي، بكل مستويين من مستويات التحصيل لصالح المستوى الأعلى، ما عدا المستويين المتوسط والمتدني في الطلاقة والمستويين المتوسط والعالي في المرونة والمستويين المتوسط والمتدني في الأصالة، والمستويين المتدني والمتوسط في الدرجة الكلية. وهذا يشير إلى انه بزيادة مستوى التحصيل في الرياضيات تزداد مهارات الإبداع لدى التلاميذ.

اما بالنسبة الى اللغة العربية ، فقد اشارت نتائج الدراسة الى :

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلبة ( ذكورا وإناثا ) في مهارات القدرة على التفكير الابداعي بكل مستويين من مستويات التحصيل ولصالح المستوى الاعلى، ما عدا المستويين المتوسط والمتدني في الطلاقة، والمستويين المتوسط والعالي في كل من الأصالة والمرونة ، ليؤكد ذلك على انه كلما زاد معدل التحصيل لدى التلاميذ في اللغة العربية، زادت قدراتهم الإبداعية نموًا . وأوصت الدراسة بضرورة أن تركز الأسئلة الصفية على تنمية مهارات التفكير العليا ( التحليل، التركيب، التقويم ) .

( أبو جلاله، ٢٠٠٣ )

### ٣-٤-٤ دراسة (المعموري، ٢٠٠٤ )

أجريت الدراسة في العراق وهدفت الى :-

١. بناء برنامج تعليمي- تعليمي على وفق العلاقة بين العلم والتقنية في الفيزياء.
  ٢. تعرف اثر البرنامج المقترح في تنمية قدرات العمل الابداعي ونواتجه لطلبة مركز التدريب المهني للصناعات الكهربائية والالكترونية .
  ٣. دراسة علاقة قدرات العمل الإبداعي لمستويات التحصيل العلمي .
- اعد اختبار قدرات العمل الإبداعي لمادة الإلكترونيك العملي لطلبة الصف الثالث إلكترونيك في مركز التدريب المهني للصناعات الكهربائية والالكترونية واختبار تحصيلي، وتم تطبيق التجربة على مدى فصلين دراسيين بواقع (١٠) ساعات أسبوعياً، وقام الباحث بتطبيق التجربة على المجموعة التجريبية والبالغ عددهم (٢٣) طالباً وطالبة بواقع (١٢) طالباً و (١١) طالبة" واستخدم التصميم التجريبي ذا المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي .

استخدمت الوسائل الإحصائية الآتية، الاختبار التائي لعينة مترابطة لحساب الفروق التي جاءت بها الفرضية الأولى للبحث، واستخدم معامل ارتباط بيرسون للتحقق من الفرضية الثانية ولإيجاد ثبات الاختبار وثبات التصحيح. أظهرت النتائج ما يلي :-

- ١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات الطلبة بالاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، في كل من الإحساس بالمشكلات، القدرة على إعادة التنظيم، الطلاقة، المجموع الكلي لقدرات العمل الإبداعي . وبذلك يتضح اثر الانموذج المقترح في تنمية تلك القدرات الابداعية لدى الطلبة، أما فيما يتعلق بقدرات الأصالة والمرونة فلم يكن للانموذج المقترح اثر في تنميتها لدى الطلبة.
- ٢- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين قدرات العمل الابداعي، ومستويات التحصيل العلمي (عالي، وسط، منخفض).

( المعموري، ٢٠٠٤ )



٤-٣ مؤشرات عامة حول الدراسات السابقة

بعد ان تم عرض الدراسات السابقة العربية منها والأجنبية ، كان لزاماً على الباحث ان يبلور خلاصة أهداف تلك الدراسات واجراءاتها ونتائجها لكي يتمكن من تحديد مدى الاستفادة منها في البحث الحالي ، ويتم عرض ذلك كما يلي :-

١- تباينت الدراسات السابقة في مكان إجرائها ، فبعضها أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية ، كما في دراسة ( Nurrenbern,1979 ) ودراسة

( Gabel & Sherwood,1980 ) ودراسة ( Helkkinen,1983 ) في حين اجريت الدراسات العربية، مثل دراسة (Fauda,1981) في مصر، اما دراسة (قاسم، ١٩٩٥ ) ودراسة (جرادات، ١٩٩٤) ودراسة (علوة، ١٩٨٣) في الاردن. اما دراسة (المحيسن، ٢٠٠٠) في السعودية. ودراسة (ابو جلاله، ٢٠٠٣) في الامارات العربية المتحدة. ودراسة (معن، ٢٠٠٧) في السودان، اما دراسة (الامام، ١٩٩٦) ودراسة (الجلبي، ١٩٩٦) ودراسة (الشرع، ٢٠٠٢) ودراسة (العكيلي، ١٩٩٧) ودراسة (الطائي، ٢٠٠٤) ودراسة (الجنابي، ٢٠٠٤) ودراسة (سهاد، ٢٠٠٧) ودراسة (العلوني، ١٩٩٥) ودراسة (العاني، ١٩٩٦) ودراسة (سعاد كندريان، ١٩٦٩) ودراسة (المعموري، ٢٠٠٤) فقد اجريت في جمهورية العراق، وكذلك البحث الحالي اجري في العراق ايضا".

٢- تباينت هذه الدراسات في المرحلة الدراسية التي كانت ميزانها لها بين الدراسة الابتدائية كما في دراسة (العكيلي، ١٩٩٧) ودراسة (كندريان، ١٩٦٩) والدراسات الجامعية كما في دراسة (الجنابي، ٢٠٠٤) ودراسة (Bune&Helkkinen,1983) اما البحث الحالي فقد اختار المرحلة الاعدادية .

٣- اما فيما يتعلق بجنس افراد العينة فقد اختارت دراسة (الشرع، ٢٠٠٢) ودراسة، (العكيلي، ١٩٩٧) ودراسة (الطائي، ٢٠٠٤) ودراسة (Nurrenbern,1979) ودراسة (المحيسن، ٢٠٠٠) الذكور فقط. بينما اختارت دراسة (قاسم، ١٩٩٥) ودراسة (الامام، ١٩٩٦) ودراسة (الجنابي، ٢٠٠٤) ودراسة (علوة، ١٩٨٣) ودراسة ( Gabel & Sherwood,1980 ) ودراسة ( Bune& Helkkinen,1983 ) ودراسة (Nurrenbern,1979) ودراسة (كندريان، ١٩٦٩) ودراسة (ابو جلاله ، ٢٠٠٣) ودراسة (المعموري، ٢٠٠٤) الذكور والاناث. اما دراسة (Fauda,1981) ودراسة (الجلبي، ١٩٩٨) ودراسة (معن، ٢٠٠٧) ودراسة (العاني، ١٩٩٦) فاخترت الاناث. اما البحث الحالي فافراد العينة من الذكور فقط .

٤- تباينت الدراسات في حجم العينة فتراوحت بين (٢٢) فردا كما في دراسة (Gabel&Sherwood,1980) و (٦٠٩) فردا كما في دراسة (Nurrenbern,1979) والتباين طبيعي لان من طبيعة البحوث التجريبية ان يكون حجم عيناتها صغيرا قياسا بالبحوث الوصفية التي تكون العينة ممثلة لمجتمع البحث لان نتائج هذه البحوث تعمم ، وعلية سيكتفي الباحث باختيار جميع الطلاب الموجودين في شعبتين من شعب الصف الرابع عام وعددهم (٧٠) طالبا".

وهي عينة مناسبة للبحوث التجريبية وللظروف وللإمكانيات وأهداف البحث .

٥- اختلفت الدراسات في اختيار المادة الدراسية حيث اختارت بعضها مادة الرياضيات مثل دراسة (Fauda,1981) ودراسة (قاسم، ١٩٩٥) ودراسة (جرادات، ١٩٩٤). أما دراسة (المعموري، ٢٠٠٤) ودراسة (معن، ٢٠٠٧) فانها اختارت مادة الفيزياء ، اما دراسة (الامام، ١٩٩٦) اختارت الفنون التشكيلية ، ودراسة (كندريان، ١٩٩٦) فانها اختارت عشرة

مواد مختلفة، اما باقي الدراسات فانها اختارت مادة الكيمياء، اما البحث الحالي فاختر مادة الكيمياء (الكيمياء الفيزيائية) كمادة للتدريس.

٦ - اختلفت الدراسات السابقة من حيث الهدف، فقد هدفت دراسة (Fauda,1981) الى تعرف فاعلية تصميمين ومعرفة اثرهما في التحصيل والتصميمين هما ( تصميم كانية الهرمي وتصميم اوزيل )، في حين هدفت دراسة ( قاسم، ١٩٩٥ ) الى تصميم تعليمي وفق اسلوب النظم واثره في التحصيل، اما دراسة ( الامام، ١٩٩٦ ) فهدف الى بناء انموذج في التصميم التعليمي - التعليمي لقواعد التكوين في الفنون التشكيلية بالاستناد الى الاسس النظرية للتوجه المعرفي لنظرية لاندا، وتقويم فاعلية الانموذج واستبقاء اثره في تعلم قواعد التكوين في الفنون التشكيلية، وهدفت دراسة ( الجلي، ١٩٩٨ ) الى بناء انموذج تعليمي- تعليمي وفق نظرية لاندا واثره في التحصيل والتفكير الرياضي، وهدفت دراسة (معن، ٢٠٠٧) الى بناء برنامج تعليمي - تعليمي وفق نظرية لاندا وقياس اثره في التحصيل واستبقاء المعلومات بمفهوم الاهتزازات الميكانيكية، وهدفت دراسة ( جرادات، ١٩٩٤ ) الى معرفة مدى استيعاب تلاميذ الصف الاول الثانوي العلمي للمفاهيم، وقدرتهم على اجراء العمليات الحسابية وعلى تطبيق واستخدام ماتعلموه في مواقف متشابهة لمواقف حل المسائل، اما ( دراسة العكلي، ١٩٩٧ ) فهدف الى معرفة استخدام انموذج ميرل - تنسون وكنيه التعليميين في اكتساب اثر المفاهيم تلاميذ المرحلة الابتدائية المفاهيم العلمية في مادة العلوم ، وهدفت دراسة ( الجنابي، ٢٠٠٤ ) الى معرفة طبيعة العلاقة بين استيعاب طلبة كلية التربية ابن الهيثم للجدول الدوري وبنيته التحتية واكتساب المفاهيم الكيميائية ذي العلاقة بالجدول الدوري، اما دراسة ( الطائي، ٢٠٠٤ ) فهدف الى تعرف فاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية في اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط، اما دراسة ( سهاد، ٢٠٠٧ ) فهدف الى معرفة انموذج رايجليوث في اكتساب المفاهيم الكيميائية واستبقائها وتنمية حب الاستطلاع العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، اما دراسة ( Nurrenbern.1979 ) فهدف الى ايجاد تأثير التفكير في انواع الاستراتيجيات المستخدمة في حل مسائل الكيمياء في المرحلة الإعدادية، اما دراسة ( Burnce and HelkkinenK1983 ) فهدف الى بحث تأثير طرق حل المسائل في تحصيل طلبة الصف الاول في الكيمياء الفيزيائية في الجامعة، وهل توجد فروق دالة احصائيا بين التحصيل في الكيمياء والفيزيائية، اما دراسة ( Gable and Sherwood.1980 ) هدفت الى تحديد ما اذا كانت استراتيجيات تعليمية معينة متفوقة على اخرى غيرها في تعليم طلبة المدارس الثانوية حل المسائل الكيميائية، ومدى فاعلية أربع استراتيجيات تعليمية لتدريس حل المسائل الكيميائية لطلبة ذوي القدرات المختلفة ( التفكير المنطقي، ومدى ارتباط القلق الرياضي مع التحصيل في العلوم، دراسة ( علوة، ١٩٨٣ ) فهدف الى معرفة أنواع الاستراتيجيات التي يستخدمها طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في حل المسائل الكيميائية ودرجة شيوع كل منها، وتحديد بعض العوامل مثل التحصيل في مادة الكيمياء والجنس في تفضيل الطلبة لنوع معين من الاستراتيجيات، ( العلواني، ١٩٩٥ ) هدفت الى معرفة اثر استخدام الأسلوب التنظيمي - الاستنتاجي في حل مسائل الفيزياء في تحصيل طلبة الصف الخامس العلمي، وهدفت دراسة ( العاني، ١٩٩٦ ) الى معرفة اثر أسلوبين في حل المسائل الكيميائية في تحصيل طالبات الصف الرابع الإعدادي العام، أما دراسة ( كندريان، ١٩٦٩ ) فهدف إلى إيجاد العلاقة بين التحصيل

ومقاييس الذكاء والابتكار ، وهدفت دراسة ( المحيسن، ٢٠٠٠ ) الى تجريب طريقة مقترحة وقياس اثر هذه الطريقة في تنمية الإبداع الفكري، وهدفت دراسة (ابو جلاله، ٢٠٠٣) الى معرفة تأثير التحليل الدراسي في القدرة الإبداعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في دولة الإمارات، أما ( المعموري، ٢٠٠٤ ) فهدف الى بناء برنامج تعليمي - تعليمي على وفق العلاقة بين العلم والتقنية في الفيزياء ومعرفة أثره في تنمية قدرات العمل الإبداعي ودراسة قدرات العمل الإبداعي لمستويات التحصيل العلمي، أما البحث الحالي فقد هدف الى بناء تصميم تعليمي -تعليمي ومعرفة أثره في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي.

٧- تباينت الدراسات السابقة من حيث استخدام الوسائل الإحصائية في التحليل الإحصائي بما تتضمنه من بيانات منها الاختبار التائي واختبار ( مان وتني ) لعينتين مستقلتين عندما يراد التعرف على أفضلية احد الطريقتين أو الأسلوبين في التدريس بعض المتغيرات التابعة وبعضهم استخدم تحليل التباين واختبار توكي ومعادلة كيودر - ريتشارسون ٢٠ ولما كان استخدم الوسائل الإحصائية يعتمد على نوع التجربة وعدد المجاميع وأدوات البحث المستخدمة وغيرها، لذلك استخدم الباحث في بحثه الوسائل الإحصائية المناسبة وهي: الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيية والضابطة ومعامل التمييز ومعامل السهولة والصعوبة ومعامل ارتباط بيرسون، ومعامل تصحيح الثبات عند بناء الاختبار، ومعادلة فعالية البدائل ، ومعادلة التنبؤ لسبيرمان - براون ، إذ تناسب هذه الوسائل الإحصائية إجراءات البحث .

٨- تباينت الدراسات السابقة من حيث الأدوات المستخدمة فيها، منها استخدم الاختبار ألتحصيلي ألبعدي، كما في دراسة ( Fauda,1981) ودراسة (قاسم، ١٩٩٥) ودراسة ( أألجي، ١٩٩٨) ودراسة ( جرادات، ١٩٩٤) ودراسة (الجنابي، ٢٠٠٤)، وبعض الدراسات استخدمت اختبار التفكير الإبداعي القبلي والبعدي كما في دراسة ( كندريان، ١٩٦٩) ودراسة ( المحيسن، ٢٠٠٠) ودراسة (أبو الجلاله، ٢٠٠٣) ودراسة (المعموري، ٢٠٠٤) ولما كان البحث الحالي يحتاج إلى أدوات لقياس المتغيرات التابعة، قام الباحث ببناء اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية، واختبار حل المسائل وبناء اختبار التفكير الإبداعي

### ٦-٣ مدى الإفادة من الدراسات السابقة

تمت الاستفادة في الدراسات السابقة في الأتي :-

- ١- مراحل بناء التصميم التعليمي - التعليمي من خلال الإطار النظري ومبررات التصميم وتجريبه.
- ٢- وضع أهداف البحث وفرضياته .
- ٣- الاطلاع على الإجراءات المتبعة في هذه الدراسات واستنباط منهج الدراسة الحالية ، من حيث التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية وأدوات البحث والتحقق من علميتها .
- ٤- بناء الاختبارات التي أعدها الباحث في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي .
- ٥- الوسائل الإحصائية المستخدمة في إيجاد نتائج البحث.
- ٦- المصادر التي تناولت التغير المستقل والمتغيرات التابعة والتي تطرقت إليها الدراسات السابقة.

## الفصل الثاني : الاطار النظري

٢ - ١ التصميم التعليمي - التعلم

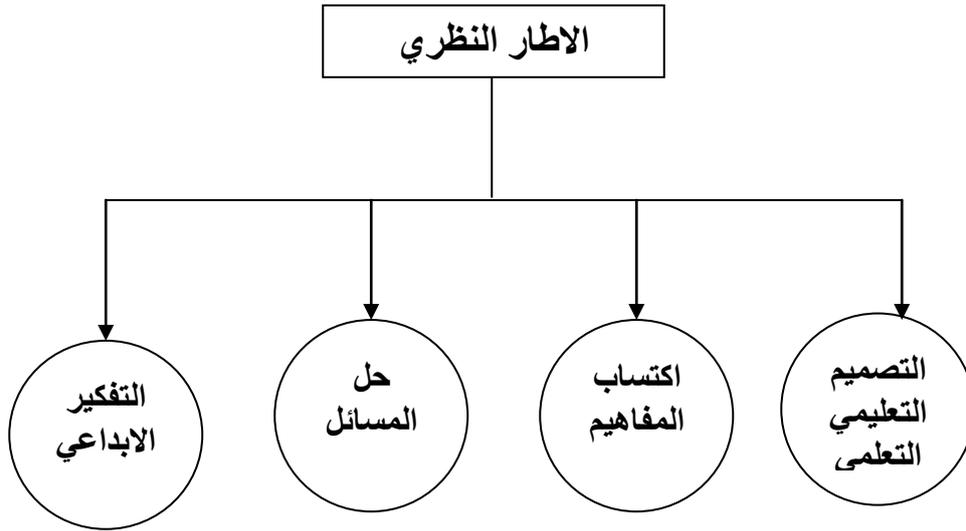
٢ - ٢ اكتساب المفاهيم

٢ - ٣ حل المسائل

٢ - ٤ التفكير الابداعي

٢- الاطار النظري :

يتضمن هذا الفصل عرضاً للاطار النظري المتعلق بالبحث متمثلاً في التصميم التعليمي- التعليمي من حيث اسسه التاريخية، واسسه النفسية والتعليمية والمنظومية، ونظرياته، ونماذجه، ومراحله، وبما أن الباحث اعتمد نظرية لاندا في التصميم التعليمي- التعليمي لتجربتها على مادة الكيمياء، ولأن للنظرية اسس نفسية وتربوية تمتد الى مفهوم الاستبقاء والاسترجاع والتعامل مع المعلومة، واسلوب تحليلها، لذا فان عرضاً موجزاً لطبيعة اسس هذه النظرية التي اعتمدها سيكون ضرورياً للغاية، لذا سيتم مناقشة الاسس النظرية لعلم النفس المعرفي والسلوكي والنظريات المساندة والتي قادت لظهور نظرية لاندا الخوارزمية- الاستكشافية. ويتضمن أيضاً عرضاً نظرياً لكل من المفاهيم واكتسابها وحل المسائل والتفكير الإبداعي، والمخطط الآتي يوضح ذلك:



مخطط (١) يوضح ما يتضمنه الاطار النظري

٢-١ التصميم التعليمي- التعليمي Instructional design

لقد اختلفت وجهات النظر حول مفهوم التصميم، فالبعض يعده علماً والبعض الآخر يعده فناً، ويعد مفهوم التصميم من المصطلحات الحديثة الوافدة الى مجال التعليم والتدريس في السنوات الأخيرة من القرن العشرين، وقد ساهم في نشوئه عدد من الاتجاهات النفسية والسلوكية والمعرفية.

وتشتق كلمة التصميم لغوياً من الفعل صمم أي عزم ومضى على أمره بعد تمحيص دقيق للأمور، وتوقع النتائج بأنواعها وبدرجات متفاوتة من تحقيق الأهداف المنشودة، فهو خريطة ذهنية متكاملة ترشد الفرد الى كيفية التنفيذ والسير قدماً بخطوات ثابتة مرنة نحو الهدف، وتوحي بتحمل المسؤولية. أما مفهوم التصميم اصطلاحاً فيعني هندسة الشيء بطريقة معينة على وفق محكات او عملية هندسة لموقف ما .

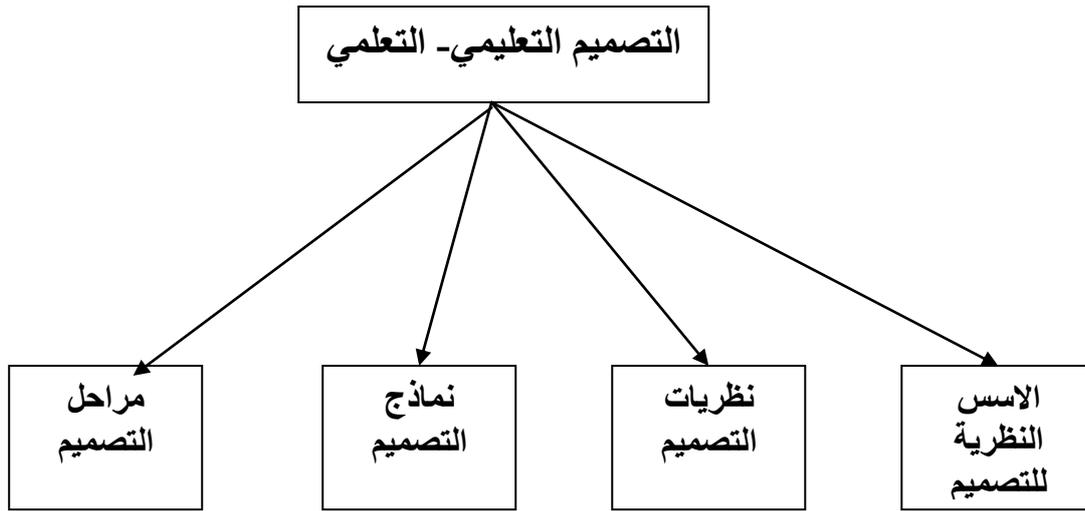
## الفصل الثاني الاطار النظري

(الحيلة، ١٩٩٩، ٢٥) . ويستخدم مفهوم التصميم في العديد من المجالات كالمجال الهندسي ، والمجال الفني ، والمجال التجاري ، والمجال الصناعي وغيرها من المجالات ( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ٩٧ ) .

ويصف ( قطامي واخرون ، ١٩٩٨ ) التصميم التعليمي بأنه علم افتراضي لأنه يهدف بشكل اساسي الى افتراض نموذج طريقة التدريس المثلى ( قطامي واخرون ، ١٩٩٨ ، ٢٠ ) ويرى (Reigeluth ، 1983) بأنه العلم الذي يهتم بفهم طرق التدريس وتحسينها وتطبيقها او هو العملية التي يقرر من خلالها أي طريقة تعليمية انطبقت لتحقيق التغير المطلوب في معرفة الطالب ومهاراته حول موضوع معين ولمجتمع معين (Reigeluth.1983.p.7-10) .

ان التصميم التعليمي يصف الاجراءات التي تتعلق باختيار المادة المراد تصميمها وتحليلها وتنظيمها وتطويرها وتقويمها ( دروزة ، ١٩٨٦ ، ١٥ )

ويتضمن علم التصميم التعليمي جانب نظري يتعلق بالنظريات والمبادئ التي يستند اليها وهي نظريات علم النفس وجانب تطبيقي يتعلق بوصف البرامج التعليمية والاستراتيجيات المناسبة للتعليم والتقويم وكيفية استخدامها في غرفة الصف وهو ما يطلق عليه (Soft ware ) وتحديد الأداة التعليمية أو التقنية المناسبة للتعلم كاستخدام الحاسوب أو التلفاز التربوي أو المسجلات أو الإذاعة المدرسية أو الأفلام التعليمية أو غيرها وكيفية استخدام هذه الأدوات في غرفة الصف وهو ما يطلق عليه ( Hard ware ) . (الحيلة ، ١٩٩٩ ، ٢٧ ) . وسيتطرق الباحث الى الاسس النظرية للتصميم التعليمي ، ونظريات التصميم التعليمي التعليمي ، ونماذجه ، ومراحله ، وكما موضح في المخطط الاتي :



مخطط (٢) يوضح ما يتضمنه التصميم التعليمي- التعليمي

### ٢-١-١ الاسس النظرية للتصميم التعليمي- التعليمي :

ان النظريات التي ساهمت في نشوء وتطور التصميم التعليمي –التعليمي هي :-  
نظريات النظم ، ونظريات الاتصال ، ونظريات التعلم ، ونظريات التعليم ، وفيما يأتي توضيح موجز لهذه النظريات .

٢-١-١-١ نظرية النظم العامة :

ان هناك قواعد وقوانين عامة تطبق على كافة النظم ومكوناتهم بصرف النظر عن طبيعتها أو نوعية مكوناتها أو العلاقات بينها، وتؤكد هذه النظرية على القواعد الآتية:-

- تعتمد مكونات أو أجزاء النظام على بعضها البعض .
- تتفاعل الأنشطة داخل النظام مع بعضها البعض .
- تؤثر التغيرات التي تحدث في احد أجزاء النظام في باقي أجزائه الأخرى .
- نستنبط من نظرية النظم المبادئ والأسس القابلة للتطبيق في كافة أنواع النظم .
- تساعد النظم الأخرى في فهم النظام المعني ، وبذلك تؤكد على علاقة الأجزاء
- المكونة للنظام فيما بينها وعلاقة النظام بالنظم الأخرى .

( بن حميدة ونعيمة ، ١٩٩٧ ، ٢٣ ) ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٤٣ )

وقد ساهمت نظرية النظم في التصميم التعليمي من خلال مدخل النظم الذي يعرف بأنه خطة عمل متكافئة تشمل جميع عناصر النظام تصميم لحل مشكلة أو تلبية حاجة . لذا فالنظام ضمن اطار تصميم التعليم مجموعة من العناصر أو الخطوات ضمن خطة معينة تشتمل حل المشكلة. ( قطامي وآخرون ، ٢٠٠٠ ، ١٢٠-١٢٢ )

وتعود المحاولات الأولى في تصميم أنظمة التدريس على وفق مدخل النظم الى الاربعينات والخمسينات من القرن العشرين . اذ قام بتصميم انظمة تدريسية لاستخدامها في مجال التدريس العسكري . وقد توسعت هذه المحاولات خلال الستينات والسبعينات على يد كثير من علماء تصميم التدريس ( التعليم ) ولاتزال في نمو مستمر حتى الان . ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٥٩ ) .

**- مفهوم النظام System Concept :**

يظهر مفهوم النظام أو المنظومة في التعريفات التي أوردها عدد من الباحثين ، فقد عرفه ( الفراء ، ١٩٩٧ ) بأنه " مجموعة من الأشياء أو الأجزاء تجمعت مع بعضها البعض ، وتوجد بينها علاقات ديناميكية متفاعلة ويوجه النظام نحو تحقيق هدف أو أكثر " . ( الفراء ، ١٩٩٧ ، ١١٣ - ١١٤ ) . ويعرفه ( الخوالدة ، ١٩٩٣ ) بأنه " صيغة مركبة من عناصر ، و أجزاء تنتظم فيما بينها بعلاقات تبادلية وشبكية منسقة وتسير وفقا لمبادئ ويقوم بوظيفة معينة لتحقيق أهداف مقصودة ، ويوجد النظام في بيئة ويتصل مع النظم الأخرى ، وللنظام حدود و مدخلات وعمليات ومخرجات" . ( الخوالدة وآخرون ، ١٩٩٣ ، ٣٧ )

وعرفه ( كوجك ، ١٩٩٧ ) بأنه " مجموعة من الأجزاء او المكونات التي تعمل مع بعضها البعض كوحدة وظيفية فهو بناء متكامل تنضج فيه العلاقات المتبادلة بين اجزائه ومكوناته بعضها والبعض الاخر من ناحية وبينها والكل الذي تتكامل او تتوحد فيه من ناحية اخرى" . ( كوجك ، ١٩٩٧ ، ١٢٨ ) . اما ( الحيلة ، ١٩٩٩ ) فعرفه بأنه " كيان متكامل يتألف من مجموعة من العناصر المتداخلة والمترابطة و المتكاملة وظيفيا وتعمل بانسجام وتناغم على وفق نسق معين من اجل تحقيق اهداف مشتركة محددة او أي تغيير او تطوير او تعديل يطرأ على أي من مكونات النظام يؤدي الى تغيير وتعديل في عمل النظام " ( الحيلة ، ١٩٩٩ ، ٨٥ ) . اما ( زيتون ، ٢٠٠١ ) فيعرفه بأنه " الكل المركب من مجموعة الكيانات او المكونات التي تربطها ببعضها البعض علاقات تبادلية شبكية تصل معا على تحقيق اهداف محددة ، وهي تقع ضمن حدود معينة داخل بيئة تحيط بها ، وهي تؤثر وتتأثر عادة بعوامل هذه البيئة وتمثل دينامية عملها بانموذج النظام الاساسي الذي يتكون من المدخلات

## الفصل الثاني الاطار النظري

والعمليات والمخرجات ويمكن ضبط عمل المنظومة عن طريق عملية التغذية الراجعة" . ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٢٤ )

### - السمات الاساسية لمكونات النظام :-

تتسم المنظومة بعدد من السمات الأساسية التي ينبغي توفرها بأي نظام وهي :-  
١- لكل منظومة اهداف محددة تعمل على تحقيقها وهذه الاهداف هي التي تحدد تركيب منظومة معينة ، لان النظام يبني لتحقيق هذه الاهداف .

٢- يتم التجميع بين مكونات المنظومة على وفق قواعد وقوانين منطقية او رياضية لتحقيق اهداف محددة الى جانب وجود علاقات تداخل وتبادل بين هذه المكونات وبينها وبين المنظومة ككل . واعتماد اجزاء المنظومة بعضها على البعض الاخر في تحقيق اهداف المنظومة .

٣- لكل منظومة حدود تحيط بمكوناتها وتحفظها عن البيئة المحيطة بها .  
ويتم تحديد هذه الحدود بطريقة تقديرية بصورة اساسية وذلك بحسب منطوق دراستها .  
( الخوالدة واخرون ، ١٩٩٣ ، ٣٨ )

٤- للمنظومة بيئة تحيط بها وتقع خارج حدودها ، وتشمل البيئة كل العوامل المؤثرة على المنظومة خارج حدودها .

( بن حميدة ونعيمة ، ١٩٩٧ ، ٢٥ ) ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ١٣ )

٥- تمثل دينامية عمل المنظومة بانموذج ويسمى انموذج النظم الاساس يتكون من مدخلات وعمليات ومخرجات ، فالمدخلات تشمل ما يدخل المنظومة من البيئة المحيطة بها وتساعد على استمرار التفاعلات داخلها لتحقيق اهداف المنظومة . وتعني العمليات مجموعة المعالجات او الاجراءات التي عن طريقها يتم تحويل المدخلات الى مخرجات . اما المخرجات فهي نتاجات المنظومة النهائية الناتجة عن معالجة المدخلات بواسطة العمليات .  
( انور وعدنان ، ٢٠٠٧ ، ٤١٢-٤١٦ )

٦- تختلف المنظومات تبعا لقدرتها ضبط نفسها لذا تقسم الى انظمة غير ذاتية الضبط الداخلي واخرى ذاتية الضبط وتسمى بالنظم السايبرنتكية (Cybernetic System) اذ يطلق على عملية الضبط الذاتي بالتغذية الراجعة (Feed back) .

( كوجك ، ١٩٩٧ ، ١٣٢-١٣٧ ) ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ١٨-٢١ )

٧- ترتبط النظم مع بعضها بمجموعة من العلاقات اهمها العلاقة الهرمية وعلاقة التواصل .فالعلاقة الهرمية تعني ان كل نظام في الكون يعد عنصراً من نظام اوسع واشمل يطلق عليه النظام الام وهذا يتفرع الى انظمة فرعية اما علاقة التواصل فتعبر عن خاصية التواصل المتبادلة بين النظم، وعلاقة تبادلية وهي علاقات تاتير متبادلة بين النظم الفرعية .  
( بن حميدة ونعيمة ، ١٩٩٧ ، ٢٦ ) ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٢٢-٢٣ )

### - مدخل النظم System Approach

عرفه (Wong and Rauleson.1974) بانها "عملية تنظيمية تبدأ بافكار بديهية منظمة تجري بأخذ كافة العوامل المهمة بنظر الاعتبار لكي تتوافق مخرجاتها بصورة متقاربة قدر الامكان مع الاغراض المحددة" . ( wong&Roulorson 1979.p.9 ) وعرفته

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

( Unesco .1978 ) بانه " طريقة وليس علم او تفسير لحقائق اجتماعية او تعليمية وانما جعل المشاركين في الموقف التعليمي المعقد مهما كان دورهم قادرين على تحليل هذه التعقيدات ووصفها والتعرف على الاختلال الوظيفي عند حدوثه والسماح للوصول الى المستويات المختلفة للحقائق الاجتماعية والتعليمية ويقوم مدخل النظم بمساعدة الشخص باتخاذ الفعل للمحافظة على السيطرة القصوى للعديد من التفاعلات المتسلسلة التي يهيؤها ويحدد ردود افعالها" (Unesco.1978.10) . اما ( زيتون . ٢٠٠١ ) فينظر الى مدخل النظم بشكل عام بأ انه منهج فكري يرشدنا على نحو نظامي او نسقي الى حل المشكلات بشكل عام او هو عملية تطبيق التفكير العلمي في حل المشكلات وبهذا فان مدخل النظم بهذا المعنى يزودنا بمعالجة نظامية ( Systematic ) للمشكلة او ينظر اليها والى جميع عناصرها نظرة كلية فاحصة في اطار الوسيلة المتوفرة ويشمل السبل المتخذة نحو حلها . كما ان هذا المدخل ليس مجموعة ثابتة او خطوط مقننة علينا اتباعها والسير على هداها بحثا عن حل لمشكلات ما بقدر ما هو استراتيجي عامة دينامية تتغير على وفق طبيعة المشكلة محل الدراسة .

اما المعاني النوعية لمدخل النظم فهي :

### ١- مدخل النظم كأسلوب لتحليل النظم واتخاذ القرارات ( Making system Analyaia & Decision )

طبقا لهذا المعنى فان حل مشكلة في نظام ما يتطلب اجراء عمليتين هما:  
أ- **تحليل النظام** : يتضمن كلا من تحديد المشكلة وتحليل عناصرها والعلاقات والتفاعلات الموجودة بينها على نحو دقيق ثم اقتراح افضل الحلول لهذه المشكلة . وتعد عملية تحليل النظم احدى مراحل مدخل النظم في دراسة المشكلات .

ب- **صناعة (اتخاذ) القرار** : ويتضمن اختيار افضل الحلول لمعالجة هذه المشكلة وتطبيقها أو تنفيذها في الواقع ثم متابعة فاعلية هذا الحل في التغلب على هذه المشكلة (أي عملية التقويم ) ثم اجراء التعديلات عليها اذا تطلب الامر ذلك (اجراء تغذية راجعة ) .

### ٢- مدخل النظم كنمط لادارة المنظومات (system management style)

يتضمن هذا المعنى على اعتبار ان مدخل النظم احد الانماط المستخدمة في ادارة النظم كنظام الادارة المدرسية مثلا . وننظر للادارة على انها منظومة لها مدخلاتها وعملياتها ومخرجاتها وبيئتها وحدودها وهي قابلة للتطور والتعديل من خلال عملية التغذية الراجعة وينظر الى الادارية كالتخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة على انها منظومات فرعية للمنظومات الادارية الام وترتبط ببعضها بعلاقات متبادلة ولذلك فان نجاح العملية الادارية رهن بمدى التناغم والتناسق بين المنظومات الفرعية .

### ٣- مدخل النظم كعملية لتصميم المنظومات ( system design process )

ينطوي هذا المعنى على اعتبار ان مدخل النظم عملية يتم على وفقها تصميم المنظومات مثل تصميم منظومة التدريس او العملية التعليمية- التعلمية . وطبقا لهذا المعنى عرف مدخل النظم بانه "عملية منهجية ونسقية متعددة المراحل تستهدف تصميم منظومة ما لتعمل باقصى درجة من الكفاءة او الانتاجية لتحقيق الاهداف المحددة لها

(زيتون، ٢٠٠١، ٢٦-٣٢)

وقد ظهر مدخل النظم نتيجة عوامل متعددة جعلت الأخذ بها ضرورة ومنها :

- ازدياد التخصص بالعلوم والحاجة الى تعويض ذلك في معالجة القضايا والموضوعات بالنظرة الشمولية والافادة من اكثر من تخصص واحد في آن واحد.
- ازدياد تعقد النظم وتعدد العوامل والعلاقات المتضمنة بينها والممتدة منها واليها .

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

■ ازدياد معدل سرعة التغيير في المجتمعات وتزايد الحاجة الى النظر الى المستقبل على المدى البعيد .

■ قلة او ندرة الموارد المالية بالقياس الى المطالب الاجتماعية والاقتصادية والسياسية .

■ اتساع فرص الاختيار وتعدد الاحتمالات والبدائل في الموقف الواحد او المشكلة الواحدة . ( النوري ، ١٩٨٣ ، ٤٢ ) .

**ومن اهم مميزات مدخل النظم ماياتي :**

■ ينظر العمل على انه نظام يتكون من مجموعة من العناصر او الانظمة الفرعية يرتبط بعضها ببعض ويؤثر كل منها في الاخر وتعمل بشكل متكامل ومتوافق لتحقيق ذلك العمل .

■ يركز على التكامل بين الجوانب النظرية والتطبيق العملي .

■ يقترب من الموضوعية في البحث و التجريب واصدار الاحكام على النتائج.

■ يعمل على تحليل كل عنصر من عناصر النظام او مكوناته منفردا ومتكاملا مع باقي العناصر .

■ يعتمد التقويم كخطوة اساسية في سبيل التطوير والتعديل .

( الحيلة ، ٢٠٠٠ ، ١٤٨ ) .

اما ( الفرا ، ١٩٩٧ ) فيشير الى ان مدخل النظم يحقق الفوائد الاتية :

■ يتيح منهجا للتحليل الهيكلي او البنوي في اطار العلاقات والقرارات ومن ثم لاثمثلة هذه البنى او الهياكل مجرد ظاهرة منعزلة عن غيرها او حتى ظاهرة مجردة . ولكن بردها وربطها مع عوامل اخرى، وبالقوانين المرتبطة بهذه العوامل ، وبالتالي تصبح هذه الظاهرة جزءاً من كل مفيد له معنى .

■ التفكير النظمي ذو منظور أي انه ينتبأ بالاحداث و المواقف والعمليات وتطور نموها ويستقرىء احتمالاتها في المستقبل ويعتبر الاحداث السابقة مهمة كونها تمثل الظروف السابقة .

■ يتيح المدخل التعليمي نقطة بدء واقعية وهذه النقطة ذات اهمية خاصة . وذلك لاهمية تحديد نقطة البداية حينما يكون الوضع معقدا يتطلب الكثير من الجهد والوقت والمال .

■ يتيح مدخل النظم منهجا عمليا احداثيا اذ انه لاينظر الى أي مشكلة من جانب واحد فقط ومن هنا لاتصنف هذه المشكلة على انها مشكلة نفسية او اقتصادية او اجتماعية وانما ينظر لها على انها جزء او معوق من معوقات النظام . ومن اجل حل هذه المشكلة ينبغي النظر الى النظام كله والقوى المؤثرة فيه ثم يتم تبادل الاسئلة والاجوبة التي تؤدي الى استجلاء الموقف ومن ثم وضوح جوانبه وابعاده .

( الفرا، ١٩٩٧ ، ١١٤-١١٥ ) .

### ٢-١-١-٢ نظرية الاتصال :

لقد اطلق على هذه النظرية في الماضي نظرية الاتصال ومازال كثير من الكتاب يستخدمون هذا المصطلح . ولكن بعد ان تطورت وجد ان كلمة الاتصال لاتؤدي المعنى المقصود فاصبح يطلق عليها نظرية التفاهم . ( مسلم، ١٩٩٣ ، ١٧٣ ) .

لنظرية الاتصال ( التفاهم ) تاثير قوي في تصميم التعليم . وتاتي اهميتها من اعتبار اهمية وسائل الاتصال التي تؤدي دورا اساسيا في ارسال الرسالة المصممة ، والمعلم مصمم لبيئة التعلم ، ومرسل للرسالة ، والمتعلم مستقبل للرسالة وضرورة معرفة خصائصه التي تعد وسيلة لفهم تجارب المتعلم السابقة واهتماماته حتى يستطيع المرسل

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

( وهو هنا المصمم او المدرس ) فهم تجارب المستقبل ( المتعلم ) . كما ان التقويم في التصميم التعليمي يزودنا بالتغذية الراجعة عن فعالية الرسالة التعليمية ويتيح للمصمم فرصة اجراء مراجعات للرسالة التعليمية ( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ١٢٣ - ١٢٤ ) . ويطلق البعض على عملية التفاعل بالتغذية الراجعة على اعتبار انها استجابة المستقبل للرسالة التي تكمل حلقة الاتصال ليعرف المرسل تاثير رسالته على المستقبل . ويستخدم المرسل لنقل رسالته رسائل عديدة .

### ٢-١-١-٣ نظريات التعلم :

تعد نظريات التعلم من اهم الاسس النظرية للتصميم التعليمي ، وتصنف نماذج التصميم التعليمي احيانا تبعا لنظريات التعلم التي تتبنى مبادئها ، فهناك نماذج سلوكية واخرى معرفية وثالثة انسانية ورابعة اجتماعية وهكذا ، وفيما يأتي اهم نظريتين للتعلم والتي اسهمت بشكل اساسي في نشوء وتطور التصميم التعليمي :

### النظريات السلوكية Behavioral theories

يؤكد اصحاب هذه النظريات على تغير السلوك الظاهري للمتعلم واهمالهم البنى المعرفية او السلوك المضمرة غير القابل للملاحظة . فهم يركزون على دراسة العلاقة بين المثير الخارجي والاستجابة الملاحظة في البيئة التعليمية عند تفسيرها لعملية التعلم والتي ساعدت على التصميم التعليمي في التعرف على كيفية هندسة مثيرات البيئة التعليمية وتنظيمها بطريقة تساعد المتعلم في اظهار الاستجابات المرغوبة التي تعبر في مجموعها عن حدوث عملية التعلم .

ويعد العالم Skinner من ابرز السلوكيين في علم النفس واول من طبق مبادئه في مجال التعليم من خلال نظرية الاشرط الاجرائي وذلك بتحديد التعليم في خطوات عملية او مثيرات جزئية وتحديد استجابة كل خطوة قابلة للملاحظة والقياس ، يقوم بها المتعلم وترافقها تغذية راجعة لتوضيح مدى صحة الاستجابات ( قلادة ، ١٩٨١ ، ٢٧٢ ) . كونت هذه المبادئ التعليمية الخطوات الاجرائية لبناء البرامج التعليمية واصبح Skinner من اوائل الذين ارسوا قواعد علم التصميم التعليمي عندما نشر دراساته حول التعليم المبرمج . ومع نمو التعليم المبرمج طور ( Crowder.1960 ) مايسمى " بالتعليم المبرمج المتشعب " . وفيه يتفرع التعليم المجرد الى قنوات تزود المتعلم بتغذية راجعة لا تقتصر على بيان مدى صحة الاجابة بل تصحح اجابته الخاطئة اثناء عملية التعلم ، وقد ادت هذه الخطوات الى اكتساب التعليم المبرمج صفة المرونة في الاستعمال والخصوصية في المعرفة والتفريد في التعلم ، أي اعتماد المتعلم على نفسه اثناء عملية التعلم ( الازيرجاوي ، ١٩٩١ ، ٢٨٠ ) .

ويشير ( Gagne,1974 ) الذي كان اتجاهاه في بادئ الامر سلوكيا ان التعلم يجب ان يتم بطريقة هرمية ، كذلك يجب ان تتم عملية التعلم بطريقة تتفق مع عملية التعلم ، وان المهمات البسيطة يجب تعلمها قبل المهمات المعقدة ، ومن هنا جاءت فكرة المتطلبات السابقة في عملية التعلم ، وبذلك فقد اشار الى :

- اهمية تصميم البيئة التعليمية بطريقة يتم فيها تحديد الاهداف التعليمية المراد تحقيقها مسبقا .
- تحديد العناصر التي تتكون منها الاهداف التعليمية .

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

- ترتيب العناصر التعليمية بطريقة هرمية وتنظيمها .
  - فضلا عن ذلك فقد حدد Gagne الاهداف التعليمية بانماط ثمانية هي التعلم الاشاري، وتعلم الربط بين المثير والاستجابة، وتعلم التسلسل الحركي، وتعلم التداعي اللفظي ( الربط )، وتعلم التمييز المتعدد، وتعلم المفاهيم، وتعلم المبادئ والقوانين، وتعلم حل المشكلات.
- ( Gagne.1974.p.83 )

وورد في ( دروزة ، ١٩٨٦ ) ان ( Horn,1976 ) بين مجموعة من الاجراءات التعليمية تستعمل كخطوط ارشادية لدى القيام بعملية تصميم البرامج التعليمية ، هذه الخطوات تعرف باسم خريطة المعلومات وتتكون خريطة المعلومات هذه من نظام متكامل من المبادئ والاجراءات لتصنيف المهمات التعليمية، وتبويبها، وربطها، وترتيبها، وعرضها بطريقة تصويرية، فقد حاول Horn تصنيف جل المهمات التعليمية واشكالها، واعادة صياغتها في وحدة تعليمية تتكون من مجموعة من المعلومات ، هذه المعلومات قد تصور المهمات التعليمية في تعريفات لفظية ، واشكال واجزاء، وامثلة مضادة واجراءات ( دروزة، ١٩٨٦ ، ٩٦). تبعت هذه الخطوة نماذج مختلفة لبناء البرامج التعليمية اعتمدت مبادئ النظريات السلوكية منها نموذج Gilbert وانموذج Gropper .

يتضح مما تقدم ان النظريات السلوكية اسهمت بطريقة او باخرى في بناء البرامج التعليمية بما قدمته من استراتيجيات تعليمية يتم فيها هندسة المثيرات الخارجية وتنظيمها في البيئة التعليمية بشكل يساعد المتعلم على التعلم ، مما يسهل عمل المعلم الى حد كبير ، بحيث يركز انتباهه على سلوك المتعلم الظاهري واكتشاف المتغيرات الخارجية التي تؤثر في هذا السلوك ومعالجتها بطريقة تؤدي الى التغير المرغوب فيه .

### النظريات المعرفية Cognitive Theories

ظهرت النظريات المعرفية نتيجة التحول الملاحظ من قبل علماء النفس من دراسة السلوك الملاحظ للمتعلم، الى دراسة العمليات العقلية المعرفية التي يقوم بها، وطبقا لوجهة النظر هذه يشكل التعلم عملية اعادة بناء للبنى المعرفية المتوافرة ، وليس مجرد تجميع تراكمي للمعارف والمهارات وان تطور اية بنية معرفية جديدة تجعل صاحبها اكثر قدرة على التعامل مع متغيرات بيئته. واهتم ( Gagne,1979 ) الذي كان يدرس سابقا العلاقة بين عملية التعلم كمثيرات والنتائج التعليمية كاستجابات ، بدراسة عملية التعلم وذاكرة المتعلم والنتائج التعليمية، وهذا الاهتمام يميل الى وجهة نظر المعرفين في عملية التعلم . حيث اكد على ان من واجب المصمم التعليمي ان يقدم المادة بشكل منظم بما يمكن

الطالب من استقبالها بصورة منظمة والاحتفاظ بها، وان يبدأ من حيث ما انتهى اليه المتعلم من خبرات في المجال المقصود، وان التركيب المعرفي يتضمن الاساليب المعرفية والنتائج التعليمية المعرفية، او ما يرتبط بها، ومنها على سبيل المثال المعلومات التي تم التعامل معها سابقا، او نمط التعلم الذي يستخدمه الفرد والاستراتيجيات في التفكير والتعليم ، جميعها مهارات تقع بالنسبة للعالم Gagne ضمن مسؤولية المصمم لكشفها وبناء البرنامج بما يلائمها ( Gagne .1979.p27 ) .

ويعد Bruner من اوائل العلماء الذين حاولوا اصلاح المناهج المدرسية ، وذلك عن طريق بيان اهمية العلاقة بين التعلم السابق والتعلم الجديد بطريقة ذات معنى ، فقد بين

## الفصل الثاني الاطار النظري

Bruner نقلا عن (محمد ، ١٩٩٣ ) ان اهم المتغيرات الحرجة التي يجب ان تتضمنها نظرية التعلم هي :

- ١- تحديد طريقة تنظيم الخبرات التي يجب ان يمر بها الفرد في مجال التعليم .
- ٢- تحديد طريقة تنظيم المادة التعليمية بشكل منظم .
- ٣- تحديد طريقة تعلم المادة التعليمية بشكل منظم .
- ٤- تحديد طريقة استعمال العقاب والتعزيز اثناء عملية التعلم بشكل فعال ، بحيث يحفز المتعلم الى التعلم بدافع نفسه بدلا من التطلع الى الحوافز الخارجية .

( محمد، ١٩٩٣ ، ٢٥ )

ومن اهم انجازات العالم Ausubel التي اسهمت في بناء التصاميم التعليمية " المنظمات المتقدمة" اذ تنظم فيها الافكار والمفاهيم والمبادئ العامة في المادة التعليمية بطريقة هرمية وبشكل يتوافق والعمليات المعرفية للتعلم . كما ان نظريته في التجميع التراكمي للمادة التعليمية هي محاولة لتوضيح كيفية تنظيم المادة التعليمية بشكل يتوافق والعمليات الادراكية للتعلم ( Ausubel .1962.p .53 ) .

ان عملية التعلم ذوالمعنى تحدث عندما يرتبط الموضوع التعليمي بالعمليات الادراكية المعرفية بطريقة منظمة وتراكمية ، والتي تبني على بعدين اساسيين : الاول بطرائق تقديم المعلومات وتتمثل بالتعلم الاستقبالي والتعلم الاستكشافي، والثاني يتعلق بالوسائل التي يستخدمها المتعلم للتعلم الاستظهاري والتعلم ذي المعنى ( انور، ١٩٩٩ ، ٩٧ ) .

ويضيف (Scandura، 1978) نقلا عن ( الحيلة، ١٩٩٩ ) ان الاساس الذي يجب ان يقوم عليه بناء البرامج التعليمية هو الاعتماد على فكرة تحليل العمليات الادراكية المعرفية الى خطوات اجرائية تتسلسل من البسيط الى المعقد فالمباني من وجهة نظرة عبارة عن فرضيات علمية لها نقطة بداية ونهاية ، وطريقة استعمالها تتم بخطوات اجرائية بحيث ان كل خطوة تؤدي الى الاخرى ( الحيلة، ١٩٩٩ ، ٤٩ ) . وقد نظم ( Norman,1976 ) المحتوى التعليمي على منوال الطريقة الشبكية ، وذلك بتحديد الافكار الرئيسية التي سيدرسها المتعلم في موضوع ما ، ثم توضيح العلاقات التي تربطها بعضها ببعض كتوضيح العلاقات الهرمية ، والعلاقات التسلسلية ، والعلاقات التجميعية ، وقد توضع هذه العلاقات في شكل خريطة ، او رسم منظور يعرض على المتعلم في بداية التعلم كمنظومة Ausubel ( منظم متقدم ) . وقد فرق Norman بين طريقتين في التنظيم هما :

١- **الطريقة الخطية** : وفيها تعرض الافكار المهمة الرئيسية اولا ثم الافكار الاقل اهمية ، فالاقل وتسير بخط مستقيم الى ان تصل الى عرض المعلومات الجزئية والامثلة التوضيحية

٢- **الطريقة النسيجية** : وفيها تعرض الافكار العامة الرئيسية التي تمثل المحتوى التعليمي المراد تعلمه جميعه . ثم تبدأ عملية التفصيل التدريجي لمجموع هذه الافكار وعلى عدة مراحل الى ان تصل الى الجزئيات وامثلة المحسوسة ( Norman .1976.p241 ) .

وبذلك فقد راعى Norman في كلتا الطريقتين خصائص البناء المعرفي للتعلم ، وبين ان معرفة خصائص هذا البناء سوف يساعد المعلم على تنظيم المادة التعليمية بشكل مبدئي ، وبتقدم عملية التعلم واستمرارها ، يستطيع المعلم ان يعرف خصائص البناء المعرفي بشكل اوضح ، وبالتالي سترشده هذه المعرفة الى تنظيم المادة التعليمية بشكل اكثر تقدما ، ومن ثم سوف يستعمل الاساليب التعليمية التي تناسب البناء المعرفي للتعلم وكفائاته.

## الفصل الثاني الاطار النظري

(الحيلة، ١٩٩٩، ٥٠). أما Bruner فيرى ان الاطفال قبل المدرسة يتعلمون بطريقة التجريب والسؤال والاكتشاف ، لكن المدرسة تفرض عليهم طرائق الحفظ والتلقين ، ولهذا لا يحدث تعلم فعال . بينما يواجه المتعلم بالاكتشاف مشكلة ما فيتصدى لها ويحاول حلها ، ويكتشف المفاهيم والمبادئ بنفسه من خلال تفاعله مع الموقف مستخدماً الاستبصار بحيث يكون نشطاً ساعياً للحصول على المعرفة ذاتياً ، مهتماً بترابط اجزاء البنى المعرفية لديه ، وبذلك يكون التعلم ذا معنى لانه من النوع الذي يدمج التعلم الجديد مع البنى المعرفية السابقة له وهو اكثر استبقائاً واستدعاءً وانتقالاً و ملبياً لحاجاته التعليمية . (Bruner,1963, 101). ويؤكد Bruner الى ان المهم في عملية الاستكشاف، ليست النتيجة او الشيء المكتشف وانما المهم هو الطريقة او سلسلة العمليات العقلية التي يقوم بها الطالب والتي تقود في النهاية الى الاستكشاف، فهذه العمليات العقلية المتتابعة التي يقوم بها الطالب هي التي تجعله نشطاً في عملية التعليم والتعلم (Lafrencioas,1977,78)

اما العالم الروسي (Landa, 1974) فقدم نظام التعليم الاجرائي المبني على الحكم والضبط ، اذ نظر الى عملية التعليم على انها عملية تعلم ذاتي يتحكم فيها المتعلم بالمشيريات الخارجية ويضبطها بطريقة تكفل له تحقيق الاهداف التعليمية المرغوب فيها ، و اضاف طريقتين يقوم بها المتعلم خلال عملية التعلم هما :

- ١- **طريقة الاجراءات (Algorithm)** وفيها يقوم المتعلم بتطبيق طريقة معينة من شأنها ان تؤدي الى الهدف المرغوب فيه .
- ١- **طريقة الاكتشاف (Huristic)** وفيها يقوم المتعلم باكتشاف الخطوات الاجرائية التي ربما تؤدي الى الحل الصحيح وابتكارها .

( Landa.1974.p.203 )

مما تقدم نرى ان النظريات المعرفية ساهمت ايضا الى جانب النظريات السلوكية في تصميم البرامج التعليمية، بما قدمته من ستراتيجيات معرفية ساعدت في التعرف على كيفية هندسة محتوى المادة التعليمية وتنظيمه بطريقة تتوافق مع الخصائص الادراكية المعرفية للمتعلم وبشكل يساعده على خزن المعلومات في بنائه المعرفي بطريقة منظمة ، ثم مساعدته على تبصر الموقف وادراك علاقاته وحل مشكلاته .

### ٢-١-٢ نظريات التصميم التعليمي :

#### ١-٢-١-٢ الجذور التاريخية لنظريات التصميم التعليمي :

ان جذور نظريات التصميم التعليمي – التعليمي ترجع الى :-

- ١- الدراسات التي اجريت في حقل التربية وعلم النفس خاصة ما يتعلق بسلوكية الفروق الفردية وعملية التعلم الذاتي والتعليم المبرمج .
- ٢- الدراسات المتعلقة بنظريات التعلم وعلم السلوك الانساني التي بحثت اهمية ضبط المشيريات والاستجابات في الموقف التعليمي عن طريق استخدام جداول التعزيز المختلفة كما تكلم عنها سكنر .
- ٣- التكنولوجيا الهندسية التي بحثت اهمية التعلم الذاتي عند استخدام الالة، بما يساعد المتعلم على التقدم في عملية تعلمه على وفق سرعته الذاتية .
- ٤- الدراسات التي بحثت اهمية الوسائل السمعية والبصرية في عملية التعلم واستخدام المتعلم لاكثر من حاسة من حواسه الخمسة في آن واحد .

( دروزة ، ١٩٩٥ ، ١٠٥ )

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

انبثق التصميم التعليمي - التعليمي من المدارس الرئيسية للتعليم واهمها المدرستين (السلوكية والادراكية المعرفية) . تتضمن المدرسة السلوكية مجموعة النظريات التي تركز على دراسة العلاقة بين المثير الخارجي والاستجابة الملاحظة في البيئة التعليمية لدى تفسيرها لعملية التعليم. ساهمت هذه النظرية باثارة انتباه المصمم للموقف التعليمي في التعرف على كيفية هندسة مثيرات البيئة التعليمية وتنظيمها بطريقة تساعد المتعلم على اظهار الاستجابة المرغوبة التي تعرف في مجموعها عن حدوث عملية التعليم. في حين تعرف المدرسة الادراكية المعرفية انها مجموعة النظريات التي تركز على دراسة العمليات الادراكية الداخلية في عقل المتعلم لدى تفسيرها لعملية التعلم، وهي التي تساعد المصمم للموقف التعليمي على كيفية هندسة وتنظيم محتوى المادة التعليمية بطريقة توافق الخصائص الادراكية المعرفية للمتعلم، وتعمل على تقريب المعلومات في ذاكرته بطريقة منظمة تساعده على تبصر الموقف وادراك العلاقات وحل المشكلات التي تعبر في مجموعها عن عملية التعلم .

( Gagne & Bridges,1983,p.1-12 ) ( Dembo,1977,p.120-135 )

تركز نظريات التصميم التعليمي - التعليمي على طرق التعليم وخاصة الطرق التي تعالج البيئة التعليمية وليس على عمليات التعلم وحدها ، رغم انها تستوحي بعض متطلباتها من نظرية التعلم لكنها لا تعمل كجزء منها وهي تعمل ضمن متغيرات اساسية هي :

- ١- الطرق والنماذج التعليمية .
- ٢- الشروط التي يحدث في اطارها التعلم .
- ٣- النتائج التعليمية التي تتحقق من جراء استخدام الطرق والنماذج التعليمية وفق شروط محددة .

(Gagne & Briggs ,1983,p86 )

### ١-٢-٢-٢ نظرية Gagne في التعلم المتراكم Learning Hierarchy

لقد ساهم Gagne في التصميم التعليمي - التعليمي من خلال تطبيقه لمبادئ نظريته في التعلم المتراكم حيث ذكر " يمتلك الانسان قدرات بشرية هائلة مبنية ومرتبة فوق بعضها البعض بطريقة هرمية ، وبناءً على هذا المبدأ فان التعلم يجب ان يتم بطريقة هرمية ، كذلك عملية التعليم يجب ان تتم بطريقة تتفق وعملية التعلم"

(Gagne,1976,p.51) . فالمهام البسيطة يجب تعلمها قبل المهمات المعقدة . ومن هنا جاءت اهمية تحديد المتطلبات السابقة والجديدة ، وقدم توصيات تتعلق بأخذ المتطلبات السابقة ، والشروط الداخلية ، والشروط الخارجية لعملية التعليم بعين الاعتبار . فالشروط الداخلية هي التي تتعلق بالعمليات التي يجب ان يقوم بها المتعلم اثناء عملية التعلم ، في حين تتعلق الشروط الخارجية بالعمليات اللازمة لتصميم البيئة التعليمية لضمان حدوث عملية التعلم ( Gagne & Briggs .1983.p.86 ) .

لقد فسّر Gagne نظريته المتعلقة بالنمو المعرفي بناءً على نماذج التعلم التراكمي حيث رأى ان نمو المهارات والمعارف الجديدة لدى المتعلمين تعتمد بشكل كلي على نوعية التعلم

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

، اذ ينمي المتعلمون منظومات من القواعد والقوانين تزداد تعقيدا باستمرار ، وان السلوك المبني على القوانين المعقدة لدى المتعلم بسبب تعلمه المتطلبات السابقة من منظومات القوانين الاسهل واتقانه لها ( توك و عدس ، ١٩٨٤ ، ١١٣ ) . وقد دعى Gagne العمليات العقلية عند بياجيه الاستراتيجيات المعرفية التي يخضع اكتسابها لمبدأ التسلسل الهرمي . بينما رأى بياجيه انها نوع من التطور الناتج من تفاعل الطالب مع بيئته عبر مراحل لا يمكن القفز عليها .

### تتلخص المبادئ التربوية لانموذج Gagne في التصميم التعليمي بما يأتي :

- ١- تشخيص المتطلبات لتعلم أي موضوع او التأكد من تحقيقها لدى المتعلمين قبل المباشرة في تعلم الموضوع نفسه .
- ٢- تنظيم المادة الدراسية في المنهج والكتاب المدرسي تنظيما منطقيا .
- ٣- الاهتمام بتنمية قدرات المتعلمين على التفكير اثناء تعلمهم للحقائق والمفاهيم والمبادئ والقواعد ، وتجنب التريديد اللفظي مؤكدا على الحفظ مع الفهم بحيث يساعد الارتقاء بالنتائج التعليمية الى مستوى القدرات .
- ٤- الاهتمام بالفروق الفردية بين المتعلمين في الصف الواحد .
- ٥- ضرورة التدريب على المهارة بعد تعلمها بطريقة تنمي التفكير .
- ٦- توفير اساليب التقويم المرحلي النامي داخل النسق الواحد

( Dembo,1977, p.143 )

### ٢-١-٣ نظرية العرض التركيبية لميرل **The Component Disply Theory**

تعتبر نظرية ميرل محاولة لتنظيم محتوى المادة الدراسية على المستوى المصغر **Micro level of instruction** ، وهو المستوى الذي يتناول تنظيم عدد محدود من المفاهيم والمبادئ والاجراءات التعليمية وتعليم كل منها على حدة ضمن وحدات زمنية مناسبة محددة .

لقد اعتمدت هذه النظرية على فرضيتين اساسيتين هما :

- ١- تتم عملية التعليم ضمن اطارين .  
أ - عرض المادة التعليمية، او شرحها، او توضيحها، او تعليمها.  
ب- السؤال عن هذه المادة التعليمية او اختبارها.  
ويمكن استعمال هذين الاطارين مع نمطين من انماط المحتوى التعليمي من وجهة نظر ميريل هما :

- ١- الافكار العامة.
- ٢- الامثلة التي توضحها.
- ٣- الفرضية الثانية التي اعتمدت عليها هذه النظرية ان نتائج عملية التعلم يمكن تصنيفها بناء على بعدين هما:

- أ- نوع المحتوى التعليمي المراد تعلمه من حقائق ومفاهيم ومبادئ واجراءات .
- ب- مستوى الاداء التعليمي المتوقع من المتعلم اظهار بعد عملية التعليم من تذكر خاص، وتذكر عام، وتطبيق واكتشاف .

يرى ميرل ان وصف التعليم - التعلم يتحدد بثلاث عناصر اولية هي:

- ١- الاهداف أي ما يجب تعلمه.
- ٢- الفعاليات والانشطة التي يسهم الطالب فيها لتحقيق الهدف.
- ٣- فعاليات لتنظيم درجة تحقق الهدف لدى الطالب، وهي تمثل الاختبارات Tests

( Merill,1981 ,p.282 ).

عرض ميرل مستوى الاداء المطلوب والخاص بالمحتوى بالعمليات:

- ١- الذاكرة – تذكر المفهوم او استرجاعه من الذاكرة.
  - ٢- الاستخدام – استخدام المفهوم او تصنيف امثلة جديدة حوله.
  - ٣- الاستكشاف – ايجاد المفهوم في اكتشاف الطريق من اجل جعل الظاهرة في تصنيف فئوي.
- ( Merill,1977,p.113 )

## ٢-١-٢-٤ النظرية الخوارزمية – الاستكشافية لاندانا

### Algo- Huristic Theory Lev.Landa

يعتبر لاندانا من مؤسسي مدرسة التصميم التعليمي- التعليمي بما قدمه من نظام في التعليم الاجرائي المبني على التحكم والضبط فهو يرى ان عملية التعليم ما هي الا عملية تحكم ذاتي يقوم المصمم من خلالها بالتحكم في المثيرات الخارجية، وضبطها بطريقة تكفل له تحقيق الاهداف التعليمية المرغوب فيها بعكس التعلم غير المتحكم الذي تكون نتيجته الاخفاق، وان تحقق شيء ما فسيكون عن طريق المصادفة وبشكل عشوائي، ولما كانت عملية التعلم ترمي الى الوصول بالمتعلم الى مرحلة الضبط الذاتي، كان من المهم تنظيم المحتوى بطريقة تكفل للمتعلم التحكم والضبط، والطريقة الاجرائية في تنظيم المحتوى هي من انجح الطرق لتحقيق هذا الهدف ( دروزة، ١٩٨٨ ، ٤٢ )

لقد طور لاندانا النظرية الخوارزمية الاستكشافية وطريقة الاداء التي بنيت على اساس من التوجه المعرفي ، وجمع فيها بين نظريتي الوصف Descriptive المستندة الى قوانين الطبيعة، ونظرية المعالجة Prescriptive المستندة الى التوصيفات الاجرائية، ويظهر من خلال نظريته هذه انه يميل الى نظرية الوصف لانه يرى ان العقل البشري هو انعكاس للطبيعة ، ولقوانينها بكل اشكالها المادية والاجتماعية ( Landa,1983, p.65 )

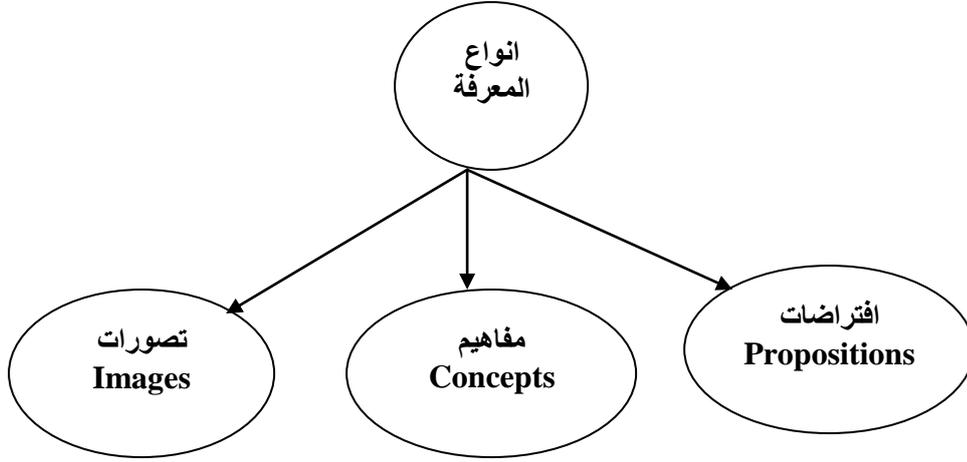
ان النظرية الخوارزمية الاستكشافية لاندانا هي نظرية للتعلم والاداء، تتعامل اساسا مع فهم ووصف الاساليب ( processes )، والعمليات الاجرائية ( Operations ) وتنظيم الفعاليات العقلية من خلال تحويل المعرفة الى مهارات وقدرات، وما تحتاج من امكانيات اداء تقف وراء الانجاز، لذا فهي لاتيح للمتعلم بمعرفة الشيء فحسب ولكن لتطبيق هذه المعرفة في حل المشكلات واداء فعاليات عقلية، معرفية كانت او مهارية. ان العمليات الاجرائية التي تقف خلف عملية تحويل وانتقال المعرفة الى مهارات وقدرات، ومن قدرات الى سمات شخصية، والبناء المؤثر لهذه العمليات والطرائق الخاصة باكتشافها المستند الى قوانين الطبيعة ( Description ) جميعها موضوع النظرية الخوارزمية الاستكشافية في التعليم – التعليمي والاداء ( Landa ,1980, p.170 ). ولكن العمليات هي ليست فقط عملية تحويل المعرفة الى مهارات ، بل هي عملية اكتساب لهذه المعرفة .

تتعامل النظرية الخوارزمية الاستكشافية في التعليم – التعلم مع المعرفة knowledge والعمليات Operation بوصفهما ظاهرتين نفسييتين تخصان الدماغ يتم التعامل معها بالطريقة الخوارزمية الاستكشافية في التعليم التعلم، وبدون محاولة تعريف هذين المفهومين اللذين يعدهما لاندانا مفهوميين صعبين لانهما فئويين اساسيين. فبمقدار تعلق الامر بالمعرفة يرى لاندانا انه عندما يرغب المتعلم بالتعرف على شكل مادي امامه فإنه

## الفصل الثاني الاطار النظري

يتميزه بحواسه ويعكسه في الوقت نفسه في دماغه فيصبح انعكاسا ماديا. وهذا الانعكاس هو ما يطلق عليه المعرفة ( Landa , 1983, p.169 ) .

انواع المعرفة **Kinds of Knowledge**  
يصنف لاندنا المعرفة حسب المخطط الاتي :



مخطط ( ٣ ) تصنيف لاندنا للمعرفة

(Landa,1983,p.168 )

يلاحظ من المخطط ان المعرفة تتجلى في ثلاث صيغ او اشكال هي :

### ١- التصور Image

حينما يلاحظ المتعلم شيئا ماديا يكون له تصورٌ حسيٌّ او ادراكي Aperceptive Image ، وحينما يغمض عينيه فإنه يكون تصور عقلي او ذهني في دماغه Amental Image .

### ٢- المفاهيم Concepts

يرى لاندا ان المتعلم قد يملك تصورا ذهنيا ( عقليا ) حول الشكل ، ويكون قادرا على رسمه، لكنه قد لا يكون قادرا على ادراك او معرفة خصائص ذلك الشكل Characteristic features ، فالمفهوم هو صيغة من صيغ المعرفة يمثل هدفا ماديا وهذا الهدف يمكن ان يوصف بوساطة المتعلم من خلال ادراكه او معرفته بخصائصه .

### ٣- الافتراضات Propositions

قد يعرف المتعلم ليس فقط خصائص الشيء ، بل يعرف المعلومات التي تربط ذلك الشيء المادي بالاشياء الاخرى وعناصره المكونة له Constituent elements . ان هذه المعرفة تعبر عن نفسها على صيغة افتراضات حول الهدف، (التعريف، البديهيات، المسلمات، النظريات، والقوانين والقواعد ) كلها امثلة لتلك الافتراضات . تعبر جميع المفاهيم عن نفسها بصيغة افتراضات ، ولكن كل من المفاهيم والافتراضات هما شيان مختلفان، فمثلا قد يمتلك المتعلم مفهوما صحيحا حول الشيء المراد تعلمه ولكنه غير قادر على اعطاء التعريف الصحيح له . (Landa ,1980 , p.171) .

### انواع العمليات kinds of operations

يصنف لاندا العمليات الى :

#### ١- العمليات الحركية motor operations

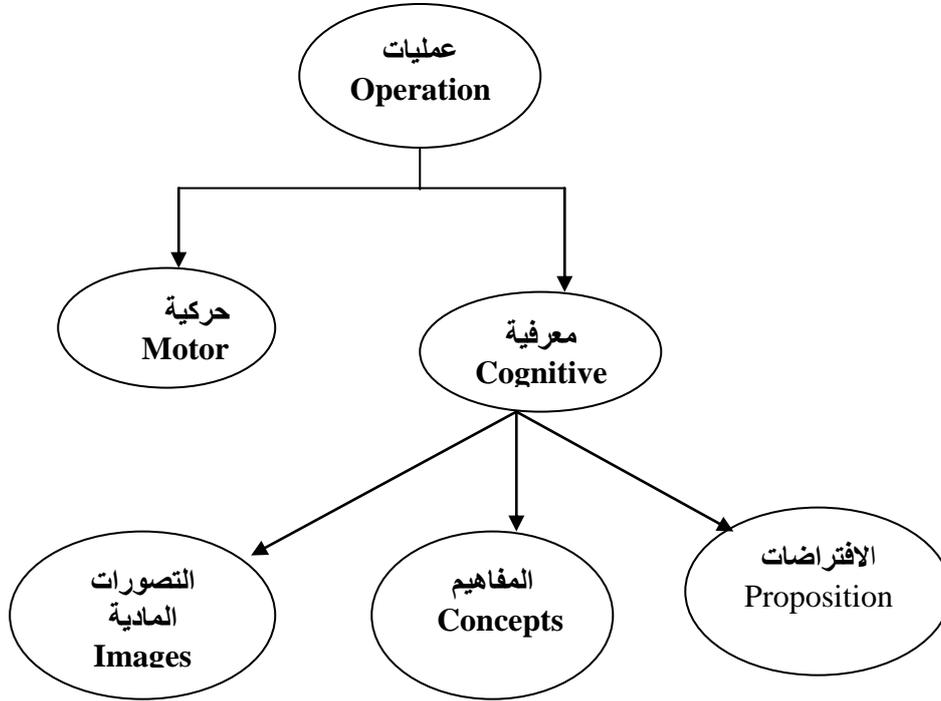
يستطيع المتعلم ان يكون شيئا ماديا ويغير في شكله او حجمه او خصائصه فالعمليات التي تنقل او تحول هذا الشكل المادي بحقيقته تدعى العمليات الحركية. ويرى لاندا ان العمليات الاجرائية الحركية هي ملاحظة ( Observable ) وفي معظم الاحيان فان المؤدين لها على علم بها ويستطيعون اعطاء كشف عنها لذا يمكن الحصول على المعلومات الضرورية حولها من الملاحظات الخارجية والى حد كبير من كشف المؤدين لها .( Landa,1980,P.171).

#### ٢- العمليات المعرفية (العقلية) Cognitive Operations

يمكن للمتعلم عند لاندا ان يغير الشكل المادي او حجمه بدماغه بطريقة تشبه تغيير الشكل المادي أي يغير في التصور المادي ( Image ) لذلك الشيء . ان هذا التغيير يدعى بالعمليات المعرفية .(Landa,1980,p.168). هذه العمليات المعرفية التي قد تدخل في عدة عمليات حركية هي عمليات غير ملاحظة Unobservable وان المسؤولين هم غالبا ليسوا على علم بها او انهم على علم بها بصورة جزئية لذلك ففي معظم الحالات لا يكونوا قادرين على اعطاء كشف عنها، او ربما يتمكنون من اعطاء كشف محدد جدا ( Landa,1980,P.171 )، وعليه يستطيع المتعلم ايضا ان يحول او يغير التعاريف والنظريات والقوانين والقواعد وهذه التغييرات خاصة بالافتراضات. ولكن كلا من العمليات

## الفصل الثاني الاطار النظري

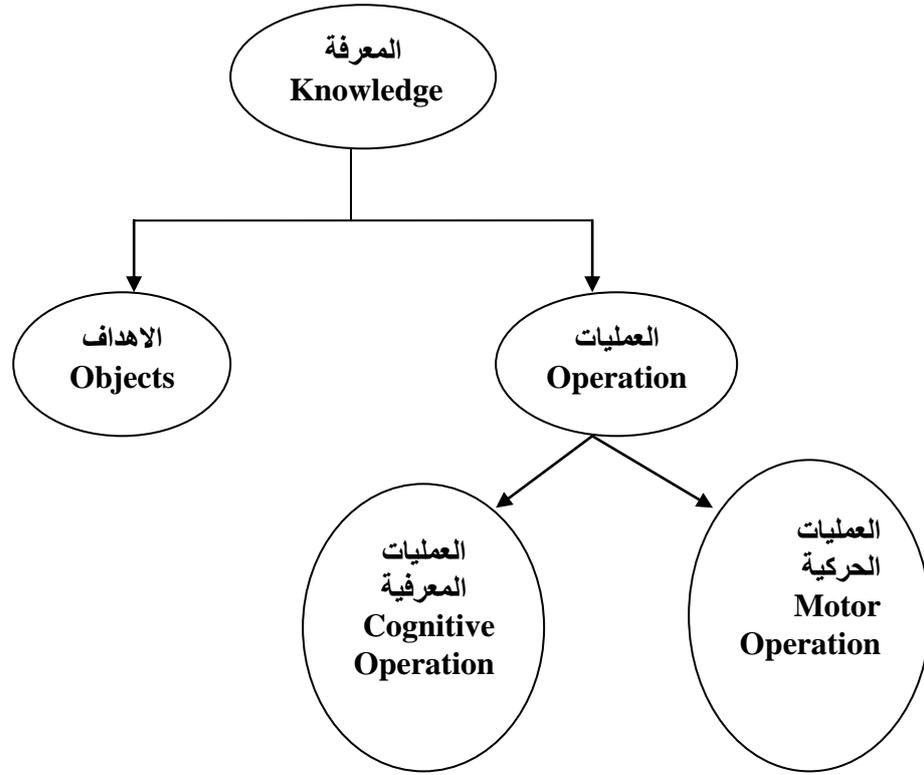
الحركية والعمليات المعرفية تحولات وتغيرات حقيقة تعبر عن تغير في اهداف الشيء  
المادي their objects وخواصه attributes وعناصره their elements وعلاقاته their relationships. والمخطط (٤) يمثل تصنيف لاندا للعمليات .



مخطط (٤) تصنيف لاندا للعمليات

### انواع المعرفة المعدلة Kind of knowledge revisited

صنف لاندا المعرفة ليس فقط في صيغ ( التصورات المادية والمفاهيم والافتراضات )  
وانما من حيث الفروق بين اهدافها وعناصرها أي معرفة تخص الاهداف، واخرى تخص  
العمليات ، وعلى وفق المخطط الاتي :



مخطط (٥) تصنيف لاندا للمعرفة المعدلة

(Landa,1980,p.191 )

يرى لاندا من خلال هذا التصنيف ان المتعلم يمكن ان يمتلك المعرفة حول الهدف المادي، لكن هذه المعرفة لا تعني اليها انه اصبح قادرا على انجاز العمليات، وربما هناك موقف قد يتعارض مع هاتين الحالتين، فهو يتقن العمليات الحركية والمعرفية، وينفذها بنجاح في اثناء حل مسائل معينة، واداء بعض الفعاليات ولكنه غير مدرك بما يقوم بعمله اثناء اداء الفعالية، فهو يمتلك اتقان آلي للعمليات ولكن ليست المعرفة حول مبرراتها ومسبباتها أي انه غير قادر على اعطاء تفصيل كشفي حولها. (Landa,1980,p.169)

### الاساليب Processes

نادراً ما تضم الفعاليات الانسانية اداء عملية واحدة، فهناك دائماً نظام او منظومة من العمليات المبنية والمنظمة بتصميم معين. ان النظام الوظيفي لهذه العمليات ( سواء اكانت حركية او معرفة ) يدعى الاساليب processes .

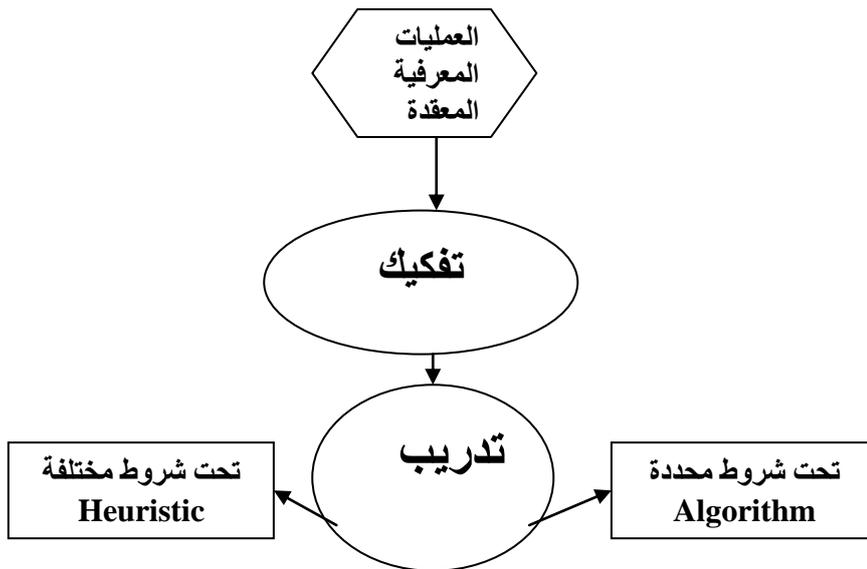
يشير لاندا ان المصمم التعليمي- التعليمي حينما يخبر المتعلم بما يجب عليه ان يعمل لكي يحقق مهمة ما، او حل مشكلة ما فهو يزوده بمنظومة من التوجيهات (directions) (اعمل هذا ، وبعدها ، اعمل هذا ..... وهكذا) . ان هذه المنظومة من التوجيهات تدعى المعالجة (prescription)، ولكن حينما تكون التوجيهات التي تحتويها هذه المنظومة عامة بدرجة كافية لاستخدامها في حل مشكلات محدده مختلفة أي يمكن ان يطبقها المتعلم في قوانين مختلفة عندئذ تدعى بالطريقة method. (Landa,1980,P.169)

**تفكيك الاساليب المعقدة الى عمليات اولية**

**Breaking some complex cognitive processes In relatively elementary operations**

ان من الخصائص المميزة للنظرية الخوارزمية- الاستكشافية هي تحليل العمليات العقلية (المعرفية) غير الملاحظة الى عمليات اولية يمكن تركيبها في السياق الدراسي التعليمي - التعليمي . ويستخدم في ذلك اتجاهان هما : الاتجاه الخوارزمي Algorithmic والاتجاه الاستكشافي Heuristic. فالاساليب التعليمية - التعليمية Instructional processes التي تشمل سلسلة من العمليات الاولية المحللة والتي تؤدي بشكل منتظم وموحد تحت شروط محددة لحل المشكلات هي ذات اتجاه خوارزمي (تنظيمي).

فعلى سبيل المثال اجراءات تقسيم عدد على عدد او اجراء اتصال هاتفي او تشغيل سيارة فالتوصيف الذي يقرر هذه العمليات هو توصيف خوارزمي (تنظيمي) يتضمن انظمة العمليات (الخطوات الادائية) (Landa,1976,p.78). اما الاساليب التي تشمل العمليات غير الاساسية (وهي العمليات التي لايعلم المؤدي سابقا كيف ينجزها) ، او العمليات التي لا تنجز بطريقة منظمة وموحدة تحت نفس الشروط فهي ذات اتجاه استكشافي Heuristic، والتوصيف الذي يقرر هذه العمليات هو توصيف استكشافي ، اذ بموجب هذا التوصيف يتم اختيار عمليات بناءً على خصائص معرفية دون أي غموض وتضمن الحل تماما . ففي الاستكشاف يحاول المتعلم ايجاد صيغة منظمة ضمن اسس ما للوصول الى النتيجة المطلوبة . ان هذه الطريقة التعليمية - التعليمية تقابل تماما العمليات غير الملاحظة والمخطط الاتي يوضح ذلك :-



**مخطط (٦) تفكيك الأساليب المعرفية المعقدة إلى عمليات أولية**

تؤكد نظرية لاندا على الاستراتيجيات الكبيرة في اختيار وتسلسل المحتوى التعليمي ، فهو يرمي الى تفكيك العمليات المعرفية غير الملاحظة والمعقدة والتي تعد بمثابة عمليات

## الفصل الثاني الاطار النظري

غامضة اثناء الاتصال مع المتعلم الى عمليات اولية اكثر تبسيطا يتمحور محتوى المادة التعليمية حولها. ( Landa,1980,P.165 ).

لقد اعتمد لاند في النظرية الخوارزمية- الاستكشافية التتابع البنائي وفيه يتضح ان موضوعاً معيناً لابد من ان يعلم قبل موضوع اخر ، وان الموضوع الثاني لا يمكن ان يفهم قبل الموضوع الاول . وبذلك يمثل الموضوع الاول متطلبات سابقة في تعلم الموضوع الثاني . ومن هذا النوع من التتابعات تستخدم الطريقة التراكمية في ممارسة المهارات (رونثري ، ١٩٨٤ ، ١٢٠ ) ، ووجد لاند ان اهم وسيلة في تحقيق هذا التتابع هي الطريقة التراكمية Snowball method (طريقة سقوط كرة الثلج ) التي تستند الى منظومة التوجيهات التي تتضمنها ( المعالجة Prescription ) ، وينتقل بعدها المتعلم عفويّاً الى الخطوة او العملية التعليمية اللاحقة وذلك بعد اتقان العملية الاولى . ( Landa,1983,p.198)

يمكن باستخدام الطريقة التراكمية في انماء وتطوير نظم عمليات اكبر واعقد من العمليات الخوارزمية الاستكشافية Algo- Heuristic الذهنية المعقدة دون ان يلجأ الطالب الى تذكر المعالجة الطويلة ، وتستخدم هذه الطريقة وفق التتابع الاتي :-

١. تعلم العملية الاساسية الاولى في السلسلة وتمارس بمفردها .
٢. تعلم العملية الاساسية الثانية وتمارس بمفردها ثم تمارس مع العملية الاساسية الاولى

٣. تعلم العملية الأساسية الثالثة وتمارس بمفردها ثم تمارس مع العمليتين الاولى والثانية بصورة مشتركة حتى تتم ممارسة جميع العمليات معا .

( Landa ,1983,p.197 ) .

### استراتيجيات التعليم والتعلم :

صنف لاند في نظريته طرقاً خاصة بالعمليات ، اذ اتجه اتجاهاً واسعاً في وصف عملية التعلم – التعليمي ، وتناول تنظيم محتوى المادة الدراسية على المستوى الموسع Macro level of instruction ، المستوى الذي يتناول تنظيم مجموعة من المفاهيم والاجراءات العامة التي تضمنتها وحدة تعليمية او منهاج دراسي يدرس في شهر او فصل ، وكان اتجاهاً لاند مشابهاً لاتجاه اوزبل او فكرته عن منظومة المعلومات والتي تشمل على اهم الافكار والمفاهيم العامة وتنظيمها بشكل يتسلسل من العام الى الاقل عمومية . فالأقل فالأقل بشكل هرمي . وقدم تصوراً شاملاً لعملية معالجة المعلومات وتحليل المعارف ولاسيما فيما يتعلق بترابط خطوات تحليل المضمون ، في اختيار وتتابع المحتوى التعليمي – التعليمي . ويختلف اتجاهاً عن اتجاه ميرل في نظرية العناصر التركيبية والتي تنظم محتوى المادة التعليمية على المستوى المصغر Micro Level of Instruction ، وهو المستوى الذي يتناول تنظيم عدد محدود من المفاهيم والاجراءات التعليمية وتعليم كل منها على حدة ضمن زمن محدد لا يزيد عن خمسة واربعون دقيقة . ( الجلي ، ١٩٩٨ ، ٣٨ )

يشير لاند في نظريته إلى استراتيجيات تتدرج كالآتي :-

- الاكتشاف الموجه Guided Discovery
- الشرح والتوضيح Expository Teaching
- المزوجة بينهما Combination Approach

## الفصل الثاني الاطار النظري

وتوظف هذه الاستراتيجيات في التدريس بخطوات متسلسلة لتضمن حل أي مشكلة باستثناء الخطوتين الأولى والثانية في طريقة الاكتشاف الموجه وكما يأتي :-  
الخطوة الأولى :- يتبع الاكتشاف الحر (Independent Discovery) للمفاهيم او المشكلات لحلها .

الخطوة الثانية :- مساعدة الطلبة في التركيز على ما يكتشفوه وتحويله الى تركيب منطقي (Logical Structure) وكما ان الخطوتين الأولى مزودتين بإشارات وتلميحات وتعريفات وشرح يقدمه المدرس وذلك للحفاظ على الوقت والتأكيد على بعض قواعد العمل المعرفي الشائعة وذلك لغرض مذاكرة وتذكر الدرس والوحدة التعليمية . اما الخطوات الأربعة الأخرى فيتبع نفس السياقات :-

الخطوة الثالثة :- تطبيق الطريقة Application of the method

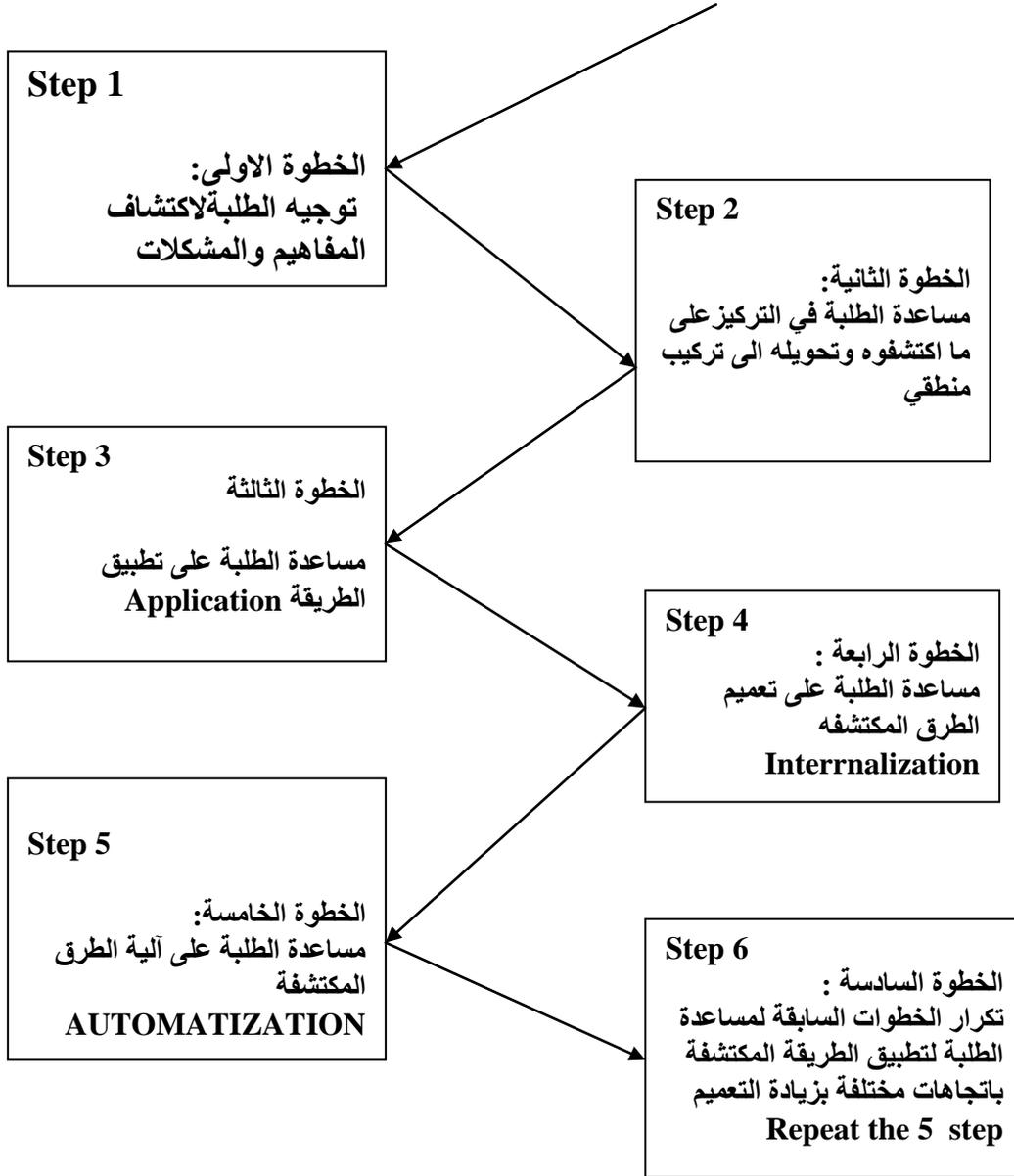
الخطوة الرابعة :- تعميم الطريقة Internalization

الخطوة الخامسة :- آلية الطريقة Automatization

الخطوة السادسة :- تكرار الخطوات الخمسة السابقة Repeat the five steps حتى الوصول بالمتعلمين الى المستوى المطلوب او الضروري .

(Reigeluth,1999,350 )

والمخطط الاتي يوضح ذلك :-



مخطط (٧) يوضح خطوات استخدام استراتيجيات التدريس

### منظومة لاندا Landamatic

ذكر (Lev.Landa,1975) اثناء مقابلة لمعلمة رياضيات في احدى المدارس " ان الطلبة يمتلكون المعرفة الضرورية في بعض المواضيع ولكنهم غير قادرين على حل المشكلات ، وان علماء النفس والمعلمين يوضحون ذلك غالباً بالقول ان طلابهم لا يعرفون

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

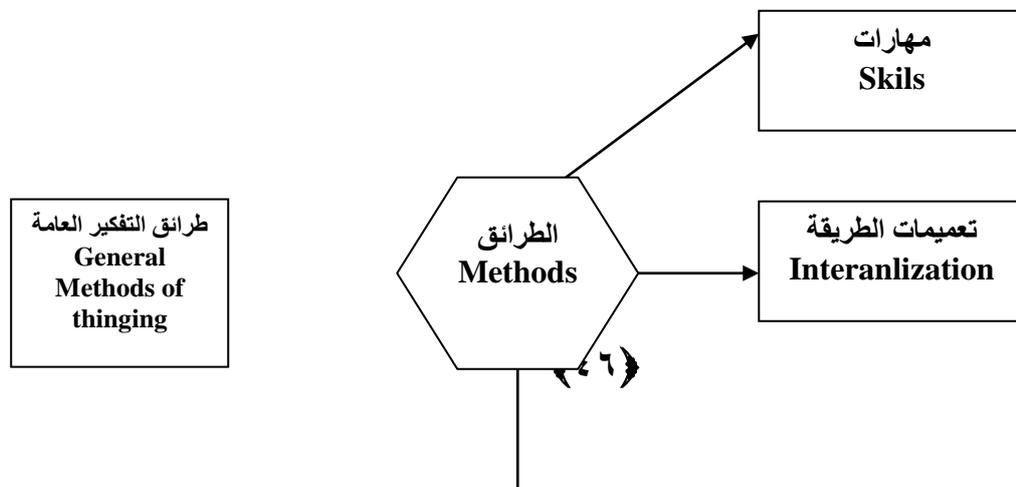
كيف يفكرون بشكل صحيح ، وهم عاجزون على تقديم معرفتهم بشكل عمليات تحليلية واجرائية " ( Lev. Landa,1975 )

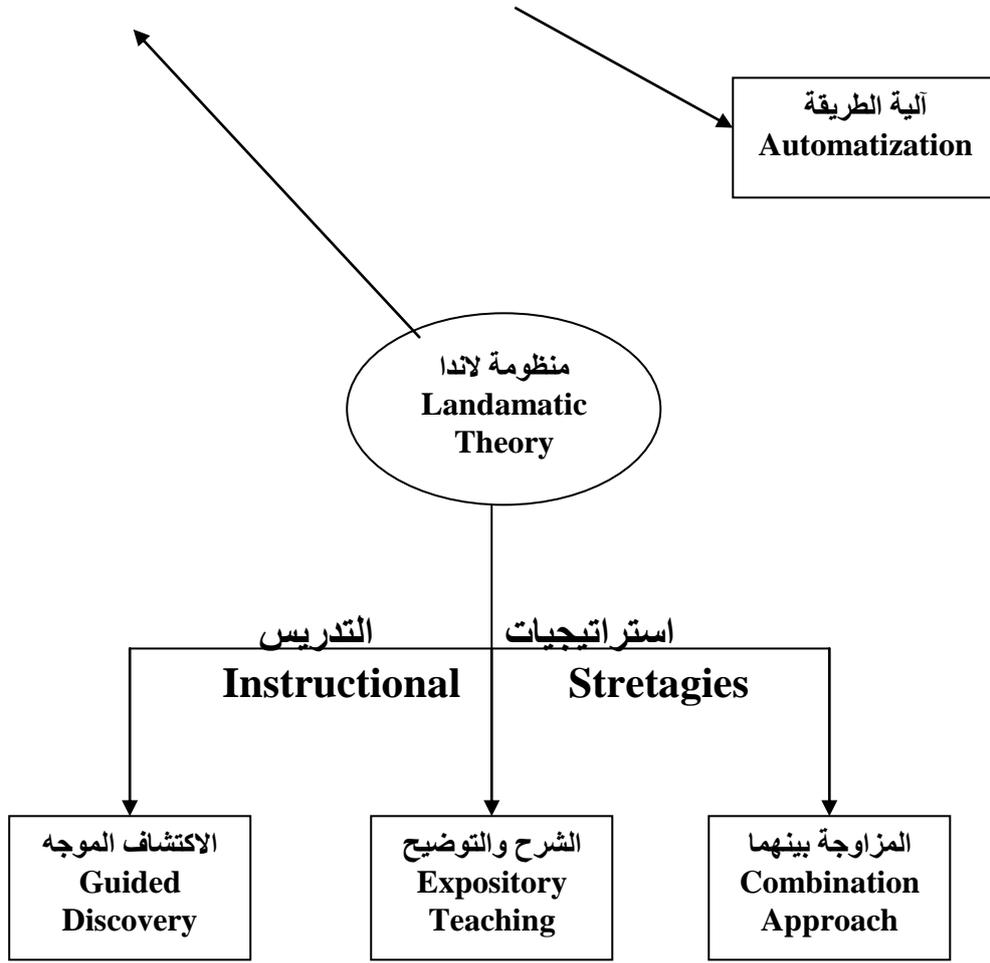
يركز لاندا على تعليم الطلبة كيف يفكرون ، ولم ينشغل في تحديد نوع المعرفة والمحتوى ويهتم باعطائهم اعلى مهارات التفكير ويشير الى طريقتين هما : الاكتشاف الموجه والتعليم الشرحي وكليهما ذات فائدة في المحافظة على الوقت والتعميمات والتركييب المنطقي والذي له علاقة بالاهداف المعرفية والمفاهيم ( Landa,1976 ) .  
ان هدف لاندا هو ليس تعلم المحتوى او تدريسه بل تدريس المتعلمين كيفية التفكير والتحليل بالاعتماد على انفسهم ، وان عملية تدريس المتعلمين التفكير ليست بالمهمة السهلة . ( Landa,1993 ) .

وعليه فان نظرية لاندا ليست نظرية تعليمية- تعلمية فحسب والتي تعنى بكيفية تعلم شخص ما او موضوع معين ، او مفهوم ما او مهارة ، وليست النظرية تعبر عن فاعلية خطط للدرس ، انها نظرية عامة ( ضمن طرق واساليب تدريس methodology ) ، تقود الى التوصل لتصميم فصل دراسي فعال في تعلم معرفة ظاهرة محددة او اسلوب نظري لموضوع ما ، او استراتيجيات للتفكير . ( Reigeluth , 1999,p. 343 )

اطلق على النظرية الخوارزمية الاستكشافية ذات التوجه المعرفي بمنظومة لاندا Landamatic والتي تتعامل مع التحليل المعرفي والعلمي والتنظيمي للمعرفة والتي ينظمها اكتساب المعرفة و تطبيقها في تكوين المهارات والقابليات المعرفية والنفسية . ( Landa,1999,345 )

والمخطط (٨) يوضح نظرية منظومة لاندا .





مخطط (٨) نظرية منظومة لاندا

(Landa,1999,p.345)

### المبادئ التي تتبناها نظرية لاندا :-

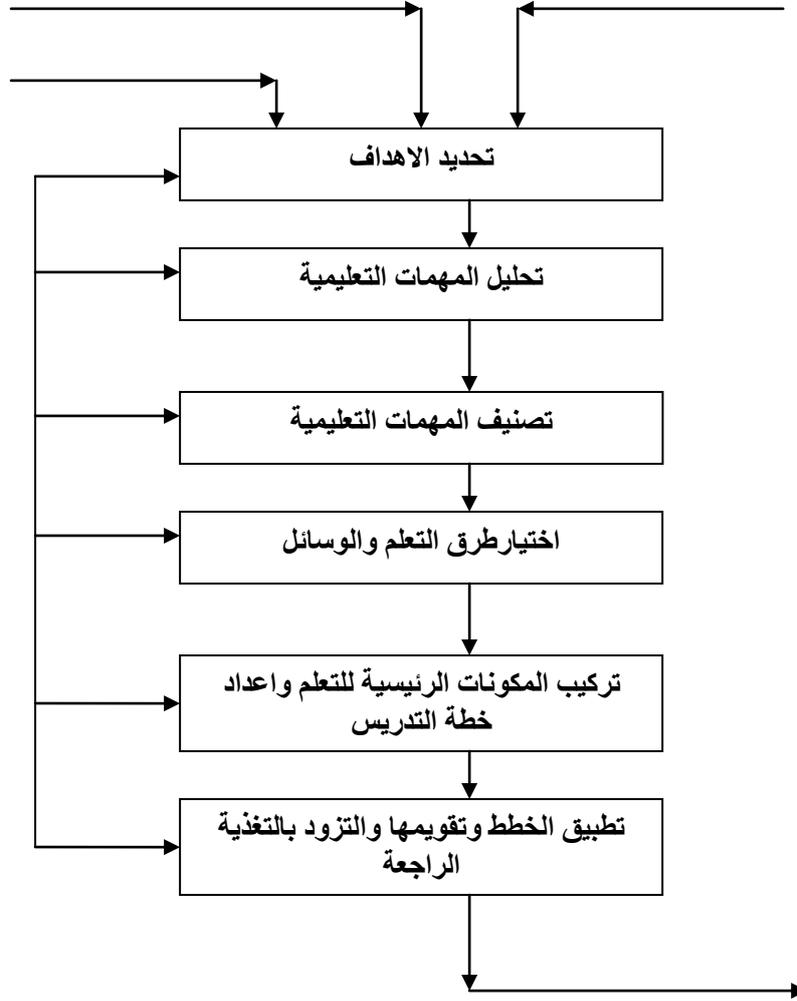
- ١- تعليم اساليب الخوارزمية الاستكشافية للمعرفة اكثر اهمية من تعليم المعرفة وعلى المدرسين ان يلموا بالاسلوبين .
- ٢- يمكن تعلم الاساليب من خلال المعالجة وعرض البيانات .
- ٣- تعليم الطلبة كيفية اكتشاف الاساليب اكثر اهمية من اعطائهم لصيغ الاساليب جاهزة .
- ٤- تفكيك الاساليب الى عمليات اولية صغيرة تخدم مستويات جميع الطلبة .

(Landa,1976 )

## الفصل الثاني الاطار النظري

هناك عدة نماذج للتصميم التعليمي تختلف في درجة بساطتها وتعقيدها ومع هذا فهي تتكون من عناصر مشتركة تقتضيها طبيعة العملية التربوية ويعود هذا الاختلاف بينها الى انتماء مبتكري هذه النماذج الى مدارس مختلفة ولكن جميع هذه النماذج اشتقت من مدخل النظم للتصميم التعليمي ( الحيلة ، ١٩٩٩ ، ١٠١ ) ومن هذه النماذج ما يأتي :

### ١- انموذج ( Wong,1974 ) :



### مخطط ( ٩ ) انموذج ( Wong ) للتصميم التعليمي

#### (Wong and Raulerson,1974,6)

يمثل انموذج ( wong ) عناصر التصميم التعليمي التعليمي لعملية التدريس وتصميم بيئة التعلم ، وتتابع الفعاليات التي تحدث في بيئة التعلم لتسهيل عملية التعلم . لقد تم تجزئة عملية التصميم الى عدد من المهمات والتي تكون سلسلة منظومية ( systematic flow ) في التصميم التعليمي .

يمثل انموذج ( wong ) المفهوم النظمي ، ويوضح العلاقة بينه وبين التعليم التعليمي الصفي ، ويؤكد بان عملية التخطيط التعليمي عملية معقدة وعلى المعلم أن يأخذ بنظر الاعتبار

## الفصل الثاني الاطار النظري

العديد من المتغيرات للوصول إلى أفضل النتائج لعملية التعلم . ويساعد هذا الانموذج المعلم على تكوين صورة واضحة لاهدافه .

ويتكون الانموذج من ست خطوات متسلسلة و مترابطة هي :

- وضع الاهداف ( Setting the Objectives )
- تحليل مهمات التعليم ( Analyzing Learning task )
- تصنيف مهمات التعلم وتحديد شروط التعلم  
(Classifying Learning Task & Specifying conditions for Learning )
- اختيار الطرق والوسائل (Selecting methods and media )
- تركيب وبناء الاجزاء وتهيئة خطط التدريس ( synthesizing component & preparing teaching plans )
- تطبيق الخطط والتقويم والتغذية الراجعة ( Applying plans .evaluation & providing for feed back )

يبدا التصميم بوضع الاهداف وقبل ذلك معرفة القابليات المدخلية ( Entering abilities ) للفئة المستهدفة ومعرفة اهداف المنهج الدراسي والاهداف للمؤسسة التعليمية بعد الانتهاء من الاهداف تأتي خطوة تحليل المهمات ( المحتوى ) ويتضمن تحليل المهمة تصنيفها وتحديد مواصفات شروط التعلم المطلوبة . ويتبع هذا التحليل المتكامل اختيار الطرق والوسائل ثم عملية البرمجة

( programming ) واعداد الجداول ( scheduling ) لغرض تكملة خطة درس مفصلة . والخطوة الاخيرة هي تطبيق نظام التدريس واجراء عملية التقويم للحصول على تغذية راجعة اللازمة لتحسين خطة الدرس .

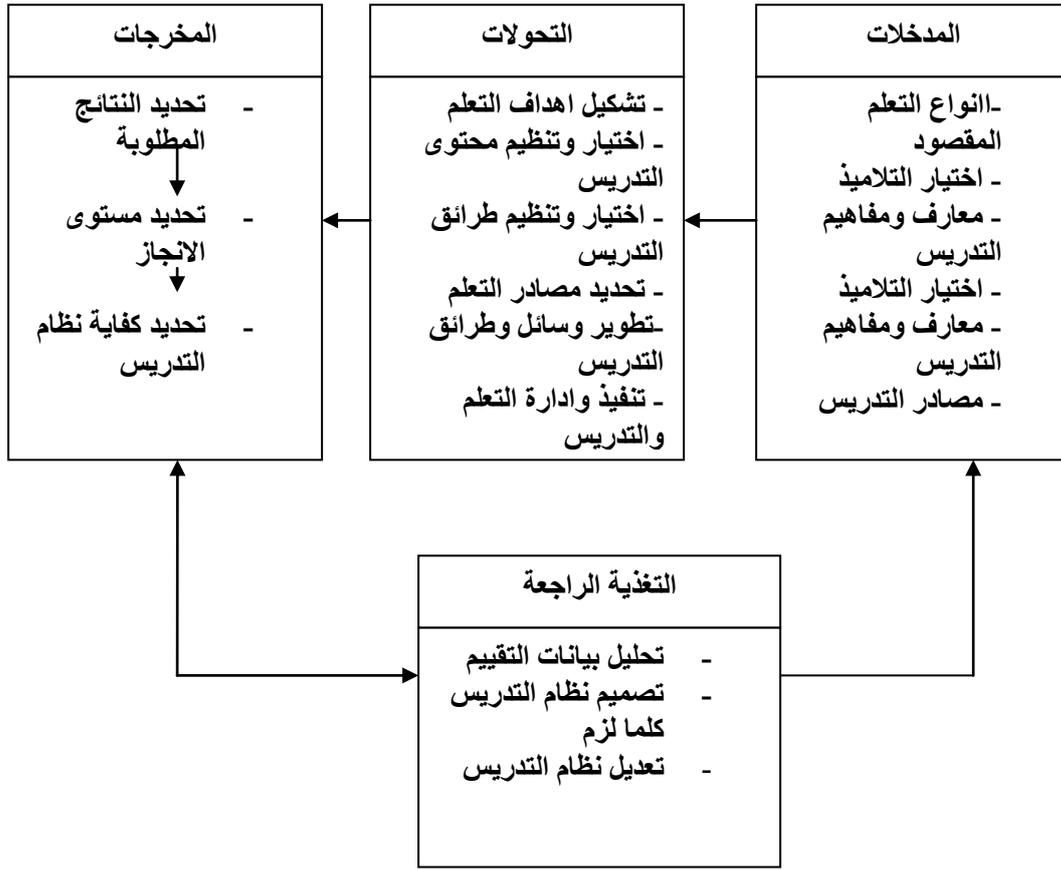
ان هذه الخطوات تجعل التصميم التعليمي عملية متماسكة على ان تكون الاهداف التعليمية في مقدمة هذه الخطوات .

( wong & Raulerson .1974.3-63 )

### ٣- انموذج (Benathy,1977)

ويتضمن اربعة مجالات هي :

- مدخلات التدريس ( instruction input )
  - تحولات التدريس ( instruction transformation )
  - مخرجات التدريس ( instructional output )
  - التغذية الراجعة للتدريس ( instructional feed back )
- وكما يوضحها المخطط الاتي :-



### مخطط (١٠) انموذج (Benathy) لتصميم التدريس

( قطامي واخرون، ٢٠٢، ٢٠٠٠-٢٠٣ )

ويتميز انموذج (Benathy) بانه يتضمن في مجال المخرجات النتائج ، ومستوى الانجاز، وكفاية نظام التدريس، كما تضمن توضيحاً لمجال التغذية الراجعة ، اذ تضمن تحليل بيانات التقييم ، وما يترتب عليه من اعادة النظر في التصميم وتعديله ، وذلك يساعد على استمرارية وفاعلية تصميم التدريس .

### مخطط ( ١١ ) انموذج فوزي للتصميم التعليمي

( فوزي ، ١٩٧٩ ، ١١ )

يتكون الانموذج من المراحل الاتية :-

١- **مرحلة التحليل** : تتألف من عناصر عديدة تمثل مدخلات النظام وتشمل :

تحديد الاهداف العامة، وتحليل خصائص المتعلم، وتحليل المحتوى وتحديد اهداف التعلم

٢- **مرحلة التركيب** : وتشمل : تنظيم وتتابع الانشطة التعليمية التي تلبي حاجات المتعلم وتعمل على تحقيق الاهداف ، وتحديد استراتيجيات التعلم ، ومن اهمها : التدريس لمجموعة كبيرة ، التدريس في مجموعات صغيرة التعلم الذاتي ، اختيار الوسائل والمواد التعليمية التي تساعد على تحقيق الاهداف وتناسب خصائص المتعلم وبنية المادة التعليمية وتنظيمها

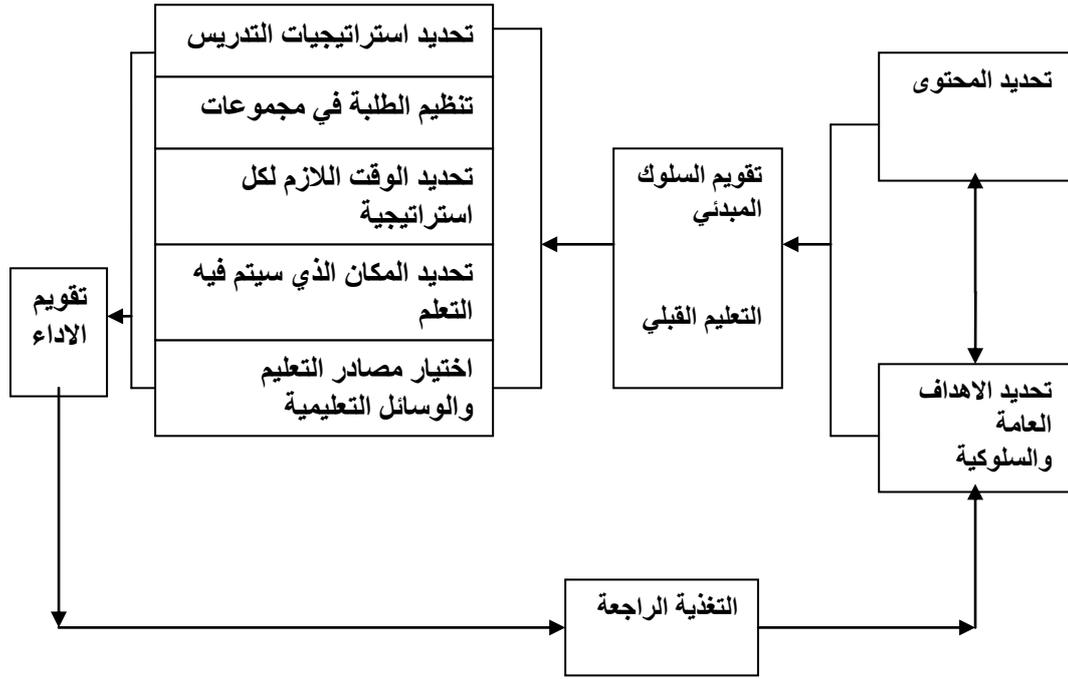
٣- **مرحلة التقويم** : هناك انواع من الاختبارات التي يمكن تصميمها لاغراض التقويم منها : اختبار تجديد مستوى المتعلم والمهارات السابقة لاستيعاب وفهم المادة الجديدة . والاختبار القبلي : يعطي قبل البدء بتدريس الوحدة للوقوف على المعرفة السابقة للمتعلم حول الموضوع الجديد . الاختبار التشخيصي : ويتم من خلال هذا الاختبار اجراء التعديلات اللازمة للبرنامج اثناء تنفيذه . الاختبار البعدي والهدف منه الوقوف على مدى فاعلية البرنامج بعد انتهاء عملية التعليم .

٤- **المراجعة والتعديل** :

وتتخلل عملية المراجعة والتعديل كل خطوة من خطوات التصميم نتيجة التغذية الراجعة التي يتلقاها المصمم في كل مرحلة، ومن تجربة البرنامج في مواقف حقيقية .

( فوزي ، ١٩٧٩ ، ١١ - ١٨ ) .

٥- انموذج ( Gerlack & Ely,1980 )



### مخطط (١٢) انموذج (Gerlak & Ely) للتصميم التعليمي

(هميسات، ١٩٨٧، ٦٣)

وينطلق هذا الانموذج من ان المعلم هو المنظم لعملية التدريس وليس مجرد الناقل للمعرفة ويتكون من عشرة مكونات هي:

- تحديد الاهداف التعليمية العامة، والسلوكية حيث تؤثر هذه الخطوة في بقية الخطوات اللاحقة.

- تحديد المحتوى التعليمي المناسبة لتحقيق الاهداف وهذا لا يختلف باختلاف الموضوع الدراسي وخصائص الفئة المستهدفة.

- تحديد مهارات المتطلبات السابقة التي يجب ان يكتسبها الطلبة قبل البدء بتعلم المحتوى من خلال تقويم السلوك البدئي لهم.

- تحديد الاستراتيجيات والاساليب: وتتضمن استخدام استراتيجيات تعليمية معينة مثل الشرح او الاستكشاف وكذا استخدام أساليب متنوعة مثل المحاضرة والمناقشة وعرض الوسائل التعليمية.

- تنظيم الطلبة في مجموعات: كبيرة ام صغيرة ، او طالبا منفردا. وذلك لتحقيق الاهداف التعليمية بشكل مناسب وبدرجة عالية من الاتفاق .

تحديد الموقع: وهذا يعتمد على طبيعة الاهداف وطبيعة الاستراتيجيات والاساليب المستخدمة.

- تحديد المكان الذي سيتم فيه التعليم: غرفة الصف، او المختبر، ورشة العمل او دراسة ذاتية.

- اختيار مصادر التعليم المناسبة من مواد واجهزة تعليمية مختلفة .

## الفصل الثاني الاطار النظري

- تقويم الاداء :ويتم في اثناء التعليم (تكويني )، او في نهايته (ختامي ) ، لقياس مدى تحقق الاهداف والتأكد من سلامة الاجراءات السابقة من اجل التحسين في حالة اتباع الخطوات السابقة مرة اخرى .

- التغذية الراجعة : وهي عملية مستمرة تشير الى مدى فاعلية التعليم بجميع جوانبه ومن ثم اجراء التغيير او التعديل في أي خطوة او مرحلة من مراحل الانموذج

(الحيلة، ١٩٩٩، ١٠٣، ١٠٤)

### ٦-انموذج ( Kemp,1985 ) :

وردت في الادبيات المتعلقة بالتصميم التعليمي عدة صور لانموذج كمب ، ويمكن تلخيص الانموذج على الصورة الجديدة على النحو الاتي :

يمكن استخدام هذا الانموذج على أي مستوى من مستويات التعليم . فهو يساعد المعلمين عند اعدادهم لوحداث او مسافات دراسية جديدة او عندما يراجعون نشاط تدريسيهم للمساقات التي يقومون بتدريسها ويعملون على تحسينها وزيادة فاعليتها . ويظهر الانموذج على الصور الاتية التي يتضمن عشرة عناصر ينبغي ان تؤخذ بنظر الاعتبار في خطة تصميم التدريس الشاملة وهي :

١- تحديد حاجات المتعلم ، وصياغة الاهداف العامة والاولويات ، والمعوقات التي ينبغي التعرف عليها وتنظيمها .

٢-اختيار المواضيع او مهام العمل والاعراض العامة ، التي ستستخدم في عملية التدريس

٣-تحديد خصائص المتعلمين التي ينبغي اخذها بنظر الاعتبار في عملية التخطيط .

٤-تحديد محتوى الموضوع وتحليل المهام المتعلقة بصياغة الاهداف .

٥-صياغة الاهداف التعليمية ، التي ينبغي انجازها وفق محتوى الموضوع ، وتحليل المهام

٦-تصميم الانشطة التدريسية ، التي يتم من خلالها تحقيق الاهداف .

٧-اختيار مصادر التعلم .

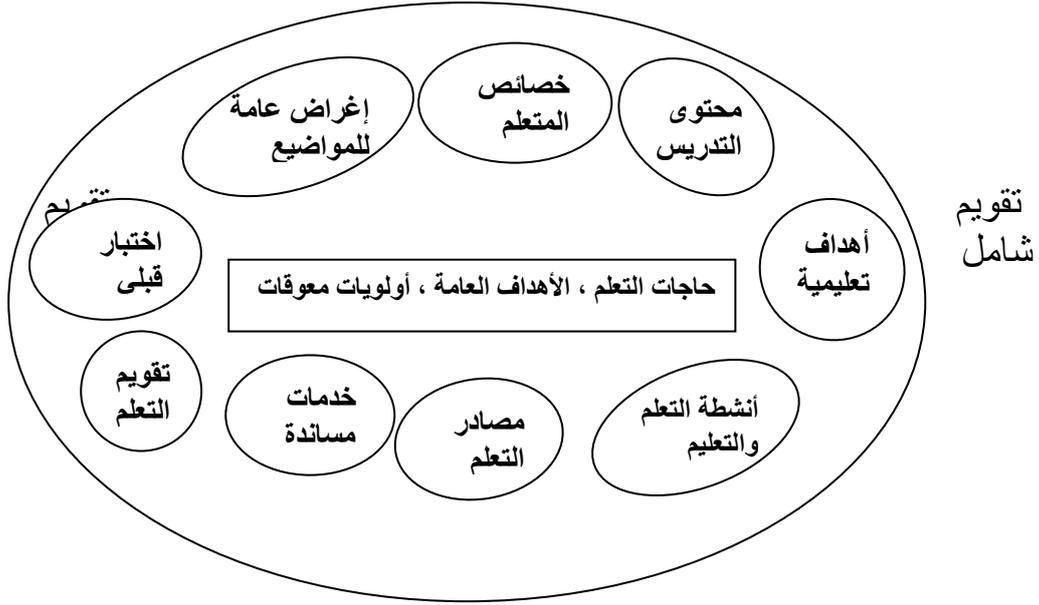
٨-تحديد الخدمات المساندة بتطوير الانشطة التدريسية ، وتوظيفها في عملية التعليم .

٩-اعداد وتصميم ادوات تقويم النتائج التدريسية .

١٠-تحديد وتصميم الاختبارات القبليّة لمعرفة استعداد المتعلمين .

كما تضمن انموذج كمب التقويم التكويني والتقويم الختامي والمراجعة المستمرة . وما يميز هذا الانموذج انه ظهر على شكل بيضاوي ، مما يعني عدم وجود ترتيب ثابت لعناصره ، ويمكن البدء بأي خطوة.

مراجعة وتحسين

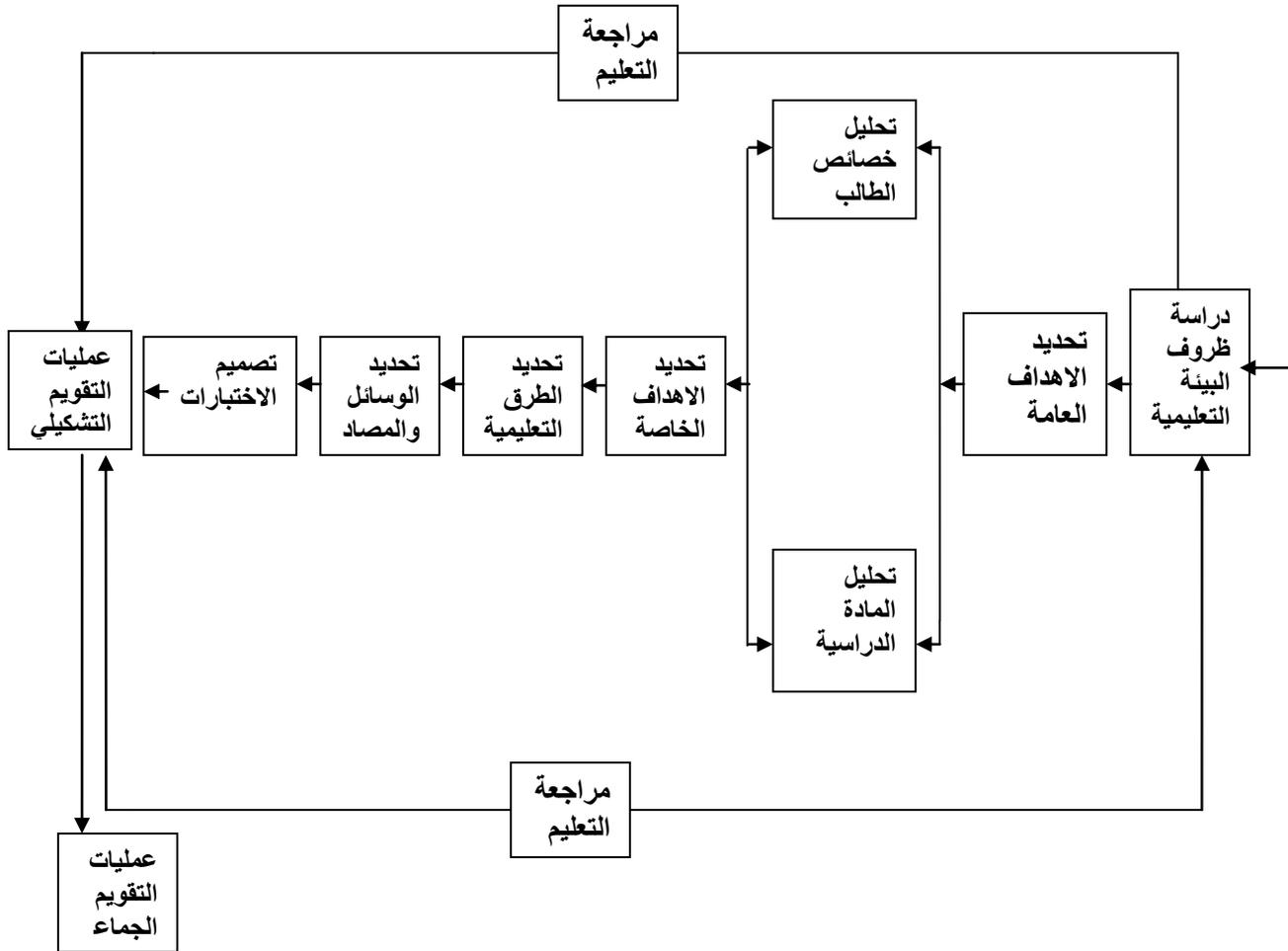


مراجعة وتحسين

مخطط (١٣) انموذج (Kemp) لتصميم التدريس.

( قطامي واخرون ، ٢٠٠١ ، ٢٤٢-٢٤٣ )

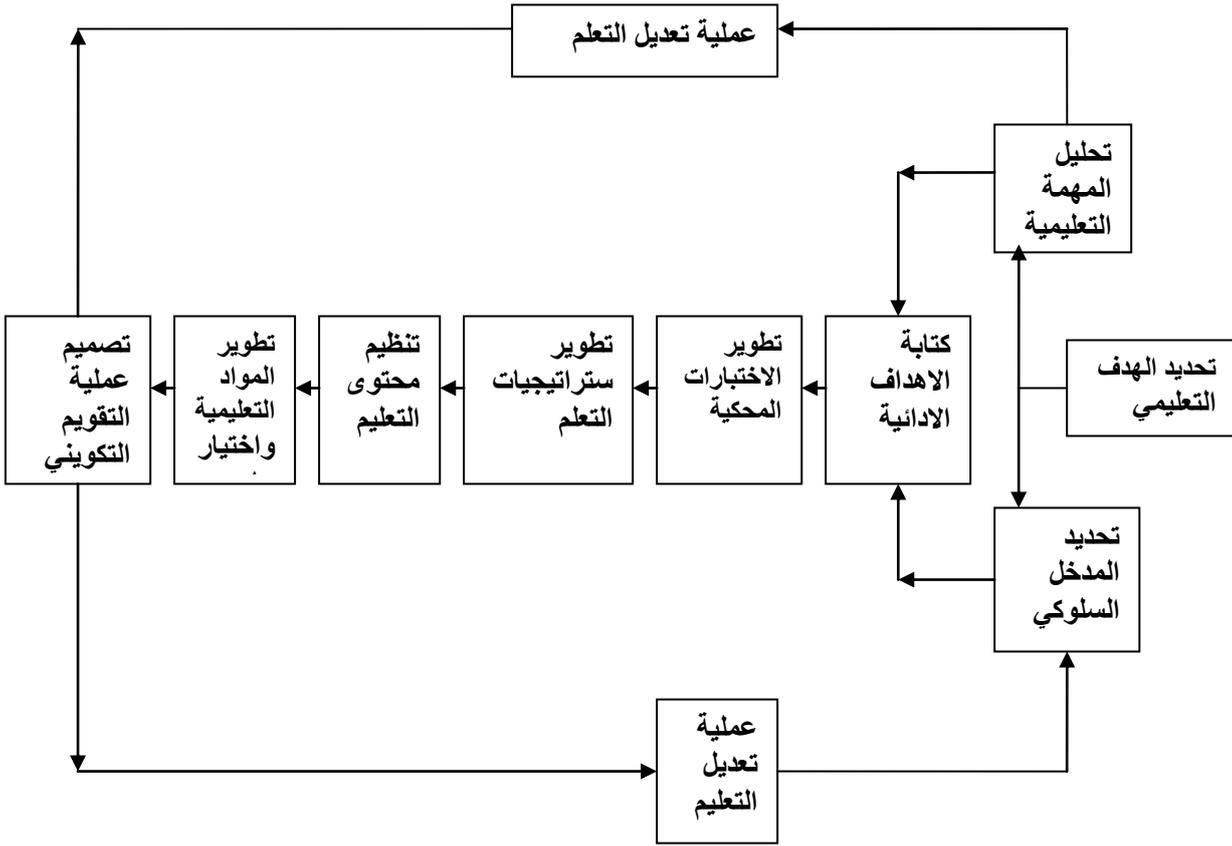
٣- نموذج ( دروزه ، ١٩٩٤ ) :



مخطط (١٤) نموذج دروزه للتصميم التعليمي

( دروزه ، ١٩٩٤ ، ٩٧ )

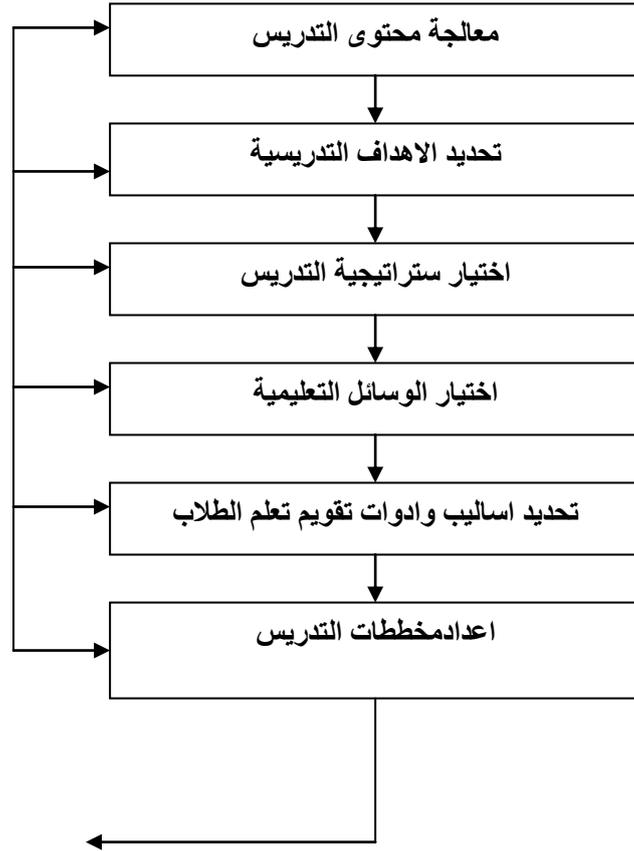
يتضمن انموذج دروزه عشر خطوات متتابعة ، و مترابطة اذ يبدأ بتحليل ظروف البيئة التعليمية ، وينتهي بعمليات التقويم التشكيلي ، والتقويم النهائي الذي تسميه التقويم الجماعي ، ويلاحظ في الانموذج انه يأخذ اتجاه انموذج ( Dick & carey ) الا انه يختلف عنه في تسلسل خطواته ، واحتوائه على خطوة تحليل البيئة التعليمية .



مخطط ( ١٥ ) نموذج الحيلة للتصميم التعليمي

( الحيلة ، ١٩٩٩ ، ١١٤ )

يشتمل انموذج الحيلة على تسع خطوات متصلة ، ومتراطة ، ومتفاعلة مع بعضها ، وخط يبين التغذية الراجعة ، وكل خطوة تشير الى منظومة من الاساليب والاجراءات التي يستخدمها المصمم التعليمي لتصميم وانتاج وتقويم المادة التعليمية . ويلاحظ ان هذا الانموذج يأخذ اتجاه انموذج ( Dick & carey ) ، ولاشمل على التقويم الختامي اذ يعيده خارج عملية التصميم التعليمي .



## مخطط (١٦) نموذج زيتون لتصميم التدريس

( زيتون ، ٢٠٠١ ، ١٠٥ )

يتكون نموذج ( زيتون ، ٢٠٠١ ) من ست عمليات اساسية وكل منها يشتمل على عمليات فرعية ، وهذه العمليات هي : معالجة محتوى التدريس ، وتشمل التعرف المبدئي على المحتوى ، وتقويمه وتنقيحه ، وتحليل هذا المحتوى ، وانتقاء المفردات ذات الاولوية في التدريس ، وتنظيم هذا المحتوى ، واعداد مجمل عام لهذا المحتوى . وعملية تحديد الاهداف التدريسية والتي تشمل التعرف على مفردات المحتوى ووضع قائمة مبدئية بالاهداف ، وتقويم هذه القائمة المبدئية وتنقيحها ، واعداد قائمة بالاهداف التدريسية المختارة . وعملية اختيار استراتيجية التدريس وتشمل ست خطوات هي تحديد الاجراء الخاص بتهيئة الطلاب ، وتحديد الاجراءات الخاصة بتعليم المحتوى وتعلمه ، وتحديد الاجراءات التكميلية ، وتقويم اجراءات التدريس المبدئية وتنقيحها ، واعداد قائمة ختامية باجراءات التدريس المختارة . وعملية اختيار الوسائل التعليمية وتضمن عددا من الخطوات اهمها : الاطلاع على القائمة الختامية لاجراءات التدريس المختارة في المرحلة

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

السابقة ، وتحديد مواصفات الوسائل التعليمية المطلوبة ، واقتراح عدد من البدائل الوسائل ، وتقييم هذه البدائل المقترحة ، وتسجيل الوسائل التعليمية المختارة . وعملية تحديد اساليب وادوات تقويم تعلم الطلاب وتشمل التعرف على السمات العامة لاساليب التقويم وادواته المطلوبة ، وتقويم البدائل المقترحة ، واختيار البديل المناسب . وعملية اعداد مخططات التدريس ( الخطط ) التي يتم على وفقها تنفيذ عملية التدريس . ( زيتون، ٢٠٠١، ١٠٤، - ٨٢٧ )

### ٢-١-٣ مراحل التصميم التعليمي - التعليمي **Instructional Design Stages**

من خلال مراجعة الادبيات المتعلقة بالتصميم التعليمي وبعض نماذج التصميم التعليمي يتبين ان بعض التصاميم لم تتضمن مراحل التصميم ، والبعض الاخر قد اشير اليها الا انها تختلف في عدد هذه المراحل وتتابعها ، والخطوات التي تكون كل مرحلة ، وسيتناول الباحث هذه المراحل على النحو الاتي :-

#### ٢-١-٣-١ مرحلة التحليل **Analysis Stage**

تسمى مرحلة التحليل الشامل ويسمىها البعض مرحلة التعريف ، اذ تشمل تحليل الحاجات ، وتحليل المشكلات ، وتحليل الاهداف العامة ، وتحليل خصائص المتعلمين ، وتحليل المصادر ، وتحليل المعوقات ، وتحليل المهام والاعمال ، وتحليل المسؤوليات ( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ٥٠٢ ) ( نرجس ، ١٩٩٩ ، ٧١ ) . كما يتم في هذه المرحلة دراسة الواقع التعليمي وتحليله الذي توجد فيه المشكلة ، وتحليل خصائص المتعلمين ، وما يتوفر من مصادر تعلم في هذا الواقع ( النجدي واخرون ، ١٩٩٩ ، ٢٧٩-٢٨٠ ) ويمكن تناول هذه العناصر وكما ياتي :-

#### - تحليل الاهداف التربوية

لكل برنامج تعليمي مجموعة من الاهداف التربوية تصاغ في عبارات ذات مضمون تربوي عريض ( واسع ) ، وتشتق من عدة مصادر رئيسية هي، فلسفة المجتمع، وحاجات الطلبة، ومجالات المادة الدراسية ( كمب، ١٩٨٧ ، ٢٣ ) . وتصف هذه العبارات التغيرات المرغوبة في سلوك الطلبة نتيجة مرورهم بخبرات تعليمية من خلال برنامج تربوي ( قطامي واخرون، ١٩٩٤ ، ١٧٥ ) . او تصف ما يتوقع من الطلبة انجازه في نهاية مقرر دراسي ( زيتون، ٢٠٠١ ، ١٨٥ ) .

والاهداف التربوية العامة مهمة القائمين على تصميم المناهج وقلما يكون لمصمم التدريس دور مباشر في صياغتها لما تتصف به من عمومية ، الا ان مهمته في الغالب تسير حول تحويل هذه الاهداف الى اهداف سلوكية قابلة للملاحظة والقياس ( قطامي واخرون ، ١٩٩٤ ، ١٧٦-١٧٧ ) . كما ان الاهداف العامة ضرورة في توجيه جهود المصمم في اتجاه واحد .

#### - تحليل حاجات الطلبة

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

يعبر عن الحاجات بانها فرص تحسين الاداء ، وتعتمد بشكل اساسي على التناقض بين ماهو كائن ، وماينبغي ان يكون ، وبين الظروف الحالية ، والمعايير المرغوب تحقيقها وبين الانجاز الحقيقي الواقعي ، وافضل مايمكن تحقيقه في النتائج والمخرجات . ويعرف تحليل الحاجات بانه جهد منظم نحو تحديد الحاجات وتعريفها ( قطامي ، ٢٠٠٠ ، ١٤٠ ) . ويشير ( الخوالدة واخرون ، ١٩٩٣ ) الى ان هناك نوعين من الحاجات هما : حاجات عامة مثل الرضا ، وتحقيق الذات ، وحاجات خاصة وهي حاجات مباشرة تتمثل في الرغبة لاكتساب معرفة ضرورية لتحقيق شيء خارج المدرسة (الخوالدة واخرون ، ١٩٩٣ ، ٨٤) . هناك طرق عديدة لجمع المعلومات ، والبيانات لتقدير الحاجات منها ما هو طرائق تقدير داخلية ، وتنتم من خلال الافراد داخل المؤسسة التعليمية باستخدام السجلات المكتوبة مثل تحليل نتائج اختبارات الطلبة ومعدلاتهم الادائية ، ومقابلة التدريسيين والعاملين في المدرسة لمعرفة ملاحظاتهم ، وانطباعاتهم عن قدرات الطلبة ، واتجاهاتهم ، والبحث مع الطلبة الذين انهوا دراستهم ، واحكامهم عن برنامج معين وتقويمهم له ، والحصول على معلومات من سجلات المدرسة لتحديد مدى كفاية العملية التعليمية التي تشير الى حاجات التعليم او التدريب ، وهناك اساليب تقدير خارجية ، وتنتم من خلال الحصول على معلومات من خارج المدرسة من خلال خبراء وسجلات وتقارير من مؤسسات او مدارس او وسائل مطبوعة مثل توزيع استبيانات لمسح الممارسات الحالية ، وتحديد الحاجات ، وتحليل برامج تعليمية في مؤسسات اخرى ، ومقارنتها مع البرامج التعليمية في المدرسة . ( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ٥٠٧ - ٥٠٨ )

### - تحليل المحتوى التعليمي

يمثل المحتوى في مجموعه الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمباني والنظريات والاتجاهات والقيم والمهارات الرئيسية التي يتعلمها الطالب في كل مرحلة من المراحل التعليمية ، وهي جميعها تعكس المكونات المعرفية والانفعالية والمهارية للمحتوى التعليمي وتعد وسيلة تحقيق اهداف المنهج ( كوجك ، ١٩٩٧ ، ٢٥ ) ان عملية تحليل المحتوى التعليمي ايا كان نوعه تشمل كافة الاجراءات التي يقوم بها المصمم التعليمي بمساعدة خبير المادة الدراسية لتجزئة المحتوى التعليمي الى العناصر التي يتكون منها ، وقد تسفر نتيجة هذه العملية عن قائمة او قوائم تتضمن اشكالا وخرائط توضح كيفية تعلم المحتوى ، والتدرج في اجرائه بشكل منظم ، ومتسلسل الى ان يتحقق الهدف النهائي المرغوب فيه (دروزة ، ١٩٨٦ ، ١٠٤) . وتكمن اهمية تحليل المحتوى في انه يسهم في تحديد الاهداف التعليمية ، ويلعب دورا في اختيار استراتيجيات التدريس ، والوسائل التعليمية ، واختيار ادوات التقويم ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ١٣٥ )

### - تحليل خصائص المتعلمين

ان تحليل خصائص المتعلمين يعني الوقوف على استعدادهم لتقبل الخبرة موضوع التصميم ، ومعرفة اذا كان هناك موائمة بين خصائص المتعلمين والمواد والاساليب المستخدمة في التصميم ، فمعرفة خصائص المتعلمين تتضمن النضج والمستوى الدراسي والعمر والقابلية العقلية العامة ، فكلما عاد المحلل الى اساسيات المهمة اصبح السلوك المدخل اسهل . ( قطامي ، ١٩٩٤ ، ١٧٨ )

## ٢-١-٣-٢ مرحلة التصميم Design Stage

ويتم فيها تطبيق الكثير من العلوم عن المتعلم والتعلم ومصادر التعلم لتحديد مواصفات المنظومة التعليمية التي تحقق الاهداف التعليمية ، وهي مرحلة مكتبية تتم بالورقة والقلم ( النجدي واخرون ، ١٩٩٩ ، ٢٧٩ ) . تشمل هذه المرحلة عددا من الاجراءات والخطوات يقوم المصمم بتنفيذها على وفق ما تم من اجراءات في مرحلة التحليل السابقة ، ويتم فيها وضع المخطط الذي حدد الاهداف ، ويضعها في تسلسل مرتب ، ويحدد المواقف التعليمية ( المنشئ ، ١٩٧٩ ، ٣٩ )

### - تحديد الاغراض السلوكية

تستند الاغراض السلوكية الى الفرضية القائلة، ان النتائج التعليمية يمكن تحديدها على افضل وجه في ضوء التغييرات في سلوك المتعلمين ، فضلا عن انها تشير الى الاجراءات المحددة التي يكتسبها المتعلم من خلال اجراءات تعليمية يمكن ملاحظتها وقياسها ( قطامي ، ١٩٩٤ ، ٧٢ ) . وعلى ذلك فانها تصف على نحو مفصل الامكانات التي بوسع المتعلم ان يظهرها بعد عملية التعلم في فترة زمنية لا تتعدى الحصة الدراسية ، اذ انها المعيار الاساسي في تقويم العملية التعليمية التعلمية ( الخالدة ، ١٩٩٣ ، ١٧٥ ) . يؤكد المختصون في مجال التدريس والتقويم على اهمية صياغة الاهداف التعليمية صياغة سلوكية ، غير انهم لم يتفقوا على العناصر التي تتضمنها عند صياغة العبارات الهدفية ، لهذا ظهر العديد من الصور لكتابة تلك العبارات ، وهي تختلف على وفق عدد العناصر المكونة للهدف ، ونوعيتها ، ويحدد ( زيتون ، ١٩٩٤ ) ثلاثة عناصر اساسية هي الفعل ، والمحتوى ، ومستوى الاداء ، والمعيار ( زيتون ، ١٩٩٤ ، ٥٤ ) ويذكر ( النجدي واخرون ، ١٩٩٩ ) خمسة عناصر للهدف هي : السلوك ، والمحتوى ، وشروط الاداء ، ومستوى الاداء ( المعيار ) .

### - تنظيم المحتوى

ان عملية تنظيم المحتوى تساعد المتعلم على خزن المعلومات التي تعلمها بطريقة منطقية ، ومنظمة ، مما يمكنه من استرجاع هذه المعلومات وتوظيفها في مواقف جديدة بسهولة ويسر ( دروزة ، ١٩٨٦ ، ١٢٧ ) . وعملية التنظيم لا تنفصل عن عملية التحليل وان كانت الاخيرة تسبق الاولى ، وتعد متطلبا اجباريا لها . فان كان هدف تحليل المحتوى التعليمي هو التعرف على اجزاء هذا المحتوى والعلاقات التي تحكمها ، فان هدف عملية التنظيم هو تجميع هذه الاجزاء ، وتركيبها ، فالعمليتان متلازمتان ولا يمكن فصل احدهما عن الاخرى ، بل تعدان مظهران لعملية واحدة ( دروزة ، ١٩٨٨ ، ٢٤ ) .

ومن الطرق التي استعملت في تنظيم المحتوى التعليمي :

- **التسلسل التقدمي** : وفيه ترتب اجزاء المحتوى التعليمي من اسهل خطوة تعليمية الى اعقد خطوة تؤدي الى تحقيق الهدف . فالخطوة التي يتعلمها الفرد في البداية هي الخطوة الاولى التي يقوم بها . ثم ينتقل الى الخطوة الثانية والثالثة وهكذا . وهذا ماؤكد عليه نظرية لاندا في طريقة سقوط كرة الثلج ( Snowball ) .

- **التسلسل الرجعي** : وفيه ترتب اجزاء المحتوى التعليمي باتجاه معاكس للتسلسل التقدمي حيث تكون اول خطوة يتعلمها الفرد في البداية هي اخر خطوة يقوم بها . واخر خطوة يتعلمها هي الخطوة التي يقوم بها في البداية .

- **التسلسل الهرمي** : وفيه ترتب اجزاء المحتوى التعليمي من الخاص الى العام . ومن الجزء الى الكل وباتجاه يسير من اسفل الى اعلى ، اذ يتعلم الفرد المتطلبات السابقة لكل مهمة تعليمية جديدة ويتسلسل هرمي والمنطلق وراء هذا التسلسل ان المهارات الدنيا هي عناصر تشكل المهارات العليا ، بحيث لا يمكن تعلمها الا اذا اتقن المتعلم المهارات الدنيا التي تكونها .

- **التسلسل التوسعي** :

تعتمد هذه الطريقة على التحليل الاجرائي للمحتوى التعليمي وفيه تحدد جميع الاجراءات اللازمة لتعلم المهارة الكليم بكافة فروعها منذ بداية عملية التعلم ، ثم توضع في مقدمة شاملة تسمى (Epitome) وبعده يبدأ التفصيل في كل الاجزاء بشكل تدريجي الى ان يصل المصمم الى اصغر فرع يؤدي اليه .

( دروزة ، ١٩٨٦ ، ١٢٧-١٢٨ ) ( الحيلة ، ١٩٩٩ ، ٢٠٣-٢٠١ )

#### - تحديد استراتيجيات التدريس

تشير استراتيجيات التعليم الى مجموعة الاساليب ، والانشطة ، والوسائل ، والطرق التعليمية التي يؤدي استخدامها الى حدوث التعلم ، حيث تصف المكونات الرئيسية لمنظومة من المواد التعليمية ، والاساليب التي تستخدم لاطهار نتائج تعليمية محددة لدى المتعلم ( الحيلة ، ١٩٩٩ ، ١٨٨ ) . واستراتيجية التدريس في مجملها مجموعة من اجراءات التدريس المختارة سلفا من قبل المعلم او مصمم التدريس ، والتي يخطط لاستخدامها اثناء تنفيذ التدريس ، بما يحقق الاهداف التدريسية المرجوة باقصى فاعلية ممكنة ، وفي ضوء الامكانيات المتاحة ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٢٨١ ) . وقد تستند على نظرية او نموذج من التعلم ، او تكون مزيجا من اكثر من نظرية ( الخوالدة ، ١٩٩٣ ، ١٨٠ )

#### - تحديد الوسائل التعليمية

تكمن اهمية الوسائل التعليمية للمادة التعليمية في انها تساعد على توصيل المعلومات ، والمواقف ، والاتجاهات ، والمهارات المتضمنة في المادة التعليمية الى الطلبة ، وتساعد على ابقاء هذه المعلومات حية وذات صور واضحة في ذهن المتعلم ، وتساعد على تبسيط المعلومات ، وتوضيحها ( الحيلة ، ١٩٩٩ ، ٢٢٢ )

رغم اهمية الوسيلة التعليمية للموقف التعليمي الا انها اصبحت عملية اختيارها او تصميمها امر بالغ الصعوبة ، وذلك لعدم وجود معايير ثابتة يمكن اعتمادها في اختيار هذه الوسائل ، وقلة خبرة المعلمين بها ( كمب ، ١٩٨٧ ، ١٣٧ )

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

اما ( الطوبجي، ١٩٨٧ ) فقد اكد على المعايير الاتية :

- امكانية الوسيلة لتحقيق هدف الدرس .
- مناسبة الوسيلة التعليمية لمستوى الطلبة وخصائصهم .
- فاعلية الوسيلة في توضيح محتوى الدرس .
- توفر المواصفات الفنية او الجودة التقنية المطلوبة فيها .
- صدق المعلومات التي تقدمها ، ومطابقتها للواقع واعطائها صورة متكاملة عن الموضوع .

- تساوي الجهد المبذول او المال الذي يصرفه المتعلم في اعدادها والحصول عليها
- تؤدي الى زيادة قدرة الطالب على التأمل والملاحظة وجمع المعلومات والتفكير العملي
- تتناسب مع التطور العلمي والتكنولوجي لكل مجتمع .

( الطوبجي ، ١٩٨٧ ، ٥٧-٦١ )

اما ( زيتون ، ٢٠٠١ ) فيحدد معايير اخرى اضافية هي :

- تراعى الوقت الذي تستخدم فيه .
- تشوق الطلبة لاستقصاء المعلومات واكتشافها وتكون جذابة .
- تعمل على تنفيذ استراتيجيات الدرس .
- ذات فائدة اكثر وكلفة اقل .
- تتوافر لها امكانية العرض الناجح من حيث المكان والاجهزة ومهارات التشغيل .
- ان تعطى الاولوية للوسائل المتوفرة في صورة جاهزة ، ثم التي يمكن تعديلها ، ثم التي يمكن تصميمها لانتاجها بسهولة .

( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٤٣٣-٤٣٤ )

### - تحديد أساليب التقويم وأدواته

تتأثر اساليب التقويم وادواته لموقف تعليمي معين بعدد من العوامل اهمها :

- تنوع اساليب التقويم وتعدددها ، ولكل منها خواصه ، وسماته ، ومحدداته .
- تنوع البيئات التعليمية وتعدد عناصرها .
- ولهذا فقد حدد ( زيتون ، ٢٠٠١ ) عدداً من الخطوات التي يمكن ان يتبعها المصمم او المدرس عند تحديد اساليب التقويم وادواته لموقفه وهي :
- التعرف على السمات العامة لاساليب التقويم وادواته : يتم حصر هذه السمات في استثماره تعد لهذا الغرض ويدون فيها موضوع المحتوى ومجاله ومحل التقويم والاهداف التدريسية مصنفة الى اهداف معرفية ومهارية و وجدانية ، واغراض التقويم ونوعه ، خصائص فئة الطلاب ، وزمن تطبيق اسلوب التقويم على الطلاب ، والمكان الذي اجري فيه التقويم ، والمجاميع البشرية المسؤولة عن تطبيق الاختبارات وتصحيحها ، والميزانية المرصودة لاجراء عمليات التقويم .

- اقتراح بدائل لاساليب التقويم وادواته المطلوبة في ضوء الاستمارة السابقة .
- تقويم البدائل المقترحة : يتم تقويم كل من البدائل السابقة بحيث يتم اختيار احد البدائل الذي تتوفر فيه الخصائص التالية اكثر من غيره ، الصدق ، والثبات ، والموضوعية ، وقابلية التطبيق ، ويمكن الاستعانة باراء المختصين ، وذو الخبرة في مجال تصميم اساليب التقويم وادواته .

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

■ اختيار البديل المناسب وتسجيله : يتم اختيار احد البدائل وتسجيله في مسودة خاصة لهذا الغرض تمهيداً لتصميم او تجهيز الاساليب والادوات المختارة .  
(زيتون، ٢٠٠١، ٦٤٣-٦٤٤)

### ٢-١-٣-٣ مرحلة التطوير Development Stage

تأتي هذه المرحلة بعد مرحلة التصميم ، ويتم فيها ترجمة تصميم التعليم الى مواد حقيقية في مراحل تطور انموذج التصميم ، وتتضمن تصنيف الاهداف الى فئات حسب نوع التعلم ، وتحديد المواد التعليمية ، وكيفية عرضها على الطالب ، وتحضير المواد التعليمية اللازمة ، واختيار الوسائل التعليمية المرافقة لعرض المادة من قبل المدرس ، وتنظيم النشاطات المختلفة ، وتحضير وثائق التقييم ( تقييم المتعلم ، البرنامج التعليمي ، النشاطات ، الوسائل التعليمية ، والتكاليف ) ، على ان تخضع المادة التعليمية عند انتاجها لعمليات التقييم لتقرير مدى فاعليتها ومناسبتها لحاجات المتعلمين ، وتتضمن عملية التقييم في هذه المرحلة مراجعة المحتوى ، والخبرات التدريسية ، وتجريب المواد المعدة مع مجموعات صغيرة من الطلبة العاديين ، وتهتم عملية التقييم بتوافر الشروط العملية في الاختبار ، وفاعلية مواد التدريس ، وتسمح هذه المرحلة للمتعلمين تقرير ما اذا كانت هناك مشكلات مع المواد او استراتيجيات التدريس عند تطبيق ادوات القياس كاملة على مجموعة الطلبة . اما بالنسبة للمواد التي سيوظفها المعلم ، فينبغي ان يتم اختبارها بتفاصيل كثيرة متعلقة بطريقة التدريس ، واسلوب تقويم الطلبة ، وتقديمهم في المواقف التعليمية ، وبشكل عام تكتمل مرحلة التطوير ، حينما تشير عملية الاختبار المطورة الى ان المواد التي تم تقديمها مناسبة ، ويمكن استيعابها على وفق مثيرات بيئية محددة . ( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ١٤٢ - ١٤٤ ) . ويسمى ( Logan .1982 ) هذه المرحلة بمرحلة تطوير التدريس وتتضمن تحديد أنشطة التعلم ، وتحديد الخطط الادارية للتدريس ، ومراجعة او اختيار المواد المتوافرة ، وتطوير مواد التدريس ، واختيار صلاحية التدريس ( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ١٩٩ ) . اما ( النجدي واخرون ، ١٩٩٩ ) فيشير الى المرحلة التي تقابل مرحلة التطوير بأنها مرحلة انتاج المواد والوسائط ، وهي مرحلة الانشاء او الحصول على عناصر المنظومة التعليمية او اختيارها من المصادر المتوافرة ( النجدي واخرون ، ١٩٩٩ ، ٢٧٩ ) .

### ٢-١-٣-٤ مرحلة التنفيذ Implementation

في هذه المرحلة يتم التنفيذ الفعلي للتصميم ، وبدء التدريس الصفي باستخدام الأدوات والمواد المعدة مسبقا ، وضمان سير جميع النشاطات بكل جودة وطريقة نظامية ، وتزود هذه المرحلة (المصمم) او الفريق الذي قام بعملية تطوير التصميم والتطوير بفكرة (او البيانات) عن مدى ملاءمة البرنامج ومكوناته ، ومحتواه التعليمي في ظروف حقيقية . وهذا يستدعي ان يكون (المنفذ) او فريق التنفيذ مدربا بشكل جيد على التدريس وجمع بيانات التقييم على جميع مكونات العملية التعليمية -التعلمية .

وقد اشار (Rosenberge .1987) و ( Binder.1993) الى وجود المتغيرات المؤثرة في هذه المرحلة على التصميم التعليمي اهمها : خصائص المدرس ، ومكونات الموضوع الدراسي ، والتسهيلات البيئية . فخصائص المدرس تؤثر سلبا او ايجابا في مرحلة التنفيذ . لذا يجب ان يكون المدرس مؤهلا للقيام بعملية التدريس ، ولديه معلومات ،

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

ومهارات في مجال تصميم التعليم . اذ ان ذلك يزيد من فرص نجاح تقديم هذه المواد في الصف ، ويسهل عملية التعليم ، ويزيد من استيعاب الطلبة . مما يجعل التصميم اكثرفاعلية . ومن اهم المعارف والمهارات التي يحتاجها المدرس ( او المصمم ) العلاقات الإنسانية التي يحتاجها اثناء تعامله مع المتعلمين كجزء من التفاعلات العديدة التي تحدث خلال عملية تطبيق الموقف التعليمي ، واتخاذ القرارات التي تمكنه من تغيير ما كان قد اختبر وتحدد حسبما يقتضيه الموقف ، واختيار البدائل المناسبة . وكيفية استخدام تقنيات التعليم . وان تكون لديه مهارة معينة لتقييم المتعلمين انيا ، ويقدر مدى نجاحه في استخدام الموقف او مدى ملائمة الموقف ، وقد يضطر احيانا الى اتخاذ قرار سريع لتغيير او تعديل استراتيجيات التدريس واستخدام احدى البدائل التي تكون في متناول يده ( المنشيء ، ١٩٧٩ ، ٤٢ ) . ومكونات الموضوع او الدرس تؤثر هي الاخرى في التصميم اذ يتحدد الموضوع بتدرج الخبرات وترتيبها وارتباطها بعلاقات بعضها مع البعض الاخر ، كما تتحدد بنية الموضوع بالمحتوى والمهام والمواد المتضمنة فيه ، والتدرج في الموضوع على وفق اسس تسمح بنجاح التعليم ، وضمان تحقيق المستوى المحدد ضمن اطار الخبرات والمواد المعدة لتلك المواقف . وكذلك تؤثر التسهيلات البيئية على التصميم التعليمي ، فيزيد توافر الاجهزة والمواد ، والادوات اللازمة للتعليم من فرص سيطرة المتعلم على الخبرات التعليمية المقدمة ، وتسهم في تطوير اتجاه ايجابي نحو التصميم ، كما ان توفير ظروف بيئة هادئة بعيدة عن المشتتات الضوئية ، والصوتية ، تساعد الطلبة على الافادة من التسهيلات المتوافرة واستعمالها فرديا لتحقيق الاهداف المرغوبة ( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ١٤٤-١٤٦ ) .

وهذه المرحلة على جانب كبير من الاهمية لانها الخطوة التي تضع التصميم او المخطط المتمثل بالمواقف الفعلية المهيأة وكل ما تحويه من عناصر ومكونات ، وما تحتاجه من مهام واجراءات موضع تنفيذ والاختبار ، اذ يجري عرض الموقف ، وتوفير الفرص للمتعلمين كي يتعلموا ، وتتوافر لهم عناصر استثارة تدفعهم الى التفاعل معها ، وتحملهم على الاستجابة لها ، وتحدد مدى هذه الاستجابة ونوعها مدى نجاح الموقف التعليمي ، وبالتالي التصميم ككل في تحقيق الاهداف المنشودة

### ٢-١-٣-٥ مرحلة التقييم Evaluation Stage

يعني التقييم مقدار ماتحقق من الاهداف عند تنفيذ التصميم التعليمي - التعليمي ، اضافة الى تشخيص التعلم لتحديد مواطن الضعف كي يتمكن المصمم ( او المطور ) من تحسين التصميم ، وتعديله من خلال تقويم التصميم نفسه ، والقائمين على عملية التعليم ، وتقويم المتعلمين انفسهم . ومن اهم مصادر التقويم التي تؤخذ بنظر الاعتبار من قبل مصممي التعليم : استجابة المتعلمين على استبانات توزع عليهم بعد انتهاء عملية التعليم ، وقدرة المتعلمين على استيعاب المادة التعليمية ومدى حماسهم لها ، والاختبارات الشفوية والنقاش والحوار وقدرة المتعلمين على نقل المهارات والمعلومات المتعلمة الى مواقف جديدة اخرى من خلال استخدام اختبارات أدائه . ( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ١٤٧ ) . اما(ماجدة واخرون، ٢٠٠١) فتذكر ان " عملية التقويم هي عملية اصدار او عملية تشخيص علاجية مستمرة، تبدأ من بداية العمل ولا تنتهي بنهايته.(ماجدة واخرون، ٢٠٠١، ١٦٦) . ويصنف التقويم المستخدم في التصميم التعليمي على وفق مراحل اجرائه الى ثلاثة انواع رئيسية هي :-

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

- **التقويم الاولي Initial Evaluation** ويطلق عليه في الادب التربوي والنفسي تسميات اخرى مثل التقويم المبدئي او التمهيدي او القبلي . ويتم تنفيذ هذا النوع من التقويم قبل تقديم التصميم التعليمي او في بدايته ، او قبل تطبيق المادة التعليمية المصممة ، وعند النظر الى التدريس كتصميم لمنظومة يتم تنفيذه قبل تعلم الطلبة لمحتوى منظومة التدريس سواء كان مقرر ، او وحدة دراسية ، او درس (قطامي واخرون، ٢٠٠٢، ٩١٦ ) ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٤٨٣ ) ويستهدف الكشف عن نواحي القوة والضعف في تعلم الطلبة السابق ، وتحديد متطلبات التعلم الجديد ، وتحديد مدى استعداد الطلبة لتعلم الموضوع الجديد ، وتقسيم الطلبة الى مجموعات ، ومن ابرز اساليب التقويم وادواته المستخدمة في هذا النوع من التقويم الاختبارات القبلية والتشخيصية، واختبارات التمكن ، ( ملحم ، ٢٠٠٠ ، ٥٢ ) ( زيتون، ١٩٩٤ ، ٣٤٤ ) .

- **التقويم البنائي Formative Evaluation** ويسمى التقويم التشكيلي او التكويني . ويتم تطبيق هذا النوع من التقويم اثناء تطبيق التصميم التعليمي ، ويستمر تطبيقه عدة مرات في مراحل تطبيق التصميم ، ومن ابرز وظائفه تحديد مدى تقدم الطلبة نحو تحقيق الاهداف الموضوعية ، والكشف عن عناصر المحتوى التي لم يتعلمها الطلبة بالمستوى المطلوب ، ويقدم تغذية راجعة للمصمم او المعلم تمكنه من تحسين كافة عناصر العملية التعليمية التعليمية ومن ابرز الاساليب والادوات المستخدمة فيه ، الاختبارات الشفوية ، والاختبارات القصيرة التي يسهل تصحيحها بشكل فوري وسريع مثل الاختيار من متعدد ، التكملة ، والصواب والخطأ ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٤٨٥ )

- **التقويم الختامي Summative Evaluation** ويسمى التقويم النهائي او التجميعي . ويتم تطبيقه في نهاية البرنامج المصمم ، او المادة التعليمية المصممة ولمرة واحدة ، أي انه يحدث في اخر مرحلة من مراحل التصميم ، ومن وظائفه تحديد مقدار ماتم تحقيقه من الاهداف المرسومة ، واعطاء الطلبة درجات يتم على اساسها ترفيعهم الى مستويات دراسية اعلى ، وتعرف فاعلية التصميم التعليمي ، ومن ابرز اساليبه الاختبارات الختامية سواء كانت محكية المرجع او معيارية المرجع . ( زيتون ، ١٩٩٤ ، ٣٤٥ ) ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٤٨٧ ) . ويرى ( الحيلة ، ١٩٩٩ ) ان هذا النوع من التقويم يتم بعد عمليات تصميم التعليم وتطويره ، لذا يعد خارج عمليات التصميم ( الحيلة ، ١٩٩٩ ، ٢٥١ )  
اما اهمية التقويم الختامي في تصميم الخبرات والبرامج التعليمية او في تصميم التدريس فيمكن تحديدها بالاتي:-

- تزويد المدرسين ومصممي البرامج التعليمية بمعلومات عن فعاليتها وتحقيقها للاهداف المحددة مسبقا .
- تزويد المدرسين ومصممي البرامج التعليمية بمدى مناسبة المواد ومستواها لتحقيق الاهداف .
- تزويد المدرسين ببيانات عن مدى تحقق الاهداف والنواتج التي تم تحديدها بشكل مسبق
- تزويد المدرسين بالوسائل والمواد الاكثر مناسبة مما تم استخدامه .

( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ٩٠٢ )

ويعد التقويم اشمل العمليات في التصميم التعليمي ، لذا فهو اكثر ما يعني مصمم التدريس لان التقويم يزوده بمعلومات عن سلامة سير التصميم والبرنامج المصمم ، ويزوده بادلة تتطلب خلط الاوراق ، واعادة تنظيمها ، وترتيبها ، واعادة ترتيب التصميم لزيادة

## الفصل الثاني **الإطار النظري**

نسبة تحقيق الاهداف التعليمية ، كما يزوده بدلالات، ومؤشرات ايجابية عن مدى فاعليته وتحقيقه للاهداف ، ومناسبته لمن وضع لهم ، ومدى توافر المرونة في اعداده وتنفيذه والتحقق من سلامته . ( قطامي واخرون ، ٢٠٠٠ ، ٩٠٢ )

وذكرت (ماجدة واخرون، ٢٠٠١) بان التقويم " جزءا اساسيا في العملية التعليمية، نظرا لاهميته في تحديد مقدار ما يتحقق من الاهداف التعليمية، والغايات التربوية المنشودة، او المرسومة التي ينتظر منها ان تنعكس ايجابيا على الفرد المتعلم، والعملية التربوية سواء بسواء،" (ماجدة واخرون، ٢٠٠١، ١٤٩)

### التغذية الراجعة **Feed back**

عرفت بانها " عملية تزويد المتعلم بمعلمات رقمية او صفية عن مدى تقدمه نحو تحقيق الاهداف المحددة، وتعد هذه من الاستراتيجيات المهمة التي تساعد على تحسين اداء المتعلم" (ماجدة واخرون، ٢٠٠١ ، ١٠٠)، لقد تعددت تعريفات التغذية الراجعة في مجال التربية والتعليم بقدر اهميتها في عمليات الضبط والتحكم والتعديل التي ترافق وتعقب عمليات التفاعل في التعلم والتعليم. الا ان التغذية الراجعة وفق مفهوم النظم تعني بانها العملية التي يتم بمقتضاها ارجاع مخرجات النظام اليه مرة اخرى على هيئة مدخلات جديدة تؤثر وتتحكم في مخرجاته التالية ( زيتون ، ٢٠٠١ ، ٢٠). ويرى البعض بانها تلك المعلومات التي تعطى للفرد عقب اجابته ، او هي عبارة عن اعلام المتعلم بنتيجة تعلمه ، سواء كانت هذه النتيجة صحيحة ام خطأ ، ايجابية ام سلبية ، وهي بذلك تعني اتاحة الفرصة للمتعلم ليعرف ما اذا كان جوابه صحيحا ام خاطئا ، وتعد عملية تزويد الفرد بالبيانات الضرورية عن مستوى سير ادائه خطوة ارشادية تزيد من فعالية الاداء في المستقبل ( الحيلة ، ١٩٩٩ ، ٢٥٥-٢٥٧) . وتكمن اهمية التغذية الراجعة في مجال تصميم التعليم وفق المنحى النظامي في كونها تزود المصمم بمعلومات حول جميع الخطوات التي يتكون منها التصميم ، فتعطي المصمم معلومات حول مدى صحة صياغة الاهداف السلوكية ، ودقة تحليل المحتوى التعليمي وتنظيمه ، وخصائص الطلبة ، ومدى ملائمة الاساليب والوسائل والطرق التعليمية عامة لخصائص المتعلم من جهة ، ولتحقيق الاهداف السلوكية من جهة اخرى ، كما تزوده بمعلومات حول اختياره لوسائل التقويم ، وبناء الاختبارات وغيرها من خطوات فرعية يشتمل عليها التصميم ، وفي تصميم التدريس تعتمد التغذية الراجعة على النتائج التي يوفرها الطلبة بعد تطبيق التصميم ، ويمكن تعرف هذه النتائج من خلال وسائل التقويم المستخدمة ، وعليه ينبغي لمصمم التدريس ان يسعى الى اضافة بدائل مختلفة في حالة ملاحظته لخلل ما اثناء عملية التطبيق المبدئي للتصميم . ( انور وعدنان ، ٢٠٠٧ ، ٤٣٧).

**مما سبق عرضه استخلص الباحث اهم المؤشرات وهي :**

ان التصميم التعليمي: Instructional design يطلق على عمليات الوصف والتحليل التي تتم لدراسة متطلبات التعلم . وهو عملية منطقية تتناول الإجراءات اللازمة لتنظيم التعليم وتطويره وتنفيذه وتقوميه بما يتفق والخصائص الإدراكية للمتعلم . ومصمم التعليم يستعينون بـ " تكنولوجيا التعليم Instructional Technology " ، للانطلاق منها كقاعدة نظرية لتطوير التعليم . وتعود أهمية حقل تصميم التعليم إلى أنه يشكل الإطار النظري الانمذجي الذي لو اتبع فإنه سيسهل تفعيل العملية التعليمية بمهامها المختلفة : نقل المعرفة ، اكتساب المهارات ، وجودة الموقف التعليمي . وتكمن أهمية التصميم التعليمي في أنه جسر

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

يصل بين العلوم النظرية ( العلوم السلوكية والمعرفية) ، والعلوم التطبيقية ( استخدام التكنولوجيا والتقنية في عملية التعلم ) ، وفي هذا العصر الذي قفزت فيه التقنية وباتت الفجوة تتسع بين النظريات التربوية والتعليمية تأتي الحاجة للعناية بتصميم التعليم لتحويل التعليم من الإطار النظري القائم على التذكر والحفظ فقط ، إلى الشكل التطبيقي الذي يتلمس فيه المتعلمون من أنفسهم الفاعلية في تطبيق ما تعلموه في حياتهم. امانماذج التصميم التعليمي التعليمي Instructional design models فان الغالبية منها تعتمد في إنشائها على نموذج ADDIE ، هذا الاختصار يعزى إلى الحروف الأولى من المصطلحات التي تشكل المراحل الخمس التي يتألف منها الانموذج وهي:

١- **التحليل : ( Analyze )** وهو تحليل احتياجات النظام مثل تحليل العمل والمهام ، وأهداف الطلبة ، واحتياجات المجتمع ، والمكان والوقت ، والمواد والميزانية وقدرات الطلبة.

٢- **التصميم : ( Design )** ويتضمن تحديد المشكلة سواء أدرربية كانت لها علاقة بالعمل أم بالتعليم والتربية ، ومن ثم تحديد الأهداف ، والاستراتيجيات ، والأساليب التعليمية المختلفة الضرورية لتحقيق الأهداف.

٣- **التطوير : ( Develop )** ويتضمن وضع الخطط للمصادر المتوافرة ، وإعداد المواد التعليمية.

٤- **التطبيق : ( Implement )** ويتضمن تسليم وتنفيذ وتوزيع المواد والأدوات التعليمية

٥- **التقويم : ( Evaluate )** ويتضمن التقويم التكويني للمواد التعليمية ، ولكفاية التنظيم بمساق ( مقرر ) ما ، وكذلك تقويم مدى فائدة مثل هذا المقرر للمجتمع ، ومن ثم إجراء التقويم النهائي أو الختامي .

لقد ظهرت العديد من نماذج التصميم التعليمي وهي كلها متقاربة مستندة إلى المراحل الخمس السابقة ، والاختلاف بينها يكون في اعتماد انموذج ما على التوسع في مرحلة دون أخرى من مثل : نماذج : كانيه و برجز ، و ديك و كاري ، جيرلاك و ايلي ، كمب ، ليشن، روبرتس، توك..إلخ . والنماذج الحديثة من التصميم التعليمي في كل من Dick & Carey and Kemp ISD ، تقوم على تغذية راجعة نشطة مترابطة مع مراحل التصميم Rapid prototyping ، وقد جاء هذا التطوير نتيجة الحاجة إلى توفير المال والوقت للوقوف أولاً على المشاكل التي تواجه المصمم أو المتعلمين خلال مراحل التصميم والتنفيذ للعملية التعليمية اما تصميم المحتوى التعليمي :

ان استخدام نظريات ونماذج التصميم التعليمي في تصميم المحتوى يقوم على ركنين متتابعين:

**الأول : تحليل المحتوى التعليمي**

**الثاني: تنظيم المحتوى التعليمي**

أما تحليل المحتوى فهو أسلوب يعمل على تحديد المهام الفرعية المطلوبة من المتعلم لتحقيق الهدف التعليمي. ويشمل ذلك عدة مراحل :

١- التعرف إلى مكونات المحتوى التعليمي(يتكون المحتوى عادة من أركان أربعة رئيسية : الإجراءات ، المفاهيم ، المبادئ ، الحقائق)

٢- التعرف إلى العلاقات التي تنظم هذه الأركان الأربعة ليتمكن التحكم فيها.

٣- التعرف إلى طريقة تحليل المحتوى.

٤- الانخراط الفعلي في تحليل المحتوى وموضوعاته.

## الفصل الثاني الاطار النظري

أي أن تحليل المحتوى التعليمي هي عملية يتعرض واضع المادة التعليمية من خلالها إلى محتوياتها من ناحية ، وخصائص الفرد المتعلم العقلية ، وقدرته الإدراكية وخبراته السابقة وكيفية تعلمه ، من ناحية أخرى بهدف تهيئة الطريقة المثلى له في التعلم . وتهدف العملية إلى التعرف على ما يشتمل عليه المحتوى من معرفة ومعلومات ثم تنظيمها بطريقة تتفق وخصائص الفرد المتعلم

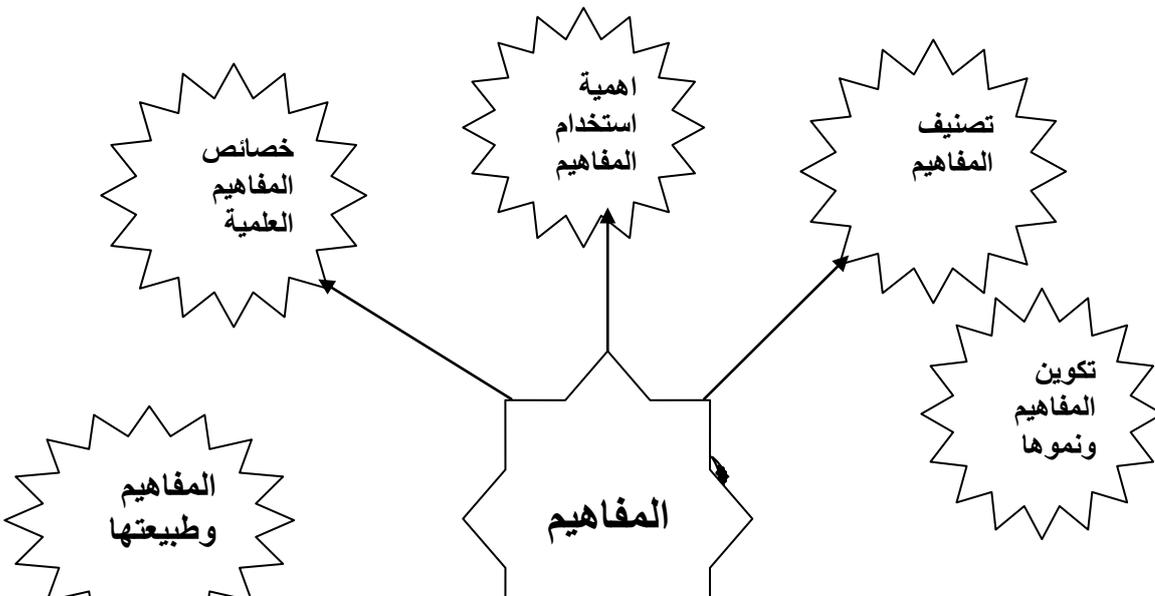
### الثاني : تنظيم المحتوى التعليمي

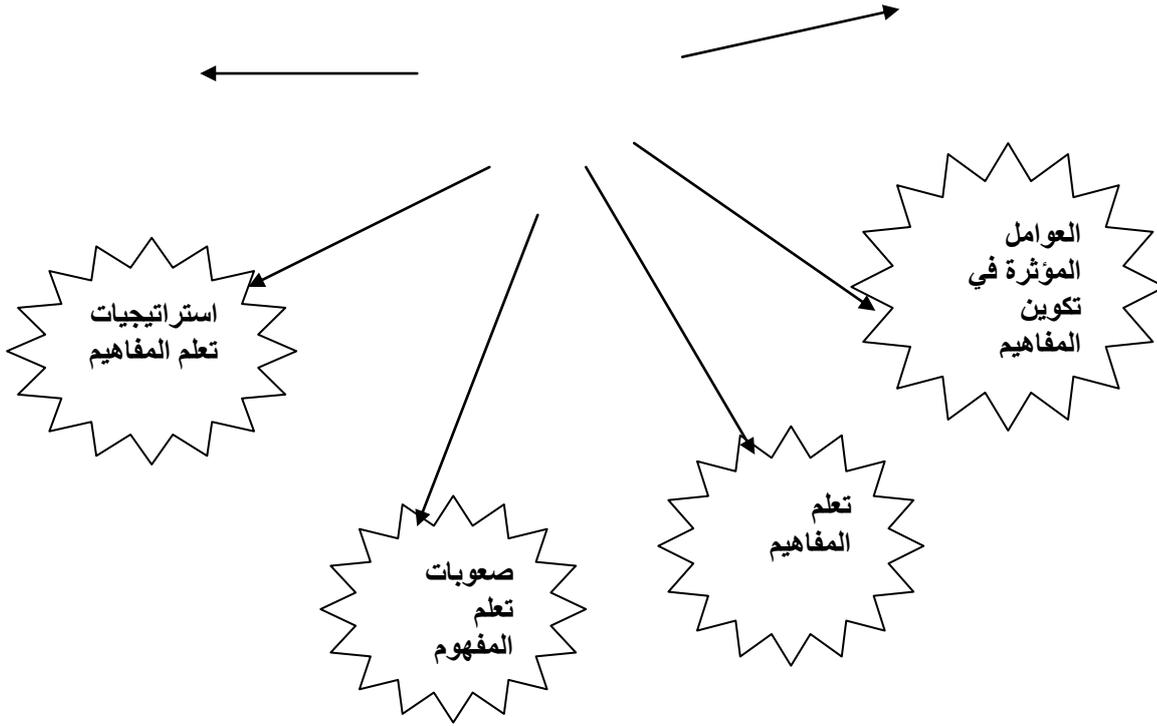
ويشمل المراحل التالية:

- ١- التسلسل الذي يبدأ من العام إلى الخاص.
- ٢- التسلسل الذي يبدأ من السهل إلى الصعب
- ٣- التسلسل الذي يبدأ من المؤلف إلى غير المؤلف وهذا يعتمد على الخلفية المعرفية للطالب
- ٤- التسلسل الذي يبدأ من الأكثر أهمية إلى الأقل أهمية ، ويقصد بالأهمية درجة ارتباط المفهوم المتعلم بالهدف التعليمي المنشود من ناحية ، ودرجة ارتباطه بواقع المتعلم

### ٢-٢ : المفاهيم Concepts

يتناول الباحث عرضاً للمفاهيم من حيث طبيعتها ، وخصائصها ، وأهميتها ، وتصنيفاتها ، وكيفية تكونها ونموها ، والعوامل المؤثرة في عملية تكونها ، وصعوبات تعلمها ، واستراتيجيات تعلمها ، والمخطط الآتي يوضح ذلك





مخطط (١٧) الفقرات التي تناولها الباحث فيما يخص اكتساب المفاهيم

## ٢-٢-١ المفاهيم وطبيعتها

يقصد بالمفاهيم بانها عبارات او رموز لفظية تدل على معلومات وافكار مجردة لأشياء او خبرات معينة ذات صفات او خصائص مشتركة وتتميز المفاهيم عن الحقائق بالتعميم والرمزية والتجريد ( احمد وسعد ، ١٩٧٣ ، ٧٢ ) ، وتعد المفاهيم الدعائم الاساسية التي يبنى عليها التعلم مستقبلا فهي الحجر الاساس واللبنه الاولى في عملية التعلم ( بهادر ، ١٩٧٩ ، ٨ ) ، وهي من اكثر جوانب التعليم فائدة للحياة المعرفية فهي تصنف البيئـة وتقلل التعقيد وتساعد في التنبؤ والتخطيط لاي نشاط وتنمي قدرة المتعلم على استخدام اهداف العلم الرئيسية في التغير والتنبؤ والتحكم في كل ما هو جديد . ( الازرجاوي ، ١٩٩١ ، ٢٩٨ ) . ولما كان احد اهداف تدريس العلوم هو اكتساب الطلبة مفاهيم متعددة عن كثير من الاشياء والاحداث والظواهر وذلك بصورة وظيفية لذلك فقد نالت المفاهيم العلمية اهتماما كبيرا من قبل التربويين والمختصين مقارنة مع المكونات الاخرى للمعرفة العلمية . ( احمد وسعد ، ١٩٧٣ ، ٧١ ) . وتعد المفاهيم العلمية من اهم نواتج العلم التي يتم بوساطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذي معنى ، فهي العناصر المنظمة و الموجه لاي معلومات او معرفة علمية يتم تقديمها في الفصل الدراسي ( عبد السلام ، ٢٠٠١ ، ١٤٦ ) ، وانها تزود المتعلم بوسيلة يمكنه بها ان يساير النمو بالمعرفة ، فهي على درجة من المرونة تسمح باستيعاب حقائق جديدة تنظم دون ان يهتز التنظيم المعرفي للمتـعلم ، كما ان الرؤيا الصادقة لمفاهيم العلم تساعد على فهم عميق لطبيعة العلم ، وذلك الفهم الذي لا يرتبط بتعليم المفاهيم وانما في الطرائق التي يتوصل بها الانسان الى تلك المفاهيم وهذا يتم خلال اكتشاف ورؤية العلاقات والروابط المكونة لهذه المفاهيم ومن ثم يزيد من قدرة المتعلم على تفسير الظواهر الطبيعية ( الديب ، ١٩٧٨ ، ٦٥ ) .

فمعنى مفهوم معين يتوقف على مجموعة من الروابط

## ٢-٢-٢ خصائص المفاهيم العلمية Scientific Concepts properties

بالرغم من اختلاف المختصين في وصف المفاهيم الا انهم يتفقون على ان للمفاهيم خصائصا تعطي توضيحا لمعناها ، ومن هذه الخصائص ما اشار اليه كل من ( زيتون ، ٢٠٠١ ) و ( زيتون ، ١٩٨٦ ) و ( بلقيس ، ١٩٨٢ ) ومن هذه الخصائص الاتي :-

- ١- ليست تعريفات تحفظ وانما هي تكوينات واستدلالات عقلية يكونها الفرد المتعلم ذهنيا
- ٢- تتضمن التعميم ، بمعنى انها لا تنطبق على شيء خاص او موقف واحد بل تنطبق على مجموعة من الاشياء او المواقف او الظواهر ، أي انها تعميمات تنشأ من خلال تجريد بعض الاحداث الحسية والخصائص الحاسمة والمميزة .
- ٣- لا تدل على فرد معين او جزء معين وانما تدل على الصنف العام الذي ينتمي اليه . فمثلا عنصر النحاس لا يمثل مفهوما بل مجموعة العناصر الفلزية التي ينتمي اليها تمثل مفهوما .
- ٤ - لكل مفهوم علمي امثلة تنطبق عليه تسمى امثلة المفهوم او الامثلة الايجابية وامثلة اخرى لا تنطبق عليه تسمى الامثلة السلبية للمفهوم .
- ٥- يتكون المفهوم العلمي من جزئين اساسيين هما :-

أ- الاسم او الرمز او المصطلح كما في : الحرارة ، الكثافة

## الفصل الثاني الاطار النظري

ب- الدلالة اللفظية للمفهوم لتحديد معنى الاسم ، فمثلا الدلالة اللفظية للجزيئة هي كل الخواص التي تمتلكها الجزيئة .

٦- يحتوي كل مفهوم علمي على مجموعة من الخصائص المميزة التي تشترك فيها جميع فئات المفهوم و تميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الاخرى وهناك خصائص ثانوية تميز افراد فئة المفهوم الواحد .

٧- تكوين المفاهيم العلمية ونموها عملية مستمرة تتدرج في الصعوبة من صف الى صف ومن مرحلة تعليمية الى اخرى ، وذلك نتيجة لنمو المعرفة العلمية نفسها ، ولنضج الفرد بيولوجيا وعقليا و ازدياد خبراته التعليمية

(زيتون، ٢٠٠١ ، ٧٩ ) (زيتون، ١٩٨٦ ، ٨٨ ) (بلكيس ، ١٩٨٢ ، ٢-٣ )  
واضاف ( الشربيني ويسري ، ٢٠٠٠ )

٨- تعتمد المفاهيم في تكوينها على الخبرة السابقة والخلفية الأسرية والفرص التعليمية فضلا عن الجوانب الانفعالية والادراكية .

( الشر بيني ويسري ، ٢٠٠٠ ، ٦٧ )

### كما اضاف ( نشواتي ، ١٩٨٤ ) الاتي :-

٩- تمتاز المفاهيم العلمية بانها اقل عددا اذا ما قورنت بالحقائق فهي تربط عددا كبيرا من الحقائق وتضعها في مجموعة اقل عددا تشترك فيما بينها بصفات معينة .

١٠- تسهل المفاهيم العلمية دراسة البيئة والاستفادة من محتوياتها في عملية التعلم .

١١- المفاهيم اكثر ثباتا واستقرارا من الحقائق العلمية لان الحقائق قابلة للتغير والتعديل .

١٢- المفاهيم العلمية اسهل تذكرها من الحقائق العلمية ، لذلك تستخدم في عملية تفسير الظواهر .

١٣- للمفهوم الواحد مستويات متعددة في التعلم ، فمفهوم الذرة او العنصر يختلف باختلاف نضج الفرد

( المتعلم ) من مرحلة الى اخرى ، لذلك يجب اختيار المستوى الملائم للمفهوم بحيث يتماشى مع مستوى النضج لدى المتعلم .

١٤- ان المفاهيم العلمية تتسم بالمرونة فهي تنمو وتتطور مع التقدم العلمي والتكنولوجي .

( نشواتي ، ١٩٨٤ ، ١٠٥ )

### ٣-٢-٢ اهمية استخدام المفاهيم :-

١- تساعد المفاهيم العلمية على عرض المادة عرضا منطقيا ، مما يجعل المادة منطقية وسهلة التعلم ، لوجود ترابط بين المفاهيم فتعلم مفهوم واحد يقود الى تعلم مفهوم اخر جديد فمن طريقه يدرك المتعلم وحدة المعرفة وتكاملها في المود العلمية المختلفة . (نشوان ، ١٩٩٢ ، ١٣١ ) (الديب ، ١٩٧٤ ، ٦٧ - ٦٩ )

٢- تساعد المفاهيم العلمية على فهم واستخدام طريقة التفكير العلمية وتفسير و مواجهة حل المشكلات والظواهر وتنمي القدرات العقلية العليا من ملاحظة وتفسير واستنتاج وتنبؤ وقياس وغيرها . (قلادة، ١٩٨١، ١١١-١١٢ )

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

٣- تساعد المفاهيم العلمية على نقل اثر التعلم عند مواجهة الطلبة لموضوع جديد او معلومات جديدة وبذلك فهي تساعد الطلبة على الفهم والادراك وتقلل من ضرورة اعادة عملية التعلم .

٤- يساعد استخدام المفاهيم العلمية على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لاي نشاط صفي وبذلك توفر الوقت والجهد الذي يصرف على التعلم فيستجيب المتعلمون لمجموعة من المثيرات من دون الاستجابة لكل موقف يجابههم على انفراد

(رشدي، ١٩٧٤، ١٠، (توق، ١٩٨٤، ٢١١، )

٥- يساعد استخدام المفاهيم العلمية على تصنيف عدد كبير من الاشياء والاحداث والظواهر في البيئية وتجمعها او توحيدها في مجموعات او فئات وهي بذلك تقلل من تعقيد البيئية وتبسطها وتسهل دراستها بمكوناتها وظواهرها المختلفة .

(احمد وسعد، ١٩٧٣، ٨١ : )

٦- تعلم المفاهيم العلمية يتيح الفرصة للمتعلم ان يتعرف على الاشياء والمواقف والمقارنة بينها ومن ثم تصنيفها للوصول الى تكوين المفهوم العلمي واكتسابها .  
(زيتون، ٢٠٠١، ٨٧، ) (نشوان، ١٩٩٤، ٨١، )

٧- تكوين المفاهيم لدى الافراد المتعلمين يمهد الطريق لتكون التعليمات فيما بعد بالمبادئ والنظريات (العاني، ١٩٧٦، ٧٣ : )

٨- وفي مجال التخطيط للمناهج وبناء وحدتها فان المفاهيم توفر أساسا لاختيار خبرات ومواقف التعلم وتنظيمها ، وبالتالي فهي تستخدم خيوطا اساسية في النسيج العام للمنهج .  
(احمد وسعد، ١٩٧٣، ٨١، ) (kempa, 1976,260 )

### ٢-٢-٤ تصنيف المفاهيم

بالنظر لاتساع وتباين المفاهيم واختلافها بحسب مصدرها او طريقة تكوينها فأنها تختلف بحسب الحقائق والمعلومات التي تعالجها وتختلف بحسب مستوى صعوبتها وتجريدها ولتسهيل دراستها فقد صنفتها الباحثون والمختصون بالتربية الى الانواع الاتية:  
١- **يصنفها كل من (احمد وسعد ، ١٩٧٣) و( قلادة ، ١٩٨١) و(نادر ، ١٩٩١) الى ثلاثة انواع :-**

أ – مفاهيم تعبر عن تصنيفات او مجموعات او الاحداث وتهدف في الاصل الى تسهيل الدراسة العلمية ومثال ذلك مفهوم السوائل .

ب – مفاهيم تعبر عن قوانين او علاقات وهذا النوع يقرر العلاقة بين مفهومين او اكثر مثال ذلك

( يتناسب حجم الغاز عكسيا مع الضغط المسلط عليه بثبوت درجة الحرارة )

وهذا يمثل قانون بويل الذي يجمع ثلاثة مفاهيم هي ( الحجم ، الضغط، درجة الحرارة )

ج- مفاهيم مبنية على فروض او تكوينات عقلية تستند عليها النظريات العلمية وتهدف الى تفسير العلاقات و القوانين مثال ذلك النظرية الحركية الغازات .

(احمد وسعد، ١٩٧٣، ٧٦-٧٧، ) ( قلادة، ١٩٨١، ٨٩-٩٠، ) ( نادر، ١٩٩١، ١٦، )

٢- **صنفها ( George sund .1973) نقلا عن ( نشوان، ١٩٨٩ ) الى نوعين هما:**

## الفصل الثاني الاطار النظري

أ - مفاهيم مشتقة من مدركات حسية جامدة : وهي مفاهيم حسية تكون لدى الفرد صورة ذهنية تميزها عن غيرها ، اذ تبني هذه الصورة الذهنية من السمات المشتركة و المميزة لها وبذلك فإن هذا النوع من المفاهيم يتكون عن طريق الحواس مثل الملح ، المحلول ، المخلوط

ب - مفاهيم مشتقة من العمليات : هذا النوع من المفاهيم يعد اصعب من النوع الاول لانه يعتمد على عمليات عقلية عليا ، بينما الاول يعتمد على المدركات الحسية المباشرة ، وبذلك فهذه المفاهيم تنشأ من العمليات ومن الامثلة على هذا النوع من المفاهيم ، السالبية الكهربائية ، جهد التاين ، فرق الجهد ، التبخر ، الدرجة الحرجة.

(نشوان ، ١٩٨٩ ، ١٢٩ )

٣- تصنيف ( زيتون ، ١٩٨٦ ) و ( العاني ، ١٩٧٦ ) ،

اذ يرى كل منهما ان المفاهيم تصنف الى :-

أ - مفاهيم اجرائية ( Operational concepts ) عملية او: يتضمن هذا النوع القيام بعملية معينة وكثيرا ما تكون معملية او مختبرية مثل :

الترشيح ، التبلور ، الانصهار ، الغليان ، وقد تنظم سلسلة من الاجراءات والعمليات ( Procedures ) التي يقوم بها المتعلم او المعلم .

ب- مفاهيم تصنيفية ( Classificatory Concepts )

يدخل المفهوم ضمن تقسيم او تصنيف معين ، فمثلا : النحاس ( Cu ) من الفلزات بينما الكبريت ( S ) من اللافلزات ، ومفهوم حامض  $HNO_3$  من الحوامض اللاعضوية، وحامض الخليك  $CH_3COOH$  من الحوامض العضوية .

ج- مفاهيم ربط ( Conjunctive Concepts )

يتم في هذا النوع من المفاهيم دمج مصطلحين او شيئين او فكرتين على الاقل في مفهوم واحد ، واذا انعدمت احدى الفكرتين او الشيين سيكون المفهوم غير واضح ، فمثلا مفهوم الذرة يتضمن فكرتين هما ( اصغر دقيقة عنصر ) ( يمكنها الاشتراك في التفاعلات الكيميائية ) ، الجزيئة ( اصغر جزء من المادة ) ( تحتفظ بخواص المادة الاصلية ) .

د- مفاهيم فصل ( Disjunctive concepts )

وهي عكس مفاهيم الربط فالمفهوم يتكون من عزل الافكار او الاشياء او الجوانب للمفهوم فمثلا : القوة هي دفع او سحب ينتج عنه تغير في حركة الجسم .

هـ- مفاهيم علائقية ( Relational Concepts )

ويمثل هذا النوع العلاقة بين مفهومين او اكثر من خلال علاقات او قوانين او مباديء او قواعد فمفهوم الكثافة و الكتلة والحجم تكون القانون :

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

هذا القانون اشترك فيه ثلاثة مفاهيم

والمبدأ الكيميائي الشائع الذي يقول ( حامض + قاعدة = ملح + ماء ) هذه العلاقة اشتركت فيها اربع مفاهيم .

و- مفاهيم وجدانية ( Affective Concepts )

## الفصل الثاني الاطار النظري

وتتضمن المفاهيم التي ترتبط بالمشاعر والاحساس والقيم مثل: الدقة ، والامانة ، الشجاعة ، الايمان ، الموضوعية ووجه التقدير .

( زيتون، ١٩٨٦ ، ٩٥ ) ( العاني، ١٩٧٦ ، ٢٦ )

وصنف كل من (رشدي ، ١٩٧٤ ) ، ( عاقل ، ١٩٨٤ ) (ميتشيل ، ٢٠٠١) المفاهيم تصنيفا كتصنيف ( زيتون ، ١٩٨٦ ) و( العاني، ١٩٧٦)

وقد لخصوها بثلاث تصنيفات :

أ - مفاهيم ربط

ب- مفاهيم فصل

ج- مفاهيم علاقة او علانقية

( رشدي، ١٩٧٤ ، ٦ ) ( عاقل ، ١٩٨٤ ، ٦٦٩ ) (ميتشيل، ٢٠٠١ ، ١٤٣)

٤- تصنيف (سعادة وجمال، ١٩٨٨ )

فقد صنف المفاهيم الى :

أ - المفاهيم المادية :- **Concrete Concepts**

وهي المفاهيم التي تدرك عن طريق الملاحظة والخبرة الحسية المباشرة او غير المباشرة ، ومن امثلتها ، الكتاب ، الرمل ، الحديد ، العدسة المكبرة

ب- المفاهيم المجردة :- **Defined Concepts**

وهي المفاهيم التي تبدو اكثر صعوبة وتجريدا من المفاهيم المادية التي ليس لها امثلة محسوسة والتي تتميز خصائصها بانها غير محسوسة ومن امثلتها الذرة ، التأكسد ، الطاقة

( سعادة وجمال، ١٩٨٨ ، ١٥٠ )

واضاف ( الخوالدة وآخرون ، ١٩٩٦ ) مفهوما ثالثا للتصنيف السابق هو: المفاهيم المعرفية وهي مفاهيم كونها الانسان بمعرفته في الحياة مثل ، الثقافة ، الديمقراطية ، ( الخوالدة واخرون ، ١٩٩٦ ، ١٢٦ )

٥- تصنيف ( الخليلي واخرون ، ١٩٩٦ ) من حيث :-

اولا: ادراكها وهي :-

أ - مفاهيم محسوسة او حسية عيانية: يمكن ادراكها عن طريق الحواس مثل الحرارة ، الاستمرارية .

ب- مفاهيم مجردة: لا يمكن ادراكها عن طريق الملاحظة انما بعمليات عقلية مثل ، الذرة ، البروتون ، الفوتون

ثانيا : مستوياتها وهي :-

أ- مفاهيم اولية : مثل مفهوم الزمن ، الفراغ

ب- مفاهيم مشتقة : مثل مفهوم الكثافة ، الضغط ، السرعة .

ثالثا :- درجة تعقيدها :-

أ- مفاهيم بسيطة : وهي تلك المفاهيم التي تتضمن مدلولتها عددا قليلا من الكلمات مثل مفهوم الخلية .

## الفصل الثاني الاطار النظري

ب- مفاهيم معقدة : وهي تلك المفاهيم التي تتضمن مدلولاتها عددا اكثر من الكلمات مثل مفهوم التكافؤ .

رابعا: درجة تعلمها

أ - مفاهيم سهلة التعلم :

وهي المفاهيم التي سبق للمتعلم ان درس او اكتسب متطلبات تعلمها مثل مفهوم الكتلة او الوزن فالمتعلم الذي يعرف مكونات هذا المفهوم يسهل عليه تعلم المفهوم الجديد .

ب- مفاهيم صعبة التعلم

وهي المفاهيم التي تستخدم في تعلمها كلمات غير مألوفة للمتعلمين لذلك يبذل المتعلم جهدا فكريا لتعلمها مثل مفهوم التهجين ، الاستمرارية .

( الخليلي واخرون ، ١٩٩٦ ، ١١ - ١٤ )

### ٥-٢-٢ تكوين المفاهيم ونموها :-

يعد تكوين وانماء المفاهيم العلمية السليمة وتنميتها في جميع مراحل التعليم المختلفة من اساسيات العلم والمعرفة العلمية وهي احدى اهم اهداف التربية العلمية فهي تساعد في فهم هيكل العلم العام . وعملية تكوين المفاهيم عملية مستمرة للإنسان نتيجة تعامله مع بيئته الخارجية المحيطة به ، اذ أن الانسان يتفاعل في حياته اليومية مع المواقف و الاشياء المحسوسة تفاعلا جزئيا الا انه عن طريق الملاحظة والادراك الحسي للعلاقات واوجه التشابه والاختلاف بين المواقف والاشياء يصل الى نوع من التعميم عن طريق عملية التجريد للصفات او الخصائص المشتركة بينها فيتكون المفهوم ومن ثم ينتقل الى مرحلة الفهم والادراك العقلي .

وقد اشار ( رشدي، ١٩٧٤ ) و ( الالوسي ، ١٩٨٣ ) الى ان ( Piaget ) يرى ان عملية تكوين المفاهيم ترتبط بمراحل نمو الطفل وقد قسم ( Piaget ) نمو المفاهيم الى اربعة مراحل وهي :-

- المرحلة الاولى : فيها يظهر الطفل تميزه للاشياء عن طريق اختلاف استجاباته للاشياء

- المرحلة الثانية : فيها يستخدم الطفل الالفاظ للتعبير عن الاشياء المفردة .

- المرحلة الثالثة : فيها يستجيب الطفل استجابات موحدة لمجموعات الاشياء المتشابهة ولكنه لا يستطيع اعطاء صياغة لفظية للمفاهيم .

- المرحلة الرابعة : فيها يصبح الطفل قادرا على اعطاء تعريف مقبول للمفهوم كما يرى piaget ان جميع الاطفال يتشابهون في المراحل التي تتكون فيها المفاهيم. وتكون الفروق الفردية بينهم في سرعة انتقال بعض منهم من مرحلة الى اخرى بالقياس الى الاخرين .

( رشدي، ١٩٧٤ ، ١٠ ) ( الالوسي ، ١٩٨٣ ، ٢٠٨ )

اما ( داود ومجيد ، ١٩٩١ ) فقد اشار بان برونر قد اكد تتابع ثلاث مراحل لتشكيل المفهوم عند المتعلم تبعا للنمو المعرفي تتمثل في :-

- المرحلة العملية : يكون فيها الفعل او العمل طريق المتعلم لفهم البيئة .

- المرحلة الرمزية: وهي مرحلة تركيز الخبرات المكتسبة وتكيفها وعرض الكلمات على شكل رموز وفيها تحويل من المحسوس الى المجرد . ( داود ومجيد ، ١٩٩١ ، ٢٢ )

اشار برونر نقلا عن ( السكران ، ١٩٨٩ ) ان تكوين المفهوم يتم اولا ثم اكتسابه لان تكوين المفهوم هو الاساس في اكتساب المفاهيم كما تعد عملية التبويب او التصنيف بمثابة تكوين المفاهيم فالتصنيف يشير الى تحديد انتماء الشيء الى فئة ما ، ثم اعطاء تسمية

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

خاصة لهذه الفئات . اما عملية اكتساب المفهوم فتتم من الامثلة المنتمية الى الامثلة غير المنتمية للمفهوم . اذ يتم التعرف على الجزء من المفهوم وادراكه ومن ثم التمكن من تحديد تعريف للمفهوم- متضمن المصنفات- الجوهرية للمفهوم- والمصنفات- غير الجوهرية . ( السكران ، ١٩٨٩ ، ٢٠١ )

**ويشير ( زيتون ، ١٩٨٦ ) الى ان تكوين المفاهيم يشمل ثلاثة عمليات هي:**

أ- **التمييز :-** يقصد به قدرة الفرد المتعلم على ان يميز بين العناصر او الافراد المتشابهة منها ( الامثلة الايجابية للمفهوم ) والعناصر المختلفة ( الامثلة السلبية ) .  
ب- **المتنظيم او- المتصنيف :-** ويقصد به قدرة الفرد المتعلم على تنظيم المعلومات وتصنيفها وذلك من خلال الشبه وايجاد العلاقات او الصفات المشتركة بين العناصر او المواقف المختلفة .

ج- **التعميم :-** وهو توصل الفرد المتعلم الى مبدأ عام او قاعدة عامة لها صفة الشمول او التعميم اذ يتمكن الفرد بها تعميم المفهوم على مواقف اخرى .

( زيتون ، ١٩٨٦ ، ٨٩ )

ويرى ( الخليلي ، ١٩٩٥ ) ان عملية تكون المفاهيم ليست عملية عشوائية وانما تتطلب من المتعلم الاستنتاج العقلي ، وعد ان التصور العقلي للسمات المشتركة و تمييز الخصائص من اهم عناصر تكوين المفاهيم **واكد بانها تمر بعدة مراحل وهي كالآتي :-**

- الإدراك الحسي لخصائص المدركات الحسية .
- الموازنة بين الخصائص وتميزها .
- تجريد المدركات الحسية من الخصائص الجانبية .
- التركيز على الخصائص الاساسية .
- التعميم ، أي تكوين مفهوم مشترك عن المدركات الحسية والمتشابهة في عدد من الخصائص الاساسية .
- استخدام اسم او مصطلح يدل على المفهوم.

( الخليلي ، ١٩٩٥ ، ٩٧-١٠٠ )

**وذكر اوزبل نقلا عن ( صادق ، ١٩٨٤ ) و ( الخوالدة ، ١٩٩٧ )**

بأنه يمكن التمييز بين مرحلتين في تكوين المفاهيم هما :-

- **مرحلة تكوين أسم المفهوم :** وهي مرحلة اكتشاف للخصائص المتحكمة بالمشيرات ، وفي هذه المرحلة تتشكل الصور الذهنية للمفهوم وفيها يستطيع المتعلم تكوين صورة للمفهوم حتى في غياب الامثلة عنه .

- **مرحلة تعلم اسم المفهوم :** وفيها يدرك المتعلم الربط مابين الكلمة والصورة اذ تكتسب الكلمة خاصية المفهوم والصورة الذهنية لهذا المفهوم .

( صادق ، ١٩٨٤ ، ٣١٧ ) ( الخوالدة ، ١٩٩٧ ، ١٢٧ )

اما ( الزند ، ٢٠٠٤ ) فقد قسم تكوين المفهوم على ثلاثة مراحل هي :-

أ- **مرحلة التمييز :-** اذ يقوم المتعلم من خلالها بجمع ملاحظات متعددة لبعض الاشياء والظواهر ويميز بين نقاط التشابه والاختلاف .

ب- **مرحلة التعميم :-** يستنتج المتعمم من خلال ملاحظاته نقاط التشابه والاختلاف ويخرج بنتيجة او فهم معين .

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

ج - **مرحلة القياس والمقارنة:-** اذ يقوم المتعلم بعملية قياس او مقارنة بين ماهو موجود امامه وبين المعايير التي كونها في عقله .

( الزند ، ٢٠٠٤ ، ٢٥٣ )

ان عملية تكوين المفهوم لدى الافراد بصورة عامة تتم في غضون التعامل مع المثيرات التي يواجهونها او يتعرضون لها فتتكون لديهم صورة عقلية عنها بناء على ادراكهم للصفة وتتخذ هذه الصورة العقلية اسما او رمزا خاصا يعتمد على المفهوم .  
( سعادة وجمال ، ١٩٨٨ ، ٦٧ )

الا ان وظيفة تدريس العلوم لا ينبغي ان تقتصر على تكوين المفاهيم بل ينبغي العمل خلال مراحل التعليم المختلفة على انماء هذه المفاهيم . والسبيل نحو انماء المفاهيم هو الاستخدام الوظيفي للمفاهيم في مواقف جديدة حتى تعزز وتصحح الاخطاء ثم تقديم حقائق ومعلومات جديدة تسهم في الانتقال من مستوى فهم معين الى مستوى اخر . ولعل هذا يبين اهمية التحدث في اساليب التدريس . اذ أن مجرد تقديم حقائق جديدة ليس بالضمان الكافي لنمو المفاهيم بل لا بد من الاستمرار في عمليات التحليل وتطبيق المفاهيم القديمة في ضوء الحقائق والمعلومات الجديدة . (رشدي، ١٩٧٤، ١٢)

### ٢-٢-٦ العوامل المؤثرة في عملية تكوين المفاهيم : هناك عدة عوامل تؤثر في تكوين المفاهيم منها :

■ **عدد الامثلة :** اذ ان تقديم عدد كاف من الامثلة لتأكيد العرض الجديد للمفهوم المراد تعلمه امر مهم في تعلم المفاهيم .

■ **تنوع الامثلة الايجابية والسلبية :-** يجب اعطاء الطالب امثلة ايجابية واخرى سلبية للمفهوم المراد تعلمه ، اما اذا توافر احد النوعين من الامثلة فقط فيفضل اعطاء الامثلة المعاكسة لتسهيل تعلم المفهوم .

■ **الخبرات السابقة للمتعلم :** بناء المفهوم يقوم على اساس تتابع الخبرات واستمرار اعادة تنظيمها في ضوء الخبرات الجديدة لذلك اصبحت معرفة الخلفية او الارضية التي ستقوم على اساسها الخبرات الجديدة للطلبة من احد العوامل المؤثرة في تكوين المفاهيم.

■ **طبيعة المفهوم من حيث درجة تعقيده :-** ان تعلم مفهوم معين يعتمد على درجة تعقيده ومدى صعوبته فكما كان المفهوم اسهل كلما كان تعلمه اسرع .  
( الديب ، ١٩٧٤ ، ١٠٩ ) ( سعادة وجمال ، ١٩٨٨ ، ٦٧ )

ومن هنا يمكننا القول يتأثر تعلم المفاهيم بمجموعة من العوامل :  
- **عدد الامثلة :** فكلما زاد عدد الامثلة على المفهوم المستهدف كان تعلمه اسهل والعكس صحيح .

- **الامثلة المنطقية وغير المنطقية :** لكي يسهل تعلم المفهوم لا بد من توفير النماذج او الامثلة المنطقية وغير المنطقية ، وان لم تكن هناك امكانية لتوفير الامثلة المنطقية وغير المنطقية يكتفي بتقديم الامثلة والاكثر منها .

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

- **الخبرات السابقة للمتعلم** : يزداد تعلم المفاهيم بازدياد خبرات المتعلم البيولوجية والعضلية ، وقد تنشأ نتيجة لذلك فروق فردية بين المتعلمين مما يؤدي الى اختلاف في تعلم المفاهيم المستهدفة لديهم .

- **نوع المفهوم** : فكما كان المفهوم مجردا وامثلته قليلة ، يجب التدخل بصورة اكبر في عملية تعلم المفاهيم المستهدفة ، اما اذا كانت المفاهيم المستهدفة محسوسة فإنه يتوجب توجيه المتعلمين ومساعدتهم في الوصول الى تعلم تلك المفاهيم (مجدي، ٢٠٠٤ ، ٨٤٦ )

### ٧-٢-٢ **تعلم المفاهيم :**

اختلفت تسميات تعلم المفهوم فيسمى (ابو زينة، ١٩٧٠) هذا النمط من السلوك المعرفي بتكوين المفهوم ( Concept Formation ) بينما يسميه كندلر اكتساب المفهوم ( Concept Acquisition ) ويسميه برونرا حراز المفهوم ( Concept Attinment ) ، ويسميه بياجيه المواعمة ( Adaptian ) ،

ويقصد بتعلم المفهوم أي نشاط يتطلب من المتعلم ان يجمع بين شيئين او حادثتين او اكثر وهذا نشاط يقوم به الفرد من اجل تصنيف الاشياء بدرجة مقبولة من الصحة تجعله قادرا على ان يفرق بين الامثلة الايجابية والسلبية(الشربيني ويسري، ٢٠٠٠ ، ٤٥ )

ان تعلم المفاهيم يسهل تعلم المادة التعليمية ويزيد من تثبيتها في الذاكرة ويسهل في انتقال اثر التعلم. ولعملية تعلم المفاهيم اهمية كبيرة لأنها تمثل نتائج العلم وترتبط بين المفاهيم الفرعية وتظهر في الوقت نفسه الوحدة بين فروع العلم المختلفة ( محمد رضا، ٢٠٠٠ ، ٧١ ). ان الهدف من تعلم المفهوم هو مساعدة الطالب على جمع شواهد وامثلة ايجابية للمفهوم والاستجابة لها .وان اكتساب الطالب للمفهوم وتمثل بقدرته على تصنيف خصائصه وسماته المميزة بالاسلوب الذي يقوم به المدرس من خلال تقديم التعريف ثم الامثلة والشواهد حتى يقوم المتعلم بالسلوك التصنيفي الذي يتضمن عمليتي التعميم و التمييز . ( اللقاني وعودة، ١٩٩٩ ، ١٢٥ ).

وقد اشار ( Gagne ) نقلا عن ( سعادة وجمال، ١٩٨٨ ) ان تعلم المفاهيم يتم حسب ثلاثة اعتبارات هي :-

١. ان المفهوم يمثل عمليات عقلية استدلالية .
٢. يتطلب تعلم المفاهيم القيام بعمليات التصنيف او التمييز .
٣. قدرة المتعلم في تعلم المفهوم على وضع الامثلة في الصنف الذي تنتمي اليه ( سعادة وجمال، ١٩٨٨ ، ٧١ )

وقد اشار (غالبار ) نقلا عن ( القلا ويونس، ١٩٩٢ ) الى ان تعلم المفاهيم يمر بخمس مراحل تبدأ بالافعال الحسية الى الكلام وتنتهي بالفعل العقلي كما يأتي :-

أ - **المرحلة التمهيديّة** : وهي مرحلة التعرف على المفهوم وتسمى هذه المرحلة بأسم المرحلة التوجيهية وفيها يعطى المتعلم التوجيهات والتعليمات للقيام بالتعلم.

ب- **المرحلة التنفيذية** : وهي المرحلة المادية او شبه المادة ويستخدم في هذه المرحلة الامثلة الحسية والصور شبه حسية يستخدمها المتعلم في ايجاد اوجه الشبه بين الامثلة ، لذا فهي مرحلة تنفيذ المفهوم بشكله المادي الخارجي .

## الفصل الثاني الاطار النظري

ج- **مرحلة الكلام الخارجي** : في هذه المرحلة يدخل المفهوم مرحلة التعميم والاختصار وفيها يعبر المتعلم بنصوص لفظية منطوقة او مكتوبة .

د- **مرحلة الكلام الذاتي** : وفيه يراجع المتعلم بينه وبين نفسه الفعل الذي قام بتنفيذه.

هـ- **المرحلة العقلية لتشكيل المفهوم** : ويتم فيها تكوين المفهوم بشكله النهائي وينفذ المفهوم هنا بشكل كلام داخلي يستخدم في معالجة المستويات العقلية من التفكير.

( القلا ويونس ، ١٩٩٢ ، ٣١٩ )

ويرى ( ابو زينة ، ١٩٩٧ ) ان المفاهيم المادية التي تعتمد في تعلمها على المشاهدة و الملاحظة الحسية مثل المحلول و المخلوطة وهناك مفاهيم مجردة ( مفاهيم بالتعريف ) وهي التي تستخدم فيها اللغة لتعلمها ، والمفهوم في هذه الحالة قاعدة تصنيف الاشياء و الاحداث وتشمل عادة على علاقات ، مثل مفهوم الايون او الذرة ويلاحظ ان المفاهيم المجردة تعتمد في تعلمها على مفاهيم سابقة . ( ابو زينة ، ١٩٩٧ ، ٦٦ ) .

بهذا فقد اشار (Davis ,1974) الى خطوات تعلم المفاهيم :-

أ - اختبار معلومات التلاميذ السابقة للمفاهيم التي يراد تعلمها .

ب- إجراء اختيار قبلي كمتطلب اساسي .

ج- اختيار استراتيجيات تدريسية مناسبة للتعلم .

د- تهيئة امثلة مناسبة للمفاهيم التي يراد تعلمها .

هـ- تهيئة فرص مناسبة للممارسة والتدريب .

و- اجراء اختبار لمدى تعلم المفاهيم التي يراد تعلمها .

(Davis .1974.p.219-247 )

اما ( الزبيد ، ١٩٨٩ ) فقد حدد خطوات تعلم المفاهيم وهي ما يتبعه المعلم في الصف :-

أ - تحديد الغرض من تعلم المفهوم.

ب- تأكيد فهم التلاميذ للأفكار والآراء التي تتصل بالمفهوم الذي يراد تعلمه وذلك باجراء اختيار قبلي للتلاميذ وهذه تعرف بالمعرفة الاساسية المتطلبة .

ج- في ضوء نتائج الاختبار القبلي تعطى المعلومات اللازمة لتعلم المفهوم ويتم عرض المعلومات الخاصة بالمفهوم بطريقتين اساسيتين ويمكن استخدام الطريقتين معا او استخدام كل وحدة على حدة وهاتان الطريقتين هما الطريقة الاستنتاجية والطريقة الاستقرائية.

د- اعطاء امثلة على المفاهيم التي يراد تعلمها ويمكن استخدام وسائل تعليمية لتوضيح المفاهيم كعرض نماذج او عرض الشيء الذي يراد فحصه .

هـ- فتح المجال للتلاميذ للممارسة والتدريب ليستطيع الطالب التمييز بين المفهوم الصحيح والمفهوم غير الصحيح .

و - اجراء اختبار بعدي للمفاهيم لمعرفة مدى تعلم التلاميذ للمفاهيم التي يراد تعلمها .

(الزبيد ، ١٩٨٩ ، ١٠٩-١١٠ )

وتبين ( دروزة ، ١٩٩٥ ) ان الاسلوب الذي يستعمل من اجل التأكد من حدوث عملية تعلم المفهوم بالسؤال الذي يختبر قدرة المتعلم على :

١. تعريف المفهوم كتابة ولفظاً عندما يعطى اسمه ، او يطلب منه ذكر اسم المفهوم

كتابة او لفظاً عندما يعطى له تعريفه

٢. تطبيق المفهوم المتعلم في مواقف تعليمية جديدة، وذلك بأن يطلب من المتعلم

تصنيف امثلة جديدة للمفهوم .

## الفصل الثاني الاطار النظري

٣. اكتشاف الخصائص الحرجة لمفهوم غير متعلم سابقا ، او اشتقاق تعريف لهذا المفهوم وذلك من خلال اعطاء المتعلم امثلة جديدة يراها لأول مرة .
٤. تعلم مثال المفهوم وذلك بأن يطلب من المتعلم كما ذكرت في قاعة الدرس .  
( دروزة ، ١٩٩٥ ، ١٤-١٥ )

كما أكد برونر ان هناك خمسة عناصر مهمة تسهل عملية تعلم المفهوم العلمي هي :-  
أ - اسم المفهوم : عنصر التسمية عامل مهم فهو يساعد المتعلم على تذكر بعض الصفات التي تخص هذا المفهوم .  
ب- تعريف المفهوم : يتمثل تعريف في عبارة او جملة تصف او توضح العلاقات بين الصفات او المكونات الاساسية للمفهوم .  
ج - الصفات المميزة للمفهوم : هذه الصفات تساعد على تعريف المفهوم ، وهي شاملة مثل صفات اللون ، والعدد ، والحجم وغيرها .  
د- قيمة المفهوم : وهذا العنصر يحدد قيمة المفهوم بالنسبة الى المفاهيم الاخرى .  
هـ- امثلة للمفاهيم : استخدام الامثلة التي تقع تحت المفهوم والامثلة او التي تعد لامثلة لهذا المفهوم (امثلة موجبة وامثلة سالبة للمفهوم) وهذه الامثلة تسهم في عملية توضيح المفهوم العلمي وتسهيل تعلمه ويركز برونر على عملية التفكير التي اسماها (التصنيف) ، ويرى انها تتضمن عنصرين رئيسيين هما :

### ١ - تشكيل المفهوم

### ٢- اكتساب المفهوم

اذ حدد لكل مفهوم خمسة عناصر هي :-

- ١- الاسم ، ٢- الامثلة الايجابية والسلبية ، ٣- الخصائص الاساسية وغير الاساسية ، ٤- القيمة المميزة ، ٥- القاعدة او التعريف

### ولكي يكتسب المفهوم لابد من اجراء خطوتين رئيسيتين :

الاولى : تتمثل في تحليل المفاهيم، ومنها توصف طبيعة المفهوم وتحديد عناصره الخمسة تسهيلا لاكتسابه.

الثانية : تتمثل في تحليل استراتيجيات التفكير ذي العلاقة المباشرة باكتساب المفهوم.

( عبد السلام ، ٢٠٠١ ، ١٢٢ )

ومن مجمل الاراء السابقة الذكر نرى التأكيد في اكتساب المفهوم على خصائص عدة للمفهوم هي ( التعريف، المثال، التطبيق، التفسير، حل المشكلات، التمييز، التنبؤ ) في ضوء استشارة الباحث لذوي الاختصاص في ميدان العلوم التربوية والنفسية ، فقد توصل من خلال تلك الاراء الى انه يمكن الاستدلال على اكتساب كل مفهوم من خلال ما يأتي :-

١- تعريف المفهوم وتحديد خصائصه .

٢- استخدام المفهوم في عملية التمييز .

٣- تطبيق المفهوم في حل مشاكل جديدة .

اما الاداة المناسبة لقياس اكتساب المفاهيم فيمكن توضيحها بالاتي :-

اشار ( جليبرت ، ١٩٨٣ ) نقلا عن ، ( الحاج ، ١٩٨٣ ) الى تطبيق اختبار الاختيار من متعدد هو اوضح طريقة تبين استيعاب المتعلم للمفهوم.

( الحاج ، ١٩٨٣ ، ١١٢ )

## الفصل الثاني الاطار النظري

واشارت ( دروزة ، ١٩٩٥ ) الى نوعين من الاسئلة في قياس تعلم المفهوم هما الاسئلة الموضوعية ، ومنها اسئلة الاختيار من متعدد. ( دروزة ، ١٩٩٥ ، ١٤ )  
اما بالنسبة لنوعية الاختيار فأن الباحث سيتبنى ما اشار اليه ( جلبرت ، ١٩٨٣ ) و ( دروزة ، ١٩٩٥ ) في الكشف عن تعلم او اكتساب المفاهيم الكيميائية وهي بثلاث مستويات وكالاتي :-

١. تعريف المفهوم وتحديد خصائصه.
٢. استخدام المفهوم في عملية التمييز .
٣. تطبيق المفهوم في حل مشاكل جديدة .

### ٢-٢-٨ صعوبات تعلم المفاهيم العلمية

نظراً الى تفاوت المفاهيم العلمية من حيث : انواعها وبساطتها وتعقيدها او تجريدها ونتيجة لذلك ظهرت بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها ومن بين الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية هي :-

١- **طبيعة المفهوم العلمي** : من حيث درجة الصعوبة والتجريد وملاءمتها لمستوى المتعلمين فقد يسهل على المتعلم تعلم المفاهيم البسيطة كمفاهيم الزهرة ، البذور ، تمدد الاجسام وانه يصعب عليه ان يتعلم المفاهيم الصعبة مثل الجزيئات ، الطاقة الحركية للجزيئات .

٢- **الخلط بين معاني المفاهيم والمعاني الدارجة** غير الدقيقة للكلمات لا سيما الكلمات التي تستخدم مصطلحات علمية ، كالمصطلحات الشائعة بين الناس كمفاهيم مثل : القوة ، والشغل ، والطاقة ، والجهد لها معان وتعريفات تختلف عن معناها الشائع لدى الاشخاص العاديين .

٣- **النقص في خلفية المتعلم العلمية السابقة** : فمثلا عند دراسة المتعلم لمفهوم الانصهار فان تعلم هذا المفهوم يعتمد على المفاهيم السابقة مثل : مفهوم الحرارة ، الحالة الصلبة ، الحالة السائلة .

( احمد وسعد ، ١٩٧٣ ، ٨٢ ) ( زيتون ، ١٩٨٦ ، ٨١ )

## ٩-٢-٢ استراتيجيات تعلم المفاهيم

لطريقة التدريس اهمية كبيرة في اصال المادة و المعلومات التي يحتويها الكتاب المدرسي الى عقول الطلبة وان استخدام المدرس طرائق متنوعة يعد من العوامل المساعدة على تعلم المفاهيم العلمية وتعلمها . ( العاني ، ١٩٧٦ ، ٢٣ )  
ولقد دفع الاهتمام بتدريس المفاهيم بكثير من المنظرين والتربويين الى تطوير نظريات وطرائق تدريس وخاصة فيما يتعلق بتدريس المفاهيم واستند تعليم المفاهيم الى طريقتين هما :

الطريقة الاستقرائية والاستنتاجية. واختلفت تسميات تعلم المفهوم فيسمى (ابو زينة، ١٩٧٠) هذا النمط من السلوك المعرفي بتكوين المفهوم ( Concept Formation ) بينما يسميه كندلر اكتساب المفهوم ( Concept Acquisition ) ويسميه برونر احراز المفهوم ( Concept Attinment ) ، ويسميه بياجيه المواءمة ( Adaptian ) ، اذ يؤكد ( جانية ) نقلا عن ( سعادة، ١٩٨٨ ) الطريقة الاستقرائية في تدريس المفاهيم المادية المحسوسة و الطريقة الاستنتاجية في تدريس المفاهيم المجردة، و اشار ( سعادة ، ١٩٨٨ ) على ان برونر وهيلدا تابا يؤكدان على الطريقة الاستكشافية اما كلوزماير وميرل وتنسون فيؤكدان على الطريقة الاستنتاجية ( سعادة ، ١٩٨٨ ، ٩٧ ) .

ويختلف التربويون والمدرسون فيما بينهم في استخدام طرائق التدريس واساليه كما يختلف المدرس مع نفسه في الاساليب التي يستخدمها في تدريسه لموضوعين مختلفين وقد يستخدم اكثر من اسلوب في عرض موضوع معين ( قلادة ، ١٩٨١ ، ٩٣ ) .  
وعلى الرغم من هذا الاختلاف نلاحظ ان هناك استراتيجيتين لتعليم المفاهيم هما :  
الاستراتيجية الاستكشافية والاستراتيجية العرضية .

### ١- الاستراتيجية الاستكشافية :-

ترجع جذور التعلم الاستكشافي الى سقراط وروسو والجشطلتين امثال كوهلر كما هي عند بياجيه وهيلدا تابا وبرونر ، حيث انهم يعتقدون ان افضل تعلم يأتي عن طريق التقصي في المواقف والتفاعل مع عناصره ، واكتشاف العلاقات والمفاهيم ويوصف بالتعلم ذي المعنى القابل للاستبقاء و الاستدعاء ( بلقيس ، ١٩٨٣ ، ٧٦ ) .

ويؤكد برونر على استخدام طريقة الاستكشاف في التدريس ويعدها عملية اعادة تنظيم الادلة بطريقة تمكن الفرد من ينظر الى ما هو ابعد من الادلة ذاتها فهي تساعد المتعلم فهي فهم المواقف و الاحداث وتخزينه للمعلومات ، اما فردريك نقلا عن ( قلادة ، ١٩٨١ ) فيعدها وسيلة لحصول الفرد على المعرفة بنفسه مستخدما مصادره الذهنية الخاصة . ( قلادة ، ١٩٨١ ، ١٧٢ - ١٧٣ )

ويشير كثير من التربويين الى ان التدريس بهذه الطريقة يجعل المتعلم يتعلم من تطبيق التعميمات التي يتوصل اليها بسهولة اكثر من تلك التي تقدم اليه جاهزة .

وتتضمن هذه الاستراتيجية عرض المدرس لمجموعة من الامثلة المنتمية الى المفهوم ومن خلال اكتشاف الخصائص المميزة يتوصل المتعلم الى تعريف للمفهوم بنفسه ، وينبغي على المدرس عرض الامثلة التي لا تنتمي للمفهوم لزيادة تأكيد وتثبيت فهم وادراك المتعلم

## الفصل الثاني الاطار النظري

للمفهوم ( زيتون ، ١٩٨٦ ، ٨٠ ) . ويعتقد ان هذه الاستراتيجيات تساعد المتعلم على تطبيق التعميمات والقواعد ، التي تصل لها في مواقف جديدة .  
كما انها تساعد المتعلم على ابقاء المعلومات في الازهان لوقت طويل . اما مايؤخذ على هذه الطريقة انها تستغرق وقتا طويلا ( الخوالدة واخرون ، ١٩٩٣ ، ٢٨٢ ) .

### ٢- الاستراتيجية العرضية

تتميز طريقة العرض بتقديم المعلومات على نحو كامل منظم يراعي فيه طبيعة المتعلم المعرفية . وتمكن مهمة المدرس هنا في اعداد وتقديم المادة التعليمية ، اما دور المتعلم فلا يكون في استقبال المعلومات فقط بل يتفاعل معها للحصول على التعلم ،  
( داود ومجيد ، ١٩٩١ ، ٢٥ )

ولعل من ابرز علماء النفس المؤيدين لاستخدام طريقة العرض المنظم في عملية التعليم هو اوزبل اذ أنه اعتمد النتائج الدقيقة للخبرات التعليمية ، فالمادة التي نتعلمها ترتبط ارتباطا وثيقا بما يسبقها وهذا الاتصال بين المادتين يجعل المادة الجديدة ذات معنى .  
( داود ومجيد ، ١٩٩١ ، ١١٤ )

وكعملية تعليمية صفيه تتضمن الاستراتيجية العرضية تقديم التعريف الى الطلبة متبوعا بالامثلة او الحقائق ذات الصلة بالتعريف .

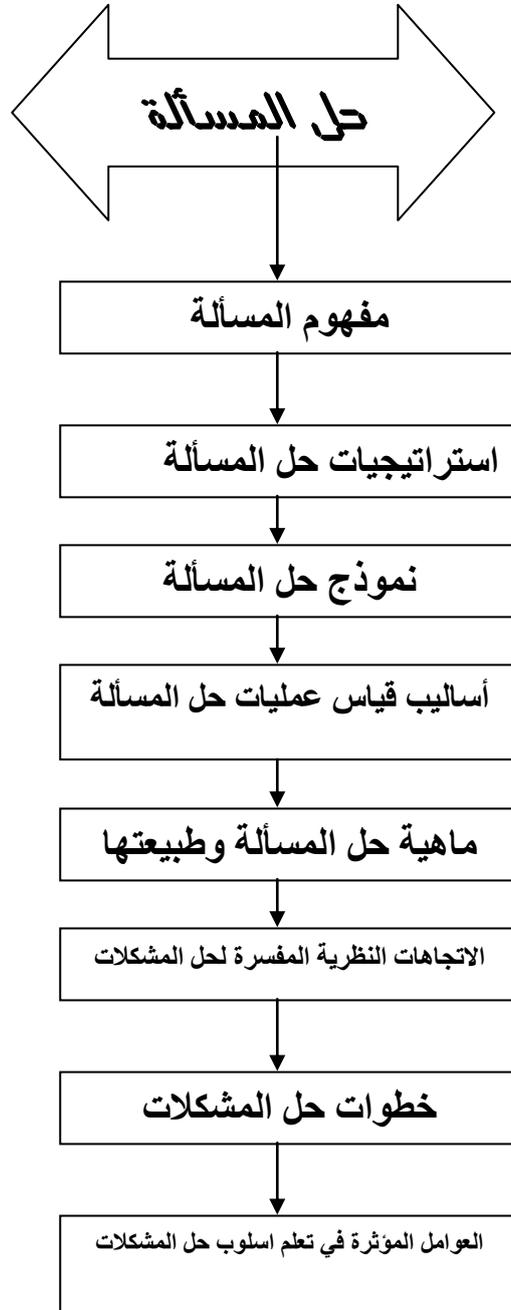
اذ يجب ان يصاغ التعريف بصورة جيدة متضمنا جميع الصفات والخصائص التي يحويها المفهوم . لان اتقان المتعلم للتعريف يعد بداية مهمة جدا لعملية التدريس بهذه الطريقة . ( Davis .1974 .225-226 ) وما يميز هذه الطريقة انها اقتصادية في الوقت واسرع بالتعلم من الطريقة الاستكشافية ، ويفضل استخدام هذه الطريقة مع المراحل المتقدمة لما تحتاجه من قدرة على التفكير المجرد والتذكر والاسترجاع للتعريف والامثلة وتطبيق هذه الامثلة في الحالات والمواقف ، اما ما يؤخذ على هذه الطريقة انها تولد الملل وتشجع على الاستظهار وهي ضارة بذكاء المتعلم . ( نشواتي ، ١٩٨٤ ، ٢٠٦ ) ( الزيود واخرون ، ١٩٨٩ ، ١١٠ ) ومما تقدم يمكننا التمييز بين الطريقتين العرضية والاستقرائية ففي الاولى يقوم المعلم بعرض المادة التعليمية ، اما في الثانية يقوم المتعلم بالاستكشاف والاستقصاء للحصول على المعلومات بمساعدة المعلم .

وفي ضوء ذلك يرى الباحث ان استخدامه لكلا الطريقتين أي الدمج بين الطريقتين يمكن ان يكون اكثر فعالية من استخدام كل منهما على حدة . وهذا ما تركز عليه نظرية لاندا الخوارزمية الاستكشافية .

## ٣-٢ حل المسائل Problems Solving

## الفصل الثاني الاطار النظري

يتناول الباحث عرضاً لحل المسائل من حيث مفهوم المسألة ، واستراتيجيات حلها ، ونماذج حل المسألة ، وأساليب قياس عمليات حل المسألة ، وطبيعتها ، والاتجاهات النظرية المفسرة لحل المشكلات ، وخطوات الحل ، والعوامل المؤثرة في تعلم أسلوب حل المشكلات ، والمخطط الآتي يوضح ذلك :



مخطط ( ١٨ ) الفقرات التي تناولها الباحث فيما يخص حل المسائل

٢-٣-١ مفهوم المسألة:

## الفصل الثاني الاطار النظري

على الرغم من ظهور العديد من التعاريف لحل المسألة " المشكلة " الا ان بوليا يقول نقلا عن ( زيتون ، ٢٠٠٠ ) " ان أي فرد في موقف مشكل ، ولديه هدف يريد الوصول اليه ولديه من الدوافع ما يمكنه من البحث الواعي للوصول الى الهدف . والاستمرار فيه ولو مؤقتا . على الرغم من وجود بعض العوائق التي تمنعه من الوصول بسرعة الى الهدف فانه يجب عليه ان يتغلب على هذه العوائق .

متى يكون الموقف مشكلاً :

يكون الموقف مشكلاً ، عندما يكون :-

- ذا دلالة رياضية .
- مثير للاهتمام .
- له اكثر من طريقة للحل .
- يمكن تعميمه على مواقف اكثر شمولية .

( زيتون ، ٢٠٠٠ ، ٣٩١ )

تشكل المسألة تحدياً للطالب ، وحلها هو قبول هذا التحدي والعمل على بلوغ الهدف المراد تحقيقه . وقد بين ( ابو صالح ، ١٩٩٥ ) ان حل المسألة يتطلب استدعاء المفاهيم والتعميمات التي تم تعلمها سابقا وايجاد علاقات بينها وتجريب عدد من الفروض المناسبة للموقف المتمثل في المسألة وبالتالي فان حل المسألة بهذا الشكل ما هو الا عملية تؤدي الى تعلم جديد وتتبع اهمية حل المسألة مماياتي :

- يتم بواسطتها تعلم مفاهيم جديدة ، وترسيخ اكتساب المفاهيم التي سبق تعلمها .
- يتم بواسطتها التدريب على العمليات الحسابية .
- تساعد في اكتشاف معارف جديدة واتخاذ القرارات .

( ابو صالح ، ١٩٩٥ ، ١١٩ - ١٢٠ )

ومن العوامل الداخلة في حل المسائل انها عملية عقلية متقدمة تتضمن التخيل واللعب والدافع وحب الاستطلاع والتخيل والتجديد وتداعي الافكار ، فالافراد الذين يمتلكون القدرة على حل المسألة هم الذين يمتلكون ابنية معرفية قوية تسهم في تمثيل جديد وفعال للمسألة ( Stern.1993.65 ). وقد اعتبرت القدرة على حل المسائل افضل مؤشر على قدرات المتعلمين العقلية، ومن اكثر المعايير فعالية في الكشف عن كفايات معلمهم التعليمية ( Fritzege .1978.p.200 ).

حيث اورد sydam نقلا عن ( ابو زينة ، ١٩٩٤ ) خصائص المتعلمين ذوي القدرة العالية على حل المسائل نذكر منها :

- القدرة على ملاحظة التشابهات والاختلافات واجراء المقارنات .
- فهم المصطلحات والمفاهيم والتعبير الرياضية .
- القدرة على رؤية الحقائق الكمية والعلاقات وتفسيرها .
- القدرة على اختيار الاجراءات الصحيحة وجمع البيانات وتنظيمها .
- استيعاب المادة المكتوبة .

( ابو زينة ، ١٩٩٤ ، ٢٨٥ - ٢٨٦ ) .

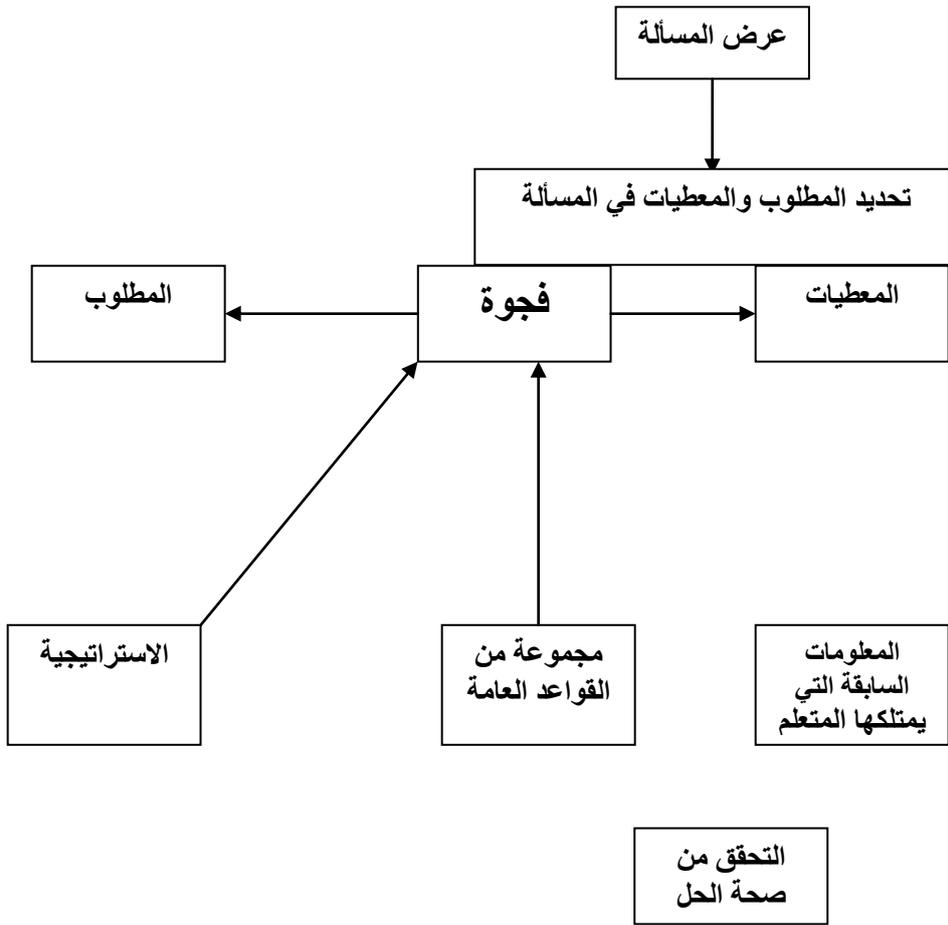
## الفصل الثاني الاطار النظري

ويمكن تحديد ملامح الموقف المشكل في الآتى : وضع راهن ، وضع هدفى، وفجوة بين الوضع الراهن والهدفى تشغلها عوائق أو عقبات تتصف بالغموض وعدم التحديد . ( ابو هاشم ، ٢٠٠٤ ، ٣ ) .

توجد المسألة حين يكون لدى الفرد هدف ولم يتعرف بعد على وسائل تمكنه من تحقيق ذلك الهدف ، بينما حل المسألة هو القدرة على تمييز المعرفة والمهارات واستخدامها بحيث تحقق الهدف ( جابر ، ١٩٩٩ ، ٩٦ ) . وتعتبر الدراسة العلمية لأسلوب حل المشكلات ، واتخاذ القرار ، وغيرها من العمليات العقلية ، كالإحساس ، والانتباه ، والإدراك ، والذاكرة ، والتخيل ، والتفكير ، والتعلم من الأمور الأساسية لدراسة كيفية تكوين وتناول المعلومات ، حيث تهتم هذه العمليات وغيرها بالأساليب التى يستخدمها الفرد للحصول على المعرفة ، أو الحصول على المعلومات من البيئة التى يعيش فيها ، وذلك على افتراض أن الوظائف النفسية أو العمليات العقلية ، إنما تتوسط بين البيئة المثيرة للفرد ، والمعرفة أو المعلومات التى تتحقق لديه فى النهاية ، والتى تظهر فى شكل بعض مظاهر من السلوك القابل للملاحظة والقياس (الشرقاوى ، ١٩٩٢ ، ٨٦ ) .

وعندما يحاول الفرد حل مسألة ما ، فإنه يتخيل أهدافاً وعلاقات فى ذهنه تتسق مع الأهداف العامة والعلاقات الخاصة بالمشكلة الخارجية المعروضة عليه ، وهذه الأهداف والعلاقات بمثابة التمثيل الداخلى للمشكلة ، وفى معظم الأحيان يقوم الفرد بتمثيل خارجى لبعض أجزاء المشكلة من خلال رسوم وصور ذهنية أو كتابة بعض الرموز التى يمكن أن تساعد كثيراً فى حل المسألة ، غير أنه لا يكفى وحده فى حل المسألة بدون التمثيل الداخلى ( Hayes , 1991 , 6 ) .

يشير مصطلح المسألة Problem الى موقف يكون فيه الفرد مطالباً بانجاز مهمة لم تواجهه من قبل للوصول الى الهدف ، وتكون المعلومات المزودة بها من الفرد غير محددة تماماً لطريقة الحل . فالمشكلة تمثل فجوة معلوماتية بين المعلومات المتاحة فى الموقف ، وبين معلومات الموقف ، وهذا ما اشار اليه (Ausubel, 1969) والذي وضع المسألة ضمن اطار عام كما فى المخطط (١٩) وهذا الاطار يتكون من مجموعة من الخطوات المترابطة ، ومن هذه الخطوات اغلاق الفجوة بين ما يعرضه المتعلم وبين ما يجب ان يتوصل اليه بسلسلة من العمليات عن طريق استخدام استراتيجيات او مجموعة قواعد خاصة تشمل على عمليات تحويلية معقدة ومتعاقبة للمعلومات المعطيات . اما دور الاستراتيجيات فهو التقليل من السلوك العشوائى الذى قد ينشأ عادة من استخدام طريقة المحاولة والخطأ . واختصار الوقت وزيادة احتمال الوصول الى حل المسألة .



### مخطط (١٩) الاطار العام لحل المسألة كما يراه (Ausubel, 1969, 504-505)

وان المشكلة<sup>(١)</sup> \* الرياضية تحتوي على ثلاثة انواع من المعلومات :  
 معلومات ابتدائية = وهي تتعلق بالمعطيات ، معلومات نهائية = وهي تتعلق بالمطلوب  
 معلومات تتعلق بالعمليات وتشمل الأفعال والأعمال اللازمة لملء الفجوة بين المعلومات  
 الابتدائية والنهائية. (وفا، ١٩٨٦ ، ١-٢)  
 يستنتج الباحث مما سبق ان حل المسألة هو :-

سلوك يعتمد أساسا على تطبيق المعارف وأساليب واستراتيجيات الحل السابق  
 تعلمها من قبل بحيث تنتظم هذه المعارف وتلك الاساليب بشكل يساعد على تطبيقها على  
 موقف مشكل غير مألوف من قبل ، بحيث يختار من بين مما سبق له تعلمه من معارف وما  
 اكتسبه من اساليب واستراتيجيات في حل موقف ما لتطبيقه في موقف اخر .

### ٢-٣-٢ استراتيجيات حل المسألة Problem solving strategies

ويتضمن حل المسألة مجموعتين رئيسيتين :-

١. المعرفة العقلية : وتتضمن المعرفة هنا الحقائق ، والمفاهيم والقوانين والقواعد  
 والطرق .

(١)\* عملية حل المسألة الكيميائية لا تختلف في خطواتها او بنيتها عن حل المشكلة ولذا  
 استخدمت كلمة (المشكلة) مكافئة لكلمة (مسألة) .

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

٢. استراتيجيات الحل : وتتضمن الخطوات والعمليات وتسمى بالاستراتيجيات وهي

على نوعين :-

أ - استراتيجيات عامة :

- المحاولة والخطأ trial & error
  - القائمة المنظمة Organized listing
  - التبسيط simplification
  - البحث عن نمط Searching before pattern
  - التجريب Experimentation
  - الاستنباط Deduction
  - الحل العددي Computation solution
  - الحل من النهاية الى البداية Working back word
- ب- الاستراتيجيات المساعدة
- الرسوم Diagrams
  - الجداول Tables
  - الاشكال Graphs
  - القوائم Lists
  - المعادلات Equations

( زيتون ، ٢٠٠٠ ، ٣٩١ - ٣٩٣ )

وقد اوجز ( زيتون ، ٢٠٠٠ ) استراتيجيات حل المسألة بما يلي :-

١- استراتيجيات تمثيل المسألة **Acting out representing problem**

ويتضمن في تمثيل المسألة من خلال تطبيقها على الحياة الواقعية . فهنا يكون دور المعلم هو في حث الطلاب على قراءة المسألة بعناية ومحاولة رسم صورة او شكل يصف المسألة.

٢- استراتيجيات الاستعانة بحلول المسائل المشابهة **Working a related problem**

اذ يتم الاستعانة بخطط المسائل ذات العلاقة بالمسألة الاصلية. وهنا يكون دور المعلم هو حث الطلاب على قراءة المسألة بعناية فقد يتذكر مسالة اخرى متشابهة فيحاول الحل مستفيدا من طريقة حلها في تكوين طريق لحل المسألة الحالية .

٣- استراتيجيات الاستعانة بالكلمات المفتاحية **Key word/problem question**

وهذا يتمثل في إدراك وفهم الكلمات ذات المعنى وترجمة تلك الكلمات للوصول الى حل المسألة الحالية .

٤- الاستراتيجيات التركيبية

ترتبط هذه الاستراتيجيات بمدى فهم التلميذ للمسألة وتحديد عناصرها بما يسمح له باتخاذ مجموعة من الخطوات المستنتجة والمتسلسلة والمرتبطة بالتسلسل الوارد في المسألة والحصول على اجابة .

٥- الاستراتيجيات التحليلية

تبدأ هذه الاستراتيجيات من الهدف او الشيء المطلوب اثباته بدلا من المعطى ومن هذا المنطلق ، فاننا نبحث عن العبارة او العبارات التي ستنتج الهدف . ويكون دور المعلم حث التلاميذ على :-

■ قراءة المسألة.

■ ما هو سؤال المسألة ؟

■ ما علاقة سؤال المسألة بالمعلومة الاولى في المسألة ؟

■ ما علاقة سؤال المسألة بالمعلومة الثانية في المسألة ؟

### ٦- تجزئة المسألة

قد تصاغ المسألة في بعض الاحيان في صورة تحتوي على الكثير من العبارات والمعلومات وكثير من الاسئلة التي تستوجب من التلميذ تجزئة عبارة المسألة واسئلتها الى مسائل اقل تركيباً ، ثم القيام بربط عقلي بين هذه المسائل لانتاج حل متكامل للمسألة الاصلية .

( زيتون ، ٢٠٠٠ ، ٣٩٥-٣٩٦ )

ورغم اختلاف المشكلات التي يمكن أن يواجهها الأفراد فإن هناك خطوطاً عريضة تشترك فيها معظم الاستراتيجيات المتبعة في حل المشكلات . ويمكن تعليم هذه الاستراتيجيات للأفراد لأنها تساعدهم في إيجاد الحلول الفعالة . ولعل أبسط هذه الاستراتيجيات تتكون من العناصر الأربعة التالية : فهم المشكلة ، والتخطيط للحل ، ومعالجة المهام ، ومراجعة الموقف أو التقويم الشامل . ( الحارثي ، ١٩٩٩ ، ١٦٨ ) .

تمثل استراتيجيات حل المشكلات نمطاً هاماً من الاستراتيجيات المعرفية . وهي تعد نوعاً من المهارات العقلية التي من خلالها ينظم الفرد عملياته في معالجة الموقف المشكل ومحدداته وخاصة تلك المشكلات التي لم يسبق مرورها في خبرات الفرد . وينطبق على استراتيجيات حل المشكلات ما ينطبق على الاستراتيجيات المعرفية الأخرى من حيث قابليتها للتعميم والتطبيق على قيود ومحددات أي موقف مشكل ، لكنها تختلف باختلاف خصائص الموقف من حيث البساطة أو التعقيد أو أن الموقف يتطلب حلاً واحداً أم حلوياً متعددة ، وهل الحل المطلوب قائم على الاستدعاء أم على الإنتاج ( الزيات ، ١٩٩٥ ، ٤٠٣ ) .

واستراتيجيات حل المشكلات تعنى مجموعة الأساليب التي يستخدمها الفرد لفهم واستحضار المعلومات المرتبطة بالموقف المشكل والتي يشتق منها بناؤه لخطط الحل وتقييمها بشكل أكثر مرونة وفاعلية ( شلبي ، ١٩٩٩ ، ٨٩ ) .

ويوجد نوعان من استراتيجيات حل المشكلات هما : الاستراتيجية العامة وهي خطة شاملة محددة المعالم مصممة للوصول إلى حل المشكلة ومنها المحاولة والخطأ ، والقائمة المنظمة ، والتبسيط والبحث عن نمط ، والتجريب ، والاستنباط ، والعمل من النهاية للبداية . والاستراتيجية المعينة أو المساعدة وهي خطوات وسيطة يستخدمها الباحث في البحث عن حل للمشكلة في إطار استخدامه للخطة العامة كمعين أو كمساعد له في الوصول إلى الحل ومنها ، الرسوم ، والجدول ، والأشكال ( سلامة ، ١٩٨٦ ، ٨٧ )

واقترح ( Sternberg ، 1992 ) استراتيجيات لحل المشكلات تسمى " حلقة التفكير " تقوم على أساس أن التفكير الصحيح لحل المشكلات ليس تفكيراً خطياً في اتجاه واحد ، بل هو تفكير دائري تتواصل حلقاته أثناء حل المشكلة وبعد حلها في اتجاهين ، لأن التوصل إلى حل المشكلة قد يؤدي إلى بداية مشكلة جديدة أو عدة مشكلات . وتتألف استراتيجية " حلقة التفكير " من الخطوات الآتية : الإحساس بوجود مشكلة ، تحديد طبيعة المشكلة بوضوح ، والتعرف على أسبابها ، تحديد متطلبات حل المشكلة وخاصة الموارد من حيث الوقت والمال والتزام ذوي العلاقة بالمشكلة ودعمهم ، وضع خطة لحل المشكلة ، بدء تنفيذ الخطة ، متابعة عملية التنفيذ بصورة منظمة ومستمرة ، مراجعة الخطة وتعديلها أو تنقيحها في

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

ضوء التغذية الراجعة أثناء التنفيذ ، تقييم حل المشكلة ، والاستعداد لمواجهة أى مشكلات مستقبلية تنجم عن الحل الذى تم التوصل إليه ( Sternberg , 1992 , 200 ) .

وعرض ( Mayer, 1992 ) نقلا عن (ابو هاشم ، ٢٠٠٤) استراتيجيتين لحل المشكلات هما :

(١) **استراتيجية تحليل الوسائل - الغايات Means- Ends Analysis Strategy** و تقوم على تحليل محددات المشكلة فى صورتها المقدمة والغايات المستهدفة وتتطوى على استخدام الوسائل وتوظيفها للوصول إلى الغايات والحكم على مدى ملاءمة كل من الوسائل المتاحة والغايات التى يتعين الوصول إليها أو تحقيقها بمعنى اختزال الفروق بين ما هو كائن وما يجب أن يكون " الحل " .

(٢) **استراتيجية العمل بالجمع بين الأمام والخلف Combination of working forward and working backward Strategy** وتقوم على أساس تمكن القائم بالحل بالتحرك أو الاتجاه الأمامى أى من المعطيات إلى الهدف أو من البداية إلى النهاية للوصول إلى نتيجة مستخلصة عن سابقتها ، والتحرك أو الاتجاه الخلفى أى من الهدف متجهاً نحو المعطيات لبناء الاستنتاجات للحل ، وتقوم هذه الاستراتيجية على القفز فى الاستنتاج وتحليل ما وراء المعلومات المعطاة أو المقدمة والقيام بمسح محددات الموقف المشكل ومعطياته بصورة دينامية .

( ابو هاشم ، ٢٠٠٤ ، ٢٢-٢٣ )

وتعتمد هذه الاستراتيجية على الخطوات التالية :

- **إعادة بناء معطيات المشكلة** ، وفيها تتم ترجمة كل فقرة من المعطيات إلى تمثلات داخلية فرضية مع إحداث التكامل بينها وبين ما هو مائل فى البناء المعرفى وله علاقة بهذه المعطيات لتنتج فى النهاية تمثلات قائمة على المعنى لمعطيات المشكلة (Hegarty & etal , 1995 , 20) .

- **بناء تمثلات رياضية نوعية** ، وتمثل الاهتداء بالهدف المطلوب وفيها يبحث مستخدمو استراتيجية تحليل الوسائل - الغايات عن الأرقام والكلمات المساعدة المذكورة فى معطيات المشكلة . فى حين يحاول مستخدمو استراتيجية العمل بالجمع بين الأمام والخلف بناء نموذج للمشكلة عبارة عن تمثلات خاصة بالفرد تمثل فروضاً تقوم على أسس موضوعية ، وتمثل هذه الفروض بناء خطة حل المشكلة من خلال فصل عناصر المجال عن بعضها وإعادة تركيبها بطريقة مختلفة خاصة بإدراك القائم بحل المشكلة

( Sternberg & Frensch , 1991 , 120 ) .

- **بناء خطة الحل**، بعد أن يضع القائم بالحل التمثلات التى يعتقد أنها ذات علاقة بالوصول إلى الحل ، يكون مستعداً لوضع الحسابات الضرورية لحل المشكلة . وفى حالة استخدام استراتيجية تحليل الوسائل - الغايات فلا بديل للقائم بالحل سوى ما توصل إليه حتى إذا كان خطأ . وفى المقابل فمستخدم استراتيجية العمل بالجمع بين الأمام والخلف التى قام ببناء خطته للحل على أساسها والتى يحتفظ بها فى ذاكرته العاملة يمكنه اختبار صحة فروضه للوصول إلى الحل ، كذلك فإنه يستطيع بسهولة وضع أكثر من بديل للحل والوصول إلى موضع الخطأ ، ومن ثم فهو يتحكم فى عمليات الحل ( Smith, 1991 , 152 ) .

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

ويضيف ( جابر ، ١٩٩٩ ) عدداً من استراتيجيات حل المشكلات الأكثر استخداماً وانتشاراً وهي :

١- دراسة أمثلة محلولة Studying worked examples ، وقد تبدو هذه الاستراتيجية واضحة ولكن ينبغي ذكرها لسببين : الأول أن استراتيجيات الحل الواضحة هي التي يكثر تعرضها للإغفال ، والثاني أنها استراتيجية فعالة في حل المشكلات .

٢- العمل على تبسيط المشكلة Work on a simple version of the problem وهذه استراتيجية فعالة جداً وتقدم الهندسة مثلاً واضحاً لحل مسائل أسهل . فإذا كنت تواجه صعوبة في حل مسائل هندسية ثلاثية الأبعاد " هندسة فراغية " فعليك أن تحل مسألة مشابهة في الهندسة المستوية " ذات بعدين " . ثم تطبق الحل على المثال الثلاثي الأبعاد .

٣- حل مشكلة مماثلة Solve an analogous problem إذا وجدت صعوبة في حل مشكلة حالية لأن معرفتك بمادة الموضوع ناقصة ، قد يكون من المفيد أن تفكر في مشكلة أو مسألة مشابهة عن موضوع تعرفه بدرجة أكبر ، عليك أن تحل المشكلة المماثلة ، ثم تستخدم نفس الطريقة لحل المشكلة الحالية ، وهذه الطريقة في جوهرها هي أن تجعل غير المؤلف مألوفاً .

٤- تقسيم المشكلة إلى أجزاء Break the problem into parts أن مفتاح هذه الاستراتيجية هو التأكد من أنك جزأت المشكلة إلى أجزاء قابلة للتناول والمعالجة . وتعتمد قدرتك على عمل هذا أو عدم قدرتك إلى حد كبير على مقدار ما لديك من معرفة بمادة الموضوع . وكلما ازدادت معرفتك عن المجال الذي صدرت عنه المشكلة ، سهل ذلك أن تعرف كيف تجزئ المشكلة إلى أجزاء منطقية يسهل تناولها .

٥- البدء من الخلف Work backward وهذه استراتيجية جيدة تستخدم حين يكون الهدف واضحاً ، غير أن نقطة البدء ليس كذلك .

( جابر ، ١٩٩٩ ، ١٠٠ )

ولحل المشكلة "المسألة" الكيميائية فقد وضعت مجموعة من الاستراتيجيات هي :-

- استراتيجية المشابهات .
- استراتيجية تحويل العوامل .
- استراتيجية الرسوم التخطيطية .
- استراتيجية التناسب .

١- استراتيجية المتشابهات

ان طريقة المتشابهات في التدريس تفيد في انتاج وتوليد الافكار الجديدة . المناخ الحر الخالي من النقد والتقويم ، وتنطوي هذه الطريقة على امرين :-

■ جعل المألوف غريباً Making familiar stranger

■ جعل الغريب مألوفاً Making strange familiar

ويعد استخدام صور الاستعارات والكفايات والتمثيل جوهر اسلوب المتشابهات الوصول الى حلول مبتكرة للمشكلات والمواقف الجديدة .

ان أي مشكلة تبدو غريبة وغير مألوفاة يمكن فهمها من خلال الاستعارات والتمثيل كما ان استخدام اسلوب المتشابهات كاستراتيجية تدريس من الممكن ان تساعد الطلاب في التغلب على الصعوبات الناتجة عن انخفاض معدل السعة العقلية لديهم .

٢- استراتيجية تحويل العوامل .

تغير طريقة تحويل العوامل من الطرق التي تستخدم لحل المشكلات فهي تسمح بحل المشكلة بطريقة ذات معنى بدلا من الحفظ وتسمى احيانا تضيق العوامل وهي من الطرق الشائعة في حل المشكلات في الكيمياء . ويرى بعض الباحثين ان تحويل العوامل من الاجراءات الهامة التي تطبق في مشكلات الكيمياء ، وخاصة موضوعات تحويل الوحدات وهي توجه مباشرة الى الهدف .

٣- استراتيجية الرسوم التخطيطية

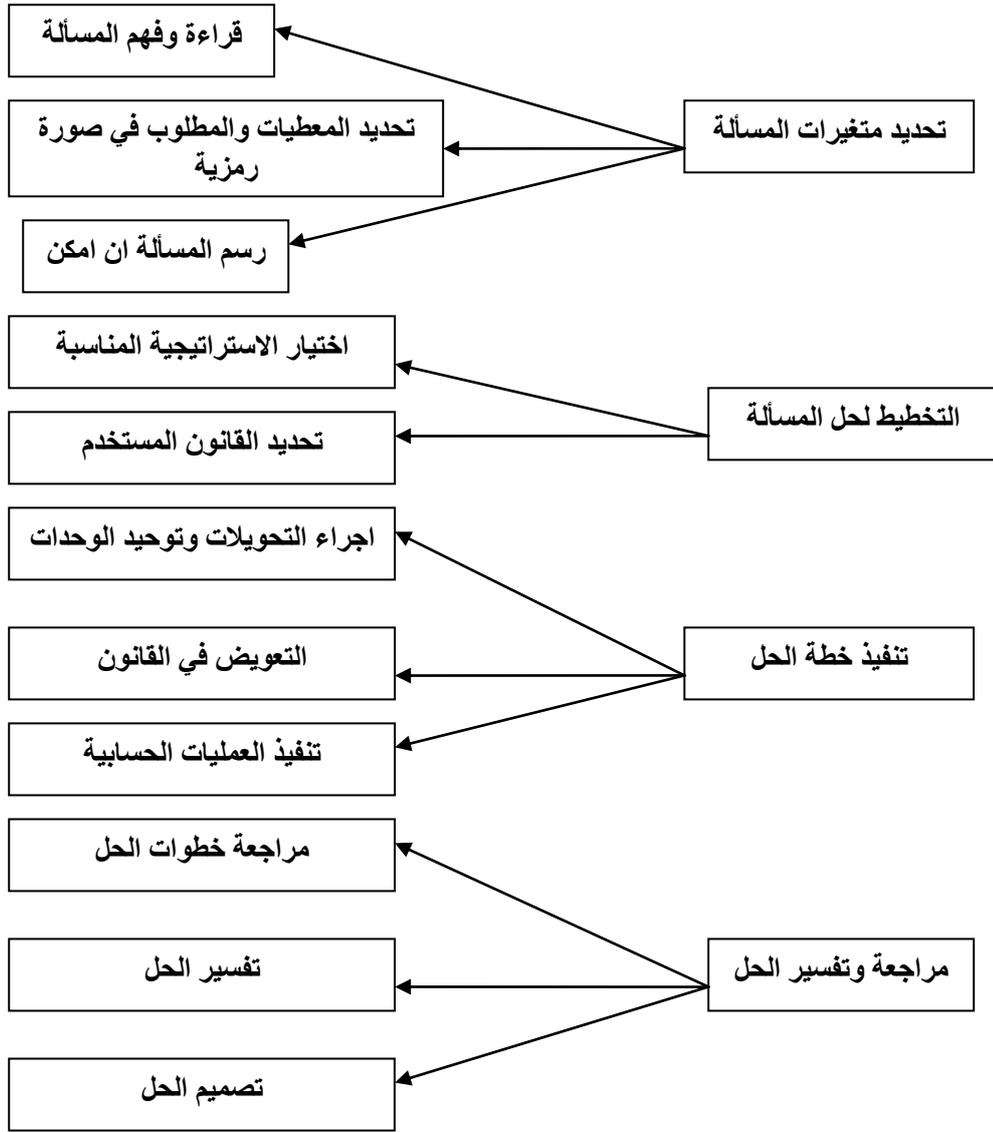
تهدف هذه الاستراتيجية الى مساعدة المتعلم على فهم المشكلة من خلال تطبيقها على الحياة الواقعية وقد يتم ذلك من خلال تغير او استبدال عبارة المشكلة **problem** مع تزويد المتعلم بمعينات اضافية لمساعدته على رؤية الموقف المشكل الحقيقي الذي تضعه المشكلة . وهناك طرق اخرى كالجداول ، والاشكال التوضيحية ، والرسوم التخطيطية ، لتمثيل الادوات او الموقف المشكل .

٤- استراتيجية التناسب **Proportionality**

تقترب هذه الاستراتيجية من الصورة الرياضية حيث يأخذ المتعلم في فرض عدة فروض لبيانات وسؤال المشكلة ثم محاولة الربط بين البيانات المعطاة والمطلوبة ثم تنفيذ الحل وصولا الى النتائج . ( زيتون ، ٢٠٠٠ ، ٤٠١ ، ٤٠٤ )

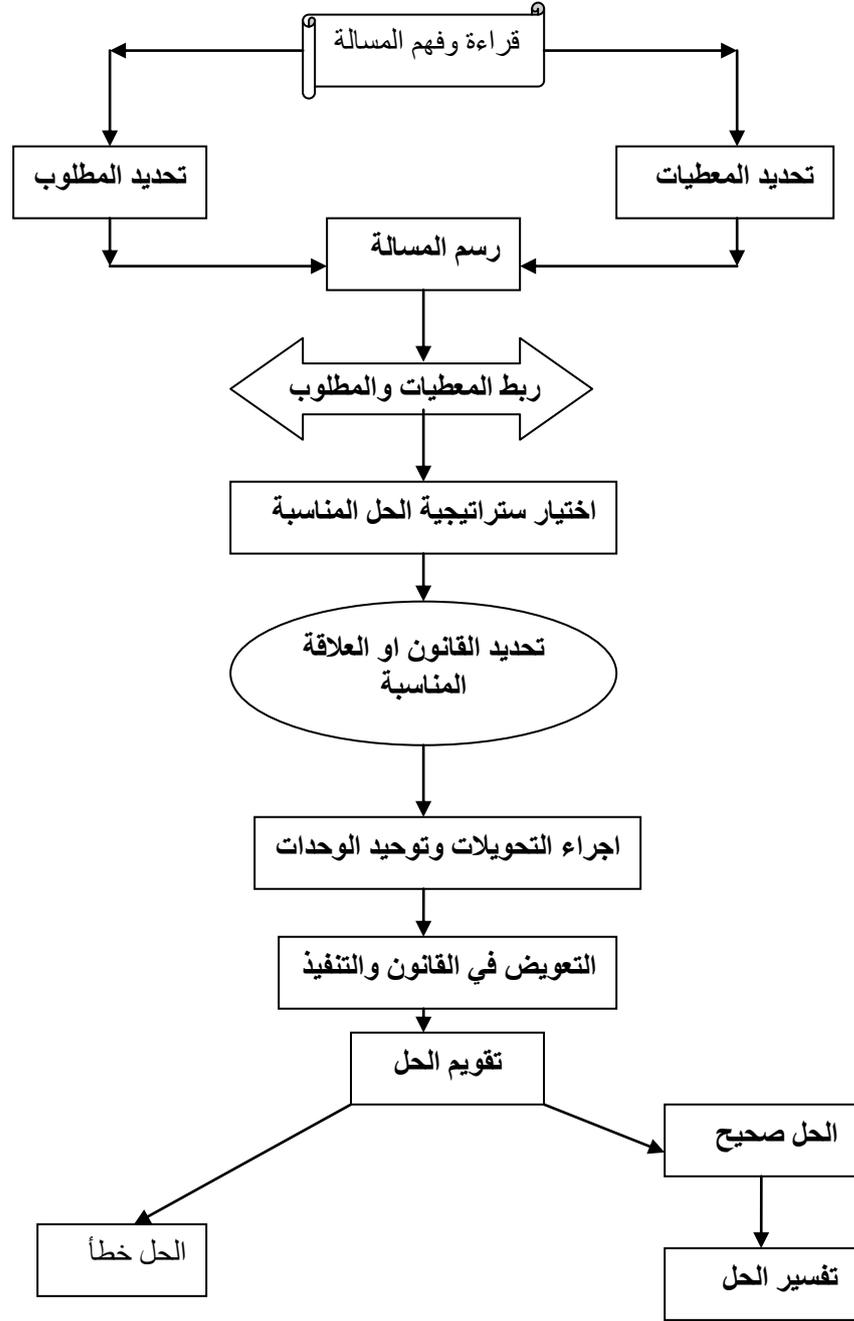
٢-٣-٣ نموذج حل المسألة:

لقد اقترح (زيتون، ٢٠٠٠) نموذج لتعليم حل المسألة في العلوم ( الفيزياء ) على ضوء ما اقترضته الدراسات التي حاولت تصميم نماذج للتعليم في هذا الجانب وهذا ما يوضحه المخطط التالي :



مخطط (٢٠) انموذج لتعليم حل المسألة في الفيزياء  
( زيتون، ٢٠٠٠، ٣٩٧ )

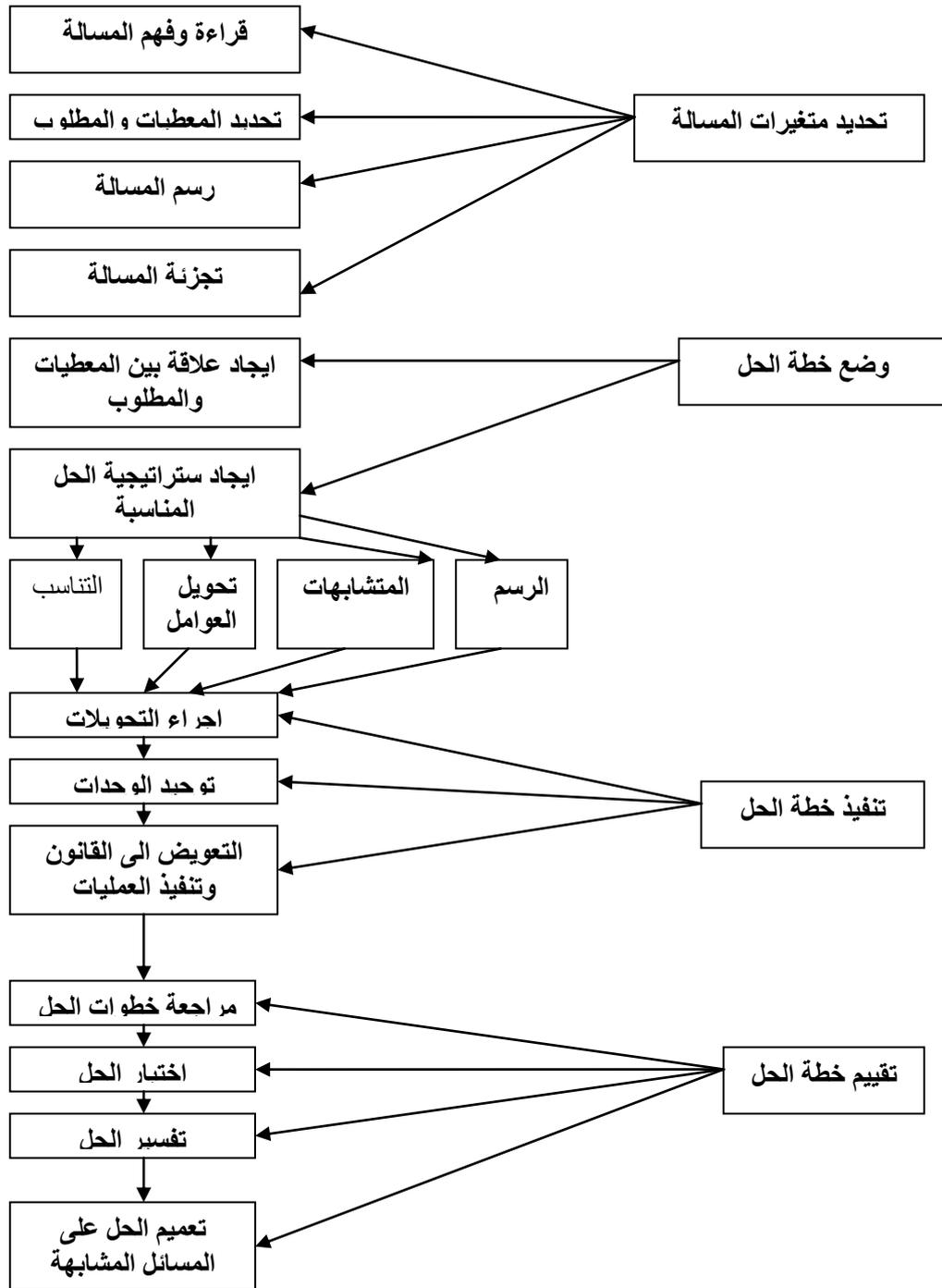
كما اقترح ( زيتون ، ٢٠٠٠ ) انموذج لحل المسألة في الفيزياء. وهذا ما يوضحه المخطط التالي :



مخطط ( ٢١ ) انموذج مقترح لحل المسألة في الفيزياء

( زيتون ، ٢٠٠٠ ، ٣٩٨ )

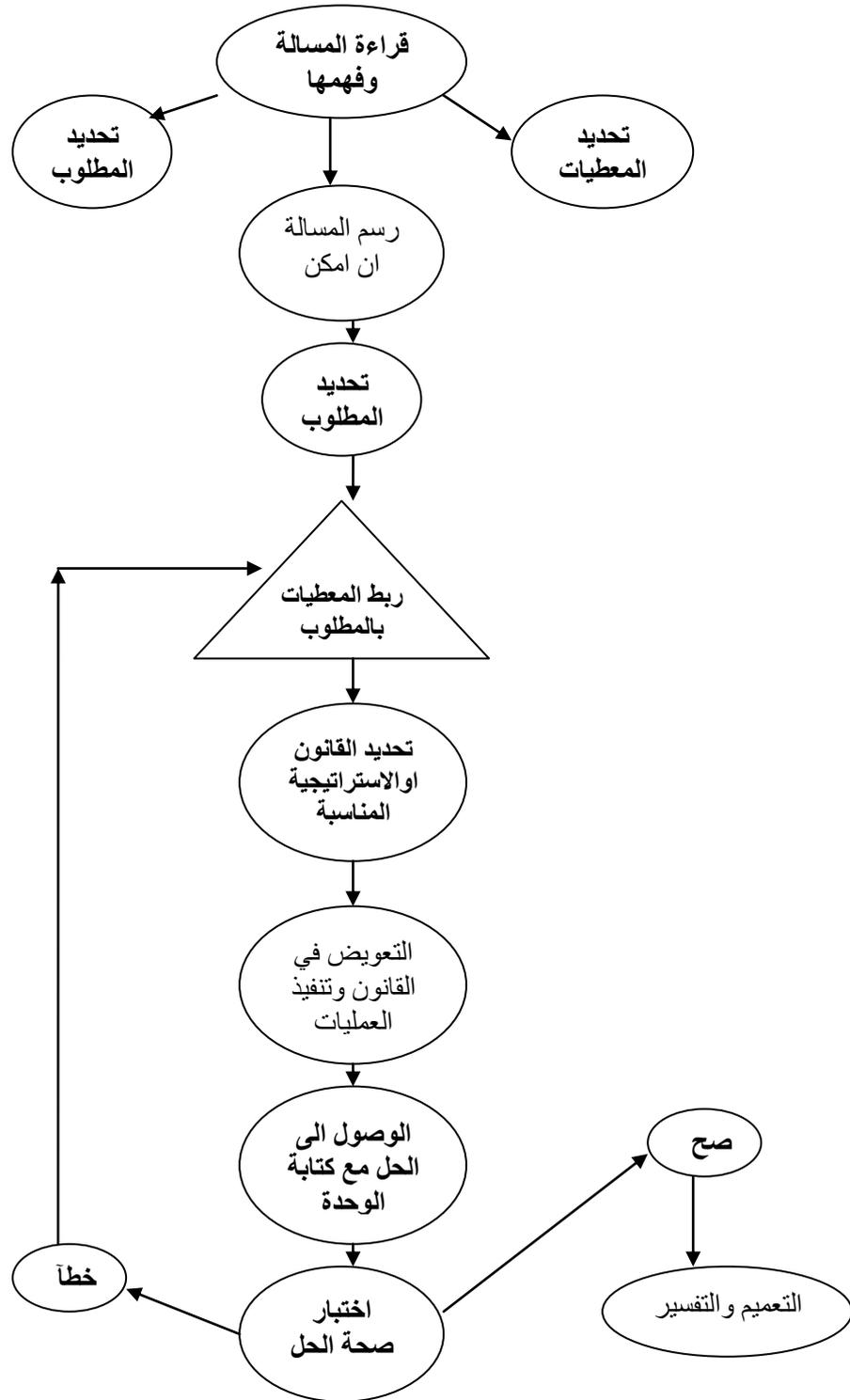
الفصل الثاني **الاطار النظري** كما وضع ( زيتون، ٢٠٠٠ ) انموذج لحل المسألة الكيميائية. والمخطط التالي يوضح ذلك.



مخطط (٢٢) انموذج مقترح لحل المسألة في الكيمياء

( زيتون، ٢٠٠٠، ٤٠٥ )

كما اقترح ( زيتون ، ٢٠٠٠ ) مسار لحل المسألة في الفيزياء والكيمياء وفيما يأتي.



مخطط (٢٣) يوضح مقترح لحل المسألة في الفيزياء والكيمياء معا ( زيتون ، ٢٠٠٠ ، ٤٠٦ )

## الفصل الثاني الاطار النظري

وذكر ( زيتون ، ٢٠٠٠ ) مدى الاختلاف بين حل المسألة الفيزيائية وحل المسألة الكيميائية حيث تتشابه كثيرا عملية حل المسألة الفيزيائية مع عملية حل المسألة الكيميائية الا ان هناك بعض الامور تختلف فيها عملية حل المسألة الفيزيائية عن حل المسألة الكيميائية وهي كما يلي :

- ١- المسألة الكيميائية اكثر تحديدا ووضوحا من المسألة الفيزيائية التي يحيطها بعض الغموض .
- ٢- المسألة الفيزيائية في الغالب يمكن رسمها ووضع البيانات والمعطيات على الرسم . بعكس المسألة الكيميائية .
- ٣- يحتاج حل المسألة الفيزيائية الى توحيد الوحدات واجراء التحويلات بينما بعض المسائل الكيميائية قد لا تحتاج الى ذلك .
- ٤- عملية حل المسألة الفيزيائية تحتاج الى قواعد يمكن اتباعها خطوة بخطوة . بعكس المسألة الكيميائية .

( زيتون ، ٢٠٠٠ ، ٤١٠ )

### ٣-٣-٤ اساليب قياس عمليات حل المسألة

تعتمد الاساليب التي وضعها الباحثون في مجال التربية العلمية من اجل قياس عمليات حل المسألة ومن اهم هذه الاساليب :-

#### ١- اسلوب التفكير بصوت مرتفع **Thinking aloud**

حيث يتطلب من التلميذ ان يعبر بصوت مرتفع ومسموع عن افكاره التي تدور في ذهنه وعن كل شيء يفكر فيه اثناء انجازه لمهمة الحل وماهي الاسئلة التي قد يسألها لنفسه اثناء قيامه بعملية حل المسألة وان يتحدث عن كل شيء حتى لو كان تافها حيث وجد ان ذلك له اثر في اكتشاف الاسس والقواعد التي طبقها في حل المسائل بنجاح .

#### ٢- اسلوب الاستنباط **in trospection**

حيث تعرض المسألة على التلميذ ليفكر فيها ثم يطلب منه قيامه بكتابة الحل توضيح افكاره عن المسألة وتصوراته وخططه لحلها ، ووسائل تنفيذ هذه الخطط ، ويطلق على التقرير الذي يقدمه التلميذ بمصطلح المسودة .

حيث يطلب من التلميذ بعد ان يكون قد فرغ من حل المسألة ان يقدم وصفاً تحليلياً لخطواته وترتيبها ، وماهي الافكار التي سبق وان دارت في ذهنه قبل توصله الى هذا الحل النهائي ، وقد يشمل هذا الاسلوب على مجموعة من الاسئلة منها .

■ ما الذي كنت تفكر فيه اثناء حل المسألة ؟

■ هل فهمت المطلوب من المسألة ؟

■ ما الاشياء التي حددتها لتنفيذ الحل في صورته النهائية ؟

#### ٣- اسلوب القوائم التحريرية لعملية حل المسألة

حيث تحاول هذه القوائم الجمع بين اسلوب واكثر من الاساليب الثلاثة السابقة وذلك في شكل تحريري يساعد على جمع البيانات عن عدد كبير نسبيا من الافراد في فترة قصيرة نسبيا . جانب اخر من اسلوب القوائم يتمثل في عمل اختبار للتلاميذ ليس لحل المسألة وانما لاختيار المدخل او الاستراتيجية المناسبة للحل وذلك بين قائمة مكونة من خمسة مداخل .

#### ٤- قوائم تقويم الدرجات النقطية **Holistis Scoring point**

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

تقوم هذه الاستراتيجية او القائمة على ان التلميذ عندما يحل المسألة فإنه يمتلك وجود اكبر من التجميع الجزئي لكل الاجزاء وبذلك يمكن تقويم حل المسألة للتلاميذ على مقياس ينقسم الباكثر من نقطة واحدة .

### ٥- نظام التصحيح ذو المداخل المتعددة

يقوم هذا النظام على تصنيف عمليات حل المسألة الى نوعين من العمليات :-  
عمليات ظاهرة، واخرى غير ظاهرة ، كما يحدد نوع المدخل المستخدم في الحل وتحليل العمليات الخفية من خلال استجابات التلاميذ على قائمة من الاسئلة مكونة من ستة اسئلة منها :

■ هل رأيت هذه المسألة من قبل ؟

■ ها رأيت مشكلة مرتبطة تماما بهذه المسألة من قبل ؟

يهدف تدريس حل المشكلة الى تنمية قدرات التلاميذ على حل انواع عديدة من المشكلات غير المألوفة لديهم فحل المشكلة عملية يستخدم فيها الفرد المعلومات التي سبق اكتسابها والمهارات والفهم وتحقيق متطلبات مواقف غير مألوفة لديه ، حيث يحلل الفرد ما تعلمه ويطبقه في مواقف جديدة ومختلفة .

ولاشك في ان معرفة الكثير من الاستراتيجيات تتيح للفرد فرصة اكبر لحل المشاكل ، كما تزيد من فرص النجاح في حل المشكلة .

### ٢-٣-٤ ماهية حل المسألة وطبيعتها

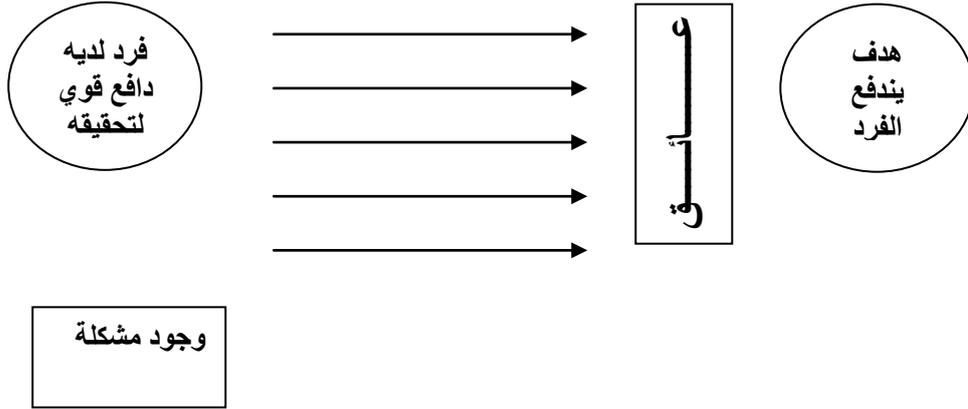
على الرغم من ظهور تعريفات جديدة ومتنوعة لماهية المسألة. الا ان معظمها يشير الى ثلاثة امور تحدد مفهوم المسألة وهي :

١. وجود هدف محدد وواضح ، يعنيه الشخص ، يرغب في تحقيقه .
٢. وجود عوائق بين الشخص والهدف ، وانماط السلوك الروتينية او الاستجابات الاعتيادية التي لديه ليست كافية لتخطي هذه العوائق .
٣. وجود دافع لدى الشخص ليفكر بترو وتمعن حول الموقف ثم يعين الحلول او الفرضيات المناسبة التي يقوم بأختيارها لمعرفة مدى ملاءمتها .

( المغيرة ، ١٩٨٩ ، ١٣٦ )

خلص ( نبيل ، ٢٠٠٠ ) الى ان "المشكلة موقف غامض يحتاج الى حل في استخدام قدرات عقلية عالية ، فهي مجموعة من العقبات التي تحتاج الى تفكير " ( نبيل ، ٢٠٠٠ ، ١٣٦ )

ولذلك فإن موقفا ما قد يعد مشكلة لشخص ما بينما لا يعد كذلك بالنسبة لشخص اخر ، بمعنى ان الموقف لا يعد مشكلة لاي شخص الا اذا رغب في حله ولم يستطع مباشرة ، فيبذل محاولات جادة للوصول الى الحل ويمكن توضيح الموقف المشكل قبل بلوغ الغاية او الحل كما في المخطط (٢٤) . وعلى الرغم من عمومية هذا المفهوم للمشكلة ، الا ان بكونه يعبر ببساطة عن معنى ان يكون الفرد في مشكلة .



### مخطط (٢٤) يوضح الموقف المشكل قبل حله

( محمود، ١٩٨٩، ١٦٤ )

ويرى (polya,1966) ان الشخص يواجه مشكلة عندما يبحث عن وسائل او طرائق لتحقيق هدف او غاية، وعندما تكون لديه رغبة في الوصول الى الغاية لا يستطيع تحقيقها مباشرة ، ويفكر في وسائل او طرائق لتحقيقها ، وعندئذ يواجه مشكلة . ولذلك فان معظم تفكيرنا الجدي في الحياة اليومية يتعلق بمشكلات لانه يتعلق بأشياء نرغب في الحصول عليها ونبحث عن طرائق واساليب للحصول عليها ( polya,1966.p.126 )، ويشير ( kantowski,1977 ) ان أي مهمة تعد مشكلة للمتعم اذا تضمنت سؤالاً لا يستطيع الاجابة عنه ، او موقفاً لا يقدر على حله باستخدام المعرفة المتوفرة لديه مباشرة (kantowski.1977.p.164). ويؤكد ( شكري ، ١٩٨٥ ) على الشروط التي يلزم توفرها في الموقف لكي يمثل مشكلة بقوله " ولكي يكون الموقف مشكلة بالنسبة لشخص ما في وقت ما يلزم ان يكون هناك: هدف يسعى لتحقيقه، وصعوبة تحول دون تحقيق الهدف، بالسلوك المعتاد او المباشر، ورغبة في التغلب على هذه الصعوبة عن طريق النشاط غير العادي الشخصي " ( شكري، ١٩٨٥ ، ٦٠ )

وقد عد ( فردريك، ١٩٨٦ ) وجود الموقف شرطاً لازماً ولكنه غير كافٍ لوجود المشكلة، ويرى ان الحكم على موقف معين بأنه يمثل او لا يمثل مشكلة يعتمد على نظرة الشخص الذي يواجه الموقف بحيث:

- يكون الشخص على وعي بالموقف لكي يعده مشكلة .
- يعترف الشخص ان الموقف يتطلب عملاً .
- يشعر الشخص بأنه يحتاج الى او يرغب في القيام بعمل ما اتجاه هذا الموقف بل ينبغي له ان يقوم باجراء ما .
- ينبغي الأيكون حل الموقف واضحاً او ممكناً بطريقة مباشرة بالنسبة للشخص الذي يعمل على ايجاد حل لهذا الموقف .

( فردريك، ١٩٨٦ ، ١٨٦ ) .

وفي ضوء ماسبق ذكره يتبين ان أي موقف يواجه الطالب ويتطلب حلاً يمثل مشكلة اذا توفرت فيه الشروط الآتية:

- وجود هدف يندفع الطالب الى تحقيقه .

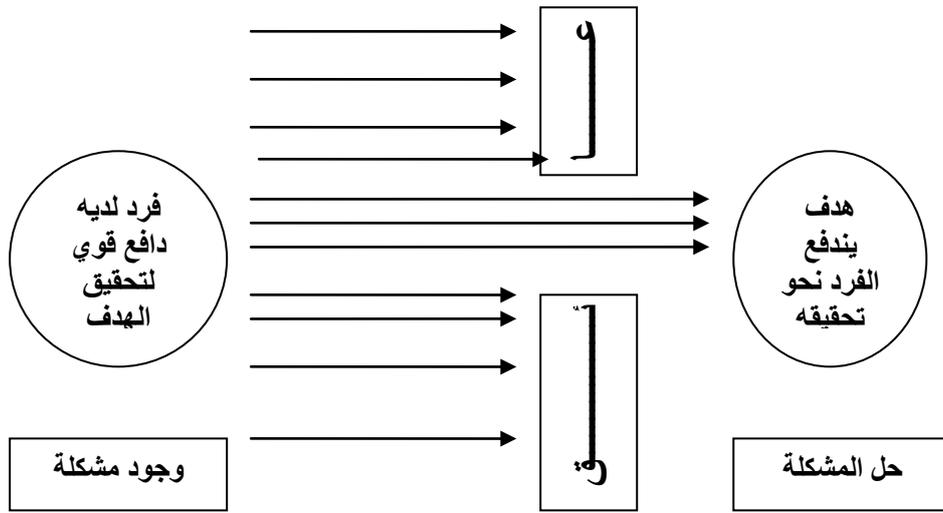
## الفصل الثاني **الاطار النظري**

- وجود عائق بين الطالب والهدف.
- قيام الطالب ببعض المحاولات للوصول الى الهدف ، حيث لا توجد لديه طريقة مباشرة لذلك. وبأخذ هذه الشروط في الاعتبار يتضح ان التمرينات التي يكثر استعمالها في الكتب المدرسية لمادة الرياضيات، يمكن عدها او عدم عدها مشكلات وذلك حسب نظرة المتعلم الذي يقوم بمحاولة حلها والطريقة التي يسلكها للقيام بالحل.

( ابو زينة، ١٩٩٤ ، ٢٧١ ) .

يشير ( ابو زينة، ١٩٨٢ ) الى حل المشكلات بأنه " العملية التي تنتج تعلمًا جديدًا، فعندما يوضع المتعلم في موقف مشكل فإنه يحاول استدعاء القوانين المتعلمة سابقا في محاولة لايجاد حل، وفي تنفيذ هذا يقوم بعمليات تفكيرية ، فيجرب عددا من الفروض ويختبر ملاءمتها، وعندما يجد ترابطا خاصا للقوانين ملائما للموقف فإنه لا يحل المشكلة فقط بل يتعلم ايضا شيئا جديدا، وينتج عن ذلك استراتيجيات عالية تتميز عن غيرها من انماط التعلم بقابليتها للانتقال الواسع في مواقف اخرى ( ابو زينة، ١٩٨٢ ، ٢٠٣ ) .

ويمكن توضيح ذلك في المخطط التالي:-



### مخطط (٢٥) يمثل المشكلة بعد حلها

( محمود، ١٩٨٩ ، ١٢٦ )

نلاحظ في هذا المخطط ان هناك معلومات وخبرات لا علاقة لها بالمشكلة ويحاول الفرد توظيفها للوصول الى الهدف ولكن لا تساعد على بلوغه. ومما لاشك فيه ان هناك مشكلات تحل باكثر من طريقة، ولكن هذه الحلول تختلف في جودتها فالحل الذي يصل الى الهدف باقصر الطرائق واقلها جهدا يعد اجود الحلول الممكنة.

وينظر ( شكري، ١٩٨٥ ) الى حل المشكلات بأنه " العمليات التي يقوم بها الشخص مستخدما من خلالها المعلومات التي سبق له تعلمها والمهارات التي سبق له اكتسابها، للتغلب على موقف مشكل غير مألوف من قبل، بحيث يختار من بين ما سبق له تعلمه من حقائق ، وما اكتسبه من مهارات في موقف ما ، ليطبق في موقف اخر. ( شكري ، ١٩٨٥ ، ٦٠ ) . وقد وصف ( محمود ، ١٩٩٥ ) حل المشكلة بالنشاط الذهني المعرفي الذي يسير في خطوات ذهنية معرفية مرتبة ومنظمة في ذهن المتعلم يستخدمها عند الحاجة . ( محمود ، ١٩٩٥ ، ٢٠٤ ) . وفصل ( الخلايلة ، ١٩٩٧ ) في حل المشكلة عندما ذكر انه نشاط

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

يعرض فيه حالات جديدة على المتعلم يستدعى منه التفكير واستثمار معرفته القديمة وخبراته في معرفة خبرات جديدة ، وبشكل يتناسب مع سنه وخبراته ليتمكن من الاعتماد على نفسه ويمضي قدماً في المحاولة والتجريب وقد يخطيء ولكن على المدرس ارشاده . ( الخلايلة ، ١٩٩٧ ، ٩٢ ) .

وفي ضوء ما تقدم يتبين ان حل المشكلات ليس تطبيق المعارف او المهارات او الخبرات السابقة فحسب بل انها ابعد من ذلك بكثير ، حيث انها تحوي عمليات عقلية كثيرة ومتداخلة مثل التمثيل والتصور والتذكر والتجريد والتعميم والتحليل وسرعة البديهة والاستبصار وغيرها من العمليات العقلية . ويكتسب الطلبة المعارف ويدرسون بعض المهارات العقلية والعملية المفيدة من خلال تفكيرهم في حل المشكلة .

### ٢-٣-٥ الاتجاهات النظرية المفسرة لحل المشكلات :

تنطوي عملية حل المشكلة على عائق يثير التوتر والقلق لدى الفرد ويزيد من مثابرتة ودفاعيته للتخلص منه . وتختلف الاتجاهات النظرية في تفسير أسلوب حل المشكلات تبعاً لاختلاف تفسيرها لعملية التعلم . وفيما يلي عرض لبعض الاتجاهات النظرية المفسرة لأسلوب حل المشكلات .

### الاتجاه السلوكي :

ويسمى باتجاه الارتباط بين المثير والاستجابة كما يرمز له بالرمز ( م - س ) فإن الارتباط المتعلم يكون بين مثير واستجابة . وأن التعلم يمثل ميلاً مكتسباً لدى الكائن الحي للاستجابة بطريقة معينة عندما يواجه بمثير معين في موقف ما . فالتلميذ يتعلم أن يرفع يده للإجابة إذا سأل المعلم سؤالاً يعرف الإجابة عليه . ويشعر بالخوف عندما يطلب منه التوجه إلى مكتب مدير المدرسة . هذه كلها تمثل استجابات حركية وعقلية وانفعالية يتعلم الفرد إصدارها في حالة وجود مثيرات خارجية معينة . ولذلك فإن إجابة علم النفس السلوكي على سؤال ماذا نتعلم ؟ هي : نحن نتعلم الارتباطات السابقة (الشرقاوي ، ١٩٩٨ ، ٥٠) ، ويقوم هذا الاتجاه في تناوله لأسلوب حل المشكلات على عدد من الفروض هي : يتعلم الكائن الحي حل المشكلة عن طريق المحاولة والخطأ ، يحدث التعلم بصورة تدريجية مع تكرار المحاولات ويقاس بتناقص الزمن أو عدد الأخطاء ، تكون الاستجابات الأولى للحل عشوائية ثم تتحول تدريجياً إلى قصدية عن طريق الاختيار والربط ، يعمل كل من التعزيز والتكرار على تقوية الروابط العصبية بين المثير والاستجابة المعززة ، قوة الاستجابة دالة لكل من نمط المثيرات ودرجة استعداد الكائن الحي والتفاعل بينها (الزيات ، ١٩٩٦ ، ١٨١)

ووفقاً لهذا الاتجاه فإن الفرد عندما تواجهه مشكلة جديدة . يجمع من خبراته الماضية ما يلائم المشكلة الجديدة ، ويستجيب للعناصر المشتركة بين المشكلة الجديدة ومشكلات قديمة مألوفة ، أو وفقاً للجوانب المشتركة بين الموقف الجديد والمواقف المشابهة التي لقيها من قبل فإذا لم يتوصل إلى الحل نتيجة لهذا لجأ إلى المحاولة والخطأ ، مستخرجاً من مستودع سلوكه استجابة بعد أخرى حتى يعثر على حل للمشكلة ( جابر ، ١٩٩٩ ، ١٩٤ ) .

وهذا يعنى أن المتعلم يواجه الموقف المشكل بسلسلة معقدة من المثيرات والاستجابات المترابطة نتيجة للخبرات السابقة ، ومجموعة من العادات المختلفة من حيث القوة والترتيب الهرمي ، ويحاول الوصول إلى الحل باستخدام هذه العادات مراعيّاً قوتها وترتيبها أي يبدأ في البحث عن الحل باستخدام العادات الأضعف والأبسط ، وينقل تدريجياً

## الفصل الثاني الاطار النظري

إلى استخدام العادات الأكثر قوة وتعقيداً ، حتى الوصول للحل المناسب (نشواتى ، ١٩٩٨ ، ٤٥٥ ، ) .

ويذكر براتيمان (Brightman ,1990) إن تفسير حل المشكلة بالعادات أو الارتباطات المتعلمة ، ينفي مبدأ أساسياً يقوم عليه تعلم حل المشكلة ، وهو اكتشاف حل جديد لا يتوافر في الحصيلة السلوكية للمتعلم ، لذلك ، قد لا ينطبق هذا التفسير على المواقف التعليمية التي تتضمن مشكلات ذات درجة عالية من التجريد والتعقيد ، وإنما استخدم أساساً لتفسير أداءات تتطلب من المتعلم اكتشاف الاستجابة الصحيحة أو الاستجابة الأفضل من بين بدائل عديدة متوافرة ( Brightman , 1990 , 11 ) .

الاتجاه المعرفي :

ويسمى اتجاه الارتباط بين المثيرات . فالتعلم يمثل ميلاً مكتسباً لدى الكائن الحي لتوقع أحداث متتالية عندما يظهر مثير معين في موقف معين . فمثلاً وقوف السائق عند ظهور الإشارة الحمراء ، فإن السائق لا يتعلم بطريقة آلية أن يستجيب للضوء بالوقوف ، بقدر ما يتعلم معنى ظهور الضوء الأحمر ، الذي يجعله يتعلم توقع وقوع حادثة أو متابعة رجل الشرطة له في حالة عدم الاستجابة بالوقوف . وبالتالي فإنه يستفيد من هذه المعرفة في تقرير ما يفعله . وبذلك فإن إجابة الاتجاه المعرفي على سؤال : ماذا نتعلم ؟ : نحن نتعلم هذه المعرفة (الشرقاوى ، ١٩٩٨ ، ٥١ ) .

فأصحاب هذا الاتجاه يرون أن المشكلة هي انعدام توازن في المجال المعرفي يجب إصلاحه عن طريق إعادة بناء أو تشكيل هذا المجال في هيئة توازن جيد أو شكل منظم ، ولقد أكدوا على الحاجة إلى التفكير المثير لاكتساب الاستبصار في الحلول الممكنة للمشكلات ، فالمتعلم يبدأ إدراك الشكل أولاً . وبعدها يفحص التفاصيل (محمد جمل ، ٢٠٠١ ، ٣٧) . وعملية الاستبصار ليست دائماً عملية تعلم تؤدي إلى توصل المتعلم إلى الحل المطلوب فجأة ، بل إنها في الغالب عملية تعلم تدريجي ، يدرك فيها المتعلم العلاقات المختلفة في الموقف ويحاول تنظيمها في وحدات جديدة تؤدي إلى تحقيق الهدف . فيمكن الاستفادة منها أثناء حل المشكلات ، عن طريق الاهتمام بحصر المجال الكلي للمشكلة ، بحيث ينظر إليها الفرد مرة واحدة ، وهذا يساعد على إدراك العلاقات التي توصل إلى الحل إذا ما أغفلنا بعض أجزاء المشكلة أو نظرنا إليها من زاوية واحدة ، من غير أن نستوعب كل جزء فيها لأن هذا سيؤدي إلى إعاقة عملية الوصول إلى الحل السليم (أبو جادو ، ٢٠٠٠ ، ٢٢٠) .

وتوجد أربعة أنواع من الحلول الاستبصارية للمشكلات هي : الحل الفجائي : وهو حل يبدأ ببعض النشاط ثم يتوقف النشاط ويمر الفرد بفترة ارتباك وحيرة ، ولكنه لا يلبث أن يصل فجأة إلى الحل المطلوب . والحل التدريجي : وفيه يقوم الفرد بمحاولات عديدة أو بأنواع من النشاط وبعضه غير موجه ولا يلعب الفهم دوراً أساسياً في التوصل إلى الحل والحل الثابت : وفيه يتوصل الفرد إلى الهدف بعد عدد من الخطوات مع فهم كل خطوة واكتشاف لما في الموقف من علاقات يعاد تنظيمها تدريجياً حتى يفرض فروضاً تستبعد تماماً ويتكرر إذا لم يصل للحل الصحيح . والحل المباشر : وفيه لا يحتاج الفرد إلى خطوات بين إدراك المشكلة والتوصل إلى الحل ( Brightman , 1990 , 13 ) .

ويفترض Gagne وجود ثمانية أنماط متنوعة للتعلم ، تندرج في ثمانية مستويات هرمية بدءاً بالتعلم الإشاري وانتهاءً بتعلم حل المشكلات . وهذا النمط الثامن يستلزم ويتضمن إيجاد علاقات هرمية بين المفاهيم والقواعد بحيث يمكن التوصل إلى استراتيجيات

## الفصل الثاني الاطار النظري

ملائمة لحل المشكلة وتعديل هذه الاستراتيجيات حتى يمكن تحديد المشكلة تحديداً دقيقاً وحلها . ويعتمد تعلم حل المشكلات على القواعد والاستراتيجيات . ولكي يتحقق حل المشكلة ينبغي أن يتقن المتعلم جميع المفاهيم والقواعد التي تتصل بالمشكلة (جابر، ١٩٩٩ ، ٥٣) . ويشير Gagne في انموذجه للتعلم أن من أهم أسباب تعلم المبادئ والمفاهيم استخدامها في حل المشكلات وتفسيرها، ولذلك فإن أسلوب حل المشكلات يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتعلم المفاهيم والمبادئ لأنه يربط بين مبدئين أو أكثر سبق تعلمها في مبدأ واحد جديد من مستوى أقل، فهو يعتبر امتداداً طبيعياً لتعلم المبادئ والعلاقات . كما أن حل المشكلة ليس بالموقف البسيط الذي تتم فيه الاستفادة من المفاهيم والمبادئ السابق تعلمها، وإنما عملية يكون نتيجتها تعلم جديد، وهذا التعلم يكون في مستوى أعلى من تعلم القواعد والذي يمكن الفرد من حل أي مشكلات أخرى من نفس النوع (ثناء، ١٩٩٦ ، ٥٠) . ويوضح المخطط الآتي أنماط التعلم المختلفة عند Gagne.



### مخطط (٢٦) أنماط التعلم عند "Gagne"

(ماجدة واخرون، ٢٠٠١، ٥٦)

من الشكل السابق يتضح أن تعلم حل المشكلات يتطلب تطبيق مبدئين أو أكثر من مستوى أدنى . فيدون معرفة المبادئ المكونة لكل موقف مشكل ، فإن الأفراد لا يستطيعوا الوصول إلى حل لذلك الموقف المشكل .

### اتجاه معالجة المعلومات :

إن الاتجاهين السلوكي والمعرفي لحل المشكلات قد أديا إلى بحوث مهمة : فبعض تنبؤاتها أكدتها البحوث ، والبعض الآخر لم يتم تدعيمه بعد . غير أن أي من الاتجاهين ليست لديه الأدلة التجريبية الكافية لفهم نشاط حل المشكلات من خلال الخصائص المختلفة

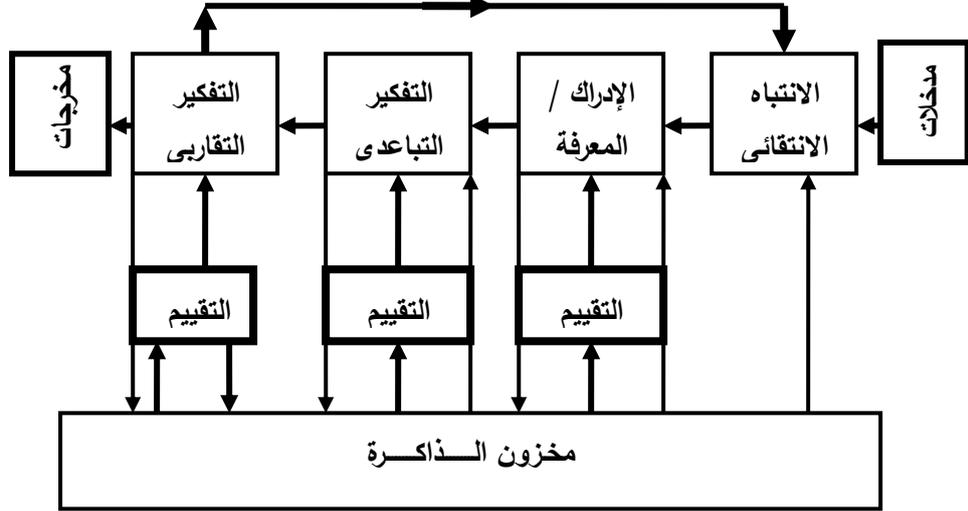
## الفصل الثاني الاطار النظري

لكل نظرية منهما ، وقد أدى هذا إلى اندماج فروضهما ليكونا معاً الانموذج العام لتجهيز ومعالجة المعلومات كطريقة لحل المشكلات ، وفيه يعد الفرد أداة ذاتية النشاط لتجهيز ومعالجة المعلومات مستخدماً المسارات العامة والفرعية فى عملية التجهيز والإعداد (الزيات ، ١٩٩٥ ، ٣٨٥). وتوجد بعض الافتراضات الأساسية التى يقوم عليها اتجاه معالجة المعلومات فى تفسيره لحل المشكلات وهى : الانتباه للمثيرات البيئية والقدرة على الاختيار الانتقائى . مستوى الأداء عند حل أى مشكلة هو ناتج لعدد من العوامل أهمها البيانات المتاحة ، وتنوع مصادر تجهيز أو إعداد المعلومات وكلاً من المعلومات البيئية الفورية المتاحة والمحتوى الكامن فى الذاكرة قصيرة المدى التى تشكل جزءاً من هذه المعلومات ( Newel & Simon , 1990 , 150 )

وتقوم الفكرة الأساسية لهذا الاتجاه على افتراض وجود تشابه بين العمليات المعرفية التى يمارسها الفرد أثناء حل المشكلات والعمليات التى يقوم بها الحاسب الآلى فى معالجة المعلومات ، فكلاهما – الإنسان والحاسب الآلى – يستقبل المعلومات أو المثيرات الخارجية ، ويعالجها باستراتيجيات معرفية محددة ، وينتج استجابات نهائية ( Brightman , 1990 , 15 ) . ولكن على الرغم من المعرفة التى يمكن أن توفرها نماذج معالجة المعلومات ، والتى تساهم فى زيادة معرفتنا وفهمنا للسلوك البشرى ، فإنها لا تبرر صدق الافتراض الأساسى الذى تقوم عليه ، وهو التشابه بين عمل الحاسب الآلى والنشاط السيكولوجى للإنسان . إن هذا الافتراض لا يمكن قبوله على نحو مطلق ، لوجود العديد من المتغيرات الأخرى كالدافعية ، والخبرات ، والتى تساهم بدرجات متفاوتة فى النشاط التفكيرى البشرى . إن الحاسب الآلى غير قادر على التكيف مع المشكلة التى تواجهه كما هو الحال بالنسبة للإنسان وإنما يمارس العمليات التى يفرض عليه المبرمج القيام بها ( نشواتى ، ١٩٩٨ ، ٤٥٨ ) .

وقدم كيلفورد ( Guilford , 1986 ) انموذجاً لحل المشكلات قائماً على نظريته فى البناء العلقى ، وأطلق عليه " انموذج البناء العلقى لحل المشكلات " Structure of Intellect Problem Solving Model . والخطوة الأولى فى هذا الانموذج تبدأ باستقبال النظام العصبى للفرد لمثير خارجى من البيئة أو مثير داخلى من الجسم قد يكون على شكل انفعالات ، ثم تتعرض المثيرات الخارجية أو المدخلات لعملية تنقية Filtering فى الجزء السفلى من الدماغ عن طريق نسيج شبكى يعمل كبوابة تتحكم فى عبور كل المثيرات القادمة إلى مراكز الدماغ العليا حيث الإدراك والمعرفة ( Guilford , 1986 , 109 ) .

فالمثيرات المهيجة للنظام العصبى التى يسمح لها باختراق البوابة تنبه الفرد لإدراك وجود مشكلة أولاً وإدراك طبيعة المشكلة ثانياً ، وعندها يبدأ الفرد عملية بحث فى مخزونه المعرفى لإيجاد الحل المناسب للمشكلة . وإذا لم يجد حلاً يلجأ إلى مصادر خارجية بحثاً عن مساعدة أو معطيات وحقائق جديدة ، وخلال هذه المرحلة تجرى عملية تقييم مستمرة لمعظم المعلومات والأفكار التى تفرزها عمليات الذاكرة . وفى بعض الأحيان يتوصل الفرد لحل المشكلة دون أن يمارس ما يوصف بأنه عمليات تفكير تباعدى ، بمعنى أنه يتخطى مرحلة التفكير التباعدى وينتقل مباشرة إلى مرحلة التفكير التقاربى عندما يصل إلى الإجابة الصحيحة بمجرد إحساسه بالمشكلة واستعداد ذاكرته للاستجابة ( Guilford , 1992 , 54 ) ، ويوضح الشكل التالى " أنموذج البناء العلقى لحل المشكلات عند كيلفورد "



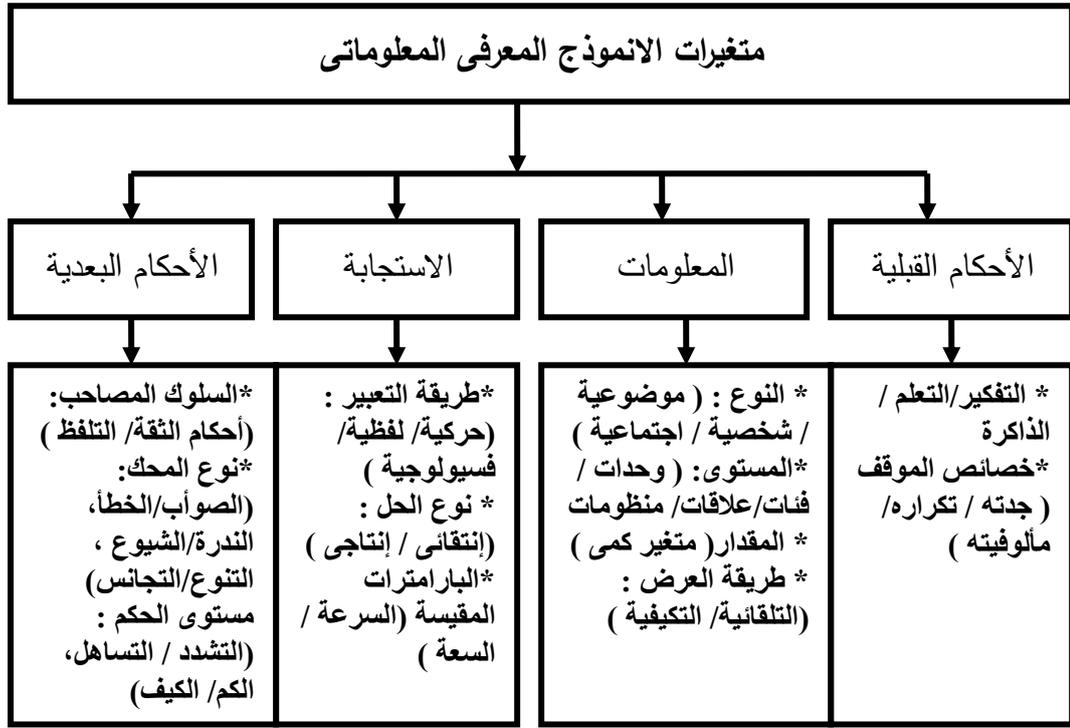
### مخطط (٢٧) نموذج البناء العقلي لحل المشكلات عند " كيلفورد "

( ابو هاشم، ٢٠٠٤، ١٥ )

وكما يلاحظ في الشكل فإن الأسهم المتجهة للأسفل نحو مخزون الذاكرة تشير إلى أن جميع الخطوات التي تأخذها والنشاطات التي تقوم بها خلال عملية حل المشكلة في كل مرحلة ترتبط بالذاكرة ، وقد تحفظ بعض هذه النشاطات فيها لفترة قصيرة على الأقل حتى تعود إليها عند الحاجة ، وحتى لا تقع في الأخطاء نفسها مرة أخرى .

وقد وضع ( أبو حطب ، ١٩٨٦ ) انموذجاً للعمليات العقلية المعرفية ، أسماه بالانموذج المعرفي المعلوماتي ، أو الانموذج الرباعي للعمليات المعرفية، يتضمن تصنيفاً دقيقاً ومحددأ وواضحاً للمعلومات في ضوء عدد من متغيراتها، من حيث النوع والمقدار والمستوى وطريقة العرض . ويفترض هذا الانموذج أن الموقف المشكل الذي يستثير السلوك المعرفي عند الفرد ، قد ينشأ عن نقص المدخلات ، أو الأدلة ، أو الوسائل ، أو العادات ، ويرى أنه من الأفضل التعبير عن هذه المفاهيم جميعاً بمصطلح أكثر شمولاً هو " المعلومات " ، ثم يصل الفرد بعد ذلك إلى الاستجابة أو المخرجات أو الحل بالمعنى الواسع (أبو حطب ، ١٩٨٦ ، ٢١٦) .

ويقوم هذا الانموذج على أربعة أبعاد رئيسية يلخصها (ابو هاشم، ٢٠٠٤) في المخطط الآتي:-



### مخطط (٢٨) الانموذج المعرفى المعلوماتى عند " أبو حطب "

( ابو هاشم ، ٢٠٠٤ ، ١٦ )

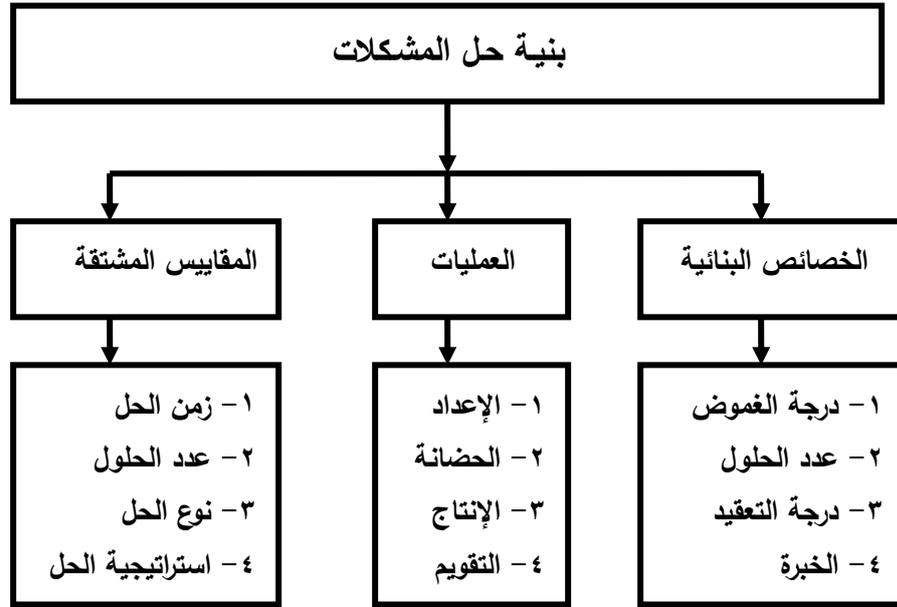
ويتوقف كل من مستوى النشاط العقلى المعرفى وفاعليته لحل المشكلات على التكوين الثلاثى الأبعاد للمهمة ، أو المشكلة موضوع المعالجة ، وهذه الأبعاد الثلاثة هي :  
 أ - الخصائص البنائية للمشكلة : وتشير إلى وصف المشكلة فى إطار موضوعى ملاحظ يقوم على الطابع الحسى دون النظر إلى ما يفعله المفحوص عند محاولته القيام بسلوك حل المشكلة . وتتحدد من خلال : درجة الغموض ، وعدد الحلول ، ودرجة التعقيد ، والخبرة أو استدعاء الحل .

ب- العمليات وتشمل : الإعداد أو التحضير ، والحضانة ، والإنتاج ، والتقويم والأهمية الأساسية لهذه العمليات تأتى من فائدتها فى التمييز بين المهام أو المشكلات كما أنها توفر بعض الاستبصارات لأهمية تنوع العمليات العقلية المستخدمة فى الأنماط المختلفة لحل المشكلات .

ج - المقاييس المشتقة وتشمل : زمن الحل ، تعدد الحلول ، نوع الحل ، استراتيجيات الحل

( الزيات ، ١٩٩٥ : ٤٤٥ )

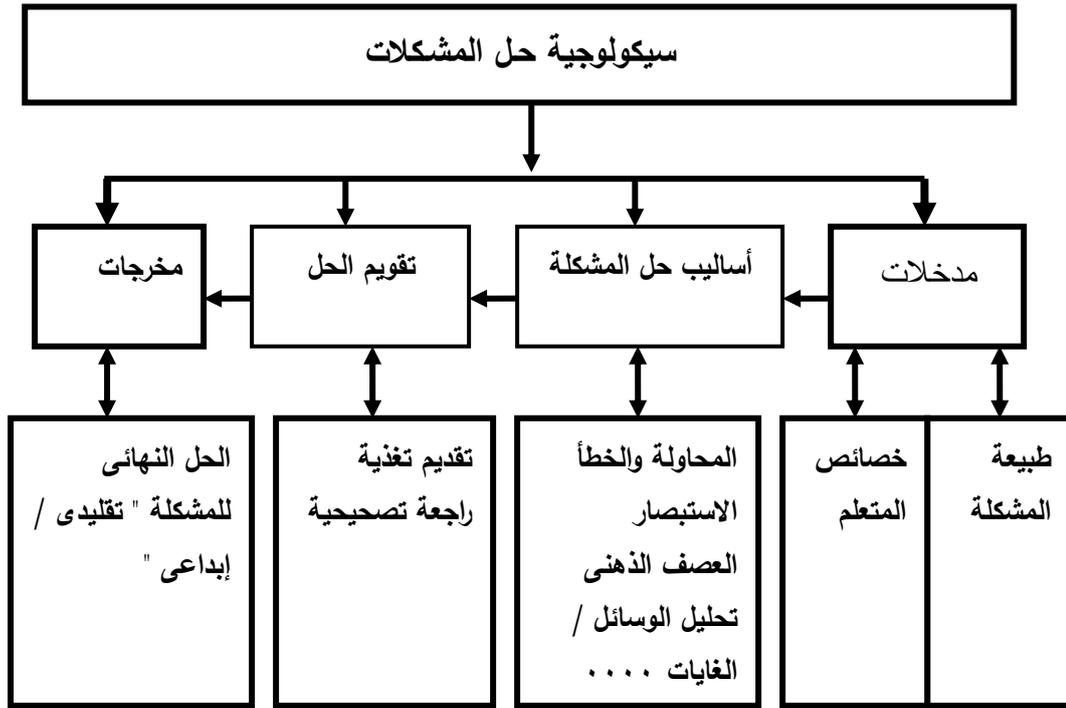
ويلخص ( ابو هاشم ، ٢٠٠٤ ) هذا التصور لحل المشكلات فى المخطط الاتي :



مخطط (٢٩) نموذج بنية حل المشكلات عند " الزيات "

( ابو هاشم ، ٢٠٠٤ ، ١٧ )

يتضح من الشكل اعلاه وجود ثلاثة أبعاد رئيسة تشتمل عليها معظم مهام حل المشكلات وهي : الخصائص البنائية للمشكلة ، العمليات ، المقاييس المشتقة . ويمكن ترتيب بعض المهام أو المشكلات في إطار متغير بالنسبة لبعد معين نظراً لأن هذا الترتيب على ذلك البعد بالنسبة لهذا النمط من المشكلات يتوقف بالدرجة الأولى على المفحوص نفسه وفي ضوء الاتجاهات المختلفة لتفسير حل المشكلات يقترح ( ابو هاشم، ٢٠٠٤ ) التصور التالي على أساس قدرة الفرد على معالجة المعلومات ومواجهة موقف المشكلة واستخدام أساليب مختلفة في الوصول إلى حل للمشكلة . ويوضحه بالمخطط الاتي:-



### مخطط (٣٠) تصور مقترح لسيكولوجية حل المشكلات

( ابو هاشم ، ٢٠٠٤ ، ١٨ )

يتضح من الشكل اعلاه أن سيكولوجية حل المشكلات عبارة عن أربعة أبعاد هي :  
 المدخلات وتتضمن طبيعة المشكلة من حيث الغموض ، الوضوح ، درجة التعقيد ، الجودة ،  
 وخصائص المتعلم وتشمل قدراته العقلية والمعرفية وسماته الشخصية ، وأساليب حل  
 المشكلة وفيها يضع الفرد خطة الحل من أجل الوصول إلى هدفه ولتحقيق ذلك يستخدم  
 أساليب مختلفة منها : المحاولة والخطأ ، الاستبصار ، العصف الذهني ، ويتبع ذلك تقويم  
 الحل الذي تم التوصل إليه وتقديم تغذية راجعة تصحيحية ، وأخيراً المخرجات وتعني الحل  
 النهائي للمشكلة وقد يكون تقليدي أو إبداعي .

### ٢-٣-٦ خطوات حل المشكلات :

على الرغم من أن النماذج المختلفة لخطوات حل المشكلات منبثقة من البحث  
 المعملية إلا أن معظمها يشترك في الملامح العامة وهي : يتعرف من يحل المشكلة على  
 تحد ما ويحدده ، يقوم بالإعداد لمواجهته ، يحاول حل المشكلة بطريقة أو بأخرى ، ثم يقوم  
 المحاولة . وهذا الانموذج لا يعني أنه غير مرن ، ففي أي حالة يمكن حذف بعض تلك  
 الخطوات ، وقد تحدث دون ترتيبها المشار إليه ، أو تندمج معاً ، أو أنها تتكرر . (لندا ،  
 دفيدوف ، ٢٠٠٠ ، ١٠٧ ) .

وتوجد بعض الخطوات الأساسية التي يجب إتباعها عند تعليم أسلوب حل المشكلات ، وهي :

- **تحديد المشكلة Identifying the Problem** ، وذلك من خلال التعرف على أبعاد  
 المشكلة أو إيجاد موقع المشكلة في البيانات المعطاة ، وتحديد عناصر الهدف أو الغاية  
 المرغوبة .

## الفصل الثاني الإطار النظري

- **تمثيل المشكلة أو إيضاحها** Representing or Clarifying the Problem، ويتضمن تعريف المصطلحات ، وتحديد العناصر الرئيسية ، والتعبير عن عناصر المشكلة باللغة أو بالرموز عن طريق الصور والأشكال والأرقام .

- **اختيار خطة الحل** Choosing a Solution Plan ، وذلك باختيار خطة ملائمة لحل المشكلة من بين عدة اختيارات قد تكون : المحاولة والخطأ ، وضع الفرضيات واختبارها ، تقسيم المشكلة إلى مشكلات فرعية أو ثانوية ، العمل على التخلي عن الحلول المتخيلة إلى نقطة البداية ، العمل بقياس المشكلة الحالية على مشكلات سابقة معروفة .

- **إيضاح خطة الحل** Clarifying out the Solution Plan ، من خلال مراقبة عملية الحل ، وإزالة العقبات عند ظهورها ، وتعديل الأساليب حسب الحاجة

- **الاستنتاج** Concluding ، ويتضح في إظهار النتائج وصياغتها ، وإعطاء الأدلة والأسباب .

- **التحقق** Checking من النتائج في ضوء الأهداف والأساليب المستخدمة ، والتحقق من فاعلية الأساليب وخطة الحل بوجه عام ( Hayes ,1991 : 103 ) .

وعملية تعلم أسلوب حل المشكلات تتكون من عدة خطوات متتالية هي : تحديد المشكلة وفهم معناها ، إعادة صياغة المشكلة ، التخطيط ، تنفيذ العمل التجريبي ، استخلاص البيانات وعرضها على شكل تقرير ، تفسير البيانات واستخلاص النتائج ، تقويم الخطوات المتبعة في حل المشكلة وتقويم النتيجة النهائية .

( Heaney & Watts,1998 : 63 )

وحدد(جروان ، ١٩٩٩) الخطوات العامة التي يمكن استخدامها في حل المشكلات بأنها : دراسة وفهم عناصر المشكلة والمعلومات الواردة فيها والمعلومات الناقصة ، وتحديد عناصر الحالة المرغوبة أو الهدف والحالة الراهنة والصعوبات أو العقبات التي تقع بينهما ، تجميع معلومات وتوليد أفكار واستنتاجات أولية لحل المشكلة ، تحليل الأفكار المقترحة واختيار الأفضل في ضوء معايير معينة يجرى تحديدها ، وضع خطة حل المشكلة ، تنفيذ الخطة وتقويم النتائج في ضوء الأهداف الموضوعية (جروان ، ١٩٩٩ ، ١٠١) .

وقدمت(الأعسر ، ٢٠٠٠) أسلوباً لحل المشكلات يطلق عليه الحل الإبداعي للمشكلات ( C. P. S. ) Creative Problem Solving يشمل ست خطوات محددة من خلال ثلاثة مكونات وهي :

**المكون الأول : فهم المشكلة Understanding the Problem** ، ويقصد به التوصل لنقطة يركز فيها الفرد جهد حل المشكلة . ويتكون من ثلاث خطوات فرعية هي : المشكلة العامة أو المشكلة قبل التحديد Mess – Finding والهدف الأساسي فيها تحديد واختيار هدف عام أو نقطة بداية توجه جهدهك وتفكيرك . وجمع البيانات Data – Finding والهدف هنا هو الحصول على أكبر قدر من البيانات التي تساعد على توضيح وتحديد المشكلة العامة . والإحساس بالمشكلات وتحديدها Problem Finding والهدف هنا التوصل لتحديد مشكلة تثير لدى الفرد الرغبة في حلها . فتضع صياغات متعددة لمشكلات متعددة ثم تختار صياغة محددة بوضوح ودقة تدفعنا لتوليد الأفكار والحلول المتعددة .

**المكون الثاني : توليد الأفكار Generating Ideas** ويتضمن هذا المكون هدف واحد ونشاط واحد هو توليد الأفكار وتستخدم هذه الخطوة حين تحتاج إلى آراء وأفكار متعددة ،

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

متنوعة جديدة وغير مألوفة لكي تحل مشكلة قد سبق لك تحديدها أو تواجه تحدياً وتريد التغلب على عقبة .

**المكون الثالث : التخطيط للعمل ( للتنفيذ ) Planning for Action** والهدف منه ترجمة الأفكار الهامة الواعدة إلى إجراءات مفيدة مقبولة وقابلة للتنفيذ . ويتكون من خطوتين : إيجاد الحلول Solution-Finding وتضمن تمحيص الأفكار الواعدة وتناولها بالتحليل ، التدقيق ، التحسين والتحديد أى الانتقال بين عدد كبير من الأفكار لعدد أقل بالاختيار وأحياناً أخرى يكون التركيز على وضع محكات وتطبيقها على الأفكار المطروحة والتوصل للحل يتيح لنا الفرصة لفحص الأفكار الواعدة وتدعيمها . وقبول الخطة - Acceptance Finding والقبول هنا يفيد تقبل الحلول التي توصلت لها . ودراسة إمكانية نجاحها فى الواقع . وهذه المرحلة أهم ما فيها الالتزام والحصول على التأييد وتجنب المقاومة . ( الأعرس ، ٢٠٠٠ ، ٣٩ )

بينما يرى كيلفورد ( Guilford ، 1986 ) أن نموذج حل المشكلات يستوعب التفكير الإبداعي فى مرحلة توليد الأفكار والبحث عن بدائل للحل فى مخزون الذاكرة ، كما أن لعملية التقييم فى مختلف المراحل دوراً فى التفكير الإبداعي الذى يتطلب تقليص البدائل من أجل الوصول إلى فكرة أصيلة أو حل جديد . غير أن مفهوم حل المشكلات أكثر اتساعاً وشمولاً من التفكير الإبداعي ، مع أن كلاهما يسهم فى الوصول إلى نهاية ناجحة عن طريق حل المشكلة ، إذ ليس ممكناً الوصول إلى حلول للمشكلات دون خطوات أو نشاطات تفكيرية إبداعية بشكل أو بآخر . وقد تبرز مشكلات خلال العملية الإبداعية تزيد الحاجة إلى ممارسة نشاطات حل المشكلة . ويخلص كيلفورد إلى الاستنتاج بأن حل المشكلات قد يشتمل على جميع أنواع عمليات البناء العقلى ، بينما يقتصر التفكير الإبداعي على بعضها ، وأن كلا من حل المشكلات والتفكير الإبداعي قد يتضمن أياً من المحتويات المعلوماتية للبناء العقلى ( Guilford ، 1986 : 110 ) .

### ٢-٣-٧ العوامل المؤثرة فى تعلم أسلوب حل المشكلات :

يتأثر تعلم أسلوب حل المشكلات ، بعدد من العوامل المتنوعة ، بعضها يتعلق بطبيعة المشكلة ذاتها ، كسهولتها أو صعوبتها أو وضوحها أو مدى توافر المعلومات حولها ، وبعضها يتعلق بالمتعلم ذاته كخبراته السابقة أو قدراته أو أساليب تفكيره أو دافعيته أو مدى ألفته بطبيعة المشكلة أو مدى قدرته على المثابرة وتحمل الغموض . إن تفاعل هذين النوعين من العوامل يؤثر فى الاستراتيجيات التى يمارسها المتعلم فى حل المشكلة التى تواجهه ، لذا يجب أخذها فى الاعتبار عند التدريب على حل المشكلة ( نشواتى ، ١٩٩٨ : ٤٥٥ ) .

وعلى ذلك فإن هناك عوامل مهمة تحكم النشاط العقلى عند تعلم أسلوب حل المشكلات ومن هذه العوامل :

- **مدى قابلية المشكلة للحل** : يجب أن تكون المشكلة قابلة للحل باستخدام استراتيجية لا تتوقف على محدودية السعة التجهيزية للمعلومات .
- **مستوى الخبرة ودرجة المعرفة السابقة** : حيث أن الأفراد ذوى الخبرة والمعرفة يكون استيعابهم للمشكلات التى تواجههم أيسر بسبب أن مهاراتهم تسمح لهم بحل المشكلة بقليل

## الفصل الثاني الإطار النظري

من الضغط على سعة وتجهيز ومعالجة المعلومات • وليس من السهل على الفرد أن يحل مشكلة ما دون أن تكون لديه المفاهيم والمعلومات الضرورية المتعلقة بموضوع المشكلة •  
- **محدودية السعة** : يواجه الأفراد عند حل المشكلات صعوبات متعددة ومتباينة بسبب محدودية السعة وتتمثل في : الفشل في استخدام المعلومات المتعلقة بالمشكلة ، ونسيان المحاولات الأولى .

( الزيات ، ١٩٨٤ ، ٧٥ )

- **التهيؤ العقلي** : يؤثر التهيؤ العقلي في عملية حل المشكلة ، فقد يساعد على حل المشكلة أو يعوق حلها تبعاً لتأثير هذا التهيؤ في توجيهنا إلى إدراك العناصر الرئيسية لحل المشكلة ، أو في الابتعاد عن إدراكها • فقد يؤدي التهيؤ في بعض الحالات إلى تمسكنا ببعض الطرق القديمة المألوفة لحل مثل هذه المشكلات والتي لا تكون ملائمة للمشكلة الجديدة ، وبذلك لا نستطيع تنظيم عناصر الموقف بطريقة جديدة وإدراك احتمالات جديدة لحل المشكلة •

- **الثبات الوظيفي** : وهو نوع من التهيؤ العقلي يؤدي إلى جمود التفكير ويعوقه عن اكتشاف وظائف جديدة للأشياء تساعد على حل المشكلة في موقف جديد •  
- **التحيز الانفعالي** : إن ميلنا واتجاهاتنا الفكرية تؤثر إلى درجة كبيرة في تفكيرنا وحلنا للمشكلات .

( نجاتي ، ١٩٨٨ ، ٢٦٣ )

- **الذاكرة العاملة** : تعد سعة الذاكرة العاملة من العوامل المهمة التي تؤثر في النشاط العقلي للفرد عند حل المشكلة ، حيث تحتفظ بعدد من الافتراضات الأساسية المساعدة في الحل ، وتقوم بتنشيطها وإحداث تكامل بين المعلومات الجديدة والخبرة السابقة للفرد مما يجعله أكثر نشاطاً في مواجهة المشكلة .

( Swanson. & etal , 1993 : 375 )

وقدم (Whimbey & Lochhead ، 1991) قائمة بأهم العوامل الشخصية التي تؤثر في تعلم أسلوب حل المشكلات ، نلخصها فيما يلي :  
- **الاتجاه الإيجابي Positive Attitude** فالأشخاص المتميزون عادة ما يكون اقتناعهم وثقتهم قوية بأن المشكلات الأكاديمية يمكن التغلب عليها بالمشاورة والتدرج الواعي في التحليل ، أما الأشخاص العاديون فسرعان ما يستسلمون بعد أول محاولة فاشلة •  
- **الحرص على الدقة Concern for Accuracy** يتمتع الأشخاص المتميزون في حل المشكلات بدرجة عالية من الحرص على فهم الحقائق والعلاقات التي تنطوي عليها المشكلة ، وكثيراً ما يقرأون المشكلة أكثر من مرة ليتأكدوا من فهمها بصورة صحيحة وتامة .  
- **التأمل وتجنب التخمين Avoiding Guessing** يظهر الأشخاص المتميزون ميلاً إلى السير في معالجة المشكلة خطوة خطوة ، وبكل حرص من البداية حتى النهاية • بينما الأشخاص العاديون في حل المشكلات يميلون إلى تخطي المقدمات ، والتسرع في إعطاء الاستنتاجات ، وتخمين الإجابات قبل استكمال جميع الخطوات اللازمة للوصول إلى إجابات دقيقة •

- **الحيوية والنشاط Activeness in Problem Solving** يظهر الأشخاص المتميزون في حل المشكلات نشاطاً وفاعلية بأشكال عدة تراهم مثلاً يسألون ويجيبون أنفسهم بصوت مرتفع ، أو يفكرون بصوت مرتفع ، وقد يعدون على أصابعهم ، أو يشيرون لأشياء بأقلامهم ، وقد يرسمون أو يخططون على الورق وهم يفكرون في جوانب المشكلة •

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

- تقسيم المشكلة إلى أقسام **Breaking the Problem into Parts** يعمل الأشخاص المتميزون في حل المشكلات على تحليل الأفكار المعقدة إلى مكونات أو أفكار أصغر ، ثم يبدؤون الحل من النقطة الأكثر وضوحاً .  
( Whimbey & Lochhead , 1991 , 35 )

ويتأثر تعلم أسلوب حل المشكلات بعدد من القدرات العامة للفرد ، أهمها: الفهم والاستيعاب لموقف المشكلة ، إدراك عناصر المشكلة والعلاقات الأساسية بينها ، الاختيار من بين عدد من البدائل ، الاستنباح وتنظيم الخبرات المناسبة ، القدرة الابتكارية وذلك بإنتاج حلول جديدة مشتقة من الخبرات السابقة ، التقويم الذاتي من أجل الحكم على صلاحية الحل الذي تم التوصل إليه ( ممدوح الكنانى وأحمد الكندرى، ١٩٩٢ ، ٣١٨ ) .  
ويضيف (أبو حطب وآمال ، ١٩٩٦ ) عوامل أخرى تؤثر تعلم أسلوب حل المشكلات ، منها : القدرة على استدعاء جميع المفاهيم والمبادئ المرتبطة بالمشكلة، والتأهب لحل المشكلة ، والقدرة على إدراك العلاقة بين المبادئ التي تعلمها التلاميذ وموقف حل المشكلة ، وتوافر الحلول البديلة للمشكلة الواحدة ، والأسلوب المعرفى للمتعلم ( .  
ابوحطب وآمال ، ١٩٩٦ ، ٤٨٠ )

ويعتبر مستوى ذكاء الفرد من العوامل المهمة المحددة للإقبال على تعلم حل المشكلات ، فالأفراد ذوو الذكاء المرتفع أقل إقبلاً على المخاطرة أثناء حل المشكلة مقارنة بذوى الذكاء المنخفض ، ويختلف مستوى الأداء وشكل الاستراتيجيات المستخدمة أثناء حل المشكلات باختلاف مستوى الذكاء " مرتفع - متوسط - منخفض " ( Raheim , 1997 : 85 ) .

يتضح مما سبق وجود ثلاثة مجموعات من العوامل تتفاعل بعضها مع بعض وتؤثر في تعلم أسلوب حل المشكلات أولها : الاتجاهات وتشمل الاهتمام والدافعية والثقة بالنفس ، والثانية : القدرة المعرفية وتشمل المعرفة والذاكرة وما وراء المعرفة ، فالذاكرة تلعب دوراً مهماً في حل المشكلات ، وتشكل مصدراً للقوة عندما تعمل جيداً ، وبخاصة عندما نتذكر المشكلات المشابهة وكيف تم حلها . والتمكن من مهارات ما وراء المعرفة يساعد في اكتساب المعرفة والتحكم فيها والسيطرة على عمليات التفكير ، والثالثة : الخبرات السابقة وتشمل الخلفية الثقافية والمعرفة بمشكلات سابقة وأساليب حلها (الحارثي ، ١٩٩٩ ، ١٨٢ ) .

ويطلق كثير من علماء النفس مصطلح " الانتقال الموجب " Positive transfer على أثر الخبرات السابقة في مساعدتنا على حل المشكلات ، ففي بعض الأحيان الخبرات السابقة تحسن وتنمي القدرات العامة لحل المشكلة لدى الفرد ، وفي هذه الحالات للانتقال الموجب يمكن القول أن الفرد اكتسب تأهباً للتعلم أو أنه قد تعلم أن يتعلم Learning to learn ، وعندما يعوق التأهب الناتج عن التعلم حل المشكلات لأن الفرد قد يستجيب بصورة جامدة غير مرنة، نمطية أو آلية وكذلك عندما تثبط الخبرة السابقة شيئاً جديداً أو حل المشكلات فإن هذا التأثير للخبرة يسمى الانتقال السالب Negative transfer ( لندا ، دافيدوف ، ٢٠٠٠ ، ١١٥ ) .

من العرض السابق للعوامل المؤثرة في تعلم أسلوب حل المشكلات وأهم المعوقات أو الصعوبات التي تواجه الفرد في تعلمه لخصها ( ابو هاشم، ٢٠٠٤ ) بالمخطط الآتي :-

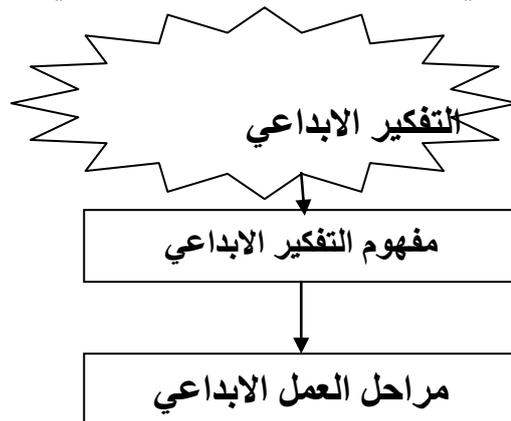


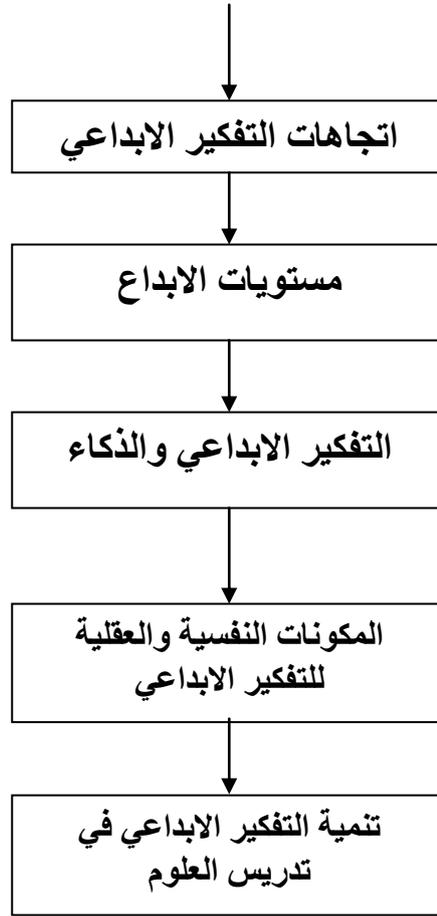
مخطط (٣١) العوامل المؤثرة في تعلم أسلوب حل المشكلات

( ابو هاشم ، ٢٠٠٤ ، ٣٠ )

## ٢ - ٤ التفكير الابداعي

يتناول الباحث عرضاً للتفكير الابداعي من حيث مفهوم التفكير الابداعي ، ومراحل العمل الابداعي ، واتجاهاته ، ومستوياته ، وعلاقته بالذكاء ، ومكوناته النفسية والعقلية ، وكيفية تنمية التفكير الابداعي في تدريس العلوم والمخطط الآتي يوضح ذلك :





مخطط (٣٢) الفقرات التي تناولها الباحث فيما يخص التفكير الابداعي

#### ٢-٤ مفهوم التفكير الابداعي:-

يعرف تورنس ومايرز الابداع بانه: "عملية ادراك الثغرات في المعلومات وتحديد العناصر المفقودة التي تؤدي الى عدم اتساقها ، ثم البحث عن مؤشرات ودلائل في الموقف الذي يواجه الفرد والمعلومات التي لديه وصياغة فروض لسد الثغرات واختبار الفروض والربط بين النتائج وبعضها وربما تعديل او اعادة صياغة الفروض واختبارها " (Torrance&Myers,1972,p25) . ويعرفه مركز دراسات الابداع في ولاية بافالو الامريكية بانه: " طبيعة ديناميكية تتصل بنوعية الشخص ومظاهر العمليات ، وخصائص الانتاج وطبيعة البيئة" (Isaksen,et al.1994,p11).

كما يعرفه دريفيدال بانه" قدرة الافراد على انتاج تعبيرات واشياء وافكار باي صورة بحيث تتميز بالحيرة او الحداثة بالنسبة لهؤلاء الافراد" (Drevedahl,1956,p13) اما ( عبد الغفار ،١٩٧٧) فيعرف الابداع بانه" عملية او نشاط يقوم به الفرد ، وينتج عنه اختراع شيء جديد والجدة هنا منسوبة للفرد وليست الى ما يوجد في المجال الذي يحدث فيه الابتكار" ( عبد الغفار ،١٩٧٧، ١٠ )

## الفصل الثاني الاطار النظري

أورد المتخصصون في ميدان التربية وعلم النفس عدة تعريفات لمفهوم التفكير الابداعي كان من اقدم من طرحها بشكل مفصل ودقيق كل من نيويل وشاو وسامون ( newell & shaw & simon, 1963 ) الذين رأوا انه ذلك الشكل الرفيع من اشكال السلوك الذي يظهر جيدا عند حل المشكلات ، ويعتقدون انه عملية حل المشكلات تعتبر عملية ابداعية اذا ما حققت التوافق الفعلي بين شرط او اكثر من الشروط المهمة الاتية :

١ . ان يكون التفكير جديدا وان تكون له قيمة سواء بالنسبة للفرد او بالنسبة للجماعات وثقافتها العامة .

٢ . ان يكون من النوع الذي يؤدي الى التغيير نحو الافضل وينفي الافكار الوضعية المقبولة مسبقا ، والذي يسمى بالتفكير اللا اتفاقي .

٣ . ان يكون التفكير من النوع الذي يضمن الدافعية والمثابرة والاستمرارية في العمل والقدرة العالية على تحقيق امر ما .

٤ . ان يكون التفكير من النوع الذي يعمل على تكوين مشكلة ما تكوينا جديدا .

( سعادة ، ٢٠٠٦ ، ٢٦٠-٢٦١ )

اختلف العلماء في تحديد مفهوم الابداع ولم يتفقوا على تعريف واضح ومحدد له وان هذا في حد ذاته مؤشر على تعقد مفهوم الابداع .

ويمكن ايجاز اسباب عدم اتفاق العلماء على تحديد المفهوم الدقيق للابداع بالاسباب الاتية :

١ . كثرة المجالات التي شاع فيها هذا المفهوم .

٢ . مناهج الباحثين واختلافاتهم واهتماماتهم العلمية والثقافية ومدارسهم الفكرية .

٣ . تعدد جوانب الظاهرة الابداعية وتعقدها .

( زيتون ، ١٩٩٩ ، ١١ )

ولقد ورد في القران الكريم ذكر الابداع في قوله تعالى " وابدع كل شيء خلقه وهو الخلاق العظيم " بمعنى خلقه في احسن صورة وعلى احسن وجه لا يضاويه بذلك احد ، وان البديع من اسماء الله عز وجل لابداعه الاشياء واحداثه اياها ، قال جل شاناه : " .... بديع السموات والارض " ( آية ١١٧ ، سورة البقرة ) أي انه انشاها على غير حذاء ولا مثال . والبديع ايضا : المبتدع ، يقال جئت بامر البديع . أي بمحدث عجيب لم يعرف من قبل ذلك . ( الزبيدي ، ١٩٩٤ ، ٥ ) لقد ميّز الله الإنسان على سائر المخلوقات بالعقل . والعقل هو مركز التفكير . وأياً كانت اللغة أو الوسيلة التي يستعملها الفرد، فهي تنتقل إلى العقل ليحلّلها ويفسّرّها . ولقد ساوى الله بين جميع البشر إذ زوّدهم بهذا الجهاز المدهش، ودعاهم إلى توظيفه في حياتهم، باعتباره أداة للتعلّم تلازمهم طيلة حياتهم . كما شجّع على التعلّم في كثير من الآيات . " قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون " ( آية ٩ ، سورة الزمر ) ونبه إلى القدرات الكبيرة للعقل، الذي لا حدود للمعرفة لديه :

" ... وما أوتيتم من العلم إلا قليلاً " ( آية ٨٥ ، سورة الإسراء )

وفي هذه الآية الكريمة إشارة واضحة إلى أنّ الإنسان لم يستعمل سوى جزءاً قليلاً من قدراته العقلية، وأن المجال أمامه واسع لتعلّم المزيد . كما أنها دعوة عامة لمواصلة البحث والتعلّم، لا لفئة بعينها، وإنما لجميع البشر في كلّ زمان ومكان . والعلم لا يتم إلا بالتعلّم . والتعلّم يعني التفكير . والتفكير يقود إلى الإبداع " ... وفي أنفسكم أفلا تبصرون " ( آية ٢١ ، سورة الذاريات )

" ... الذين يذكرون الله قياماً وقعوداً وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق السموات والأرض، ربنا ما خلقت هذا باطلاً سبحانه ففنا عذاب النار ( آية ١٩١ ، سورة آل عمران )

## الفصل الثاني الاطار النظري

وجاء في معجم العلوم الاجتماعية ان كلمة ابداع هي ( أي فكرة او سلوك او شيء جديد يختلف نوعيا عن الاشكال الموجودة ) ( julius & William, 1961, p.335 )

ولايميز الباحثون باللغة الانكليزية بين مصطلح (Creativity) و (Innovation) أي الابداع والخلق والابتكار، كما لاحظ الباحث عدم وجود هذا التميز بين الباحثين في اللغة العربية حيث يستخدم الابداع قرينا للابتكار . لقد عرف ستين (stein) الإبداع نقلا عن ( القذافي ، ٢٠٠٠ ) على انه عملية ينتج عنها عمل جديد يرضي جماعة ما او تقبله على انه مفيد . ويشير هذا التعريف الى ان عملية الإبداع تتطلب توفر سمات وقدرات مميزة تطبع إنتاج الفرد بطابع الجدة مما يودي إلى أنتاج أشياء جديدة لم تكن موجودة من قبل . كما يضيف التعريف شرطا اخر للاعتراف بالقدرة على الابداع ، وهي ضرورة تقبل الاخرين للإنتاج الجديد والرضا عنه ، وشعورهم بفائدة هذا الإنتاج سواء تم التعبير عنه في شكل تعبير ادبي اصيل او إنتاج فني مبدع او اختراع ذي نفع او اختراع ذي نفع وفائدة للبشرية . ( القذافي ، ٢٠٠٠ ، ١٣ ) يُعرّف التفكير الإبداعي بأنه الاستعداد والقدرة على إنتاج شيء جديد . أو أنه عملية يتحقق النتاج من خلالها . أو أنه حلّ جديد لمشكلة ما، أو أنه تحقيق إنتاج جديد وذو قيمة من أجل المجتمع . ( روشكا، ١٩٨٩ ، ١٩ )

ويعتبر الإبداع ( Creativity ) من أهم جوانب التفكير لدى المتعلمين، و تعريفه العام القدرة على إنتاج شئ جديد وغير شائع بالنسبة للفرد والمجتمع، فالعالم المبدع الذي يكتشف شيئا جديدا، والتفكير الإبداعي يتضمن دمج الخبرات السابقة للفرد ومعالجتها بشكل لم يحدث من قبل (محمود منسي، ١٩٨٦، ١) .

ويعرف تورانس Torrance الابداع نقلا عن (عاقل، ١٩٧٥) على انه " عملية يصبح الفرد خلالها اكثر حساسية للمشاكل وواجه النقص في المعلومات او لعدم تجانس الاشياء ، كما يصبح الفرد اكثر قدرة على اكتشاف المشاكل والبحث عن الحلول لها ، وعلى طرح التساؤلات ، وعلى بناء الافتراضات و اختبارها او تعديلها والتوصل الى انتاج " ( عاقل، ١٩٧٥ ، ٥٩ )

ويلاحظ على هذا التعريف تركيزه على عملية الابداع نفسها وما يحدث خلالها من نشاطات مصاحبة . ويبدو التعريف اقرب في وصفه لعملية الابداع في المجال العلمي حيث يبدو المبدع في شكل باحث يشعر بالمشكلة ، ثم يضع الفروض التي يتصورها كقيلة بحل تلك المشكلة ، ثم ينتقل بعدها الى اختبار الفروض واختيار الحل الامثل من بينه . ( القذافي ، ٢٠٠٠ ، ١٦ ) .

وتتركز الملامح الرئيسية لتصورات (كيلفورد، ١٩٥٨) عن ظاهرة الابداع نقلا عن ( عبد الغفار ، ١٩٧٧ ) بما يلي :

١ . ان هناك فرقا بين الابداع والتفكير الابداعي ، فقد تتوافر لدى الفرد القدرات العقلية التي تؤهله للابداع وقد يتصف بخصائص المبدعين ، الا انه لا يقدم انتاجاً ابداعياً اذا توافرت فيه الظروف البيئية الملائمة .

٢ . ان الانتاج الابداعي لا يتوقف على قبول الجماعة له او مدى انتفاعها منه ، وقد يكون الانتاج ابداعياً إذا توافرت فيه شروط الجدة بغض النظر عن قيمته او مدى تقبل المجتمع له .

٣ . ان القدرات العقلية التي تسهم في عملية التفكير الابداعي لا تنحصر في مجموعة قليلة من الناس بل تنتشر بين الناس جميعا ، ويختلفون فيما بينهم من حيث ما يمتلكون من هذه القدرات ، وبهذا فيمكن دراسة العملية الابداعية دون الاقتصار على المبدعين من الناس .

## الفصل الثاني الاطار النظري

٤ . تختلف القدرات العقلية التي تسهم في العملية الابداعية لدى الفرد الواحد في مستوياتهم

٥ . ان القدرات العقلية التي تقع في نطاق التفكير المنطقي وهي القدرات الابداعية لاتتنفي اهمية القدرات العقلية الاخرى في عملية الانتاج الابداعي ، فالابداع في مجال الرياضيات يحتاج الى عدد من القدرات العقلية تختلف عما يحتاجه الابداع في مجال العلوم الطبيعية .  
٦ . ان الابداع عملية عقلية من الدرجة الاولى ، ويحتاج الانتاج الابداعي الى عدد من العوامل الدافعية لدى الفرد بجانب هذه القدرات العقلية وتتمثل هذه الدوافع بالميل نحو التفكير المنطلق وتحمل الغموض .

( عبد الغفار ، ١٩٧٧ ، ١٩٩-٢٠١ )

ومن التعاريف السابقة استخلص ( القذافي ، ٢٠٠٠ ) مجموعة من النقاط التي ينظر العلماء من خلالها الى الابداع حسب وجهات النظر المتعددة وهي :

١ . الاصاله والخبرة والحداثة :

وهي تعني في مجملها القدرة على انتاج او ابتكار او اختراع او تقديم شيء جديد واصل ، ولو كان ذلك عن طريق طرح الافكار القديمة في اطار جديد لم يسبق التفكير فيه من قبل او لم يسبق تقديمها فيه في تلك المنطقة من العالم .  
٢ . الفائدة والتقبل الاجتماعي :

ويرى بعض العلماء ان تحقيق الفائدة شرط اساسي للابداع ، فلكي يكون الانتاج ابداعيا يجب ان يكون ذا فائدة للمجتمع وان تتقبله كافة الاطراف الاجتماعية ، وهي سمة تجعل الفائدة والتقبل شقين لا ينفصلان .

٣ . الابداع وعملية الابداع :

ينظر بعض العلماء الى الابداع وعملية الابداع على انها شيء واحد ، وهذا ما يجعل بعض العلماء يتحدثون عن عملية الابداع حين يريدون تعريف الابداع نفسه ، بينما يعمل علماء اخرون على الفصل بين الانتاج الابتكاري او الابداعي وبين عملية الابداع نفسها .  
٤ . الموهبة والابداع :

يرى بعض العلماء ان الابداع اما ان يكون مظهرا اخر للذكاء او انه احد مكونات الذكاء وقدرة من مجموع قدراته المتعددة ، وهذا ما يجعلهم ينظرون الى الابداع عادة على انه القدرة على الابداع في المجال العلمي فقط .

( القذافي ، ٢٠٠٠ ، ١٩-٢٠ )

٢-٤-١ مراحل العمل الابداعي :

يرى العديد من الباحثين ان عملية الابداع تمر بمراحل متعددة منذ بداية نشأتها وحتى اكتمالها ، وفيما يلي مراحل العمل الابداعي :

١ . مرحلة الاعداد او التهيؤ : preparation

وهي المرحلة التي تبحث من خلالها المشكلة من جميع جوانبها فضلا عن التهيؤ يشمل العمليات التربوية العقلية بكاملها بما في ذلك التدريب على العمليات التجريبية والمنطقية وفيها يتاح للمبدع ان يحصل على المعلومات والمهارات والخبرة التي تمكنه من تناول موضوع الابداع او تحديد المشكلة .

( عيسى ، ١٩٧٩ ، ٣٦ ) ، ( عاقل ، ١٩٧٥ ، ٧٤ )

وتتضمن هذه المرحلة الاتي :

■ استحضار الخبرات المتجمعة السابقة لدى الفرد .

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

- تنظيم الخبرات المتجمعة وترتيبها بهدف الوصول الى استيعاب دقيق للقضية.
- تحديد المجال المعرفي والجزائي.
- محاولة التواصل والاطلاع على الخبرات من مصادرها المختلفة التي ترتبط بالمجال او القضية .
- بناء فرضية .

(قطامي، ٢٠٠١، ٢٠٢)

ان الابداع لا يظهر فجأة دون اية مؤشرات او سابق اعداد فلا بد من وجود مجموعة من المثيرات التي تثير دافعية الفرد ورغبته لاداء او انجاز عمل معين ، مما يترتب عليه تجهيز المعلومات المهمة حول الموضوع الى جانب التفكير بطبيعة المشكلات التي تعيق انجاز ذلك الهدف وتعتبر هذه المرحلة مهمة لانها تؤدي حتما الى اكتساب معلومات هامة ، وخبرة جديدة ، تساعد على وضع فرضيات جديدة لتفسير المشكلة وتحديد ابعادها مما يؤدي الى تقنين الجهد المبذول .(الخالدي، ٢٠٠٣، ٥٦-٥٧)

### ٢ . مرحلة الاحتضان ( الاختمار ) **Incubation:**

وتتميز هذه المرحلة بالاهمية لانها تأتي بعد مرحلة التفكير بالمشكلة لفترة من الوقت دون الوصول الى حل مرضٍ لها .(الخالدي، ٢٠٠٣، ٥٧)

وبالجهد الشديد الذي يبذله المبدع في سبيل حل المشكلة او انجاز الموضوع الذي يفكر فيه وعادة ما يواجه بصعوبات وعوائق تحول دون تقدمه الى الهدف وتسبب له احباطا يزيد من توتره لذا فان مرحلة الاختمار تدعى بمرحلة الاحباط وان ما يميز فترة الاختمار هو العودة التلقائية المستمرة الى المشكلة والضغط كحالة بحثية ونشاط لاشعوري دون بذل اهتمام شعوري ثم بعد فترة من الزمن عندما يتجه العقل نحو موضوعات واهتمامات اخرى يظهر استبصار المشكلة موضوع البحث في نظرة كلية للحل او استراتيجية للمواجهة ، وفي اثناء اختمار الافكار وتبلور لا يتوقف المبدع عن قراءة وجمع الملاحظات والمعلومات وقد يقود هـذا الـى تغيير مسـاره الفـكري تـامـا .

(عيسى، ١٩٧٩، ٣٧)،(محمد سعيد، ١٩٩٠، ١٢٨-١٢٩)

وتتضمن هذه المرحلة :

- التفكير الجاد والانشغال الذهني بالموقف .
- تعشيب الافكار غير المنتمية او غير المرتبطة .
- مراعاة العامل الاقتصادي الذهني في المعالجة .
- الشعور والتفاعل مع الموقف .
- وضع جملة حلول مقترحة .
- صياغة الفكرة الجديدة .

(قطامي، ٢٠٠١، ٢٠٢)

### ٣- مرحلة الاستبصار: **Insight**

وتوصف بانها مرحلة العمل الدقيق الحاسم للعقل وانها تتضمن انبثاق ومضة الابداع أي اللحظة التي تولد فيها الفكرة الجديدة التي تؤدي لحل المشكلة عند العالم او تبلور الفكرة العامة عند الشاعر ولهذا فهي ترتبط بفكرة الالهام التي تحدث عند كثير من الفنانين والعلماء فتعد مرحلة الاستبصار مرحلة الوصول الى الذروة في العملية الابداعية حيث تظهر الفكرة

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

فجأة وتبدو المادة او الفكرة كأنها قد نظمت تلقائيا دون تخطيط .  
(عيسى ، ١٩٧٩ ، ٤٠)، (روشكا، ١٩٨٩ ، ٤٠)  
ويطلق عليها ايضا بمرحلة الالهام حيث يأتي حل المشكلة فجأة وتظهر الافكار الجديدة .  
واحيانا تسمى هذه المرحلة بمرحلة الاشراق Illumination ويقصد بها اللحظة التي يقدر فيها التفكير فجأة باتجاه حل المشكلة ( I got it ) (لقد وجدتها) التي طالما شغلت حيزا كبيرا من النشاط العقلي للفرد خلال المرحلتين السابقتين .  
(الخالدي ، ٢٠٠٣ ، ٥٧-٥٨)

### ٤- مرحلة التحقيق **Virfication**

وهي المرحلة التي يتم في اثنائها التحقق من صحة الفكرة التي تعطي صيغة دقيقة ومضبوطة في النهاية (عائل ، ١٩٧٥ ، ٧٤) واهمية هذه المرحلة تتفاوت حسب الميادين الابداعية ففي ميدان العلم غيرها في ميدان الفن فاذا كان الابداع العلمي لا يعتمد على الخيال وحده فانه في مجال الفن يكون الاعتماد على الرؤية الذاتية للواقع اذ يجعل من الخيال ذا دور رئيسي وتبدو في هذه المرحلة اهمية القدرات العامة والقدرة على تغيير الاتجاه المعرفي والمرونة والقدرة على التقويم والحكم والاستنتاج ومواصلة النشاط العقلي كلها تتضافر من اجل ان يتبلور العمل الابداعي. (محمد سعيد ، ١٩٩٠ ، ١٣١)  
وذكرت (قطامي ، ٢٠٠١) انها المرحلة التي يتم تجريب الافكار التي تم التوصل اليها واختبارها، والتحقق من فائدة وعملية هذه الاستراتيجية في مواقف كثيرة، وتتضمن عملية التحقق اختبار الفكرة وصحتها للوصول الى صياغة دقيقة . (قطامي ، ٢٠٠١ ، ٢٠٣) . وهنا تصل العملية الابداعية الى مرحلتها النهائية ، وتعد هذه المرحلة في غاية الاهمية لانها تتعلق بالحكم على الناتج الابداعي باستخدام التجريب للافكار الجديدة الناتجة عن الاستبصار ، فهي عملية تطبيقية اجرائية لتقويم ما تم الوصول اليه . والتعرف على مدى امكانية تحقيقها وتنفيذها عمليا . (الخالدي ، ٢٠٠٣ ، ٥٨)

### ٢-٤-٢ اتجاهات التفكير الابداعي :

لقد تعددت الاتجاهات التي تناولت التفكير الابداعي من حيث التحليل والتفسير وكان من اشهرها ما يأتي :-

#### ١- الاتجاه التقليدي :-

يرى اصحاب هذا الاتجاه ان التفكير الابداعي هو التفكير المعني بالوصول الى الحقيقة عن طريق الاستنتاجات المستمدة من المبادئ الاولية او المقدمات ، اذ يمكن استخلاص نتائج جديدة وصحيحة من خلال الترابطات الموجودة بين هذه المقدمة والمبادئ الاولية . (ابراهيم ، ١٩٨٥ ، ٢٠) ويرى Wertheimer ان مؤيدي المنطق التقليدي يفترضون ان العملية الابداعية ماهي الا تجميع لعدد من العناصر ، فهم يشرحون العملية الابداعية ويبرزون لها صورة مجردة ، ويتناولون خطواتها على اساس الخبرة السابقة والمعرفة العامة عن طريق المصادفة البحتة . ويتفق اصحاب الاتجاه التقليدي مع جماعة نظرية التداعي الحرفي تركيز اهتمامهم على فهم الجانب النظري لاكثر من فهمهم للدافع و الرغبة في التوصل الى حل للمشكلة ، كما اهتم هذا الاتجاه بالسعي الى الحقيقة المنظمة الى جانب الفهم النظري. ( السيد ، ١٩٧١ ، ١٢٨)

#### ٢- الاتجاه السلوكي :-

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

وقد تبناه Skinner الذي ذهب الى ان التفكير الابداعي هو ذلك النوع من التفكير الذي يلقي التعزيز او الاثابة ، مما يؤدي الى امكانية استمراره ، اما اذا لم يلاقي التعزيز او الاثابة فانه يصبح تفكيراً غير مرغوب فيه ، وياخذ في التضاؤل ثم الزوال ، وقد ايد وجهة النظر هذه فيما بعد المرابي Crobley . (سعادة، ٢٠٠٦، ٢٦١)

### ٣-الاتجاه الترابطي :-

وكان بزعامة ثورندايك Thorndike الذي اشار الى ان التفكير الابداعي هو تفكير ترابطي ينتج عن العلاقة التي تربط بين المثير والاستجابة . وتحدد قيمة التفكير الابداعي بمدى نوعية الرابطة التي اذا ما كانت قوية فانها تتكرر وتقوى ، واما اذا كانت ضعيفة فانها تزول وتتلاشى وقد تبنى فكرة ثورندايك فيما بعد كل من ميدنيك Mednick ومالتزمان Maltzman (سعادة ، ٢٠٠٦، ٢٦١) . ويرى ميدنيك ومالتزمان Mednick & Maltzman ان الابداع تنظيم للعناصر المترابطة في تراكيب جديدة متطابقة مع المقتضيات الخاصة او تمثيل لمنفعة ما وبقدر ما تكون العناصر الجديدة في التركيب اكثر تباعدا الواحدة عن الاخر بقدر ما يكون الحل اكثر ابداعاً ، وان معيار التقويم في هذا التركيب هو الاصاله . (روشكا ، ١٩٨٩، ٢٢)

واشار ميدنيك ان الابداع يشتمل على تكوين روابط بين المنبهات والاستجابات ولكن ما يميز هذه الروابط هو انها تتم بطريقة غير مألوفة ، فالمنبهات تربط باستجابات لاتتعلق بها الى حد كبير فالرابط بين جوانب البيئته يتعلق هنا اكثر بالجوانب التي لا ترتبط في الخبرة . (عبد الحميد ، ١٩٨٧، ٩٣)

والحل الابداعي عند ميدنيك يتم الوصول اليه بثلاث طرائق:

#### أ- التحول الفكري او المصادفة السعيدة :

حيث (تستأثر العناصر الارتباطية مقترنة مع بعضها البعض بوساطة مثيرات بيئية تحدث مصادفة ) وهكذا تظهر ارتباطات جديدة بين عناصر لم يسبق لها ان ارتبطت حيث لم يسبق اثارها وهي مقترنة مع بعضها البعض الاخر مثل اكتشاف اشعة اكس واكتشاف البنسلين .

#### ب - التشابه بين العناصر الترابطية :

قد تستأثر العناصر الارتباطية مقترنة بعضها مع البعض الاخر نتيجة للتشابه بين هذه العناصر او نتيجة التشابه بين المثيرات التي تستثيرها ويبدو ان الاسلوب واضحاً في مجال الكتابة والشعر والرسم مثل ذلك التشابه الذي يكون بين بعض الالفاظ من حيث تكوينها او ايقاعها وقد يمكن ارجاع حدوث الاقتراب بين هذه العناصر الارتباطية المشابهة الى عملية تعميم المثير .

ج- ان تكون هناك عناصر وسيطة مشتركة تساعد في الوصول إلى ما هو اصيل وغير شائع . فالعناصر الارتباطية المطلوبة قد تستأثر مقترنة زمنياً بعضها ببعض الاخر عن طريق وساطة عناصر اخرى مألوفة ونجد هذا الاسلوب في الميادين التي تعتمد على استخدام الرموز مثل الرياضيات والكيمياء (عبد الغفار ، ١٩٧٧؛ ١٨٤-١٨٥) (عبد الحميد، ١٩٨٧، ٩٣)

#### ٤-الاتجاه الجشطالتي:

وقد اظهر هذا الاتجاه محاولة جديدة مغايرة للنظرة التي كانت سائدة من قبل حول التفكير الابداعي ، وكان ذلك على يد كل من Wertheimer، Kohler، Kofka وقد تبنى تفسير الابداع من بين هؤلاء العلماء الالمان الثلاثة العالم Wertheimer الذي افترض بان التفكير الابداعي هو تفكير استبصاري Insightful Thinking وتفكير حدسي

## الفصل الثاني الإطار النظري

Intuitive Thinking ، فالفكرة الابداعية لديه هي تلك الفكرة التي تتم فيها صياغة الموقف او المشكلة الذي يصل فيه الفرد الى الحل فجأة بفعل عمليات ذهنية فاعلة ، ينشط فيها ذهن المبدع نشاطا غير عادي ويعالج فيها الموقف معالجة جديدة لم يكن قد عرفها من قبل . ( سعادة ، ٢٠٠٦ ، ٢٦٢ )

لقد جاءت هذه الاتجاهات بمثابة اعتراض شديد ضد الترابطين والشرطيين فقد اكد كل من العلماء الثلاثة ان الفرد يدرك الموقف ككل وان لكل ميزات وخواص ليست للأجزاء ولانستطيع دراسة خواص الكل من الجزء والمفهوم الواضح في هذه الاتجاهات هي وحدة الشكل حيث ان التفكير الاصيل لدى العلماء الجشطات يدفع الفرد للقيام بعمليات تنظيم واعادة تنظيم المجال الادراكي اكثر من كونه انعكاسا للخبرات السابقة وقد وصف علماء الجشطات التفكير الابتكاري على انه إعادة بناء للموقف المشكل والذي يحدد اتجاه عملية اعادة البناء ( عبد الحميد ، ١٩٨٧ ، ٤٩-٥٠ )

وتوصل اصحاب هذا الاتجاه الى قوانين تحدد العلاقة بين الكليات والاجزاء منها :

- ١- الامتلاء : فالكل اكبر من مجموع الاجزاء وان ادراك الكل يسبق ادراك الاجزاء .
- ٢- القرب : فالاشياء المتقاربة نسبيا تظهر وكأنها مجموعة واحدة .
- ٣- التشابه : فالاشياء المتشابهة تتحرك بنفس الاتجاه وكأنها مجموعة واحدة
- ٤- الاستمرارية : فالاشياء المرتبة تأخذ أسلوبا معيناً في الاستمرارية تغطي على الاشياء التي يحدث تبدل في اتجاهها ، وان الانسان الذي يرى نمطا معيناً من التنظيم فانه يستمر على ذلك على الرغم من ان المؤثرات التي قادت الى الادراك الاصلي غير متوفرة في الوضع الجديد ( صالح ، ١٩٨٦ ، ٢٢-٢٣ ) وينظر ليفن Ieven الى التفكير الابتكاري على انه ينتج من الاستجابة الى القوى التي يتالف منها المجال الذي يعيش فيه الفرد . لذلك المجال السلوكي هو ذلك الحيز الذي يتعلق مباشرة بالذات وما حولها من موضوعات تثير فيه نوعا معيناً من الدوافع فتنتشا التوترات التي تبقى مستمرة الى ان تنتهي باكمال او اشباع حاجات هذه التوترات ( عبد الحميد ، ١٩٨٧ ، ٢١ )

اما كوفكا koffka فيرى أن مفهوم الاستبصار ليس قوة تخلق الحلول بطريقة سحرية فالموقف يجبر الفرد على ان يتصرف بطريقة معينة رغم انه لايملك الأدوات الخاصة بهذا النشاط مسبقا ، بل يتم الاستبصار من خلال عمليات التنظيم وإعادة التنظيم للخبرات السابقة ( عبد الحميد ، ١٩٨٧ ، ٤٦ ) . ويشير فرتهايمر warthamer ان التفكير الابتكاري يحصل عندما يكون هناك موقف اشكالي تكون فيه المشكلة ذات ترتيب غير تام يسبب توتراً للمبتكر يسعى من خلال الى حلها ويتطلب هذا التفكير القيام باعادة تنظيم وتركيب الموقف لرؤية الأجزاء مترابطة مع بعضها بشكل كلي ، يتم إدراك الموقف بأكمله وتكون الاجزاء مجموعاً متجمعا بشكل جديد ( ابراهيم ، ١٩٨٥ ، ٣٠ ) .

### ٢-٤-٣ مستويات الابداع

حدد (Taylor,1959) نقلا عن ( عيسى ، ١٩٧٩ ) خمسة مستويات للابداع وصل اليها

بعد تحليله الى مايقرب من مائة تعريف من تعريفات الابداع وهي :

- ١- **المستويات التعبيرية** : وتكون المرحلة الاساسية وهو تعبير مستقل ذو اصالة ونوعية في الانتاج ليست جوهرية ، ان السمة الرئيسية لهذا الابداع تكونها التلقائية والحرية كالابداع التعبيري الذي يمثله الرسم التلقائي للاطفال .

## الفصل الثاني الاطار النظري

٢- **المستوى المنتج** : يتضمن وضع الموهبة والاستعدادات المنظورة موضع العمل والسيطرة عليها حينما تنمو مهاراتهم بحيث يصلون لانتاج الأعمال الكاملة والانتاج يكون ابداعيا حينما يصل الفرد إلى مستوى معين من الانجاز وعلى هذا فانه لاينبغي ان يكون هذا الانتاج مستوحى من عمل الاخرين .

٣- **المستوى الابتكاري** : يتميز من خلال تكوين علاقات جديدة واستخدام اصيل للخبرة المكتسبة .

٤- **المستوى التجريدي** : ويتضمن تغيرا مهما للاسس او المبادئ التي يقوم عليها ميدان من الميادين ويتطلب هذا المستوى استعداد مفاهيمي بارز وقدرة قوية على التصور التجريدي الذي يتولد عندما تكون المبادئ الاساسية مفهومة فهما كافيا ، مما يبسر للمبدع تحسينها وتعديلها .

٥- **المستوى البروغي** : وهو اعلى صورة من صور الابداع ، ويناسب تصور المفاهيم الاساسية وفي هذه الحالة تتطور الى اعلى مستوى تجريدي مبادئ او فرضيات جديدة تماما وحولها تتكون مدارس حقيقية في العلم والفن .

( عيسى ، ١٩٧٩ ، ١٧-١٨ )

### ٢-٤-٤ التفكير الابداعي والذكاء :-

لا شك بأن العلاقة بينهما عميقة، وتكاد أن تكون ملتحمة. فالمبدع مفكر وذكي. إلا أن "الإبداع يتصف كذلك بالمشابرة والعمل الجاد لشخص نشيط ومرن وذو فعالية عالية". (روشكا، ١٩٨٩ ، ٧٢).

ولا بدّ من وجود دافعية كشرط أساسي للقيام بأيّ نشاطٍ عقليّ مبدع، كالحماس والحساسية والإنجاب لما هو غامض، وحبّ السؤال ، والرغبة في التميّز والخلق. ( ابراهيم، ١٩٧٨ ، ٩٥). وإن أي عمل إبداعي ، ما هو إلا " عملية خلق شاقة، يقوم بها المبدع لكي يحتفظ بتكامله الشخصي أو بتكامل مجتمعه". ( ابراهيم، ١٩٧٨ ، ١٠٧). وقد تضاربت آراء علماء النفس في علاقة الذكاء بالابداع ، فيرى فريق منهم ان الابداع والذكاء قدرتان منفصلتان ، وانهما نوعان من انواع النشاط العقلي للانسان ، والعلاقة بينهما تكاد تكون ضعيفة او معدومة ، فقد نجد شخصا مبدعا ولكنه لا يتمتع بمستوى رفيع من الذكاء . كما انه من الممكن ان نجد شخصا شديد الذكاء ولكنه ليس مبدع . (روشكا، ١٩٨٩ ، ٣٦٥-٣٦٦). ويرى (kagan & walch 1965 ) نقلا عن ( معوض ، ١٩٨٣ ) ان هناك عاملا عاما للذكاء مستقل عن العامل العام للابداع ، فقد توصلنا في ابحاثهما الى ان هناك قدرات ابداعية متميزة عن القدرات العامة . كما لم تظهر دراسات Wechsler أي علاقة بين الابداع والذكاء ( معوض ، ١٩٨٣ ، ١٣ ) وتشير ابحاث Yamamoto عن وجود علاقة منخفضة بين الابداع والذكاء وان هذه العلاقة ليست ذات دلالة احصائية . (yamamoto، 1966 ، p.24). كما تشير دراسات السيد الى ان العلاقة بين الابداع اللفظي والذكاء اللفظي لاتتعدى القيمة الصفرية " بينما اظهرت دراسة (Torrance, 1966) ان العلاقة بين الابداع والذكاء تصل الى القيمة الصفرية اذا تجاوزت نسبة الذكاء (120) . كما توصلت دراسة المليجي الى عدم وجود ارتباط بين الابداع والذكاء الا في الرتب المئينية الثلاث العليا التي تعلق 97% من القيم (المليجي، ١٩٦٨ ، ٨٦) . كما لم تظهر دراسة Drivdal باستخدام عدد من الاختبارات الابداعية أي علاقة ذات دلالة بين الابداع والذكاء العام (سلطان ، ١٩٦٥ ، ٨٣). اما الفريق الاخر من علماء النفس فيوحد بين الابداع والذكاء ويرى ان الابداع ما هو الا مظهر للذكاء العام للفرد وليس هناك قدرة

## الفصل الثاني الاطار النظري

خاصة للإبداع (روشكا، ١٩٨٩، ٣٦٦) ومن هذا الفريق (Spearman, 1961) الذي لا يعترف بوجود قدرات ابداعية منفصلة عن الذكاء ، حيث يفسر الإبداع في ضوء العامل العقلي العام الذي يطلق عليه الذكاء (Spearman, 1961, 16) . كما توصل صبحي في أبحاثه إلى أن الإبداع في جوهره يقوم على التفوق في الذكاء وهو المحصلة العامة لجميع القدرات المعرفية .

( صبحي ، ١٩٧٦ ، ٤٧٢ ) . و خلاصة القول ان اصحاب هذا الفريق قد توصلوا في نتائج أبحاثهم إلى ما يأتي:-

١- ان الافراد ذوي القدرات المنخفضة من الذكاء ينزعون إلى امتلاك قدرات منخفضة من حيث الإبداع .

٢- إن الأفراد ذوي القدرات المرتفعة من الذكاء ينزعون إلى امتلاك مستوى يكون فوق المتوسط من حيث الذكاء .

٣- إن الأفراد ذوي القدرات المرتفعة من الذكاء يتباينون على نحو كبير من حيث القدرة على الإبداع .

(الزيود، ١٩٨٩، ١٢٦)

### ٢-٤-٥ المكونات النفسية والعقلية للتفكير الإبداعي :-

ويشير كل من (Torrance, 1974) (Williams, 1972) ( رؤوف العاني، ١٩٨٧ )

على أن التفكير الإبداعي يتضمن ثلاثة عناصر رئيسية ، وهي :-

#### الطلاقة ( Fluency ) :-

وهي قدرة الفرد على تعدد الأفكار وإكثارها في موضوع معين، أي تتضمن الجانب الكمي.

#### المرونة (Flexibility) :-

وهي قدرة الفرد على تنوع الأفكار واختلافها، أي تتضمن الجانب النوعي.

#### الأصالة (Originality) :-

وهي قدرة الفرد على التجديد والافراد بالأفكار في موضوع معين، أي تتضمن الجانب الجدي أو التميز . وهذه الجوانب الثلاثة للإبداع، أعني الكمية والنوعية والتميز ليست مطلقة، بل على مستوى المتعلمين أي أن مستوى المتعلمين كمجموعة هو الذي يحدد مدى تعدد الأفكار أو تنوعها أو تميزها وليس مستوى المعلمين أو المجتمع، فالتفكير الإبداعي هو ما يعتبر إبداعا بالنسبة للمتعلمين، والتلميذ المبدع هو الذي يأتي بأفكار أكثر من أفكار زملائه ومختلفة عنها أو ما تعتبر جديدة عليهم. (Torrance , 1974, 13-14)

( رؤوف العاني، ١٩٨٧ ، ١٦٤ ) و (Williams, 1972, 19)

يشير كل من (كيلفورد، ١٩٥٨) ومعاونوه نقلا عن (محمد سعيد، ١٩٩٠، ٦٧)

و(ابراهيم، ١٩٧٨، ٢٤) و (عبد الغفار، ١٩٧٥، ١٣٥) و (منصور وآخرون، ١٩٨٩،

٢٠٧) إلى أن أهم المكونات النفسية للتفكير الإبداعي هي :-

### ١- الحساسية للمشكلات Problems Sensitivity

وتتمثل في قدرة الشخص المبدع على "رؤية الكثير من المشكلات في الموقف الواحد

الذي قد لا يرى فيه شخص آخر أية مشكلات . فهو يعي الأخطاء في الأشياء التي من حوله

ويدرك نواحي النقص والقصور ، ويحس بالمشكلات احساسا مرهفا يظهر في الحاجة إلى

التغيير أو إلى حيل جديدة " ( ابراهيم ، ١٩٧٨ ، ٣٤٨ ) ، ( السيد ، ١٩٧٤ ، ١٩٠ ) ( قطامي ،

٢٠٠١ ، ١٩٩ ) وهو بالتالي أكثر حساسية لبيئته من المعتاد ، فهو يرى ما لا يراه غيره ،

ويراقب الأشياء التي لا يلاحظها غيره . ( صلاح ، ٢٠٠٦ ، ٨٦ )

## ٢- الطلاقة Fluency

وتتمثل في قدرة الشخص المبدع على " انتاج اكبر عدد ممكن من الافكار عن موضوع معين في وحدة زمنية ثابتة بالمقارنة مع غيره . أي انه على على درجة مرتفعة من القدرة على سيولة الافكار وسهولة تولدها" (ابراهيم وآخرون ، ١٩٧٤ ، ٣٣٧ ) ( صلاح ، ٢٠٠٦ ، ٨٥). وتقديم اكبر عدد ممكن من الاستجابات الملائمة ازاء مشكلة او مثير معين ، خلال فترة زمنية معينة . ( الخالدي ، ٢٠٠٣ ، ٦٠ )  
وتنقسم الطلاقة الى اربعة انماط :-

### أ- الطلاقة اللفظية Word Fluency

وتظهر في القدرة على استحضار الفاظ كثيرة تتوفر فيها خصائص معينة كان يطلب من شخص ذكر اكبر عدد ممكن من الكلمات تنتهي بحرف (م) او (ب) او (ع) او غيرها .

### ب- الطلاقة التصورية او التخيلية Ideational Fluency

وتظهر في القدرة على تكوين عدد كبير من الافكار في زمن محدد .

### ج- الطلاقة التعبيرية Expressive Fluency

وتظهر في القدرة على صياغة الافكار بسرعة .

### د- طلاقة التداعي او الترابطية Associative Fluency

وتظهر في القدرة على انتاج عدد كبير من الافكار تتوفر فيها خصائص معينة من حيث المعنى كالتلازم او اداء المعنى الى معنى اخر .

( مرسي ، ١٩٨١ ، ٩٤ )

## ٣- المرونة Flexibility

وتتمثل في قدرة الشخص المبدع على تغيير الحالة الذهنية والافكار لكي تتناسب مع تعقد الموقف الابداعي ، والمرونة هنا تشير الى عكس مايسمى بالتصلب الذهني والجمود . ( ابراهيم ، ١٩٨٧ ، ٣٤٨ ) ( صلاح ، ٢٠٠٦ ، ٨٥ ) .

وعرفها (الخالدي ، ٢٠٠٣) بانها " قدرة الفرد على عدم الاستمرار بالعمل المناط اليه باساليب ثابتة ومحددة الافكار ، وتغير هذه الاساليب الثابتة او القائمة الى افكار جديدة ، ( الخالدي ، ٢٠٠٣ ، ٦٢ )

وتقسم المرونة الى نمطين :-

### أ- المرونة التكيفية Adaptive Flexibility

وتتمثل بتغيير الشخص لوجهته الذهنية لمواجهة مستلزمات جديدة تفرضها المشكلات المتغيرة ، مما يتطلب القدرة على اعادة بناء المشكلات .

### ب- المرونة التلقائية او الذاتية Spontaneous Flexibility

وتتمثل في حرية تغير الوجهة الذهنية حرية غير موجهة نحو حل معين فيما يتصل بمشكلة محددة تحديدا ضيقا وتتطلب تغيير الشخص لمجرى تفكيره وتوجيهه نحو اتجاهات جديدة بسرعة وسهولة بسبب واضح له او غير واضح .

( السيد ، ١٩٧٤ ، ٩١-٩٢ )

## ٤- الاصلالة Originality

وتتمثل في القدرة على " انتاج الافكار غير العادية وحل المشكلات بطرق غير مالوفة واستخدام الاشياء والمواقف باساليب غير شائعة . فالمبدع الاصيل بهذا المعنى لا يكرر افكار المحيطين به وحلولهم التقليدية للمشكلات " ( ابراهيم ، ١٩٨٧ ، ٣٤٩ ) وتعد الاصلالة

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

من ابرز القدرات الابداعية ، ولذلك فهي تدخل ضمن معظم تعريفات الابداع ، ويمكن استخدامها في التنبؤ بقدرة الفرد على الابداع . (خير الله والكناني، ١٩٨٣، ٣١٦) (عبد الغفار، ١٩٧٥ ، ١٥٠)

وذكر (الخالدي، ٢٠٠٣) بان الاصالة " هي قدرة الفرد على خلق شيء جديد من اصل مالوف او شائع فهي تتضمن الجدة ، والتفرد في معناها . والاصالة تقاس في ضوء اربعة شروط هي : عدم الشبوع ، المهارة ، القبول من قبل الجماعة ، الترابطات البعيدة . ويجري الاختبار بفترة زمنية محددة ( الخالدي ، ٢٠٠٣ ، ٦٠ ) .

كما يمكن اعتبار الاستجابة اصيلة فان احتمل حدوثها يجب ان يكون قليلا وان يكون مناسباً للهدف او الوظيفة التي سيؤديها المبدع . ( عدس وتوق ، ١٩٨٤ ، ٣١٦ ) ( السيد ، ١٩٧٤ ، ١٩٢ ) يمكن اعتبار الاصالة مهارة تستخدم من اجل التفكير بطرق واستجابات غير عادية، او فريدة من نوعها ، أي ان المبدع لا يكرر افكار الاخرين، فتكون افكاره جديدة، وخارجة عما هو مالوف او تقليدي او معروف. (صلاح، ٢٠٠٦ ، ٨٦ )

نجد ان الاصالة تختلف عن كل من الطلاقة والمرونة والحساسية للمشكلات فهي :-

- لا تشير الى كمية الافكار الابداعية التي يعطيها الشخص بل تعتمد على قيمة تلك الافكار ونوعيتها وجدتها وهذا ما يميزها عن الطلاقة .
- ولا تشير الى نفور الشخص من تكرار تصوراته او افكاره هو شخصيا كما في المرونة بل تشير الى النفور من تكرار ما يفعله الاخرون وهذا ما يميزها عن المرونة .
- وهي لا تتضمن شروطا تقويمية في النظر الى البيئة كما لا تحتاج الى قدر من الشروط التقويمية المطلوبة لنقد الذات حتى يستطيع المفكر المبدع ان ينهي عمله على خير وجه كما الحال في الحساسية للمشكلات . وهذا ما يميزها عن الحساسية للمشكلات التي تحتاج الى قدر مرتفع من التقويم سواء في تقويم البيئة او الذات .

(ابراهيم واخرون ، ١٩٧٤ ، ٣٤٠)

ولهذا سوف ينظر الى التفكير الابداعي في هذا البحث على انه قدرة الطلاب على الحساسية للمشكلات واعادة التنظيم والطلاقة والمرونة والاصالة في اختبار التفكير الابداعي الذي اعده الباحث لهذا الغرض .

### ٢-٤-٦ تنمية التفكير الابداعي في تدريس العلوم

معظم الدراسات والأبحاث تؤكد أنّ تعليم التفكير أمر ممكن وفي هذا المجال، أعدّ معهد وايتمان في سان فرانسيسكو المشروع الرئيس للتفكير، "وهو مشروع صُمم لتنمية النماذج التربوية والتعليمية، التي ستسهم في إعداد الأفراد للتفكير بطريقة إبداعية، في المستقبل وفي العالم" ( حبيب، ٢٠٠٣ ، ٧١). أما المربي الكبير ل. رون هبارد، فيؤكد بدوره أنه يجب علينا أن لا نكتفي بعدد قليل من المتعلمين الأذكياء، وإنما علينا أن نغيّر نظام التعليم من أساسه، ليتحقق التعليم للجميع في القرن الحادي والعشرين. ( هبارد ، ١٩٩٦ ، ٥ ) إنّ التربية الحقة هي التي تقود إلى الإبداع، خاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار دورها الفاعل في تربية التلاميذ والطلبة كلهم، انطلاقاً من المقولة التالية: "إن تربية الإبداع ممكنة لأي شخص طبيعي عادي من وجهة نظر عقلية. وتوجد اليوم براهين كثيرة على أن أي شخص عادي يُمكن تطوير الإبداع لديه بقليل أو كثير ، بهذا الاتجاه أو ذاك." ( روشكا، ١٩٨٩ ، ٢٠٧). ويؤكد الباحثان، كليمان وشيرياك " بأن تطبيق الطرائق الحديثة في التعليم والتعلم، تستلزم من التربوي الهدوء والصبر إزاء النتائج التي يتم الحصول عليها

## الفصل الثاني **الإطار النظري**

عبر الاكتشاف الموجه . وبأن تنظيم هذه الطرائق في إطار عمل الجماعات في التعليم والتعلم عبر الاكتشاف، هو تنظيم مفيد ويمكن تعميمه. ( روشكا، ١٩٨٩، ٢٠٨). وقد نهبت ( حبش، ٢٠٠٢) إلى ضرورة الانتقال من أساليب التعليم التقليدي إلى أساليب حديثة وفعالة، تساعد كلاً من المعلمين والطلبة على حدّ سواء، فتقول: " لم تعد عملية التعليم - التعلم مجرد عملية تلقين من جانب المعلم، وحفظ من جانب الطالب. وإنما عملية تواصل وتفكير مشترك بين المعلم والطالب. وإلى تفاعل عميق مع البيئة الخاصة والعامة، القريبة والبعيدة، في الماضي والحاضر والمستقبل". ( حبش، ٢٠٠٢، ٩). ويشير (العاني، ١٩٧٨) الى ان التفكير الابداعي يمكن تنميته داخل المدرسة بطريقتين : طريقة مباشرة وذلك بان تهيبء المدارس برنامجاً خاصاً هدفه تنمية هذا النوع من التفكير ، وطريقة غير مباشرة باستخدام بعض الاساليب التربوية مع المناهج الفعلية التي تاخذ بها المدارس والغرض من ذلك الاستخدام تنمية وتحفيز التفكير الابداعي . ( العاني ، ١٩٧٨ ، ١٥٠) كما أن الاتجاهات الحديثة في التدريس قد أولت تنمية تفكير المتعلم واستخدام المستويات العليا من التفكير كالتحليل والتركيب والتقويم اهتماماً بالغاً، وحثت المعلمين على عدم الاقتصار على المستويات الدنيا من التفكير المتمثلة بالحفظ والاستظهار ودعتهم إلى تنويع أهداف التدريس بما يضمن نمواً شاملاً لعقل المتعلم. وقد أكدت أبحاث علم النفس الحديث أن التفكير ينمو بالممارسة والتدريب تماماً كنمو عضلات الجسم بالتدريب العضلي، فكلما ازداد التدريب على التفكير كلما نما وتحسن ( de.Bono's, 1986, p.7)

**ويمكن تنمية التفكير الإبداعي في تدريس العلوم من خلال ما يلي:**

### ١- استخدام الأسئلة غير محددة الإجابة:

فمثلاً السؤال: هل يأخذ رائد الفضاء طعاماً خاصاً له عندما يريد أن يصعد إلى الفضاء؟ يختلف عن السؤال: ماذا يمكن أن يأخذ رائد الفضاء معه عندما يريد أن يصعد إلى الفضاء؟ فالأول لا يساهم في تنمية الإبداع لدى المتعلم كما يعمل السؤال الثاني، لأن السؤال الثاني يستلزم اختلاف إجابات التلاميذ وتعددتها بينما السؤال الأول ليس له إلا إجابة واحدة محددة فلا تتطلب من التلميذ تعدداً أو تنوعاً في التفكير وبالتالي لا تؤدي إلى تنمية تفكيره الإبداعي.

### ٢- استخدام أسئلة الكثرة (Divergent Questions) :

وهي تلك الأسئلة التي تتطلب من المتعلم ذكر أكبر قدر ممكن من الأنواع. كأن يطلب من المتعلم ذكر أكبر عدد ممكن من العوامل التي تؤدي إلى زيادة حرارة الجو.

### ٣- استخدام الأسئلة التعجيزية (Challenge Questions) :

مثل الأسئلة التي تتحدى تفكير المتعلم وتتطلب مهارة فائقة في الإنجاز. فمثلاً يطلب من المتعلم وضع حلول للمشاكل البيئية التي عجز العلماء عن حلها.

### ٤- استخدام أسلوب العصف الذهني (Brain Storming) :

وهو محاولة اشتراك التلاميذ في تفكيرهم بحيث يقسم التلاميذ إلى مجموعات ويوجد التنافس بين هذه المجموعات من أجل التوصل إلى تحقيق تفكير تنافسي بين المجموعات، وفي هذه الحالة يستفيد التلاميذ فكرياً من بعضهم وينمو الإبداع من خلال تعاون التلاميذ فكرياً.

### ٥- تشجيع الاختراع:

## الفصل الثاني **الاطار النظري**

والاختراع نوع من الإبداع وفي هذه الحالة يشجع الاختراع النسبي، وهو ما يعتبر اختراعا بالنسبة للمتعلمين لا بالنسبة للمعلمين. فاختراع الأجهزة العلمية وطرق البحث ووسائل حل المشكلات العلمية كلها تساهم في تنمية التفكير الإبداعي للمتعلم.

### ٦- وجود بيئة إبداعية:

وهي تلك البيئة التي يسمح فيها بحرية واسعة للمتعلم وبالتنافس الفكري بين التلاميذ، ويسمح فيها بطرح الأفكار الغريبة والإجابات المتعددة، ويشجع فيها التفكير الغريب والمبادرات من قبل المتعلمين. وهي تلك البيئة التي تتعدد فيها طرق التدريس وينوع فيها من وسائل التحصيل، ويكون المعلم نفسه مبدعا قبل أن يدعو إلى الإبداع.

وقد تعددت المقاييس المخصصة لقياس الإبداع حتى أن مركز دراسات الإبداع في ولاية بافلو الأمريكية أورد ٢٦٤ مقياساً أو جزءاً من مقياس، إلا أن المركز قد قرر في النهاية أنه لا يوجد مقياس واحد يمكن تعميمه نظراً للارتباط الشديد بين الإبداع والبيئة، كما قرر أنه يجب وضع مقياس خاص بكل بيئة يراد قياس الإبداع فيها، وإن كان هناك شبه اتفاق على المظاهر والسمات العامة التي يجب أن يظهرها مقياس الإبداع (Isaksen, etal.,

1994) ومن أشهر هذه المقاييس مقياس (TTCT) Torrance's Test of Creative Thinking) وهو عبارة عن اختبار ورقة وقلم صمم لقياس الوظائف الإدراكية والقدرات الكامنة للمتعلم ويحوي سبع مهام لفظية لمدة خمس وأربعون دقيقة وثلاث محاور تحريرية وهذه المحاور هي الطلاقة والمرونة والأصالة .

(Torrance, 1974, p.14)

ويرى العديد من المهتمين بالإبداع والتفكير الإبداعي انه يمكن تنمية القدرات الإبداعية عن طريق تضمين البرامج المدرسية الاعتيادية بانشطة وفعاليات واساليب يمكن ان تحقق هذا الغرض .

### ومن هذه الاساليب والانشطة ماياتي :-

١. استخدام الاسئلة ذات الاجوبة المتعددة .
٢. الطريقة الاستكشافية .
٣. اسلوب عصف الدماغ .
٤. اسلوب فرض العلاقات .
٥. اسلوب استخدام المتناقضات .
٦. اسلوب تشجيع الاختراع .
٧. التفاعل مع المواد السابقة .
٨. تشجيع اللعب العلمية .
٩. تشجيع التخمين .
١٠. اسلوب ممارسة وتشجيع التنبؤات .
١١. اسلوب التفكير بامكانيات متعددة .
١٢. اسلوب تحديد الخصائص او المميزات .
١٣. اسلوب تحسس النواقص .
١٤. اسلوب التفتيش عن المتشابهات .
١٥. كتابة عناوين غريبة .
١٦. اسلوب تمثيل الادوار .

( العاني، ١٩٧٨، ١٥٠-١٦٠ )

## الفصل الثاني الاطار النظري

١٧- التفكير الجانبي (الافقي) وهو البحث عن بدائل وطرق واقتراحات وآراء كثيرة قبل اتخاذ القرار، وقد تنبع الفكرة الابداعية هنا . ( الحمادي ، ١٩٩٩ ، ٢٠ ) .  
١٨- تشجيع التلاميذ على كتابة أسئلة الامتحان والاجابة عنها بحيث تخلق هذه الاسئلة حالة تفكيرية وليس تذكيرية عندهم (الالوسي ، ١٩٨٤ ، ١٧٣ ) .

١٩- تهيئة دليل عمل للتلاميذ بصورة مبسطة لبعض الاجهزة والادوات ومكوناتها واستعمالاتها والفكرة عليها معززة بالصور الملونة وفيه لكل نموذج نشاط يطلب فيه من التلاميذ أن يقدموا نموذجا لعمل مماثل او مختلف عنه في الفكرة وطريقة الصنع . (الالوسي ، ١٩٨٤ ، ١٧٣ )

٢٠- التابعات والمترتبات (Consequences) وهي طريقة اقترحها المفكر (دوبونو ) حيث يقول انه عندما نفكر في عمل ماينبغي ان نفكر في التتابعات والمترتبات التي ستبنى عليه او النتائج التي سيترتب حدوثها بناءً على حدوثه مثل : ماذا يمكن ان يحدث في العالم عندما ينضب النفط ؟ او ماذا يمكن ان يحدث في المدينة عندما تتوقف الكهرباء ؟ (الحارثي ، ١٩٩٩ ، ٧٣ ) .

ان خلق مناخ تعليمي يشجع على اثاره القدرة الابداعية بصورة مباشرة او غير مباشرة من شأنه ان يخلق سمات من الشخصية ترتبط ارتباطا واضحا بالابداع وفيما ياتي اقتراحات للمعلم او المدرس لتحفيز التفكير الابداعي وتنميته :

١. عدم التعجيل في تغطية اكبر قدر من المادة الدراسية .
٢. اطلاع الطلبة على الاعمال الابداعية التي يقوم بها زملائهم .
- (العاني، ١٩٧٨، ١٧٩ )
٣. المرونة في استخدام التعزيزات والواجبات المدرسية .
٤. تقبل مظاهر عدم الخضوع التي قد تبدو في سلوك الطلبة
- (ابو حطب وامال، ١٩٩٦ ، ٤٧١ )
٥. استخدام اكثر من طريقة في التدريس .
٦. احترام الاسئلة غير الاعتيادية او الافكار مهما بدت شاذة .
- ( جابر ، ١٩٧٧ ، ٣٧ )
٧. اعطاء المبادرات للطلبة فيما يريدون عمله من مشروعات وفعاليات
- ( محمد سعيد ، ١٩٩٠ ، ٦٢ )
٨. كن مبدعا أولا في توجيهك وتدريسك وتخطيطك ولا تتوقع ان يبدا التلاميذ اذا كنت تقليديا .
٩. تشجيع الطلبة على كتابة المعارف من ميادين مختلفة ومتنوعة .
- ( جابر ، ١٩٧٧ ، ٣٧١ )
١٠. ادارة وقت المحاضرة بفاعلية .
١١. تدريب الطلبة على اساليب التقويم الذاتي.
- (Gronbach ،1963 ،522)
١٢. توفير المصادر للتوصل من خلالها الى الافكار والحلول الجديدة .
١٣. توفير فترات نشاط وهدوء تذكر لاثارة التهيو الذهني لدى الطلبة .
١٤. عرض المادة بطريقة تتحدى عقول الطلبة وتفكيرهم.
- ( اسعد ، ١٩٧٧ ، ٢١٤ )

## الفصل الثاني الاطار النظري

١٥. تنمية قدرة الطلبة على الملاحظة والدقة والاستنتاج العقلي .
١٦. تشجيع الطلبة على تلقائية التعبير وطلاقة الافكار في موضوعات معينة .
١٧. تنمية ثقة الطلبة في إدراكهم الخاصة وأفكارهم الشخصية .  
( إبراهيم ، ١٩٧٨ ، ١٨٥ )
١٨. التخطيط للخبرات التي تساعد على ظهور النشاط الاصيل او المميز بالتعبير الذاتي الخلاق من جانب الطالب .
١٩. تنمية حساسية الطالب للمثيرات البيئية .
٢٠. ربط الافكار باطار له معنى يساعد الطالب على ادراك قيمة افكاره ويعتز بها .  
(Lytton.1971.p101)

مما سبق يستنتج الباحث انه لا يوجد تعريف محدد جامع لمفهوم الإبداع ، وقد عرفت كثير من الباحثين الأجانب والعرب على حد سواء بتعريفات مختلفة ومتباينة ، غير أنها تلتقي في الإطار العام لمفهوم الإبداع ، وهذا الاختلاف جعل البعض ينظر إلى الإبداع على أنه عملية عقلية ، أو إنتاج ملموس ، ومنهم من يعده مظهرا من مظاهر الشخصية مرتبط بالبيئة . وان للتفكير الإبداعي خصائص أساسية هي :

١ - الأصالة : وتعني التميز في التفكير والندرة والقدرة على النفاذ إلى ما وراء المباشر والمألوف من الأفكار .

٢-الطلاقة:وهي القدرة على إنتاج أفكار عديدة لفظية وأدائية لمشكلة نهايتها حرة ومفتوحة. ويمكن تلخيص الطلاقة في الأنواع التالية :

أ - طلاقة الألفاظ : وتعني سرعة تفكير الفرد في إعطاء الكلمات وتوليدها في نسق جيد.

ب - طلاقة التداعي : وهو إنتاج أكبر عدد ممكن من الكلمات ذات الدلالة الواحدة .

ج - طلاقة الأفكار : وهي استدعاء عدد كبير من الأفكار في زمن محدد .

د - طلاقة الأشكال: وتعني تقديم بعض الاضافات إلى أشكال معينة لتكوين رسوم حقيقية.

٣ - المرونة : وهي تغيير الحالة الذهنية لدى الفرد بتغيير الموقف .

وللمرونة مظهران هما :

أ - المرونة التلقائية : وهو إعطاء عدد من الأفكار المتنوعة التي ترتبط بموقف محدد .

ب - المرونة التكيفية : وتعني التوصل إلى حل مشكلة ، أو موقف في ضوء التغذية الراجعة التي تأتي من ذلك الموقف .

٤ - الحساسية للمشكلات : وهي قدرة الفرد على رؤية المشكلات في الأشياء والعادات ، أو النظم ، ورؤية جوانب النقص والعيب فيها

ويسهم التفكير الإبداعي في تحقيق الأهداف الآتية لدى الطلبة :

١ - زيادة وعيهم بما يدور من حولهم .

٢ - معالجة القضية من وجوه متعددة .

٣ - زيادة فاعلية الطلبة في معالجة ما يقدم لهم من مواقف وخبرات .

٤ - زيادة كفاءة العمل الذهني لدى الطلبة في معالجة الموقف .

٥ - تفعيل دور المدرسة ، ودور الخبرات الصفية التعليمية .

٦ - تسارع الطلبة على تطوير اتجاهات إيجابية نحو المدرسة والخبرات الصفية .

٧ - زيادة حيوية ونشاط الطلبة في تنظيم المواقف أو التخطيط لها

ومما لا شك فيه أن الإبداع متعدد الأوجه والجوانب ، ويمكن النظر إليه من خلال أربعة مناح هي : مفهوم الإبداع على أساس:

## الفصل الثاني الاطار النظري

- ١ - الفرد المبدع ( **creativ person** ) : ويعني المبادأة التي يبديها الشخص في قدرته على التخلص من النسق العادي للتفكير باتباعه نمطا جديدا من التفكير .
- ٢ - الإنتاج ( **product** ) : وهو أن الإبداع عبارة عن ظهور لإنتاج جديد نابع من التفاعل بين الشخص وما يكتسبه من خبرات .
- ٣ - أنه عملية ( **process** ) : ويقصد به أنه عملية تتضمن معرفة دقيقة بالمجال وما يحتويه من معلومات أساسية ، ووضع الفروض ، واختيار صحة هذه الفروض ، وإيصال النتائج إلى الآخرين .
- ٤ - البيئة ( **environment** ) : ويقصد بذلك البيئة التي تساعد وتهيئ إلى الإبداع جميع العوامل والظروف المحيطة بالفرد التي تساعد على نمو الإبداع . وتنقسم هذه الظروف إلى قسمين :
  - ظروف عامة ترتبط بالمجتمع وثقافته .
  - ظروف خاصة ترتبط بالمناخ المدرسي .

**جدول (١)**  
**مقارنة الدراسة المتعلقة بالتصميم التعليمي – التعليمي**

ت	الباحث والبلد	المستوى التعليمي	نوع العينة	حجم العينة	المادة	المتغير المستقل	المتغير التابع	النتيجة
١	(Faudi,1981) القاهرة	المرحلة الثانوية الصف العاشر	طالبات	١٢٠ { ت = ٤٠ = ١ ت = ٤٠ = ٢ ض = ٤٠ = ٣	الرياضيات	تصميمين تعليميين وفق نموذج كانيه واوزبل	التحصيل	تفوق المجموعتين التجريبتين في تعلم المفاهيم الرياضية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية
٢	قاسم (١٩٩٥) الأردن	الصف السادس الأساسي	طلاب وطالبات	١٢٠ { ت = ٦٠ = ٦٠ ض = ٦٠ = ٦٠	الرياضيات	تصميم تعليمي وفق أسلوب النظم	التحصيل	وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في التحصيل بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية
٣	الامام (١٩٩٦) العراق	الصف أكاديمية الفنون الجميلة	طلاب وطالبات	٥٤ { ت = ١٨ = ١٨ ض = ١٨ = ١ ض = ١٨ = ٢	فنون تشكيلية	أنموذج تعليمي- تعليمي وفق نظرية لاندا	التحصيل وتحليل الأعمال الفنية	- تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة (١) و (٢) في الاختبار التحصيلي - كانت المجموعة التجريبية أقدر على تحليل الأعمال الفنية من المجموعة الضابطة

## تابع جدول (١)

ت	المستوى العلمي	نوع العينة	حجم العينة	المادة	المتغير المستقل	المتغير التابع	النتيجة
٤	الجلبي (١٩٩٨) العراق	معهد إعداد المعلمين المرحلة الثانية	ت = ٣٠ = ١ ض = ٣٠ = ١ ض = ٣٠ = ٢	طالبات	أنموذج تعليمي - تعليمي وفق نظرية لاندا	التحصيل	- تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة (١) و (٢) في الاختبار التحصيلي - أداء طالبات المجموعة التجريبية كان الأفضل في مجال التنظيم المعرفي والاستكشاف
٥	الشرع (٢٠٠٢) العراق	الصف الثاني المتوسط	ت = ٣٥ ض = ٣٣	الرياضيات	برنامج تعليمي - تعليمي على وفق أسلوب حل المشكلات	التحصيل والتفكير الرياضي	- يوجد فرق دال إحصائي بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التحصيل الكلي بمستوى التطبيق والاكتشاف ولصالح المجموعة التجريبية. - لا يوجد فرق دال إحصائي بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة بمستوى التذكر. - توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي ككل وكل مجال من مجالاته الثمانية ولصالح المجموعة التجريبية
٦	معين (٢٠٠٧) السودان	المعهد العالي لاعمداد المعلمين	ت = ٢١ ض = ٢١	الميكانيك	برنامج تعليمي - تعليمي وفق نظرية لاندا	التحصيل واستبقاء المعلومات بمفهوم الاهتزازات الميكانيكية	- تميز طالبات المجموعة التجريبية بالمستوى العالي في أداء الفعاليات التعليمية الأولية والتراكمية التي تضمنها البرنامج التعليمي المصمم من خلال تعلمهن مفهوم الاهتزازات الميكانيكية والمفاهيم المرتبطة بهذا المفهوم وكان الأداء على مستوى الإتقان وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية بعد تعلمها المحتوى التعليمي ، واداء الفعاليات التعليمية ، والتمارين وفقا لخطوات الأنموذج التعليمي - التعليمي وفي استبقاء المعلومات بمفهوم الاهتزازات الميكانيكية

**جدول (٢)**  
**مقارنة الدراسات السابقة المتعلقة باكتساب المفاهيم**

النتيجة	المادة	حجم العينة	المستوى التعليمي	الباحث والبلد	رقم
مستوى اكتساب طلاب الصف الاول الثانوي العلمي للمفاهيم والمهارات الاساسية في الرياضيات كما ورد في المنهج مقبول	الرياضيات	١٦٢ طالبا	الصف الاول الثانوي العلمي	جرادات (١٩٩٤) الاردن	١
- عدم وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (١) التي استخدمت نموذج (ميرل- تنسون) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة التقليدية . - وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط المجموعة التجريبية (٢) والتي استخدمت نموذج كانيه التعليمي ومتوسط درجات المجموعة ولصالح المجموعة التجريبية (٢) - وجود فرق ذي دلالة احصائية في متوسط درجات المجموعة التجريبية (١) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية (٢) ولصالح المجموعة التجريبية (٢)	العلوم	٧٨ طالبا	المرحلة الابتدائية	العكيلي (١٩٩٧) العراق	٢
- تفوق المجموعة التجريبية في مدى اكتساب مفاهيم كيميائية على افراد المجموعة الضابطة - تفوق المجموعة التجريبية في اكتساب المفاهيم مجتمعة على افراد المجموعة الضابطة - تفوق المجموعة التجريبية في اكتساب المفاهيم بشكل انفرادي على افراد المجموعة الضابطة	الكيمياء	٧٠ طالبا	الصف الثاني المتوسط	الطائي (٢٠٠٤) العراق	٣
- هناك ضعفا لدى ( الطلبة - المدرسون ) في استيعاب الجدول الدوري وبنيته التنظيمية وفي اكتساب المفاهيم الكيميائية ذي العلاقة بالجدول الدوري - مدى استيعاب الطلبة للجدول الدوري واكتساب المفاهيم الكيميائية ذي العلاقة لدى الطالبات اعلى مما لدى الطلاب في قسم الكيمياء . - توجد علاقة ارتباط بين استيعاب الطلبة للجدول الدوري وبين اكتسابهم للمفاهيم الكيميائية وهي علاقة طردية موجبة .	الكيمياء	١٠٨ طالبا وطالبة	الصف الرابع قسم الكيمياء كلية التربية ابن الهيثم	الجنابي (٢٠٠٤) العراق	٤
وجود فرق دال احصائيا لصالح المجموعة التجريبية في اكتساب المفاهيم الكيميائية واستبقائها وتنمية حب الاستطلاع .	الكيمياء	٥٩ طالبة	الصف الثاني المتوسط	سهاد (٢٠٠٧) العراق	٥

## الفصل الأول: التعريف بالبحث

١-١ مشكلة البحث

٢-١ أهمية البحث

٣-١ أهداف البحث

٤-١ فرضيات البحث

٥-١ حدود البحث

٦-١ تحديد المصطلحات

## ١-١ مشكلة البحث

أكدت نتائج بعض الدراسات في تخصص طرائق تدريس الكيمياء قصوراً في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل، فمحلياً أكدت ذلك دراسة (المشهداني، ١٩٩٨) ودراسة (العاني، ١٩٩٦). ودراسة (الطائي، ٢٠٠٤). ودراسة (الربيعي، ٢٠٠٦) ودراسة (سهاد، ٢٠٠٧). وعزته الى الأسباب الآتية :-

١. ضعف خبرات الطلبة في المفاهيم الكيميائية التي تسبق تعلم المفاهيم الجديدة.
٢. طريقة عرض المادة العلمية في الكتاب المدرسي التي تعود المتعلم على الحفظ الآلي ولا تنمي التفكير العلمي، ولم تعتمد على أسلوب معين في تنظيم محتواه، وعدم ارتباط المحتوى بحاجات المتعلمين وبيئتهم .
٣. طرائق التدريس المتبعة في تدريس الكيمياء نمطية والتي تفتقر الى تنمية العمليات العقلية. (المشهداني، ١٩٩٨، ١٤)، (العاني، ١٩٩٦، ٢٢)، (الطائي، ٢٠٠٤، ٤)، (الربيعي، ٢٠٠٦، ٢)، (سهاد، ٢٠٠٧، ٣)

ومن خلال عمل الباحث في مجال التدريس في المدارس الثانوية والاعدادية ولعدة سنوات وجد ان غالبية الطلاب يجدون صعوبة في استيعاب المفاهيم الكيميائية وخاصة في الفصول (٢، ٣، ٤) من كتاب الرابع العام لصعوبة ادراكها إذ تتصف بالتجريد Abstract Concepts وغير ملاحظة Unobserved وذات مستويات مشتقة Derived Concepts وهي صعبة التعلم ولا بد من القيام بعمليات عقلية وتصورات ذهنية معينة لإدراكها. ان اغلب هذه المفاهيم قد تم التوصل اليها عن طريق الاستنتاج العقلي، والبعض منها وضعي متفق عليه ، مما انعكس ذلك على صعوبات في قدرتهم على نقل اثر التعلم الى مواقف جديدة وخاصة في حل المسائل الكيميائية .

ان كل ما ورد ذكره آنفاً يتطلب من الطلبة ممارسة قدرات عقلية عليا في التفكير الابداعي في إجراءات حل المسائل وفي تنظيم خطوات الحل والتي يفتقدها الطلاب وفي اكثر الأحيان يقفون عاجزين امامها ، مما يدل على انهم لا يعرفون كيف يبدأون الحل ، ولا يعرفون كيف يفكرون، وتراهم عاجزين عن توظيف معرفتهم وتطبيقها في مواقف جديدة او في حل المشكلات ، بالإضافة الى ضعف قدراتهم المعرفية والانتاجية المتمثلة في الاحساس بالمشكلات، واعادة التنظيم، والطلاقة، والاصالة، والمرونة، والقيام بعمليات عقلية عليا كالاستنتاج والاستكشاف وغيرها .

لذا فقد وجد الباحث حاجة الى توظيف التصميم التعليمي- التعليمي الذي سيتم بناؤه على وفق النظرية الخوارزمية الاستكشافية للعالم لاندا والذي يعتقد الباحث بانه قد يسهم في معالجة تلك المشكلات نظراً لخصوصيته في تحقيق التنظيم المعرفي للمحتوى والممارسة العقلية في ضوء استراتيجيات التصميم وكذلك في تفكيك العمليات المعرفية المعقدة الى عناصرها الأساسية ومعالجتها بأسلوب الخوارزمية والاستكشاف .

لذا جاء البحث الحالي في اثاره التساؤل التالي :-

هل للتصميم التعليمي- التعليمي المقترح اثر في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع العام ؟

## ٢-١ أهمية البحث

ان ما حدث في الفترة الاخيرة من زيادة هائلة في السكان، او ازمة السكان على المستوى العالمي وما حدث كذلك من زيادة هائلة في كم المادة المنشورة بحيث وجدنا ما يسمى بازمة المعرفة او ازمة المعلومات او الانفجار المعرفي او ثورة المعلومات، وهذه التغيرات التي تحيط بالانسان في عالم اليوم فرضت عليه ضرورة التفكير الجاد من اجل مواجهة كافة الازمات والمشاكل. ( عبد التواب ، ١٩٩٨ ، ١٧ - ١٨ ) .

لذا تواجه التربية بوجه عام والتربية العلمية بوجه خاص تحديات كبيرة ومؤثرة في هذا العصر . ولتحقيق ذلك لابد ان ندرك ان معالجة امور الحياة لابد ان يتم من خلال نظرة نظامية شاملة وبما ان العملية التعليمية أخذت تتعدّد بسبب التطورات الهائلة في جوانب الحياة كافة فلا بد من الاستعانة بأسس و مبادئ تتفق مع هذه التطورات، ولما كانت أسس تكنولوجيا التعليم تعتمد على التخطيط الشامل للعملية التعليمية بمختلف عناصرها فهذا يمكنها من مواجهة التحديات وتحقيق اهدافها بفاعلية. (احمد، ١٩٨١، ٢٨) .

ومن الاتجاهات الحديثة في مجال التربية والتعليم إتباع الأسلوب النظامي في تخطيط وتنفيذ أهداف التربية، ويتميز هذا النظام بالموضوعية والتكاملية، والاصل فيه هو ان نصل الى حلول كاملة وعملية للمشكلات التربوية، فالأسلوب النظامي يؤكد أولاً على المتعلم والأداء المتوقع ( الطوبجي، ١٩٨٧، ٧٠ - ٧١) (عبد التواب، ١٩٩٨، ١٨) .

وتتميز تكنولوجيا التعليم بتطوير ورفع جودة العملية التعليمية بخصائصه الفلسفية والإجرائية لتحقيق ذلك، ومن بين خصائصه الفلسفية والإجرائية هو اعتماده على أسلوب النظم System Approach او أسلوب المنظومات واعتماده على التعدد والاتساع في مصادر التعلم وكذلك الاعتماد على فردية المتعلم والتعليم الفردي Individualized Instruction وهذه الخصائص الثلاثة هي التي شكلت هذا المدخل (النجدي وآخرون ، ١٩٩٩ ، ٢٧٥) .

بناءً على ما تقدم يتضح ان تكنولوجيا التعليم عملية منهجية منظمة ، ومتكاملة تستخدم في تخطيط وتنفيذ ، وتقويم العملية التعليمية بمختلف جوانبها لتحقيق أهداف تعليمية محددة . ان هدف التعليم في الطريقة الاعتيادية هو التلقين وحشو ذهن المتعلم بالمعلومات والذي يقوم بهذه المهمة هو المعلم محور العملية التعليمية، بينما في ظل تكنولوجيا التعليم أصبح الهدف الأساس للتعليم إكساب المتعلم خبرات تؤهله لمواجهة الحياة فكلية النظام اكبر من مجموع أجزائه ، وهذه العلاقات التبادلية بين عناصر النظام ليست عشوائية، بل تخضع لقوانين منطقية او رياضية، ويمكن أن تحدد في ضوء تكوين النظام الداخلي ونوعية مدخلاته ومخرجاته (عبد الحافظ ، ٢٠٠١ ، ١٣٢ - ١٣٣) .

ان التكامل والارتباط بين العلم والتقنية والمجتمع يقتضي من معلم العلوم ان يوجه طلابه للبحث عن الروابط بين العلم والتقنية والمجتمع وان يدمجهم بالبحث عن إجابات لما تثيره هذه العلاقات من مشاكل بغية التوصل الى قرارات حكيمة ( النجدي وآخرون ، ١٩٩٩ ، ٧) .

وفي ضوء ما سبق بدأ يظهر توجه جديد في التربية يأخذ بالحسبان بيئة المتعلم ومركباته والتغيرات الفاعلة فيه أطلق عليه تقنية التعليم والتي تعني هندسة البيئة التعليمية بما في ذلك العنصر البشري داخل هذه البيئة ، واستخدام التقنيات لرفع كفاءة الأداء الصفي ، وهي تهدف الى تنمية الطاقة البشرية المعلمة وتطويرها عن طريق إكسابها المعلومات والمهارات التي تمكنها من مواجهة التطورات الحاصلة في جوانب الحياة المختلفة ، وهذا يتطلب نظاماً تعليمية وخبرات تدريسية على مستوى معين من الكفاءة بحيث تتمكن من اداء هذه المهمة بصورة سليمة ( المنشئ، ١٩٧٩ ، ٣٦ ) .

وكتطبيق واضح لمفهوم تكنولوجيا التعليم، برز التصميم التعليمي - التعليمي Instructional Design الذي يعد النواة الرئيسة لتكنولوجيا التعليم المعاصرة والذي يعتمد اساساً على تحليل النظام، وهو العلم الذي يصف الاجراءات المتعلقة باختيار المادة التعليمية المراد تصميمها، وتحليلها وتنظيمها، وتطويرها، وتقويمها وذلك من اجل تصميم مناهج تعليمية تساعد المتعلم على التعلم بطريقة أفضل وأسرع وتساعد المعلم على اتباع افضل الطرائق التعليمية لاحداث التعلم في اقل وقت وجهد ممكنين ( الفرا ، ١٩٨٤ ، ٣٤ ) .

وتكمن اهمية التصميم التعليمي- التعليمي في محاولة الربط بين الجانب النظري الذي يتعلق بنظريات علم النفس بشكل عام، ونظريات التعليم بشكل خاص والجانب التطبيقي الذي يتعلق بمجال وصف الاستراتيجيات المناسبة وتحديد الوسائل التعليمية المناسبة، وكيفية استخدامها داخل الصف أي محاولة تطبيق النظريات التعليمية بشكل مرتب ومنظم في تحسين الممارسات التعليمية ( دروزه ، ١٩٩٥ ، ٦٢ ) .

وينظر علماء التصميم التعليمي الى العملية التعليمية على انها عملية منظمة للإجراءات التي يقوم بها المعلم داخل غرفة الصف وخاصة لدى عرضه للمادة الدراسية وتسلسله في شرحها وإنهم يرون في العملية التعليمية في جوهرها عملية تنظيم لمحتوى المادة الدراسية والتي غالباً ما تأخذ شكل التسلسل الهرمي ( دروزه ، ٢٠٠٠ ، ٣٥ ) .

ويعزو ( Pratt, 1980 ) أهمية التصميم التعليمي الى :-

- ١- توجيه الإنسان نحو الأهداف التعليمية .
- ٢- زيادة فرص نجاح المعلم في تعليم المادة التعليمية .
- ٣- توفير الوقت والجهد .
- ٤- تسهيل الاتصالات والتفاعل والتنسيق بين الأعضاء المشتركين في تصميم البرامج التعليمية .
- ٥- تقليل التوتر الذي ينشأ بين المعلمين من جراء التخبط في اتباع طرق تعليمية عشوائية عن طريق تزويدهم بأشكال وخطط ورسوم ترشدهم الى كيفية العمل داخل غرفة الصف والموقف التعليمي خاصة .

( Pratt, 1980 , p.9 )

ان تبني نظرية معينة ذات ابعاد واضحة ومجربة قد تكون اكثر استجابة لمادة معرفية أكاديمية معروفة الخصائص كمادة الكيمياء، وتعد افكار لاندا ذات ميزة خاصة لانها تتناول طريقتين يقوم بهما المتعلم اثناء عملية التعلم هما: الإجراءات الخوارزمية Algorithm وفيها يقوم المتعلم بتطبيق طريقة معينة، من شأنها ان تؤدي الى الهدف المرغوب،

والاستكشاف Heuristic وفيها يقوم المتعلم باكتشاف خطوات اجرائية ربما تؤدي الى الهدف المطلوب (دروزة، ١٩٨٨، ٢١١) (الحيلة، ١٩٩٩، ٥٠).

وتعد نظرية لاندا حلقة الوصل بين النظرية التنظيمية لاوزبل ونظرية الاكتشاف الموجه لبرونر أذ ان اتجاه لاندا كان مشابهاً لاتجاه اوزبل وفكره عن تنظيم المعلومات والمفاهيم وكيفية تنظيمها بتسلسل من العام الى الاقل عمومية وبشكل هرمي مشابهاً لاتجاه برونر في الاكتشاف الموجه (Landa,1983,95).

وتزداد اهمية التوجه المعرفي في النظرية الخوارزمية الاستكشافية. بالنسبة لتعليم الكيمياء وذلك لان الكيمياء تعد احد اعمدة التطور العلمي والصناعي فهي تعنى بدراسة المواد الأساسية التي يتركب منها الكون، وكيفية تغيير هذه المواد لإنتاج مواد جديدة ذات صفات تفيد الانسان في جوانب حياته كافة (فتحي وآخرون، ١٩٨٠، ١).

ولا تقتصر اهمية الكيمياء على الجوانب التطبيقية للحياة بل تتعداها الى جانب هام يتصل باعداد الفرد علمياً وتربوياً فتدريس الكيمياء يسهم في معرفة الفرد للمفاهيم والحقائق والقوانين الطبيعية التي تتصل بالتركيب الكيميائي للمواد المختلفة، ومعرفة خواصها بقصد استخدامها في الحياة العملية (احمد، ١٩٨٨، ٦٥).

وفي الآونة الأخيرة تركز الاهتمام في اعداد محتوى مناهج العلوم بصورة عامة والكيمياء بصورة خاصة على أساس المفاهيم العلمية، لإمكانية تلافي نواحي القصور في تدريس العلوم حيث كانت تبنى على أساس الحقائق العلمية كما يراعى في التنظيم التسلسل المنطقي لها كي تتماشى وطبيعة المادة الدراسية أذ تنمي قدرات واستعدادات المتعلمين وخاصة العقلية والجسمية والادراكية من جهة وتقدم للمتعلمين أيضاً مواقف تعليمية لاكتسابه وبالتالي حصيلة من المعرفة يمكنهم من متابعة الجديد في ميدان العلوم ، ويصلوا الى استنتاجات وهذا من صلب اهداف تدريس العلوم (الديب، ١٩٧٤، ١١٥).

تعد المفاهيم لبنة المعرفة ، ولقد زادت أهميتها في الوقت الحاضر، اكثر من أي وقت مضى ، لانفجار المعرفة، وللصعوبة الكبرى للإلمام في جوانب فرع منها، صار هم المربين والمعلمين مساعدة المتعلمين على الفهم والوعي ببيئة المادة المفاهيمية او المنطقية مع ترك التفاصيل (توفيق و محمد ، ٢٠٠٢، ٢١١).

لذا أصبح التركيز على تدريس المفاهيم في مختلف الفروع العلمية من أهداف التربية العلمية فهي لغة العلم ومفاتيح المعرفة العلمية الحقيقية وأساسها، وهي بذلك اكثر انسجاماً مع النظرة الحديثة لطبيعة العلم وديناميته، فهي لازمة للتعلم الذاتي والتربية العلمية المستمرة مدى الحياة، ومن ثم تقلل الحاجة الى إعادة التعلم عند مواجهة موقف جديد (زيتون، ١٩٨٦، ٩٣ - ٩٤).

ويشير كل من (توق وعدس، ١٩٨٤)" ان اكتساب المفاهيم تخفض من مستوى صعوبة العالم المحيط بالفرد وكذلك تخفض من اعداد الاشخاص والاشياء والحوادث التي على الفرد ان يتعلمها كما انها تمكن الفرد من الاستجابة لكل موقف يجابهه فضلاً عن ان المفاهيم بطبيعتها تساعد على انتقال اثر التعلم" (توق وعدس، ١٩٨٤، ٢١) ويؤكد (الناشف، ١٩٨٣) "ان من الصعب ان يتم أي تعلم لاي معرفة بشكل جيد من دون اكتساب المفاهيم الخاصة بتلك المعرفة" (الناشف، ١٩٨٣، ٤٣).

واشار ( الخليلي، ١٩٩٥ ) " ان عملية تكوين المفاهيم العلمية عملية عقلية والفرد يقوم ببنائها بنفسه وعندما تكون من خبراته الشخصية فانه يساعد على نمو تفكيره ، اذ يوجد ارتباط عالي بين عملية بناء المفاهيم والقدرة على التفكير، وبمعنى ان عملية بناء المفاهيم وتعلمها تسهم الى حد كبير في اكتساب العمليات العقلية كالتصنيف والتنبؤ، والتفسير " ( الخليلي ، ١٩٩٥ ، ٩٩ ) .

وان مدلولات المفاهيم ليست صورة للواقع ولكن تمثل صورتنا نحن عن هذا الواقع او بمعنى اخر تمثل رؤيتنا لهذا الواقع ، وان لمدلولات المفاهيم اهمية كبرى للعلم فهي : -

- تحقق التواصل بين المشتغلين بالعلم ودراسته.
- تختزل الكم الهائل من الحقائق.
- تسهم ببناء القوانين والمبادئ والنظريات .
- تصف وتفسر وتنبأ بالظواهر والأحداث .

(الخليلي ، ١٩٩٦ ، ١٧)

كما واكد (النجدي واخرون، ١٩٩٩) على أهمية تدريس المفاهيم العلمية للاسباب الاتية :

- اكثر ثباتاً واستقراراً من الحقائق العلمية الجزئية .
- تسهل دراسة البيئة .
- لازمة لتكوين المبادئ والقوانين والنظريات العلمية .
- لها علاقة كبيرة بحياة التلاميذ اكثر من الحقائق العلمية المتناثرة .
- تعد احد مداخل بناء المناهج الدراسية .

(النجدي واخرون ، ١٩٩٩ ، ٤٩)

ان من اهم اهداف تدريس العلوم هو فهم تطبيقات العلم لانها تتيح الفرصة للطلاب في حل المسائل باستخدام المفاهيم وعمليات العلم ويكون الطلاب القادرين على تطبيق ماتعلموه في المواقف التعليمية الجديدة هم الذين يعبرون بشكل افضل عن فهمهم للمفاهيم واتقانهم للمهارات العقلية منها والعملية( زيتون ، ٢٠٠٠ ، ١٤ ) .

كما ان الرؤيا الصادقة للمفاهيم العلمية تساعد على فهم عميق لطبيعة العلم ، ذلك الفهم الذي لا يرتبط بتعلم المفاهيم وحل المشكلات وحسب وانما في الطرائق التي يتوصل لها الانسان الى تلك المفاهيم والحلول وهذا مايزيد من قدرة المتعلم في تفسير الظواهر الطبيعية ورؤية العلاقات التي لها علاقة وظيفية بالظواهر العلمية.(الديب، ١٩٧٨ ، ١٢)

ونظراً للتطور الحاصل في جميع مجالات الحياة بصورة عامة والكيمياء بصورة خاصة اصبح من الضروري اجراء تغيير في مناهج التعليم من حيث محتوياتها وطرقها من اجل مواكبة هذا التغيير والتطور وان المنهج يجب ان يزود الطالب فضلاً عن المعرفة العلمية ، المهارات وانماط السلوك المرغوب فيه وتنمية قدراته في التفكير المنظم ، وحل المسائل والتعلم الذاتي ( ابراهيم وآخرون ، ١٩٧٤ ) . وعليه تكون احد مهام التربية الرئيسية تنمية التفكير العقلي للفرد ليكون اكثر قدرة على حل المشكلات .

( مجدي ، ١٩٩٨ ، ٥ )

ان اسلوب التربية الحديثة هي ان تضع الطالب في موقف ايجابي أي ان تسمح له ان يفكر بنفسه التفكير المنتظم ويستنتج النتيجة المطلوبة تحت اشراف المدرس وإرشاده (صالح ، ١٩٨١، ١٩٧) .

ان التفكير مهارة من المهارات التي يكتسبها الطلبة في فترة التعليم وتحسين هذه المهارة يكون بالانتباه والتدريب وتركيز الطلبة في المادة التي يدرسونها لكن يقول اصحاب الفكرة القديمة بان مهارة التفكير لدى المتعلم تنمو نمواً طبيعياً في ظل الموضوعات الدراسية. (جرادات، ١٩٩٤، ٢١).

ويعد حل المسائل من المناشط المهمة في الكتب المدرسية ، اذ انها تساعد الطلاب في تحسين قدراتهم التحليلية وتساعدهم في استخدام هذه القدرات في مواقف مختلفة ( فردريك ، ١٩٨٧، ٣-٤ )، وان تطوير قابلية الطالب على حل المسائل من الاهداف التي تصبو اليها المناهج الدراسية في المرحلة الثانوية. (Glinka , 1973 ,p.93) لان الطالب في هذه المرحلة يكون قادراً على التفكير المجرد ، واستخدام المنطق في حل المشكلات. (Mussen , 1963 , p. 56) وفي ذلك يقول Polya نقلاً عن (الصقار، ١٩٨٧) ( راند حل المسألة "ان افضل طريق لتعلم أي شيء هو ان تكتشفه بنفسك" (الصقار، ١٩٨٧، ١٥٤) وان الاسلوب الذي يشجع الطلبة على اكتشاف العلاقات واستنتاج التعميمات يعطي نتائج فائقة (مجدي ، ١٩٨٥، ٣٠٤). لذلك من الضروري توجيه الطلبة على استخدام الملاحظة والتحليل والاستقراء وتنمية قدراتهم على تنظيم المعلومات والربط بينها بغية الاحتفاظ بالمادة التي يدرسونها (محمود ، ١٩٨٧ ، ٢٥).

ويشير (Scandura , 1977) ان احد الاسباب التي تؤدي الى عدم نجاح بعض المدرسين في تدريس حل المسألة هو عدم المامهم بالطرائق والاساليب التدريسية الفعالة لتدريب الطلبة على حل المسائل بطريقة ناجحة . ( Scandura , 1977 ,p.3-4 )

ونتيجة لتزايد المعرفة وكثرة المسائل التي يتضمنها المنهج الدراسي جعل المدرس غير قادر على حل جميع هذه المسائل للطلبة ، لذا زاد الاهتمام بتعليم الطلبة كيفية حل المسألة ( الكحلوت ، ١٩٨٣ ، ٩). عند بدأ المتعلم في حل المسألة فأن تفكيره يقوده الى سلسلة من الاستنتاجات حتى يتوصل الى الهدف المطلوب منه وبذلك يستخدم مستوى التحليل والتركيب وفي مستوى التحليل تنمو القابلية العقلية لديه ، اما مستوى التركيب فيوصله الى الاستنتاجات التي تقوده الى المطلوب في المسألة عن طريق المعطيات المتوفرة لديه وبمعنى اخر ان خطوات التركيب تصبح اول خطوة في التحليل وأول خطوة التحليل تصبح اخر خطوة في التركيب. (Pitts , 1979 , 333).

ان من اهم مستلزمات التدريس المنظم فهم المعرفة وطرق التفكير التي يستطيع المتعلم من خلالها تحقيق الاداء المطلوب الذي يتجاوز مجرد تذكر الحقائق الى القدرة على حل المسائل والتوصل الى الاستنتاجات العلمية ( فردريك ، ١٩٨٧، ١٣-١٤ ).

ويعد التفكير الإبداعي من اهم أنماط التفكير الذي أكدت التربية الحديثة والمعاصرة ضرورة تنميته لدى المتعلمين لماله من اثر في تهيئة المتعلم وإعداده لمواجهة تحديات الحاضر والمستقبل ، ولاسيما ان الإنسان بطبيعته يتميز بقدرته على النمو والتطور المستمر وطاقته غير المحدودة على النشاط والابداع فهو ثروة كبيرة والاهتمام به واجب وطني لأهمية نتاجاته وخصوصيته الوظيفية كماً ونوعاً (قطامي واخرون، ١٩٩٥، ١).

يرى بياجيه نقلاً عن (الحارثي، ١٩٩٩) ان الهدف الأول للتربية والتعليم تخريج اشخاص قادرين على إنتاج اشياء جديدة وليس اعادة عمل ما نتجته الأجيال السابقة اشخاص مبادرين ، مبتكرين ومستكشفين ، اما الهدف الثاني للتربية في رأي بياجيه فهو تربية العقول الناقدة التي تستطيع ان تبحث في الاشياء وتحاكمها محاكمات عقلية ولا تقبل

كل ما يقدم إليها دون بحث وتمحيص (ألحارثي ، ١٩٩٩ ، ٤٠ )، ان فهم تطبيقات العلم يتيح الفرصة للطلبة حل المشكلات باستخدام المفاهيم وعمليات العلم ويكون الطلبة القادرين على تطبيق ما تعلموه في المواقف التعليمية الجديدة هم الذين يعبرون بشكل افضل عن فهمهم للمفاهيم وإتقانهم للمهارات العقلية منها والعملية ( زيتون ، ٢٠٠٠ ، ١٤ ) فضلاً عن ان التفكير الإبداعي أساس تقدم المجتمعات وتطورها اذ من خلاله يتم التعرف على المبدعين وفي حقبة مبكرة من حياتهم لتنمية قدراتهم ومواهبهم وبلورتها ورعايتها ، التي تكون كامنة لديهم ، تتأثر كأى قدرة عقلية بالظروف البيئية تارة وبالنفسية تارة اخرى ، الى غير ذلك من تأثيرات تكون مدمرة او محجمة لها ، او قد تكون دافعة او محفزة لها للوصول الى الإنتاج الخلاق. (دي بونو ، ٢٠٠١ ، ٥-٦).

وقد تجلى الاهتمام بالتفكير الإبداعي الوقت الحاضر بصورة ملحّة نتيجة الحاجات التي فرضتها طبيعة الحياة المعاصرة التي يعيشها الإنسان ، والتي تتطلب منه إيجاد السبل المناسبة لعيش رغيد ، وحلولاً للمشكلات التي تعانيها المجتمعات الإنسانية ، ونتيجة للتنافس بين القوى الدولية في مجال الإنتاج الصناعي ، والسباق في غزو الفضاء ، وتطوير العقول الالكترونية ( الالوسي ، ١٩٨١ ، ٢٠ ). ان أهمية الإبداع لإنسان العصر الحديث تأتي من خلال الاكتشافات العلمية والاختراعات والتي تسير على أساس متوالية هندسية ، لذلك يصبح لزاماً على الافراد واولياء الامور وليس المعلمين والمشرّفين فحسب ، بان يشجعوا ابناءهم على التفكير الابداعي وذلك عن طريق تشجيعهم على طرح الاسئلة والاستفسارات العديدة عن العالم الذي يحيط بهم(سعادة،٢٠٠٦، ٥٩).

ويشير (السيد،١٩٧٤ ) ان التفكير الإبداعي بمعناه الحقيقي ، محاولة البحث عن الجديد خلال الاستعانة بما هو موجود من قديم في مجالات الحياة كافة ، بشكل يحقق للمجتمع حياة متطورة ومتجددة ، من خلال التركيز على نوعية الافراد اكثر من الاهتمام بعددهم وتزايد الشعور بالحاجة الى اكتشاف المبدعين وتنمية القدرة على التفكير الابداعي "(السيد،١٩٧٤ ، ٢٠ ) . ويشير(صلاح،٢٠٠٦) ان التفكير الابداعي يحرر الانسان من القيود والتخلف في أي زمان ومكان، واليوم نجد ان الابداع هو دليل تقدم الامم ، وهو دعوة للتفكير في تهيئة مناخ الابداع في مجتمعاتنا.(صلاح،٢٠٠٦، ٨٣).

تبين مما سبق ان الابداع هو محصلة نهائية للتفاعل القائم بين الإمكانيات الداخلية للفرد وعوامل البيئة او المناخ التربوي، والاجتماعي،لذا فقد حظيت المؤسسات التربوية والتعليمية كموضوع للبحث والتقصي وذلك للاعتبارات الآتية :-

- تشير نتائج البحوث الى وجود علاقة بين انتاجية التعليم وبين تحصيل الطلبة من ناحية ، وخصائص المناخ التربوي والتعليمي السائد في المؤسسات التربوية من ناحية اخرى.
- توجد كثير من الشواهد التي تؤكد ارتباط نوعية المناخ التربوي والتعليمي السائد في المؤسسات التعليمية بالروح المعنوية للتدريسيين والطلبة ودرجة الرضا عن عملهم .
- ان الاتجاه الحديث في تطوير التربية والتعليم يتبنى اسلوب النظم لكون العملية التربوية والتعليمية كنظام تتكون من العوامل المتداخلة والمتفاعلة تفاعلاً طبيعياً ، والمناخ التعليمي عنصر اساس من هذا المناخ.

( السيد ، ١٩٧٤ ، ٤٥ )

ولكن ومع الاهمية الكبيرة لتنمية تفكير المتعلمين اثناء التدريس يلاحظ ان هناك قصورا واضحا لدى تلاميذنا في التمكن من هذه المهارة الثمينة ، اذ ان المتعلمين لدينا قد يحسنون

استرجاع بعض المواد العلمية نتيجة لما يتمتعون به من قدرات تذكيرية قوية ، الا ان هذا على حساب خمول ظاهر في القدرات العقلية الاخرى المتمثلة بالابداع، مما يؤثر سلبا على المجتمع بأسره(المانع، ١٩٩٦، ١٧).

يعد الابداع من اهم جوانب التفكير لدى المتعلمين، والتفكير الابداعي يتضمن دمج الخبرات السابقة للفرد ومعالجتها بشكل لم يحدث من قبل(محمود منسي، ١٩٨٦، ٣).

ويسهم التفكير الإبداعي في تحقيق الأهداف الآتية لدى الطلبة :-

- زيادة وعيهم بما يدور حولهم .
- معالجة الموضوع من وجوه متعددة .
- زيادة فاعلية الطلبة في معالجة مايقدم لهم من قابليات وخبرات .
- زيادة كفاءة العمل الذهني لدى الطلبة في معالجة المواقف .
- تفعيل دور المدرسة ، ودور الخبرات الصفية التعليمية .
- تسارع الطلبة الى تطوير اتجاهات ايجابية نحو المدرسة والخبرات الصفية
- زيادة حيوية ونشاط الطلبة في تنظيم المواقف او التخطيط لها .

(قطامي ، ٢٠٠١ ، ١٩١)

وبناءً على ماسبق عرضه يمكن تحديد أهمية البحث بالاتي :-

- ١- انه اتخذ من التصميم التعليمي – التعلمي أسلوب في البحث والتصميم والتقويم ، وما يوفره من اجراءات يمكن ان تسهم في تطوير مناهج العلوم وطرائق تدريسها بشكل عام والكيمياء بصورة خاصة .
- ٢- يتناول المفاهيم الكيميائية التي تعد الأساس لتعلم أفضل .
- ٣- الاستفادة من تكنولوجيا التعليم في تصميم المواد التعليمية، والمناهج والكتب المدرسية
- ٤- استخدام طرائق وأساليب حديثة في حل المسائل من خلال أسلوب الخوارزمية Algorithm والاستكشاف Heuristic .
- ٥- إمكانية الاستفادة من التفكير الابداعي الذي سيتم تكييفه في البحث الحالي على طلاب الصف الرابع من قبل الباحث .
- ٦- انه يطبق على المرحلة الاعدادية والتي تعد المتعلم للحياة العامة ومواصلة دراسته الجامعية ، كما وان هذه المرحلة يكون المتعلم فيها قادراً على التفكير المجرد ، واستخدام المنطق في ادراك المفاهيم الكيميائية وحل المشكلات.

### ٣-١ اهداف البحث

يهدف البحث الحالي الى :-

- ١- بناء تصميم تعليمي- تعلمي وفقاً لنظرية لاندا في مادة الكيمياء للصف الرابع العام .
- ٢- قياس اثر التصميم التعليمي- التعلمي المقترح عند تطبيقه على عينة من طلاب الصف الرابع العام من خلال :-
  - أ- اكتسابهم للمفاهيم الكيميائية .
  - ب- حلهم للمسائل الكيميائية .
  - ج- تفكيرهم الابداعي .

## ١-٤ فرضيات البحث

لتحقيق هدف البحث الثاني صيغت الفرضيات الصفرية الآتية :-

١-٤-١ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق التصميم التعليمي- التعليمي المقترح ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق الطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم الكيميائية.

٢-٤-١ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق التصميم التعليمي- التعليمي المقترح ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار حل المسائل الكيميائية .

٣-٤-١ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق التصميم التعليمي- التعليمي المقترح ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الإبداعي (الإحساس بالمشكلات ، إعادة التنظيم ،الطلاقة ،الأصالة ،المرونة ،والمجموع الكلي للإبداع ) .

## ١-٥ حدود البحث

يقتصر البحث الحالي على :-

- ١- طلاب الصف الرابع العام في اعدادية المعارف للبنين مركز محافظة ديالى .
- ٢- الفصلين الدراسيين الاول والثاني من العام الدراسي ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ .
- ٣- الفصول الثاني والثالث والرابع من كتاب الكيمياء للصف الرابع العام ذي الطبعة السادسة عشر لسنة ٢٠٠٤ ، اذ ان الفصل الأول لا يحوي سوى مدخل تاريخي الى الكيمياء لذلك استبعد من وحدة البحث. وهذه الفصول هي :-  
 الفصل الثاني :- المفاهيم الأساسية في الكيمياء  
 الفصل الثالث :- الغازات  
 الفصل الرابع :- المعادلات والحسابات الكيميائية.

## ٦-١ تحديد المصطلحات

تعد عملية تحديد المصطلحات من القضايا المهمة التي تساعد الباحث في التحليل الدقيق لمعاني العديد من المصطلحات التربوية والتعليمية، وفي ما يأتي تحديد لمعاني المصطلحات التي وردت في عنوان البحث مع التعريف الاجرائي لكل منها وكما يأتي :-

## ١-٦-١ التصميم التعليمي - التعليمي Instructional Design

عرفه كل من :-

■ ( Gagne & Briggs , 1979 ) بانه "العملية الكاملة لتحليل الحاجات والاهداف التعليمية ، وتكوين نظام مقابل لتلك الحاجات والذي يتضمن بناء المواد والنشاطات التعليمية ، وتجربتها ، واعادة تجربتها لكامل العملية التعليمية ، وتقويم النشاطات التي يبديها المتعلم " ، ( Gagne & Briggs , 1979, p.3 )

■ ( شيشولم وايلي ، ١٩٨٣ ) بانه " التخطيط الكلي لمساق او مقرر دراسي بعد التعرف على اهتمامات الطلبة وقدرتهم والاهداف القريبة والبعيدة ، وانتقاء المواد التعليمية ، وأساليب التعلم واقتراح الوسائل العملية لتقويم المساق برمته، والغرض منه مساعدة المتعلمين والمدرسين على تحقيق الاهداف التعليمية بأكثر الاساليب فاعلية وتأثيراً " .  
( شيشولم وايلي ، ١٩٨٣ ، ٥٥ )

■ ( كوجك ، ١٩٩٧ ) بانه "عملية تحديد وتهيئة ظروف بيئية معينة من شأنها ان تتسبب في ان يتفاعل المتعلم مع تلك البيئة بحيث يتمكن واضع التصميم من قياس مدى كفاءة وفعالية هذا النوع من التصميمات ، وبناء عليه فهو اما ان يتكرر ، او يدخل عليه بعض التعديلات او قد يستبدله كلياً بتصميم آخر " . ( كوجك ، ١٩٩٧ ، ١٩ )

■ ( الحيلة ، ١٩٩٩ ) بانه "عملية منطقية تتناول الاجراءات اللازمة لتنظيم التعليم وتطويره وتنفيذه وتقويمه بما يتفق والخصائص الادراكية للمتعلم " . ( الحيلة ، ١٩٩٩ ، ٢٥ )

■ ( قطامي وآخرون ، ٢٠٠١ ) بانه " دراسة علمية تكنولوجية لاسس التعلم والتدريس ، وتحديد افضل الطرق ، والاساليب التدريسية المحددة "

( قطامي وآخرون ، ٢٠٠١ ، ٥ )

■ ( عبدالحافظ ، ٢٠٠١ ) بانه "علم يبحث في كافة الاجراءات والطرائق المناسبة لتحقيق نتائج تعليمية مرغوب فيها ، والسعي لتطويرها تحت شروط معينة " (عبدالحافظ ، ٢٠٠١ ، ١٩ )

■ ( الدريج ، ٢٠٠٤ ) بانه " اسلوب في التحليل بقدر ما يساهم في التطور التقني للتعليم بوجه

عام فانه يساهم في ارساء دعائم علم التصميم " (الدريج، ٢٠٠٤ ، ٣٢ )

**التعريف الإجرائي**

تنظيم البيئة لطلاب الصف الرابع العام في دروس الكيمياء من خلال التعرف على خصائص المتعلمين وحاجاتهم ومن ثم تحليل تنظيم المحتوى التعليمي ووصف استراتيجيات لتعلم وتعليم هذه المادة بالاستناد الى نظرية لاندا .

**١-٦-٢ تكنولوجيا التعليم Instructional Technology**

عرفها كل من :

■ ( جلبرت ، ١٩٨٠ ) نقلاً عن ( النجدي وآخرون ، ١٩٩٩ ) بانها " التطبيق المنظم والمستمر للمعرفة العلمية في الاغراض العملية ، ويكمن فحوها في تنظيم المعرفة من اجل تطبيقها في مجالات خاصة ذات نهايات عملية ، انها طريقة في التفكير ، فضلاً عن انها منهج في العمل ، واسلوب في حل المشكلات يعتمد على اتباع منهجي متكامل يتكون من عناصر كثيرة ، تتداخل وتتفاعل معاً لاجل تحقيق اهداف تعليمية محددة " ، ( النجدي وآخرون ، ١٩٩٩ ، ٢٧٧ )

■ - ( Briggs , 1992 ) بانها تتالف من "عناصر ثلاثة هي :-

١- العمليات التعليمية .

٢- الادوات والاجهزة والبرامجيات المستخدمة في العملية التعليمية .

٣- تفاعل العمليات مع الاجهزة والادوات" .

( Briggs , 1992 , p. 8 )

■ ( عبد التواب ، ١٩٩٨ ) بانها "عملية معقدة ومتكاملة تشمل الافراد والاجراءات والتخطيط والتنفيذ والافكار والاجهزة والتنظيم وتحليل المشاكل والتقويم وادارة الحلول لهذه المشاكل ، وتأخذ شكل مكونات نظام التعليم ، والتي تتكون من التصميم او الاختبار ، او الاستخدام وتتحد في نظم تعليمية كاملة" ( عبد التواب ، ١٩٩٨ ، ٢٦ )

■ ( مصطفى ، ١٩٩٩ ) بانها " تخطيط ، واعداد ، وتطوير ، وتنفيذ ، وتطوير ، وتقويم كامل العملية التعليمية من مختلف جوانبها ومن خلال وسائل تقنية متنوعة تعمل جميعها بشكل منسجم مع العناصر البشرية لتحقيق اهداف التعليم" ( مصطفى ، ١٩٩٩ ، ٤١ )

■ ( عبد الحافظ ، ٢٠٠١ ) بانها " استخدام المعلم كل ما من شأنه تسهيل العملية التربوية على نحو فعال" . ( عبد الحافظ ، ٢٠٠١ ، ١٠٩ )

■ ( ميتشيل ، ٢٠٠١ ) بانها "عملية شاملة تستند الى اطار معرفي ( معرفة ومعلومات ) وتتطلب استخدام موارد بشرية وغير بشرية واستخدام منحى النظم لتحقيق اغراضها الاجتماعية " ( ميتشيل ، ٢٠٠١ ، ٤١٠ ) .

ومن خلال استعراض الباحث لهذه التعاريف سيتبنى الباحث تعريف ( جلبرت ، ١٩٨٠ ) حيث يتفق مع متطلبات بحثه بخصوص تكنولوجيا التعليم .

## ١-٦-٣ نظرية لاندا Landa Theory

### ١-٦-٣-١ الخوارزمية Algorithm

عرفها لاندا بانها " عملية تضم سلسلة من العمليات الاولية الاساسية التي تؤدي بصورة موحدة ومنظمة تحت شروط محددة " . ( Landa ,1983 ,p. 75 )

ويعرف اجرائياً بانه سلسلة العمليات التنظيمية التي يؤديها طلاب الصف الرابع العام نتيجة تعرضهم لتصميم تعليمي- تعليمي مبني على اسس النظرية الخوارزمية الاستكشافية للاندا

### ١-٦-٣-٢ الاستكشاف Heuristic

يعرفه لاندا بانه " العملية تضم سلسلة من العمليات الاولية التي لايعرف المتعلم كيف يؤديها ، او العمليات الاساسية التي تؤدي ولكن تحت شروط مختلفة" (Landa ,1983 ,p. 58 )

وسيتم تبني تعريف لاندا للاستكشاف اجرائياً من قبل الباحث .

### ١-٦-٤ الاكتساب Acquisition

عرفه كل من :-

- ( Davis , 1974 ) بانه " قدرة الطالب على التمييز بين الامثلة التي تنتمي الى المفهوم، والامثلة التي لاتنتمي الى المفهوم ، وتحديد الخصائص والشروط الكافية ليكون أي مثال هو عن المفهوم" ( Davis , 1974, 3 )
- - (ويتبيج، ١٩٨٤ ) بانه " عملية تتضمن شيء ما وتؤدي هذه الممارسة الى الاثر الناتج عن الحدث في الجهاز العصبي للكائن الحي ، وكثيراً ما يؤلف الاكتساب بانه عملية مدخلات التعليم" . ( ويتبيج، ١٩٨٤، ١٥٥ )
- ( العمر ، ١٩٩٠ ) بانه " مدى معرفة المتعلم بما يمثله المفهوم ولايمثله من خلال انتباهه الى فعاليات المعلم ونشاطاته ومن ثم يعالج المعلومات بطريقته الخاصة ليكون منها معنى عن طريق ربطها بما لديه من معلومات قبل ان يحفظها في مخزن الذاكرة لديه" ( العمر ، ١٩٩٠ ، ٢٠٢ )
- (قطامي، ١٩٩٨) بانه " كمية المثيرات التي يمكن للمتعلم ان يكتسبها من خلال ملاحظته مرة واحدة ويستعيدها بالصورة نفسها التي اكتسبها" . ( قطامي ، ١٩٩٨ ، ١٠٦ )
- ( السلطي ، ٢٠٠٤ ) بانه " تشكيل ترابطات تشابكية جديدة ، فاذا ما كانت المدخلات غير مترابطة فستكون فقط ترابطات ضعيفة واما اذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات المثارة ، وتعتمد تكوين الترابطات بشكل كبير على الخبرة السابقة" . ( السلطي ، ٢٠٠٤ ، ١٠٣ - ١٠٤ )

**التعريف الاجرائي :**

وهي قدرة المتعلم على الإجابة على الفقرات الاختبارية التي تقيس الجوانب الثلاثة (التعريف ، التمييز، التطبيق ) والتي تعكس اكتساب كل مفهوم . من خلال استجابته على فقرات الاختبار الذي وضعه الباحث لأغراض البحث الحالي.

**١-٦-٥ المفهوم Concept**

عرفه كل من :-

- (Landa ,1983) بانه "صيغة من صيغ المعرفة ، وان المتعلم قد يمتلك تصوراً عقلياً حول شكل ما ، ويكون قادراً على حله او رسمه دون ادراك ومعرفة خصائص ذلك الشكل ، ويمثل هدفاً مادياً يوصف من خلال ادراك المتعلم ومعرفته بالخصائص" . (Landa ,1983 ,p. 171 )
- (نشوان ، ١٩٨٩ ) بانه" مجموعة من المعلومات التي توجد بينها علاقات حول شيء معين تتكون من الذهن وتشمل على الصفات المشتركة والمميزة لهذا الشيء". (نشوان ، ١٩٨٩ ، ٣٧)
- (الازيرجاوي ، ١٩٩١) بانه" فئة من المثيرات بينها خصائص مشتركة وهذه المثيرات قد تكون اشياءً او احداثاً او اشخاصاً او غير ذلك" . (الازيرجاوي ، ١٩٩١ ، ٢٩٩)
- (قطامي ، ١٩٩٨) بانه" فئة من المثيرات بينها خصائص مشتركة وهذه المثيرات قد تكون اشياءً او احداثاً او اشخاصاً وتستخدم الاسماء للدلالة على المفاهيم" . (قطامي ، ١٩٩٨ ، ١٥٧)
- (دروزة ، ٢٠٠٠ ) بانه" مجموعة الفئات التي تتدرج في اطارها عناصر متشابهة وذات خصائص مشتركة بحيث تمكن الطالب من تصنيف هذه العناصر تحت الاسم نفسه" . (دروزة ، ٢٠٠٠ ، ٤٧)
- (توفيق ومحمد ، ٢٠٠٢) بانه" كلمة او كلمات تطلق على صورة ذهنية لها سمات مميزة وتعمم على اشياء لاحصر لها" (توفيق ومحمد ، ٢٠٠٢ ، ٢١١)
- (انور وفلاح ، ٢٠٠٥) بانه" تعبير عن تجربة بشكل من خلال التعميم من الجزئيات ، فكلمة وزن هو مفهوم لانه تعبير عن ملاحظات عديدة للاشياء التي تكون ثقيلة او خفيفة الى حد ما" . (انور وفلاح ، ٢٠٠٥ ، ٥٢)

سيتم تبني تعريف لاندا للمفهوم اجرائياً من قبل الباحث.

### ١-٦-٦ المسألة Problem

عرفها كل من :-

- ( هوارد ، ١٩٦٣ ) بانها " موقف يتطلب الوصول الى الهدف الا ان الطريق الى هذا الهدف غير معروف للطلبة " ( هوارد ، ١٩٦٣ ، ٥٠ )
- ( عاهد وصالح ، ١٩٨٥ ) بانها " موقف جديد ومميز ولا يكون له حل جاهز في هذه اللحظة التي يعرض فيها للمتعلم " ( عاهد وصالح ، ١٩٨٥ ، ٧٠ )
- ( ابو زينة ، ١٩٨٧ ) بانها " موقف جديد ومميز يواجه الفرد ولا يحضر لدى الفرد الحل في حينه " . ( ابو زينة ، ١٩٨٧ ، ٢٠١ )
- ( فردريك ، ١٩٨٧ ) بانها " موقف يمثل مشكلة لشخص ماذا كان على وعي بوجود هذا الموقف ويعترف بانه يتطلب فعلا ، ويرغب او يحتاج الى القيام بإجراء ما ويقوم به ولا يكون الحل جاهز في جعبته " .  
( فردريك ، ١٩٨٧ ، ١٦٩ )
- ( ابو العباس ، ١٩٨٧ ) بانها " وجود سؤال يتطلب اجابة او حلا ولا بد ان تضع الفرد في موقف يفكر فيه ويبحث عن طريق الحل " ( ابو العباس ، ١٩٨٧ ، ١٩١ )
- ( Howard, 1993 ) بانها " حالة مبدئية يبدأ منها الفرد ، وحالة او وضع يمثل هدفاً يريد الفرد الوصول اليه ويختلف عن الحالة او الوضع المبدئي الذي بدأ منه ، عدم وضوح الخطوات اللازمة للانتقال من الحالة المبدئية "الوضع المبدئي " الى حالة الهدف او " وضع الهدف " بشكل مباشر لهذا الفرد " . ( Howard, 1993, p100 )
- ( مصطفى وسميرة ، ١٩٩٦ ) بانها " موقف تعليمي - تعليمي يشعر فيه الفرد بفجوة بين ما يعرفه وما يجب الوصول اليه ما يتطلب منه التفاعل فردياً وجماعياً لتخطي هذه الفجوة مستعيناً بخبراته السابقة وما يكتسبه من تعاونه مع افراد الجماعة الاخرين " ( مصطفى وسميرة ، ١٩٩٦ ، ١٦٤ )

### التعريف الاجرائي

موقف من مواضيع الفصول ٢، ٣، ٤ من مادة الكيمياء للصف الرابع العام بحيث يشكل هدفاً للطالب يريد تحقيقه ويتضمن هذا الحل تفكيك العمليات المعقدة تحت شروط محدد Algorithm وشروط غير محددة Heuristic للوصول الى الهدف .

## ٧-٦-١ حل المسألة Problem Solving

عرفها كل من :-

▪ (Ausubel, 1969) بانه " عبارة عن مجموعة من الخطوات التي يستخدم بها الفرد قواعد وقوانين للوصول الى الحل"

( Ausubel, 1969,P. 503 )

▪ ( محمد حسين ، ١٩٨٧ ) بانه " الادراك الصحيح لعلاقات معينة في الموقف الكلي الذي يجابه الفرد يؤدي الى الجواب". ( محمد حسين ، ١٩٨٧ ، ١١٠ )

▪ (مجدي ، ١٩٨٥ ) بانه " الادراك الصحيح لعلاقات معينة في الموقف سواء اكان هذا الموقف على صورة كمية او رمزية ونتيجة لهاذا الادراك يستطيع الطالب ايجاد الحل" (مجدي ، ١٩٨٥ ، ٢٥٣)

▪ (نجاتي ، ١٩٨٨ ) بانها " عملية معقدة تتضمن استخدام المفاهيم واللغة والتفكير المنطقي الذي يستخدم المعلومات السابقة بطريقة منطقية منظمة للوصول الى الحل" (نجاتي ، ١٩٨٨ ، ٢٦)

▪ ( محمود ، ١٩٨٩ ) بانه " التعرف على وسائل وطرق التغلب على العوائق التي تعرض الوصول الى الهدف وتوظيفها اليه ويكون ذلك بعدد من الخطوات المدروسة". (محمود ، ١٩٨٩ ، ٢٠١ - ٢٠٢)

▪ ( الشارف ، ١٩٩٦ ) بانه " ذلك النشاط الذي يقوم به الطالب في محاولة لربط العلاقة بين المعلومات السابقة ومعلومات المسألة وسير في خطوات نحو الهدف المخطط له الا وهو النتيجة النهائية المرجوة" ( الشارف ، ١٩٩٦ ، ٨٧ )

▪ (ابو جادو، ٢٠٠٠) بانها " عملية تفكير مركبة يستخدم الفرد فيها ما لديه من معارف سابقة ومهارات من اجل القيام بمهمة غير مألوفة ، او معالجة موقف جديد او تحقيق هدف لا يوجد حل جاهز لتحقيقه". (ابو جادو ، ٢٠٠٠ ، ٤٧٥)

▪ (سعادة ، ٢٠٠٦) بانها " عملية ذهنية يتفاعل فيها المتعلم مع الخبرات العديدة التي يواجهها بهدف استيعاب عناصر الموقف من اجل الوصول الى فهم جديد يحقق حلا اصيلا او اكتشاف شيء جديد ذي قيمة له وللمجتمع الذي يعيش فيه" (سعادة ، ٢٠٠٦ ، ٢٦١)

التعريف الاجرائي

هو اداء طلاب عينة البحث في حل المسائل الكيميائية مقاساً بالدرجات في اختبار حل المسائل الكيميائية الذي وضعه الباحث لاغراض البحث الحالي .

## ٨-٦-١ التفكير الابداعي Creative Thinking

اختلف تعريف التفكير الابداعي باختلاف الاطر والمدارس والاتجاه النفسي الذي ينتمي اليه العالم نفسه الى درجة يصعب معها حصر التعريفات ولكن يمكن تحديد معنى الابداع ضمن اربعة اتجاهات رئيسية وهي على اساس :-

- ١- اجتماعي وانساني .
- ٢- علم نفس الشخصية ( الانسان المبدع هو الذي يتميز بخصائص شخصية مميزة ) .
- ٣- التفكير الابداعي نفسه ومراحله وارتباطاته بحل المشكلات وانماط التفكير ومعالجة المعلومات ويتبنى هذا الاتجاه علماء النفس المعروفين .
- ٤- النواتج الابداعية والحكم عليها بالاصالة والملائمة وهي الاكثر شيوعاً لانها تعكس الجانب المادي الملموس للتفكير الابداعي.

( العزة ، ٢٠٠٠ ، ٢٢٥ )

فقد عرفه كل من :-

- ( كيلفورد ، ١٩٥٨ ) نقلاً عن ( زحلوق ، ١٩٩٦ ) بانه " يعد من ابعاد التفوق العقلي وهو تفكير في نسق مفتوح يتميز الانتاج فيه بخاصية فريدة وهو تنوع الاجابات والتي لاتحددها المعلومات المتوفرة " ( زحلوق، ١٩٩٦، ٩٦ )
  - تورنس نقلاً عن ( عاقل ، ١٩٧٥ ) بانه " عملية التحسس بالمشكلات والنقائص والثغرات في المعرفة والعناصر المفقدة وعد التناسق وغير ذلك، ثم تحديد الصعوبة وتبين هويتها ، ثم البحث عن الحلول وصياغة الفرضيات واعادة اختبارها واخيراً صياغة النتائج ونقلها". ( عاقل ، ١٩٧٥ ، ٥٨ )
  - شتين نقلاً عن ( صالح ، ١٩٨١ ) بانه " عملية ينتج عنها عمل جديد يرضي جماعة ما او تقبله على انه مفيد". ( صالح ، ١٩٨١ ، ١٤ )
  - ( صالح ، ١٩٨١ ) بانه "عملية عقلية تعتمد على مجموعة من القدرات تتميز بعدد من الخصائص اهمها الحساسية للمشكلات، الطلاقة ، الاصالة ، الجودة ، التفرد ، المرونة". ( صالح ، ١٩٨١ ، ١٥ )
  - ( دافيز ، ١٩٨٩ ) نقلاً عن ( السرور ، ٢٠٠٠ ) بانه " نمط الحياة وسمة شخصية وطريقة لادراك العالم ، فالحياة الابداعية هي تطوير لمواهب الفرد واستخدام لقدراته فهذا يعني استنباط افكار جديدة وتطوير حساسية لمشاكل الاخرين"
- ( السرور ، ٢٠٠٠ ، ٢٠٥ - ٢٠٦ )

- ( الاعسر ، ٢٠٠٠ ) بانه " العملية الخاصة بتوليد منتج فريد وجديد باحداث تحول من منتج قائم ، هذا المنتج يجب ان يكون فريداً بالنسبة للمبدع كما يجب ان يحقق محك القيمة والفائدة والهدف الذي وضعه المبدع" ( الاعسر ، ٢٠٠٠ ، ١٤ )

- ( قطامي ، ٢٠٠١ ) بانه " نشاط ذهني او عملية تقود انتاجاً يتصف بالجدية والاصالة والقيمة في المجتمع ، ويتضمن ايجاد حلول جديدة للانكار والمشكلات والمناهج"
- ( قطامي ، ٢٠٠١ ، ١٩٩٢ )

**التعريف الاجرائي للتفكير الابداعي**

هو بعد من أبعاد التفوق العقلي يمتلكه طالب الصف الرابع العام بامتلاكه مجموعة من القدرات كالإحساس بالمشكلات وإعادة التنظيم والطلاقة والمرونة والأصالة .

**٩-٦-١ الطلاقة Fluency**

عرفها كل من :-

- ( كيلفورد ، ١٩٥٨ ) نقلاً عن ( عبد الغفار ، ١٩٧٧ ) بانها "القدرة على سرعة انتاج اكبر عدد من الافكار في موقف معين بحيث تستوفي شروط معينة " ( عبد الغفار ، ١٩٧٧ ، ١٣٣ )
- ( المليجي ، ١٩٧٧ ) بانها" سبيل غير عادي من الأفكار المترابطة ، فيبدوا العقل المبتكر كما يطلق دائما طلاقات من الأفكار " . ( المليجي ، ١٩٧٧ ، ٩١ )
- ( العاني ، ١٩٧٨ ) بانها" كثرة او تعدد الافكار التي يمكن ان ياتي بها الشخص وهي تتضمن الجانب الكمي " ( العاني ، ١٩٧٨ ، ١٤٥ )
- ( احمد عزت ، ١٩٧٩ ) بانها" قدرة الفرد على ان يتذكر عدداً كبيراً من الافكار والالفاظ والمعلومات والصور الذهنية في سهولة ويسر " . ( احمد عزت ، ١٩٧٩ ، ٣٢٦ )
- ( نبيل ، ٢٠٠٠ ) بانها "الجانب الكمي من عملية الابداع وهي قدرة الفرد على ان يتذكر عدداً كبيراً من الافكار والالفاظ والمعلومات والصور الذهنية بسهولة ويسر وهذا يحتم ان يكون المبدع ذو ثقافة ومعلومات علمية واسعة" ( نبيل ، ٢٠٠٠ ، ١٥٣ ) .
- ( قطامي ، ٢٠٠١ ) بانها" تعدد الافكار التي يمكن استدعائها او السرعة التي يتم بها استدعاء استعمالات ما ومرادفات وفوائد لاشياء محدد ، سيولة الافكار وتدققها وسهولة توليدها" ( قطامي ، ٢٠٠١ ، ١٩٨ )
- (صلاح ، ٢٠٠٦) بانها" القدرة على انتاج اكبر عدد من الافكار الابداعية في وقت قصير نسبياً فالشخص المبدع لديه درجة عالية من القدرة على سيولة الافكار ، وسهولة توليدها ، وانسيابها بحرية تامة في ضوء عدد من الافكار ذات العلاقة " (صلاح ، ٢٠٠٦ ، ٨٥)
- (سعادة، ٢٠٠٦) بانها" تلك المهارة العقلية التي تستخدم من اجل توليد فكر ينساب بحرية تامة في ضوء عدد من الافكار ذات العلاقة." (سعادة، ٢٠٠٦، ٢٧٥)

**التعريف الاجرائي للطلاقة**

هي كثرة او تعدد الافكار التي يمكن ان يأتي بها طالب الصف الرابع العام والتي يستدل عليها من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الابداعي الذي وضعه الباحث لاغراض البحث .

**١٠-٦-١ الاصاله Originality**

عرفها كل من :-

■ ( كيلفورد ، ١٩٥٨ ) نقلاً عن (عبد الغفار ، ١٩٧٧ ) بانها "القدرة على سرعة افكار تستوفي شروطاً معينة في موقف معين ، كان تكون افكاراً نادرة من حيث وجهة النظر الاحصائية او افكاراً ذات ارتباطات غير مباشرة وبعيدة عن الموقف المثير ، او ان تتصف الافكار بالمهارة". (عبد الغفار ، ١٩٧٧ ، ١٣٣)

■ ( Torrance , 1966 ) من خلال تعريفه للتلاميذ المبتكرين بقوله " انهم اولئك الذين يستطيعون ان يبتعدوا عن المألوف والشائع ويبتعدوا عن الطريق المطروق ، وهم يدركون علاقات ويفكرون في افكار وحلول مختلفة عن تلك التي يفكر بها الآخرون من زملائهم في الصف ، ومختلفة عن تلك التي تذكرها كتبهم المدرسية وكثير من افكارهم - وليس كلها - تثبت فائدتها ، وبعض افكارهم تدعو الى الدهشة بالرغم من انها قد تكون صحيحة " (Torrance, 1966,p.89)

■ ( العاني ، ١٩٧٨ ) بانها "التجديد او الانفراد بالافكار ، أي ان يأتي الفرد بافكار جديدة بالنسبة لافكار زملائه ولايتوقع طبعاً ان يأتي الفرد بافكار اصيلة على الميدان بحيث لم تكن معروفة من قبل " ( العاني ، ١٩٧٨ ، ١٤٥).

■ ( عيسى ، ١٩٧٩ ) بانها " القدرة على انتاج افكار جديدة غير مالوفة وغير شائعة " ( عيسى ، ١٩٧٩ ، ١٠٤)

■ ( نبيل ، ٢٠٠٠ ) بانها " القدرة على تطوير القديم دون ان يحذف كلياً ، بمعنى اخر ان الاصاله لاتتعارض مع الابداع بل تاخذ بعين الاعتبار الاسس العامة للقديم ومن ثم تطويره " ( نبيل ، ٢٠٠٠ ، ١٥٥)

■ ( قطامي ، ٢٠٠١ ) بانها " الفكرة غير المتكررة والتي لا تخضع للانكار الشائع وتتصف بالتميز ، وتعتمد على فكرة الملل من الانكار المتكرر والحلول التقليدية وتتركز على الافكار ذات القيمة من حيث النوع والجدة وهي التفرد بالفكرة " ( قطامي ، ٢٠٠١ ، ١٩٩)

- ( صلاح ، ٢٠٠٦ ) بانها "المهارة التي تستخدم من اجل التفكير بطرق واستجابات غير عادية ، او فريدة من نوعها ، أي ان المبدع لا يكرر افكار الاخرين ، فتكون افكاره جديدة ، وخارجة عما هو مألوف او تقليدي او معروف " (صلاح ، ٢٠٠٦ ، ٨٦)
- (سعادة ، ٢٠٠٦ ) بانها " المهارة التي تستخدم من اجل التفكير بطرق واستجابات غير عادية او فريدة من نوعها " ( سعادة ، ٢٠٠٦ ، ٣٠٣ )

### التعريف الاجرائي للاصالة

هي قدرة طالب الصف الرابع العام على انتاج افكار جديدة وغير مألوفة وغير شائعة والتي يستدل عليها من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الابداعي الذي وضعه الباحث لاغراض البحث الحالي .

## Flexibility المرونة ١١-٦-١

عرفها كل من :-

- ( كيلفورد ، ١٩٥٨ ) نقلاً عن ( عبد الغفار ، ١٩٧٧ ) بانها " القدرة على سرعة انتاج افكار تنتمي الى انواع مختلفة من الافكار التي ترتبط بموقف معين" ( عبد الغفار ، ١٩٧٧ ، ١٣٣ )
- ( Torrance , 1966 ) من خلال تعريفه للتلاميذ ذوي المرونة " حيثما تفشل احدى خططهم او طرقهم فانهم ياتون بسرعة بمدخل مختلف وهم يستخدمون العديد من الخطط والمداخل في حل المشكلات ، وهم يهجرون في الحال المداخل غير المنتجة بالرغم من انهم لا يدركون الهدف ، او هم ببساطة يجدون وسيلة اخرى للحصول على الهدف" . ( Torrance , 1966, p.88 )
- ( ناهد ، ١٩٧٥ ) بانها " القدرة على الانتقال من فئة الى اخرى وهذا الانتقال يعبر عن مرونة الفرد العقلية والسهولة التي يعبر بها موقفه العقلي " ( ناهد ، ١٩٧٥ ، ٥ )
- ( العاني ، ١٩٧٨ ) بانها " تنوع او اختلاف الافكار التي ياتي بها الفرد وهي تتضمن الجانب النوعي " ( العاني ، ١٩٧٨ ، ١٤٥ )
- ( عيسى ، ١٩٧٩ ) بانها " درجة السهولة التي يغير بها الشخص موقفاً ما او وجهة نظرية عقلية معينة" ( عيسى ، ١٩٧٩ ، ١٠٠ )
- ( زيتون ، ١٩٩٩ ) بانها " القدرة على انتاج استجابات مناسبة لمشكلة او موقف مثير تتسم بالتنوع وغير النمطية" ( زيتون ، ١٩٩٩ ، ٢٢ )
- ( نبيل ، ٢٠٠٠ ) بانها " قدرة الفرد على تغير وجهة نظره حول المشكلة التي يعالجها بالنظر اليها من زوايا مختلفة ، وقد نعني التنوع او اختلاف الافكار التي ياتي بها الفرد المبدع " ( نبيل ، ٢٠٠٠ ، ١٥٤ )
- ( قطامي ، ٢٠٠١ ) بانها " القدرة على تغيير الحالة الذهنية ، بتغيير الموقف ، وهي عكس الجمود الذهني " ( قطامي ، ٢٠٠١ ، ١٩٩ )
- ( صلاح ، ٢٠٠٦ ) بانها " القدرة على تغيير الحالة الذهنية بتغيير الموقف" ( صلاح ، ٢٠٠٦ ، ٨٦ )
- ( سعادة ، ٢٠٠٦ ) بانها " مهارة يتم استخدامها لتوليد انماط او اصناف متنوعة من التفكير ، وتنمية القدرة على نقل هذه الانماط وتغيير اتجاه التفكير ، والانتقال من عمليات التفكير العادي او المعتاد الى الاستجابة ورد الفعل وادراك الامور بطرق متفاوتة او متنوعة " ( سعادة ، ٢٠٠٦ ، ٢٩١ )

**التعريف الاجرائي للمرونة**

هي التنوع او اختلاف الافكار التي ياتي بها طالب الصف الرابع العام والتي يستدل عليها من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الابداعي الذي وضعه الباحث لاغراض البحث الحالي .

**١-٦-١٢ الإحساس بالمشكلات**

عرفه كل من :-

- ( كيلفورد ، ١٩٥٨ ) نقلاً عن ( عيسى ، ١٩٧٩ ) بانه " قدرة الشخص على ان يرى ان موقفاً معيناً ينطوي على عدة مشكلات تحتاج الى حل وهذه هي البداية الضرورية لابتكار أي اختراع" ( عيسى ، ١٩٧٩ ، ٩٧ )
- ( ابراهيم ، ١٩٧٨ ) بانه " قدرة الشخص على رؤية الكثير من المشكلات في الموقف الواحد الذي قد لا يرى فيه شخص اخر اية مشكلة فهو يعي الاخطاء في الاشياء التي من حوله ويدرك نواحي النقص والقصور ويحس بالمشكلات احساساً مرهفاً يظهر في الحاجة الى التغيير او الى حيل جديدة" ( ابراهيم ، ١٩٧٨ ، ٣٤٨ )
- ( شطناوي ، ١٩٩٠ ) بانه " القدرة على رؤية وايجاد حلول مختلفة للمشكلة والقدرة على ملاحظة النواقص والتناقضات في البيئة " ( شطناوي ، ١٩٩٠ ، ٤٠ )
- ( العزة ، ٢٠٠٠ ) بانه " ذلك الوعي والاحساس بوجود مشكلة بحاجة الى حل وطرح اسئلة عن اسباب عدم حلها وامكانية حلها والمساهمة بابداعية في حلها" ( العزة ، ٢٠٠٠ ، ٢٣٧ )
- ( قطامي ، ٢٠٠١ ) بانه " ملاحظة الفرد الكثير من المشكلات في الموقف الذي يواجهه ، ويدرك الاخطاء ونواحي النقص والقصور وتتضمن ارتفاع مستوى الوعي وزيادته" ( قطامي ، ٢٠٠١ ، ١٩٩ )
- ( صلاح ، ٢٠٠٦ ) بانه " قدرة الشخص على رؤية الكثير من المشكلات في الموقف الواحد ، فهو يحس بالمشكلات احساساً مرهفاً ، وهو بالتالي اكثر حساسية لبيئته من المعتاد، فهو يرى ما لا يراه غيره ، ويراقب الاشياء التي لا يلاحظها غيره " ( صلاح ، ٢٠٠٦ ، ٨٦ )

**التعريف الاجرائي للإحساس بالمشكلات:-**

هو قدرة طالب الصف الرابع العام على رؤية الكثير من المشكلات في الموقف الواحد الذي قد لا يرى فيه شخص اخر اية مشكلة والذي يستدل عليها من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الابداعي الذي وضعه الباحث لاغراض البحث الحالي .

**١-٦-١٣ إعادة التنظيم :-**

لم يجد الباحث تعريفاً لإعادة التنظيم سوى تعريف ( كيلفورد ، ١٩٥٨ ) الذي عرفه بأنه " تحويل شيء موجود بالفعل الى شيء اخر يختلف في التصميم والوظيفة " ( عيسى ، ١٩٧٩ ، ٩٨ )

**التعريف الاجرائى لاعادة التنظيم :-**

هو قدرة طالب الصف الرابع العام على اعادة ترتيب شيء موجود بالفعل الى شيء اخر يختلف في التصميم او الوظيفة والتي يستدل عليها من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الابداعي الذي وضعه الباحث لاغراض البحث الحالي .

جدول (٤)  
مقارنة الدراسات المتعلقة بالتفكير الابداعي

ت	الباحث والبعد	المستوى التعليمي	نوع العينة	حجم العينة	المادة	النتيجة
١	سعاد كندريان (١٩٦٩) العراق	المرحلة الابتدائية	طلاب وطالبات	١٥٤ طالباً ٥٠ طالبة ٢٠٤	عشرة مواد مختلفة في الصف السادس	- وجود علاقة موجبة عالية بين التحصيل المدرسي واختبار الطلاقة وكان معامل الارتباط بينهما (٠,٤٥) وبدلالة احصائية قدرها (٠,٠١) - لم يظهر البحث فروق ذات دلالة احصائية بين نتائج اختبارات كلفورد الثلاثة ومستويات التحصيل المدرسي - عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نتائج اختبارات كيلفورد الثلاثة والمجموع الكلي لدرجات الابتكار مع المجموع الكلي للتحصيل الدراسي.
٢	المحيسن (٢٠٠٠) السعودية	الصف الاول المتوسط	طلاب	١٥٠ طالباً	العلوم	- نمو كل من الطلاقة والمرونة والاصالة والابداع و ( الدرجة الكلية ) لدى المجموعة التجريبية

تابع جدول (٤)  
مقارنة الدراسات المتعلقة بالتفكير الابداعي

ت	الباحث والبعد	المستوى التعليمي	نوع العينة	حجم العينة	المادة	النتيجة
٣	ابو جلاله (٢٠٠٣) الامارات العربية المتحدة	المرحلة الاعدادية الصف السابع	طلاب وطالبات	٩٤ طالباً وطالبة	العلوم	<p>- وجود اثر ايجابي للتحصيل الدراسي في مادة العلوم في قدرات التفكير الابداعي ، وهناك فروق دالة احصائيا بين الطلبة الذكور والاناث في قدرات التفكير الابداعي لصالح الاناث.</p> <p>- وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطلبة الذكور والاناث بالنسبة لمهارات الطلاقة بكل مستويين من مستويات التحصيل، لصالح الاصالة.</p> <p>- وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطلبة ذكور واناث في مهارات التفكير الابداعي بكل مستويين من مستويات التحصيل لصالح المستوى الاعلى، ما عدى المستويين المتوسط والمتدني في الطلاقة والمستويين المتدني والمتوسط في الدرجة الكلية.</p>
٤	المعموري (٢٠٠٤) العراق	الصف الثالث الالكترونيك مركز التدريب المهني للصناعات الكهربائية	طلاب وطالبات	١٢ طالباً ١١ طالبة ٢٣	فيزياء	<p>- وجود فروق ذات دلالة بين درجات الطلبة في الاختبار القبلي والبعدي لصالح البعدي في كل من الاحساس بالمشكلات واعادة التنظيم والطلاقة والمجموع الكلي للابداع، اما الاصالة والمرونة فلم يكن للانموذج اثر في تنميتها.</p> <p>- لا توجد علاقة ارتباطية بين الابداع ومستويات التحصيل العلمي (عالي، وسط، منخفض)</p>

جدول ( ٣ )

مقارنة الدراسات المتعلقة بحل المسألة

ت	الباحث والبد	المستوى التعليمي	نوع وحجم العينة	المادة	المتغير المستقل	المتغير التابع	النتيجة
١	Nurrenbern (1979) أمريكا	المرحلة الإعدادية	٢٢ طالبا	الكيمياء	التفكير	استراتيجيات حل المسألة	لا يوجد فرق دال احصائيا في نوع الاستراتيجية المستخدمة في حل مسائل الكيمياء بين طلاب التفكير المجرد والتفكير المحسوس . اذ انه معظم الطلاب استخدموا الاستراتيجية الخوارزمية
٢	Gabel & Sherwood (1980) أمريكا	المرحلة الثانوية	٦٠٩ طالبا وطالبة	الكيمياء	أربعة استراتيجيات	حل المسألة الكيميائية والتفكير المنطقي وقلق الرياضيات	- للاستراتيجيات المستخدمة تأثير في تعليم الطلبة حل المسألة وكانت استراتيجيات معينة متفوقة على غيرها . - حل المسألة يعتمد على التفكير المنطقي التناسبي . - قلق الرياضيات مرتبط بشكل سلبي مع التحصيل .
٣	Bunce & Helkkinen (1983) أمريكا	الصف الاول الكيمياء الفيزيائية جامعة ميريلاند	٢٠٠ طالبا وطالبة	الكيمياء	طرق حل المسألة	التحصيل والتفكير الرياضي	- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية في تحصيل الكيمياء الفيزيائية بين المجموعة التجريبية والضابطة. - لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين الدرجات القبلية لأختبار التفكير الرياضي المنطقي ودرجات الامتحان النهائي للمجموعتين في التحصيل الرياضي . - يوجد ارتباط ذو دلالة احصائية بين التحصيل في الكيمياء العامة والتحصيل في الكيمياء الفيزيائية.

ت	الباحث والبد	المستوى التعليمي	نوع وحجم العينة	المادة	المتغير المستقل	المتغير التابع	النتيجة
٤	علوة (١٩٨٣) الاردن	الصف الثاني ثانوي العلمي	٦٠ طالبا وظالبة	الكيمياء	نوع الاستراتيجية	حل المسألة	- نوع الإستراتيجيات التي يستخدمها الطلبة لحل المسألة هي :- ١- الاستراتيجية القاعدية التقدمية . ٢- استراتيجية المحاولة والخطأ . ٣- الاستراتيجية الحدسية . ٤- استراتيجية المحاولة والخطأ المنظمة . ٥- استراتيجية الرجوع الى الخلف . - لا يوجد أثر لكل من التفكير والجنس في نوع الاستراتيجية في حل المسألة . - وجود أثر لتحصيل الطالب الدراسي في نوع الاستراتيجية المستخدمة في حل المسألة .
٥	العنواني (١٩٩٥) العراق	الصف الخامس العلمي	١٢٠ طالبا وظالبة	الفيزياء	الاسلوب التنظيمي - الاستنتاجي	حل المسألة	- وجود فروق ذات دلالة احصائية بين طلاب و طالبات المجموعة التجريبية وطلاب و طالبات المجموعة الضابطة في حل مسائل الفيزياء لصالح المجموعة التجريبية . - وجود فروق ذات دلالة احصائية بين تحصيل طلاب المجموعة التجريبية وتحصيل طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية . - لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين تحصيل طلاب وظالبات المجموعة التجريبية .
٦	العاني (١٩٩٦) العراق	الرابع الاعدادي	٦٧ طالبة	الكيمياء	اسلوبين في حل المسألة الكيميائية	التحصيل	تفوق المجموعة التجريبية التي تعلمت اسلوب اشتقاق القانون عند حل المسألة على المجموعة الضابطة التي تعلمت على وفق الاسلوب التقليدي .

## **الفصل الرابع : إجراءات البحث**

**١-٤ بناء التصميم التعليمي – التعليمي المقترح**

**٢-٤ تجريب التصميم التعليمي – التعليمي المقترح**

**٣-٤ الوسائل الإحصائية**

**٤- إجراءات البحث :**

يتضمن هذا الفصل وصفا للإجراءات المتبعة في بناء التصميم التعليمي – التعليمي وتجريبه على عينة مختارة من طلاب الصف الرابع العام ويمكن توضيح ذلك على النحو الآتي :-

**٤-١ بناء التصميم التعليمي - التعليمي المقترح :**

ويشتمل هذا المحور الأسس التي استند إليها في عملية التصميم، ومبررات التصميم، وعناصر التصميم، ومراحل تصميمه .

**٤-٢ تجريب التصميم التعليمي – التعليمي المقترح :**

شمل هذا المحور وصفاً للإجراءات المنهجية المتبعة لتجريب التصميم التعليمي التعليمي ، ومجتمع البحث وعينته ، وإجراءات التكافؤ، وأدوات البحث ، وإجراءات تطبيق التجربة ، وكذلك الوسائل الإحصائية المستخدمة في تحليل النتائج .

#### ٤- ١ بناء التصميم التعليمي - التعليمي المقترح :

تعد عملية التصميم في المجال التعليمي عملية منهجية منظمة على وفق مراحل او خطوات متتالية، ومتكاملة ، و مترابطة ، لتصميم البرامج التعليمية، والمواد التعليمية والنماذج بشكل يتوافق وعدد من الاسس والقواعد، وعلى وفق اهداف محددة يمكن قياسها باساليب قياس مناسبة . ( الحيلة، ١٩٩٩، ١١٣ )

ومن اجل تصميم الانموذج التعليمي التعليمي لا بد للباحث ان يذكر مبررات التصميم التعليمي التعليمي المقترح والمبادئ المنطقية والنفسية التي استند اليها التصميم .

#### ٤- ١- ١ مبررات التصميم التعليمي المقترح :

- لم تعد طريقة الشرح والطباشير ( Talk & chalk ) وحدها كافية لنقل أفكار العصر وتقنياته الى أذهان الطلبة ، لذا لا بد من ابتكار طرائق أكثر تقنيه وأكثر تقدماً لتناسب هذا العصر بالاعتماد على تكنولوجيا التعليم .

- لا بد من تزويد الطلبة بخبرات مصممة على وفق اسس منطقية ونفسية مدروسة ، اخذين بنظر الاعتبار احتياجاتهم واستعدادهم .

- عدم قدرت الطلبة على نقل اثر التعليم الى مواقف جديدة مما دعت الحاجة الى التفكير في أساليب وطرائق تعليمية حديثة في التدريس تؤدي الى مردود أفضل في الجوانب المادية والمالية والبشرية وتساعد على اكتساب المفاهيم الكيميائية .

- عدم الاعتماد على النماذج الجاهزة التي لا تلبي احتياجات وقدرات وميول الطلبة والتي صممت غالبيتها في بيئة لا تلائم بيئتنا التعليمية .

- أصبح التعليم علماً يتطلب معرفة منظمة بأصوله وأساليبه واستراتيجياته وتخطيط لتحقيق أهدافاً محددة .

- اعتماد تدريس الكيمياء في المدارس الثانوية على التلقين والحفظ ، في الوقت الذي تنادي الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم بأهمية الجانب التطبيقي ، وبضرورة التكامل بين الجانبين النظري والتطبيقي في عملية التدريس وبالاعتماد على طرق التنظيم والاستكشاف وإعطاء الفرصة للطلبة لاستخدام عمليات العلم في الملاحظة والقياس وفرض الفروض والتجريب فضلاً عن الاهتمام بالمفاهيم الأساسية لعلم الكيمياء وتطبيقاتها في حياتنا اليومية .

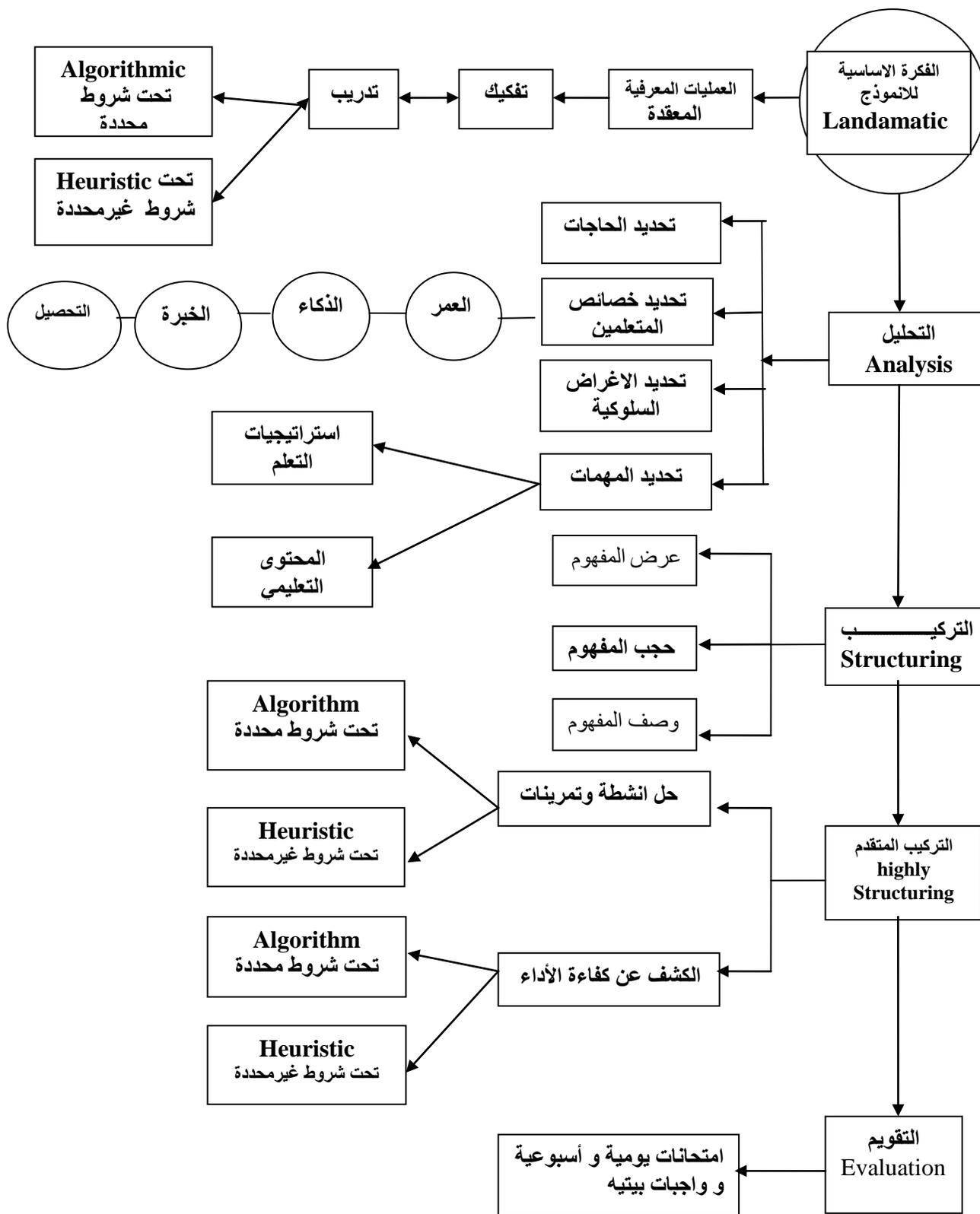
- يعتقد الباحث ان التصميم التعليمي التعليمي يمكن ان يساهم في نمو التفكير الإبداعي من خلال حل المسائل والأنشطة والتدريبات التي يتضمنها التصميم والاستراتيجيات المستخدمة .

- ٤- ١- ٢: المبادئ المنطقية والنفسية التي يستند إليها التصميم التعليمي- التعليمي المقترح
- لقد استند التصميم المقترح الى أسس منطقية ونفسية تتم استنباطها من نظريات التعلم والتعليم ونظريات تصميم التعليم ونماذجه هي :-
- تنوع النشاطات التعليمية ذات معنى كلما ارتبطت ارتباطا حقيقيا بالبيئة المعرفية السابقة للمتعلم .
  - ان تنوع النشاطات التي يمارسها المتعلم بشكل فردي او جماعي يساعد على تحسين العملية التعليمية ونجاحها ويثير الدافعية لدى المتعلمين .
  - إخبار المتعلم بمستوى انجازه وتقدمه ، وبالأهداف التي حققها عن طريق التقويم المستمر والتغذية الراجعة الفورية للاستجابات والتعزيز المستمر لهذه الاستجابات يزيد من نشاط المتعلم ودافعيته نحو التعلم ( قطامي وآخرون، ٢٠٠١ ، ١٩٩ )
  - تحليل وتنظيم المادة التعليمية بما يتلاءم مع الأهداف التعليمية وخصائص المتعلمين يساعده على نجاح العملية التعليمية .
  - لإنجاح العملية التعليمية لابد من ارتباط المادة التعليمية بحاجات وخصائص المتعلمين .
  - استثارة دافعية التعلم لدى المتعلمين من خلال توفير المتطلبات السابقة مما يدفعهم للإقبال على موضوع التعلم بجدية ونشاط .
  - ان جميع الأفراد المتعلمين يتمتعون بدرجة معينة من الإبداع ، ومن هنا يمكن الاعتماد في تنمية التفكير الإبداعي على التصاميم التعليمية التعلمية لتنمية الإبداع استنادا الى افتراض منشور في أدبيات الإبداع ، حيث إمكانية تدريب الإبداع وتعليمه ( زيتون، ١٩٩٩ ، ٧ )
  - تكون المادة التعليمية ذات معنى كلما ارتبطت ارتباطا حقيقيا بالبيئة المعرفية السابقة للمتعلم ( الحيلة، ١٩٩٩ ، ١١٣ )
  - صياغة أهداف سلوكية في بداية التصميم التعليمي التعليمي يساعد المعلم على توجيه عملية التعلم وتنظيم جهود المتعلمين نحو انجاز تلك الأهداف ، ويجعل العملية التعليمية - التعليمية أكثر فاعلية ونجاحا وأكثر سهولة للمعلم والمتعلم على حد سواء .

## ٤- ١- ٣ مراحل بناء التصميم التعليمي- التعليمي المقترح :

## Instructional Design Constructing

هناك خطوات معينة لبناء أي تصميم تعليمي- تعليمي تهدف تحقيق الأهداف الموضوعية له، وبعد الاطلاع على عدد من أساليب بناء التصميم التعليمية التعليمية والتي تم وصفها في الخلفية النظرية ، تبين ان هناك اراء مختلفة في عملية بنائها، ولكن هناك اتفاق عام حول خطوات رئيسة لبناء التصميم التعليمية التعليمية تتمثل في(التحليل، والتركيب، والتقويم) لذلك اعتمد الباحث على هذه الخطوات على الأنموذج العام الذي مثل أسس النظرية الخوارزمية الاستكشافية للعالم لاندا الذي تم وصف اطره النظرية في الفصل الثاني، توصل الباحث الى تصميم أنموذج تعليمي - تعليمي باستخدام أسلوب بناء الانموذج في الكيمياء الفيزيائية وفقا للخطوات المبينة في المخطط (٣٣) حيث تم تصميم التمرينات التدريبية استنادا لمراحله.



مخطط (٣٣) يوضح مراحل التصميم التعليمي المقترح

وفيما يأتي عملية بناء كل مرحلة من المراحل السابقة والأسس التي اعتمدت في بناءها.

#### - الفكرة الأساسية للنموذج:

يسعى البحث الحالي الى استخدام أسلوب التوجه المعرفي للنظرية الخوارزمية- الاستكشافية (منظومة لاندا) Landamatic من خلال تنظيم أفكار المتعلمين في سياقات معرفية مخططة متتابعة ومتراطة بتصميم بيئة التعلم من خلال اسلوب الخوارزمية Algorithm والقدرة على استكشاف المفاهيم بتوظيف المعلومات والمعارف في مواقف جديدة من خلال أسلوب الاستكشاف Heuristic

#### ١-٣-١-٤ مرحلة التحليل : Analysis Step

تعد هذه الخطوة الأساسية في عملية بناء التصميم التعليمي- التعليمي اذا يتم من خلالها الكشف عن المسارات الأساسية والحاجات التي ينبغي على التصميم التعليمي التعليمي المقترح التركيز عليها وإتباعها وتتضمن:-

#### - تحديد خصائص المتعلمين Identifying Learners Characteristics

- والمعرفة الدقيقة والمسبقة بخصائص المتعلمين واحدة من العناصر المهمة التي يعتمد عليها التصميم التعليمي- التعليمي (Gagne and Briggs.1979.p10)
- تم التعرف على الخصائص المشتركة للطلاب من خلال مقابلة افراد العينة فتيبين انهم:
١. يقعون ضمن فئة عمرية متقاربة تتراوح بين (١٥-١٧) سنة وهذا السن يؤكد استعدادهم للتعلم لوصولهم إلى مستوى النضج العقلي.
  ٢. تقارب المستوى الاجتماعي والاقتصادي لأغلبية المشاركين .
  ٣. لم يسبق لأفراد المجموعة التجريبية ان خضعوا لخبرة تعليمية مخططة كالتى تعرضوا لها في هذه السنة.
  ٤. إجراءات التكافؤ التي مر ذكرها ضمنت نسبة عالية من تجانس عينة البحث.
  ٥. أفراد عينة البحث من الذكور.

#### - تحديد الحاجات Needs- Assessment

لغرض تحديد الحاجات الدراسية للفئة المستهدفة من الطلاب في التصميم التعليمي التعليمي، قام الباحث بتوجيه استبيان استطلاعي مفتوح لعينة من الطلاب الصف الخامس العلمي الذين درسوا مادة الكيمياء في العام الدراسي ٢٠٠٦-٢٠٠٧، بلغ عددهم (٢٠) طالبا، ملحق (٥) تضمن الاستبيان السؤالين المفتوحين الآتين:-

السؤال الأول: ما الصعوبات التي واجهتموها في دراسة مادة الكيمياء في الصف الرابع العام؟

السؤال الثاني: ما الحاجات التدريسية التي ترونها ضرورية لتسهم في إتقان مادة الكيمياء؟

كما تم توجيه ذات الأسئلة إلى عينة من مدرسي مادة الكيمياء فضلا عن سؤال آخر تضمن اقتراح أهداف تدريسية في مادة الكيمياء الفيزيائية، أفاد الباحث منها في صياغة أهداف التصميم التعليمي- التعليمي المقترح ملحق (٦).

وبعد تحليل نتائج الاستبيانين المفتوحين، توصل الباحث الى نتائج يمكن الاعتماد عليها في تخطيط أنموذج التصميم التعليمي- التعليمي، وهذه النتائج يمكن إدراجها على النحو الآتي وحسب تسلسلها من الأعلى إلى الأدنى وكما موضح في جدول(٥)

## جدول (٥)

## إجابات عينة الدراسة الاستطلاعية عن الصعوبات والحاجات الضرورية لمادة الكيمياء

ت	الصعوبات والحاجات	نسبة الإجابات
١	ضعف القدرة على التمييز بين المفاهيم	٨٤%
٢	ضعف قدرة المتعلمين على تطبيق المفاهيم	٨١%
٣	غموض بعض المفاهيم بالرغم من شرحها من قبل مدرس المادة	٨٠%
٤	ضعف القدرة على تنظيم المسألة بشكل يساعد على حلها.	٨٠%
٥	ضعف القدرة على استكشاف خطوات حل المسألة .	٨٠%
٦	تعريض المتعلمين لموقف تعليمي ( حل مسألة ) مباشرة دون تهيئة وتدريب .	٧٠%
٧	عدم القدرة على استكشاف المفاهيم	٧٠%
٨	عدم التسلسل المنطقي في معالجة مفاهيم الكيمياء	٧٠%
٩	عدم استخدام الوسائل التعليمية	٦٥%
١٠	محدودية إمكانية المتعلم على تنظيم أفكاره ومعلوماته .	٦٥%
١١	عدم التفاعل والانسجام مع المادة	٦٥%
١٢	عدم وجود منهج منظم للمادة	٦٠%
١٣	رتابة طريقة التدريس	٤٥%
١٤	غياب الأهداف الخاصة بالموضوعات والاكتفاء بالهدف العام للمادة .	٤٠%

## - تحديد الأغراض والأهداف التعليمية Behavior Objectives Analysis

تعد صياغة الأهداف الخطوة الأساسية المهمة في بناء التصميم التعليمي- التعليمي لأنها تساعد المتعلم على تحديد محتوى المادة المتعلمة والعمل على تنظيمها واختيار الطرائق والأساليب التدريسية والأدوات والأنشطة المناسبة له، وتمثل المعيار الأساسي في تقويم العملية التعليمية فضلا عن إصدار الحكم على المنهج (مقلد، ١٩٨٦، ١٤٠، ١٤١) ومن خلال خبرة الباحث في التدريس، لاحظ أن الأهداف التي أعدتها وزارة التربية لتدريس الكيمياء في المرحلة الإعدادية، تتصف بالعمومية، لذا اعد الباحث مجموعة من الأهداف السلوكية بلغ عددها (١٣٤) هدفا سلوكيا ملحق (٢٨)، بنيت في ضوء الحاجات ومحتوى المادة العلمية

المقرر تدريسها خلال مدة التجربة ، وتضمن بناء معارف وتطوير خيرات ومهارات محددة بدقة ووضوح، تم تطبيقها وفق النظرية الخوارزمية الاستكشافية للعالم لاندا معتمدة على المستويات (تذكر، تطبيق، اكتشاف)، وتم عرضها على عدد من الخبراء في مجال التربية وطرائق التدريس لمعرفة مدى تغطيتها للمادة، ومدى صحة مستوى الهدف ضمن المستويات الثلاث ملحق (٧)، ويعد الهدف صالحا اذا حصل على موافقة ٨٠% من اراء المحكمين، وبناء على ذلك لم يحذف أي هدف منها وبقي العدد كما هو عليه.

#### - تحديد المهمات :

شملت هذه الخطوة في التصميم التعليمي- التعليمي ما يأتي :-

#### أ- تحديد المادة المراد تعلمها ( المحتوى التعليمي )

وهي تمثل مجموعة من الخبرات المراد توصيلها إلى الفئة المستهدفة ضمن زمن وسياقات محددة ولأغراض هذا البحث تم التركيز على مادة الكيمياء الفيزيائية والتي شملت:

#### الفصل الثاني: المفاهيم الأساسية في الكيمياء

- ١- النظرية الذرية لدالتون .
- ٢- قوانين الاتحاد الكيميائي.
- ٣- قانون غي لوساك للحجوم الغازية المتفاعلة .
- ٤- تفسير قانون غي لوساك في ضوء النظرية الذرية لدالتون .
- ٥- قانون افوكادرو .
- ٦- التكافؤ .
- ٧- الوزن المكافئ .
- ٨- كثافة الغاز
- ٩- مقاييس الأوزان الذرية والجزيئية .
- ١٠- مفهوم المول
- ١١- تعيين الأوزان الجزيئية والذرية والصيغ الكيميائية .

#### الفصل الثالث : الغازات

- ١- قوانين الغازات .
- ٢- قانون دالتون للضغوط الجزيئية .
- ٣- قانون الانتشار لكرامه .

- ٤- النظرية الحركية للغازات .
- ٥- الغازات الحقيقية والغازات المثالية .
- ٦- الظواهر الحرجة وتسييل الغازات .
- ٧- ضغط بخار السائل .

### الفصل الرابع : المعادلات والحسابات الكيميائية

- ١- المعادلة الكيميائية ومدلولها .
- ٢- فوائد المعادلة الكيميائية .
- ٣- الحسابات الكيميائية .

#### ب - تحديد إستراتيجيات التعلم

تم التركيز على استخدام نموذج التصميم التعليمي – التلمي في التمرينات والأنشطة والتدريبات على أساس النظرية الخوارزمية الاستكشافية للعالم لاندا والتي أكد عليها في إطار الطريقة التراكمية Snowball، والتي تستلزم التتابع المنطقي .

#### ٤-١-٣-٢ مرحلة التركيب Structuring Step

شملت هذه المرحلة عملية بناء استراتيجيات التعليم والتعلم وفقا لخطوات بناء الأنموذج كالاتي:

- ١- عرض المفهوم او القاعدة بما يؤدي إلى إدراكها .
- ٢- حجب المفهوم و الاستذكار لضمان تحقيق التصور العقلي .
- ٣- وصف المفهوم لضمان المعرفة حوله لدى المتعلم .

#### ٤-١-٣-٣ مرحلة التركيب المتقدم

تم تنفيذ الخطوات الآتية :-

- ١- التحويل المعرفي للعمليات العقلية من خلال تنفيذ حل التدريبات والتمرينات والتي تعكس العمليات الخوارزمية (التنظيمية) Algorithm وصولا الى عمليات أكثر تعقيدا Heuristic
- ٢- الكشف عن كفاءة الأداء من خلال استخدام مسائل متدرجة التعقيد وتوجيه الطلاب للاعتماد الذاتي على إيجاد الحلول وكشف الأخطاء وتصحيحها بأنفسهم.

#### ٤-١-٣-٤ مرحلة التقويم

شملت:

- ١- عرض التصميم على مجموعة من الخبراء في مجال الكيمياء وطرائق تدريسها لغرض الحكم على مدى فاعلية المادة التعليمية وجودتها. ملحق(٧)
- ٢- إعطاء تغذية راجعة للطلاب بعد انجاز كل وحدة. وبشكل أنشطة او على شكل اختبارات قصيرة ( يومية، وأسبوعية، وواجبات بيتيه)، مما يوفر للطالب فرصة التحقق من نتائج حصوله على المعلومات واستيعاب المادة التعليمية.

**تصميم التمرينات التدريبية لمراحل التصميم التعليمي- التعليمي لمادة الكيمياء الفيزيائية :-**  
 تم تصميم التمرينات التدريبية لغرض تحقيق المراحل الرئيسية للتصميم التعليمي التعليمي، عرضت على مجموعة من الخبراء في مجال طرائق التدريس والكيمياء ملحق (٧) ، (٢٨) وتم تنظيمها بشكل بنائي بحيث انه لا يمكن تدريس أية وحدة إلا بعد التأكد من إتقان المتعلمين لها وعلى وفق ماياتي :-

- ١- تهيئة أذهان الطلاب للموضوع وإثارة انتباههم.
- ٢- عرض الموضوع بشكل منظم وتزويد الطلاب بالمعارف والمعلومات حول الموضوع
- ٣- حل الأنشطة المتعلقة بالموضوع مع تغذية راجعة او إتاحة الفرصة لكل طالب بإعادة تدقيق التمرينات وتصحيح الأخطاء .
- ٤- تقويم أداء الطلاب من خلال تمرينات تحت شروط تعليمية محددة Algorithm ومختلفة Heuristic.

#### شروط تنفيذ الأنموذج التعليمي :-

- تم تنفيذ التمرينات التدريبية وأداء الطلاب للأنشطة والتدريبات والممارسات التي تضمنها تحت شروط محددة هي :-
- ١- المتابعة المباشرة .
  - ٢- تصحيح استجابات الطلاب وتزويدهم بالتغذية الراجعة .
  - ٣- الاستفادة من التغذية الراجعة لزيادة تعقيد التدريبات باستخدام التوجيهات التي يقدمها الباحث .
  - ٤- الممارسة على أداء الأنشطة والتمرينات تحت شروط محددة Algorithm ومختلفة Heuristic.
  - ٥- تقويم الأداء تكوينيا ( امتحانات يومية وأسبوعية ) فضلا عن واجبات بيتيه .

#### الخطط التدريسية :-

تم إعداد خطط تدريسية لكل مجموعة من مجموعتي البحث، وقد عرضت نماذج منها على مجموعة من الخبراء في مجال طرائق التدريس والتقويم والقياس والكيمياء ملحق (٧) للاستفادة من آرائهم فيها، ولتحديد مدى ملائمتها لمحتوى المادة والأهداف السلوكية التي تمت صياغتها والتأكد من مدى سير هذه الخطط مع الخطوات المتبعة مع المجموعة التجريبية ، وفي ضوء ملاحظتهم تم إعادة صياغة بعض فقرات الخطط التدريسية لتأخذ صيغتها النهائية ملحق (٩).

#### ٤ - ٢ تجريب التصميم التعليمي التعليمي المقترح :

#### ٤-٢-١ اختيار التصميم التجريبي Experimental Design

التصميم يعد مخططاً وبرنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة، وتخطيطاً للظروف والعوامل المحيطة بالظاهرة المدروسة وملاحظتها. (أنور وعدنان، ٢٠٠٧، ٤٨٧)، التي يتمكن الباحث من خلالها اختبار الفروض والوصول الى نتائج صادقة حول هذه العلاقات في المتغيرات المستقلة والتابعة (عزيز وأنور، ١٩٩٠، ٢٥٦). ولذلك اعتمد الباحث التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي و الاختبار البعدي لمجموعتين مستقلتين، تمثل الأولى المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق التصميم التعليمي المقترح وتمثل الثانية المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة الاعتيادية (فان دالين، ١٩٨٥، ٣٦٣-٣٦٦). ويمثل المخطط (٣٤) توضيح للتصميم التجريبي للبحث .

المجموعة	المتغير المستقل	المتغيرات التابعة
التجريبية	التصميم التعليمي - التعليمي	*اكتساب المفاهيم الكيميائية *حل المسائل الكيميائية *التفكير الإبداعي
الضابطة	الطريقة الاعتيادية	

#### المخطط (٣٤)

#### التصميم التجريبي للبحث

#### ٤-٢-٢ مجتمع البحث : Research Population

يتألف مجتمع البحث من طلاب الصف الرابع العام للمدارس النهائية التابعة للمديرية العامة لتربية ديالى في مدينة بعقوبة للعام الدراسي ٢٠٠٧-٢٠٠٨

#### ٤-٢-٣ عينة البحث Research sample

تم اختيار إعدادية المعارف من بين مدارس بعقوبة التابعة للمديرية العامة لتربية ديالى، بصورة قصديه للأسباب التالية

- ١- إبداء إدارة المدرسة رغبتها الجادة في التعاون مع الباحث .
- ٢- تقارب طلاب من حيث الشريحة الاجتماعية والاقتصادية والثقافية .
- ٣- توفر قاعة مختبر لها المواصفات المطلوبة في تدريس المجموعات الصغيرة من حيث المقاعد والطاولات والمواد والأجهزة المختبرية .
- ٤- تحتوي على (٣) شعب للصف الرابع العام يمكن اختيارها مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة منها.

وقد تم اختيار عينة البحث وفقاً الآتي :-

- اختيرت شعبة (ب) عشوائياً لتمثل المجموعة التجريبية ، فيما مثلت شعبة (أ) المجموعة الضابطة.

- تم استبعاد الطلاب الراسبين إحصائياً لكي لا تؤثر خبرتهم السابقة في نتائج البحث وعددهم (٢) طالباً، وبهذا يصبح عدد أفراد عينة البحث (٧٠) طالباً ، بواقع (٣٥) طالباً لكل مجموعة من مجاميع البحث. وكما موضح في الجدول (٦)

### جدول (٦)

#### توزيع عينة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	الشعبة	عدد أفراد العينة قبل الاستبعاد	عدد الراسبين	عدد أفراد العينة النهائي
التجريبية	ب	٣٥	—	٣٥
الضابطة	أ	٣٧	٢	٣٥
المجموع		٧٢	٢	٧٠

#### ٤-٢-٤ إجراءات الضبط Control procedures

قبل الشروع بالتجربة قام الباحث بضبط المتغيرات التي قد تؤثر في مصداقية نتائج التجربة وكما يأتي :-

#### - السلامة الداخلية للتصميم التجريبي

##### Internal validity of Experimental design

يهدف التحقق من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي تم إجراء التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات التي يعتقد الباحث بأنها تؤثر في فعالية المتغير المستقل بالدرجة المطلوبة، وتفرد في التأثير في المتغيرات التابعة، وقد تم مكافأة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في المتغيرات (العمر الزمني، والمعدل العام في الصف الثالث، والتحصيل في مادة الكيمياء للصف الثالث المتوسط، والذكاء، والتفكير الإبداعي )

#### \* العمر الزمني Age

تم الحصول على أعمار الطلاب من البطاقة المدرسية وتم حسابها بالأشهر، ملحق (١) (٢) وتم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري وبتطبيق معادلة الاختبار التائي ( t-Test ) لعينتين مستقلتين ومتساويتين تم الحصول على النتائج كما في الجدول (٧)

**جدول (٧)**  
**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية**  
**لمتغير العمر الزمني**

الدالة الإحصائية	القيمة التائية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة				
غير دالة	٢	٠,٨	٤,٤٩	٢١٠,٨٢	٣٥	التجريبية
			٦,٨٨	٢٠٩,٦٢	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول أعلاه ان القيمة التائية المحسوبة (٠,٨) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢) عند درجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥) ، لذا لا يوجد فرق دال إحصائيا بين أعمار الطلاب للمجموعتين مما يجعل المجموعتين متكافئتين في هذا المتغير.

**\* المعدل العام في الصف الثالث المتوسط .**

تم الحصول على معدلات افراد عينة البحث من سجلات الادارة المدرسية ملحق (١) (٢)، وتم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t-Test) لعينتين مستقلتين و متساويتين تم الحصول على النتائج كما في الجدول (٨)

**جدول ( ٨ )**  
**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية**  
**للمعدل العام في الصف الثالث المتوسط**

الدالة الإحصائية	القيمة التائية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة				
غير دالة	٢	٠,٦٥١	٧١,٣٥	٥٧٠,٧٤	٣٥	التجريبية
			٧٦,١٧	٥٨٢,٤	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول أعلاه ، ان القيمة التائية المحسوبة (٠,٦٥١) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية والبالغة (٢) عند درجة حرية ( ٦٨ ) وبمستوى معنوية (٠,٠٥) ، لذا لا يوجد فرق دال إحصائيا في المعدل العام في الصف الثالث المتوسط لافراد المجموعتين مما يجعل المجموعتين متكافئتين في هذا المتغير .

**\*التحصيل في مادة الكيمياء**

تم الحصول على درجات تحصيل الطلاب في مادة الكيمياء للصف الثالث المتوسط للعام الدراسي (٢٠٠٦-٢٠٠٧) من سجلات الإدارة المركزية ملحق (١) (٢)، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t-Test) لعينتين مستقلتين و متساويتين، تم الحصول على النتائج كما في الجدول (٩).

**جدول (٩)**

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية  
لمتغير التحصيل في مادة الكيمياء

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة				
غير دالة	٢	٠,٧٤١	٨,٦٧	٧١,٩٧	٣٥	التجريبية
			٨,٢٣	٧٠,٤٥	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول اعلاه، ان القيمة التائية المحسوبة (٠,٧٤١) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية والبالغة (٢) عند درجة حرية (٦٨) بمستوى معنوية (٠,٠٥)، لذا لا يوجد فرق دال إحصائياً في التحصيل في مادة الكيمياء لأفراد المجموعتين مما يجعل المجموعتين متكافئتين في هذا المتغير .

**\*الذكاء**

تظهر علاقة الذكاء بالتفكير بوصف الذكاء قدرة ذهنية يمتلكها الطلبة ويمارسونها في مواقف وخبرات تتطلب منهم التفكير فيها بمستويات مختلفة، ووفقاً لأساليب مختلفة يقررها أسلوب تفكير الطالب ومخزونه المعرفي واستعداداته (قطامي ونايفة، ١٩٩٦، ٤) وعليه اختيار اختبار المصفوفات المتتابعة القياسية لرافن (Raven) والمعرف في جامعة الموصل لاستخدامه في إجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة وذلك لأنه يتصف بدرجة من الصدق والثبات وصلاحيته للاستعمال للبيئة العراقية، ولكونه اختيار غير لفظي ويمكن تطبيقه بسهولة على مجموعات كبيرة من الأفراد في ان واحد ويصلح للفئات العمرية التي تنتمي لها عينة البحث يتألف الاختبار من (٦٠) فقرة اختبارية موزعة على خمس مجموعات (أ، ب، ج، د، هـ) بمعدل (١٢) فقرة في كل مجموعة وبمعدل (٦) بدائل متاحة لكل فقرة من فقرات المجاميع (أ، ب، ج) و(٨) بدائل لكل فقرة من فقرات المجاميع (د، هـ)، (الدباغ وآخرون، ١٩٨٣، ١-٦٠) طبق الاختبار قبل تنفيذ تجربة البحث ولجميع طلاب عينة البحث وبعد تصحيح إجابات الطلاب بالاعتماد على مفتاح الأجوبة، وحسبت الدرجة الكلية لكل

فرد من أفراد عينة البحث ملحق (١) (٢) تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات كل فرد من افراد المجموعتين التجريبية والضابطة، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t- Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين، تم الحصول على النتائج كما في الجدول (١٠)

**جدول (١٠)**  
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية  
لمتغير الذكاء

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة				
غير دالة	٢	٠,٥٥٨	٦,٨٨	٣٠,٩٤	٣٥	التجريبية
			٦,٧٠	٣٠,٠٢	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول اعلاه، ان القيمة التائية المحسوبة (٠,٥٥٨) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢) بدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥) لذا لا يوجد فرق دال إحصائياً بين أفراد المجموعتين في متغير الذكاء مما يجعل المجموعتين متكافئتين في هذا المتغير.

#### \*التفكير الابداعي

تم تطبيق اختبار التفكير الابداعي قبل البدء بالتجربة وتم تصحيح الإجابات واحتساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب كل مجموعة على اختيار التفكير الابداعي ( الإحساس بالمشكلات، إعادة تنظيم، الأصالة، الطلاقة، المرونة، المجموع الكلي للإبداع ) ملحق (٣) (٤)، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي ( t-Test ) لعينتين مستقلتين ومتساويتين، تم الحصول على النتائج، كما في الجدول (١١)

**جدول (١١)**  
المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لأفراد  
المجموعتين التجريبية والضابطة في تكافؤ اختبار التفكير الإبداعي

الدلالة الإحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة	المتغيرات	
	الجدولية	المحسوبة						الإحساس بالمشكلات	إعادة التنظيم
غير دالة		٠,٣	٦٨	٣,٨٣	٥,٩١	٣٥	التجريبية	الإحساس بالمشكلات	
				٣,٥٨	٥,٦٥	٣٥	الضابطة		
غير دالة		١,١٨	٦٨	٢,٢٣	٦,٦٨	٣٥	التجريبية	إعادة التنظيم	
				٣,٧٠	٥,٨	٣٥	الضابطة		
غير دالة	٢	٠,١٣	٦٨	٠,٦٣	١,٠١٧	٣٥	التجريبية	الأصالة	
				٠,٤٧	١,٠٠٥	٣٥	الضابطة		
غير دالة		٠,٧٣	٦٨	١,٢٠	٤,٥٠	٣٥	التجريبية	الطلاقة	
				١,٢٧	٤,٢٨	٣٥	الضابطة		
غير دالة		٠,٣	٦٨	١,١٢	٢,٠٢	٣٥	التجريبية	المرونة	
				١,٠٩	١,٩٥	٣٥	الضابطة		
غير دالة		١,٣	٦٨	٤,٣٢	٢٠,١٤	٣٥	التجريبية	الكلي	
				٤,٧٠	١٨,٧٠	٣٥	الضابطة		

التفكير الإبداعي

يتبين من الجدول اعلاه، ان القيمة التائية المحسوبة للاحساس بالمشكلات (٠,٣) ، ولإعادة التنظيم (١,١٨) ، وللإصالة (٠,١٣) ، وللطلاقة (٠,٧٣) ، وللمرونة (٠,٣) ، والمجموع الكلي (١,٣) ، وان جميع هذه القيم اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢) وبدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥) ، لذا لا يوجد فرق دال إحصائيا بين أفراد المجموعتين في متغير التفكير الإبداعي مما يجعل المجموعتين متكافئتين في هذا المتغير .

### - السلامة الخارجية للتصميم التجريبي

#### External validity Experimental Design

لتوفير شروط السلامة الخارجية للتصميم التجريبي، تم معالجة الامور الآتية :-

- ١- درس الباحث مجموعتي البحث التجريبية والضابطة طيلة مدة التجربة بنفسه وذلك تحاشيا للاختلاف الذي قد ينجم عن اختلاف المدرس في قدرته وسماته الشخصية ومدى اطلاعه على طبيعة المتغير التجريبي عند المعالجة في كل مجموعة.
- ٢- استنفذ طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة المدة الزمنية نفسها في التجربة في العام الدراسي ٢٠٠٧-٢٠٠٨ ابتداء من ٢٩/١٠/٢٠٠٨
- ٣- أعطيت نفس الكمية من المادة التعليمية لكل مجموعة ضمانا لتساوي المجموعتين فيما تتعرض له من معلومات كل وفق المتغير التجريبي المتبع معها.

- ٤- تم اختيار مجموعتي البحث التجريبية والضابطة بالاختيارات ذاتها .  
٥- تساوت عدد الحصص التدريسية للمجموعتين التجريبية والضابطة بواقع (٣) حصص أسبوعيا وبالاتفاق مع إدارة المدرسة تم تنظيم جدول الحصص الأسبوعية وكما في المخطط (٣٥)

### مخطط (٣٥)

#### توزيع الحصص الأسبوعية لمجموعتي البحث

اليوم الحصة	الاثنين	الثلاثاء	الخميس
الاولى	التجريبية	الضابطة	التجريبية
الثالثة	الضابطة	التجريبية	الضابطة

- ٦- لم يسمح لاي من الطلاب بالحضور مع غير مجموعتهم.  
٧- تابع الباحث دفاتر الطلاب في كل مجموعة نهاية كل أسبوع من سير التدريسات.  
٨- كلف الباحث المجموعتين التجريبية والضابطة بالواجبات اليومية نفسها .

#### أدوات البحث :

شملت ادوات البحث كل من اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية واختبار حل المسائل واختبار التفكير الإبداعي .  
وسنعرض وصف كل منها على النحو الآتي :-

#### - تصميم اختبار قياس اكتساب المفاهيم الكيميائية :-

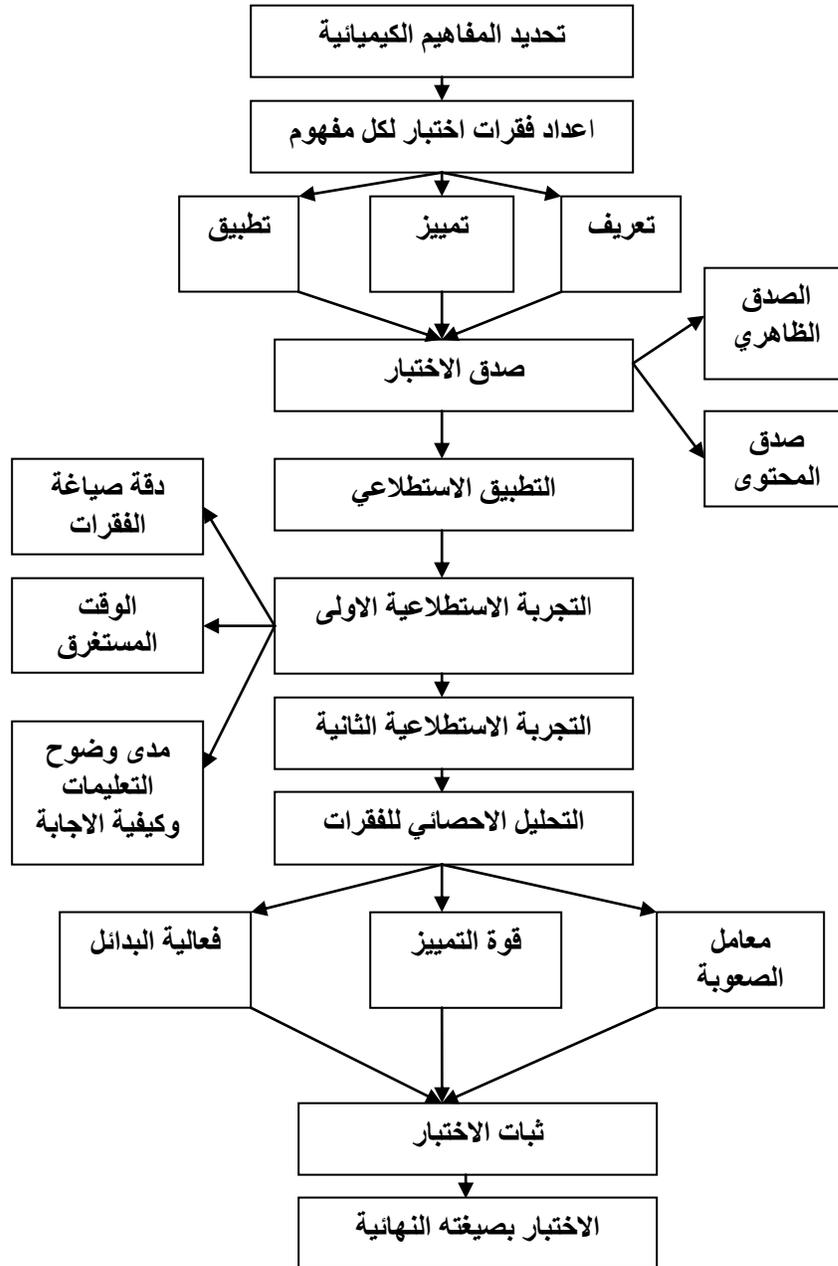
للتعرف على نواتج التعلم يعتمد المدرس الاختبارات التحصيلية لأنها الجزء الأساس من برنامج القياس والتقويم (محمد، ١٩٨١، ١٥) والاختبارات التحصيلية هي الأداة التي توضح مدى تحقيق المادة الدراسية لأهدافها المحددة. (Webster, 1981, 16). وقد اختير اختبار اختيار من متعدد كأحد الاختبارات الموضوعية أداة للقياس لكونه يمتاز بالموضوعية والشمولية. (اللقاني، ١٩٧٤، ٤٠٣) وأكثر ثباتا واقتصادا في الوقت (امطانيوس، ١٩٩٧، ٣٢٥)، ويعد أكثر الاختبارات صدقا وثباتا ويقل فية مجال التخمين عند كثرة بدائله ، ويرى فيه (محمد عبد السلام ، ١٩٨١) انه يعود الطالب على الموازنة والحكم الصائب. (محمد عبد السلام ، ١٩٨١، ٣٤٦،

وفي إعداده اتبعت الخطوات الآتية والمخطط (٣٦) يوضح ذلك :-

- أ- تحديد المفاهيم الكيميائية لموضوعات الدراسة والبالغة (٢٠) مفهوما ملحق (٨).  
ب- إعداد ثلاث فقرات اختبارية لكل مفهوم وعلى النحو الآتي :-  
١- فقرة لتعريف المفهوم وتحديد خصائصه الأساسية.  
٢- فقرة لاستخدام المفهوم في عملية التمييز.  
٣- فقرة لتطبيق المفهوم في حل مشاكل جديدة.

(دروزة، ١٩٩٥، ١٤) (الحاج، ١٩٨٣، ١١٢)

وقد بلغ عدد فقرات الاختبار (٦٠) فقرة اختبارية وكل فقرة تحتوي على أربعة بدائل يمثل احدها الإجابة الصحيحة، وقد أعطيت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة و (صفر) لكل إجابة خاطئة وعملت الإجابة المتروكة معاملة الإجابة الخاطئة، والطالب الذي يحصل على درجتين او ثلاثة يكون قد اكتسب ذلك المفهوم، وللتحقق من صلاحية فقراته اتبعت الخطوات التالية :-



## مخطط (٣٦) خطوات اعداد اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية

### ١- صدق الاختبار Test validity

هو ان يقيس الاختبار ما وضع لقياسه (الدليمي، ٢٠٠٠، ٧٥) وللتحقق من الصدق الظاهري للاختبار الذي يقيس المظهر العام له ومدى ملائمة لقدرات الطلاب وطبيعة المادة الدراسية ووضوح تعليماته. (محمد، ١٩٨٨، ٧٩) وصدق محتواة ذات الاثر الكبير في اعداد اداة القياس (احمد، ٢٠٠٢، ٣٧٠) حيث اعتمدت المفاهيم الكيميائية قيد الدراسة محتوى الفقرات الاختبارية البالغ عددها (٢٠) مفهوما رئيسيا وصياغة ثلاث فقرات لاكتساب كل مفهوم (تعريف، تمييز، تطبيق) لكي يصبح إجمالي فقرات الاختبار (٦٠) فقرة، اذ يرى (Stanly, 1972) أن الاختبار يرتفع صدق مضمونه كلما كان ممثلا لموضوعات المادة الدراسية (Stanly, 1972, 102). تم عرض فقرات الاختبار والأغراض السلوكية والمفاهيم الكيميائية ملحق (١١) على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال القياس والتقويم و طرائق التدريس وتخصص الكيمياء ملحق (٧)، لبيان آرائهم لتقدير صلاحيته للقياس والتحقق من صدق محتواه، حيث اعتمدت نسبة اتفاق لا تقل عن (٨٠ %) لقبول صلاحية كل فقرة من فقرات الاختبار وفي ضوء ما أبدوه من ملاحظات تم تعديل صياغة بعض الفقرات لغويا علما انه لم تجر تعديلات تستحق الذكر على الصياغة العلمية لفقرات الاختبار وبهذا تحقق الصدق المنطقي للاختبار.

### ٢- التطبيق الاستطلاعي للاختبار

#### ١- التجربة الاستطلاعية الاولى :-

بعد إعداد التعليمات الخاصة بالإجابة على فقرات الاختبار ملحق (١٠) وتحديد الوقت المستغرق في الإجابة عن جميع فقرات الاختبار ووضوح تعليمات الإجابة المفصلة ملحق (١١) طبق الاختبار على عينة بلغ عددها (٢٠) طالبا من طلاب ثانوية الشام للبنين الواقعة في مدينة بعقوبة هذا ولم يبدي الطلاب أية ملاحظات تستحق الذكر للتعليمات عن صياغة ووضوح الفقرات الاختبارية وكيفية الإجابة ، هذا وتم حساب متوسط الوقت الإجمالي للإجابة عن جميع الفقرات فبلغ (٩٠) دقيقة.

#### ب- التجربة الاستطلاعية الثانية

لغرض التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار وتحديد مستوى الصعوبة وقوة تمييز كل فقرة وفعالية بدائلها ومعامل الثبات للاختبار فقد طبق على عينة بلغ عددها (١٠٠) طالب من طلاب الصف الرابع العام في إعدادية الشريف الرضي للبنين التابعة

للمديرية العامة لتربية ديالى بعد التأكد من إتمامهم دراسة المادة وتحديد موعد لإجراء الاختبار، حيث اشرف الباحث بنفسه على تطبيق الاختبار بالتعاون مع مدرسي المدرسة، علما أنهم انتهوا من أداء الاختبار ضمن الوقت المحدد والبالغ (٩٠) دقيقة.

### ٣- التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار

يهدف تحليل فقرات الاختبار الى التحقق من صلاحيتها للتطبيق من معرفة معامل الصعوبة وقوة التمييز وفعالية البدائل الخاطئة لكل فقرة منها ( نبيل، ١٩٩٩، ١٤٠) وبعد تصحيح اجابات الطلاب رتبت تنازليا واختيرت اعلى واوطا (٢٧%) من الدرجات لان اعتماد هذه النسبة يقدم لنا مجموعتين بتماييز مقبول (128، 1971، Ahman)، ثم حلت اجابات المجموعتين العليا والدنيا احصائيا على وفق الخطوات الاتية :-

#### أ - معامل الصعوبة :-

يشير مستوى صعوبة الفقرة الى نسبة الطلبة الذين أجابوا اجابة صحيحة عن الفقرة ( جابر، ١٩٩٩، ٤٢) ، وهذا يعني انه كلما زادت هذه النسبة دل ذلك على سهولة المفردة . (صلاح الدين، ٢٠٠٠، ٢٦٩) ، وطبق قانون معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار التي شملت كل من ( تعريف، تمييز، تطبيق ) لكل مفهوم، وقد تراوحت قيمتها (٣٥-٧٨ % ) ملحق (١٢)، اذ يشير(الظاهر واخرون، ١٩٩٩) ان الاختبارات تعد جيدة اذا تباينت مستويات صعوبتها بين (٢٠-٨٠%) (الظاهر وآخرون، ١٩٩٩، ١٢٩) وعلية تعد جميع فقرات الاختبار جيدة و معامل صعوبتها مناسباً ، أي كلما كانت هذه النسبة كبيرة فانها تدل على سهولة الفقرة او كلما قلت هذه النسبة فانها تدل على صعوبة الفقرة .

#### ب- قوة تمييز الفقرة

ويستخدم للتمييز بين الطلاب الذين يحصلون على علامات مرتفعة والطلاب الذين يحصلون على علامات منخفضة في الامتحان ( القمش، ٢٠٠٠، ١١٩ )، هناك علاقة قوية بين دقة الاختبار وقوة تمييز الفقرات الاختبارية (Cronbch,1965,64) وبعد تطبيق معادلة قوة تمييز الفقرات الاختبارية التي شملت كل من (التعريف، التمييز، التطبيق )، وقد وجدت قيمتها تتراوح بين (٢٦% - ٥٦% ) ملحق (١٢) ويشير (Stanley، 1972) الى ان الفقرات الاختبارية تكون جيدة وصالحة اذا كانت قوتها التمييزية اكثر من (٢٠%) (Stanley,1972,p.102) وبذلك تكون لجميع الفقرات قدرة تمييزية مناسبة .

#### ج - فعالية البدائل الخاطئة

ان فقرات اختبار اختيار من متعدد يستوجب تحليل الفقرات ودراسة فعالية البدائل الخاطئة في تشتيت الطلبة غير المتمكنين من المادة الدراسية ومنعهم من الوصول الى الاجابة الصحيحة

عن طريق الصدفة (امطانيوس، ١٩٩٧، ١٠١) ويكون البديل فعالا عندما يكون عدد الطلبة الذين اختاروه في الفئة الدنيا اكبر من عدد الطلبة الذين اختاروه من الفئة العليا (الظاهر، ١٩٩٩، ١٣١)، وتم التحقق من فعالية البدائل الخاطئة للفقرات الاختبارية بتطبيق معادلة فعالية البدائل على درجات المجموعتين العليا و الدنيا لكل فقرة من فقرات الاختبار (تعريف، تمييز، تطبيق) لكل مفهوم وانحسرت قيمتها السالبة بين (٠،٣٣ -، ٠،٠٣ -).

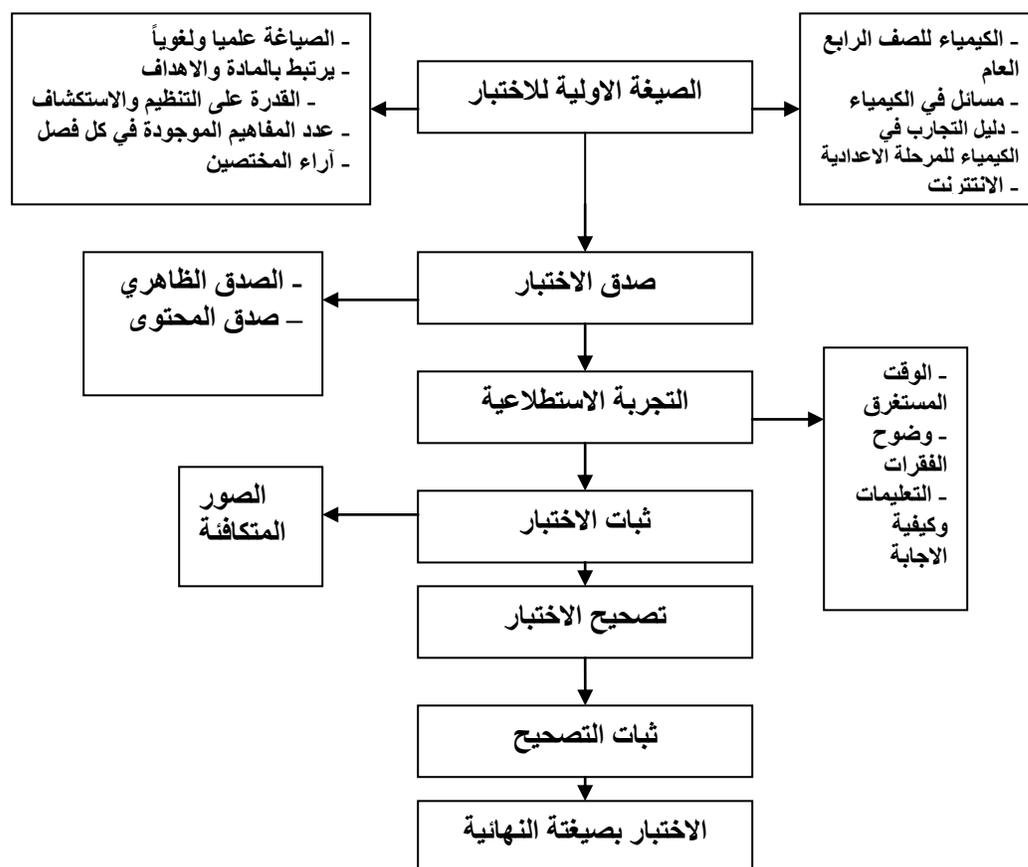
ملحق(١٣) اذ يرى (عزيز، ١٩٨٩) ان يكون ناتج معادلة فعالية البدائل سالبا، لكي يكون البديل فعالا (عزيز، ١٩٨٩، ١٠٨) وبهذا فان جميع البدائل ذات فعالية مناسبة .

#### د - ثبات الاختبار Test Reliability

ويقصد به دقة الاختبار في القياس او الملاحظة، وعدم تناقضه مع نفسه، واتساقه واطراده فيما يزودنا به من معلومات عن سلوك المفحوص ( ابو حطب، ١٩٨٧، ١٠١) او مؤشر لمدى الاتساق او الثبات الذي يقيس به الاختبار ما هو مصمم من اجل قياسه ( رودني، ١٩٨٥، ١٣١) واختار الباحث طريقة التجزئة النصفية لايجاد ثبات الاختبار لكونه يطبق مرة واحدة، بعد تقسيم فقراته الى جزئين متساويين وراعى ذلك منذ بناء فقرات الاختبار بحيث يكون الجزءان متشابهين بعد ايجاد معامل الصعوبة وقوة التمييز لفقرات كل من نصفي الاختبار، وهذه الطريقة مفضلة لانها تحدد الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار ( البيلي، ١٩٩٧، ٣٧٣). اذ تعد اكثر طرق الاختبار استخداما ويرجع سبب ذلك إلى أنها تتلافى عيوب الطرق الأخرى المستخدمة في قياس ثبات الاختبار كما انها ارخص واسرع (عزيزوأنور، ١٩٩١، ١٢٣)، وبعد التجربة الاستطلاعية والتحليل الإحصائي لفقرات الاختبار (التعريف، التمييز، التطبيق) لكل مفهوم من المفاهيم الكيميائية للاختبار ودراستها تم تجزئة الاختبار الى نصفين باعتماد معامل الصعوبة وقوة التمييز لفقرات قياس كل مفهوم فأصبح توزيع المفاهيم وفقرات قياسها كما في ملحق (١٤)، عليه أعد توزيع درجات طلاب العينة الاستطلاعية الثانية والبالغ عددهم (١٠٠) طالب على اساس تقسيم الاختبار الى نصفين متماثلين على وفق توزيع المفاهيم بواقع (١٠) مفاهيم في كل من نصفي الاختبار وكانت كما في ملحق(١٥)، وباستخدام معادلة معامل الارتباط بيرسون تم حساب معامل الثبات لنصف الاختبار فبلغ (٨٠%) وبتصحيحه باعتماد معادلة (سبيرمان- براون) فبلغ (٨٩%) وهو معامل ثبات مناسب، اذ يرى (Gronlund, 1965) ان الاختبارات تعد جيدة اذ بلغ معامل ثباتها اكثر من (٦٠%) (Gronlund, 1965, p.125).

#### ٢- اختبار حل المسائل

يتطلب هذا البحث اعداد اختبار تحصيلي، فالاختبار أي اداة تقيس وتقدر الفرق بين الأفراد في جانب او اكثر من جوانب السلوك ( العساف، ١٩٨٩، ٤٢٨)، يستخدم لقياس التحصيل الدراسي الذي بلغته عينة البحث في المواضيع التي تم تدريسها، وحيث لم يتم العثور على اختبار تحصيلي في موضوع الدراسة، تم اعداد اختبار تحصيلي في حل المسائل، واتبعت الخطوات التالية في اعداده بصورته النهائية وكما موضح بالمخطط الاتي:-



### مخطط (٣٧) خطوات اعداد اختبار حل المسائل

#### ١- الصيغة الأولية للاختبار :-

اعد اختبار تحصيلي من نوع اختبارات المقال تتضمن (١٠ فقرات) ملحق (١٩) وهذه الاختبارات تمتاز بانها تقيس مدى فهم الطالب للعلاقات الاساسية بين اجزاء المسألة وكشف قدرتهم على ربط الافكار الموجودة في المسألة وايضا فانها تنمي القدرة على تفكيك وتحليل المسألة وتنظيم المعلومات حسب علاقاتها وتسلسلها (الصقار ، ١٩٨٧ ، ١٧٦).

كما انه من اهم الخصائص الرئيسية في الاجابة التي يتطلبها امتحان المقال هي ان ياتي الطالب باجابات كاملة ودقيقة (محمد عبد السلام، ١٩٨١، ٤٣٣) وهذا النوع من الاختبارات شائع الاستخدام لقياس مستويات التحليل والتركيب والاستكشاف والتنظيم.

(ابو زينة، ١٩٨٧، ٢٤٣). وقد جمعت المسائل التي تتعلق بمادة الاختبار من المصادر الاتية:-

١- الكيمياء للصف الرابع العام

ب- دليل التجارب العملية في الكيمياء للمرحلة الاعدادية .

ج- مسائل في الكيمياء العامة problem in general chemistry

- د - نظريات ومسائل في الكيمياء ( دانييل ، ١٩٧٢ ، ٦٥-٨٥ )  
 ه - مجموعة مسائل في الكيمياء الفيزيائية ( بيريز ، ١٩٨٥ ، ٦٥ - ١١٤ )  
 و- الشبكة العالمية للمعلومات ( الانترنت )  
 وقد تمت مراعاة ماياتي عند جمع الاسئلة :-  
 ١ - ان تكون الأسئلة واضحة من حيث صياغتها علميا ولغويا .  
 ٢ - ان ترتبط الأسئلة بالمادة التي درسها الطلاب بأهدافها العامة والخاصة.  
 ٣ - ان تنوع الأسئلة بحيث تغطي معرفة جوانب المادة التي درسها الطلاب كافة .  
 ٤ - ان تقيس الأسئلة قدرة الطلاب على التنظيم والاستكشاف والتحليل والتركيب.  
 ٥ - ان تكون متفاوتة في درجة صعوبتها وتعقيدها. ( ثورندايك و إليزابيث ، ١٩٨٩ ، ٢٦٠ )  
 ٦ - ان يكون الموقف مختلفا يعطي الشيء عن المواقف المستخدمة في التدريس ( محمد زياد ، ١٩٨٠ ، ٤٠١ ).

وقد تم اختيار عشرة مسائل بعد اخذ اراء لجنة من المختصين بتدريس الكيمياء ملحق (١٩) لإعداد صورتين متكافئتين للاختبار (خمس مسائل لكل صورة) .  
 وقد تم الاخذ بنظر الاعتبار عند وضع مسائل الاختبار بالنسبة لعدد المفاهيم الموجودة في كل فصل ، حيث وضعت عدد المسائل بالنسبة الى أهمية كل فصل وحسب آراء المختصين ملحق (٧) .

## ٢- صدق الاختبار Test validity

صدق الاختبار هو " قدرته على أن يقيس ما اعد لقياسه فقط ، اما إذا اعد لقياس سلوك ما وقاس غيره فلا تنطبق عليه صفة الصدق " (العساف، ١٩٨٩ ، ٤٢٩) .  
 وقد تم اعتماد الصدق الظاهري **face validity** الذي يمثل مدى انتساب مضمون الفقرات للسمة المقاسة ويشمل نوع المفردات وكيفية صياغتها ووضوحها (احمد و فتحي، ١٩٨٧ ، ١٥٩) او هو المظهر العام للاختبار وان كان يقيس السمة المراد قياسها (ذوقان وآخرون، ١٩٩٨، ٢٠٠)، وصدق المحتوى **Content validity** الذي يعد من أفضل الأساليب في الاختبارات وخصوصا عندما يكون محددًا او معرفًا مثل الاختبارات التحصيلية (صفوت، ١٩٨٠ ، ٣٠٧) ويقصد به " مدى كون مادة الفحص ممثلة لمحتوى المقرر الذي تم تعلمه " ( توك و عدس ، ١٩٨٤ ، ٣٣١ ) ، ولغرض التأكد تم عرض أسئلة الاختبار للمحتوى الذي تم تدريسه على مجموعة من الخبراء ملحق (٧) ويشمل الأساتذة المختصين في الكيمياء ، وطرائق تدريسها والممارسين لمهنة التدريس الذين يدرسون الصف الرابع العام لإبداء آرائهم في مدى صلاحيته وإجراء التعديلات التي يقترحونها بشأنه، فقد أشار (Ebel,1972) ان أفضل وسيلة للتأكد من صدق الأداة هو ان يقرر عدد من المختصين مدى تغطية الفقرات لجوانب الصفة المراد قياسها وشموليتها (Ebel,1972,555). وبعد اطلاع الخبراء على صيغ مسائل الاختبار، وفي ضوء ملاحظاتهم ومقترحاتهم تم تعديل بعض المسائل من حيث الصياغة فقط معتمدة على نسبة ٧٨% من الاتفاق، حيث يشير (بلوم، ١٩٨٤) الى ان الباحث يشعر بالارتياح لاعتماد الفقرات اذا كانت نسبة اتفاق المحكمين لقبولها ( ٧٥% ) فأكثر ( بلوم ، ١٩٨٤ ، ١٢٦ )

### ٣ - ثبات الاختبار Test Reliability

نعني بثبات الاختبار هو " الى أي حد يمكن الاعتماد على نتائجه وان ما يحسب ثباته هو عينة استجابات مجموعة من الافراد، أي ثبات أداء الفرد" (صفوت، ١٩٨٠، ٣٤٨) لذا عمد الباحث في إيجاد ثبات الاختبار الى استخدام الطريقة الاتية :-

#### طريقة الصور المتكافئة Equivalent forms

الصور المتكافئة هي " اختبارات تم إعدادها كل على حدة بطريقة مستقلة بحيث تتوافر فيها نفس المواصفات، أي تحتوي على العدد نفسه من الأسئلة المتماثلة، وان تتضمن الأسئلة محتوى واحداً ، وان تتعادل في مستويات الصعوبة، وان تتفق في جميع المظاهر الأخرى ، كالتعليمات والزمن والأمثلة التوضيحية والشكل العام (محمد زياد، ١٩٨٥ ، ٨٤ )، وتم اختبار الصور المتكافئة لحساب معامل الثبات لأنها أفضل أساليب حساب معامل الثبات في الاختبارات التحصيلية، (الإمام، ١٩٨٧، ١٦٥)، ويسمى معامل الثبات في هذه الحالة بمعامل التكافؤ او التساوي ويدل على مدى الارتباط بين درجات اختبار ومقياس آخر متكافئ معه ويعطى في الوقت نفسه ويمكن ان تحصل عليه بإعطاء صورتين من الاختبار في وقت متقارب جدا ( ابو حطب، ١٩٨٧، ٨٣) طبق الاختبار على عينة استطلاعية من طلاب الصف الرابع العام من ثانوية حي المعلمين للبنين مكونة من (٣٠) طالبا بهدف التعرف على :

- ١ - ثبات الاختبار .
  - ٢ - معرفة الزمن اللازم لتطبيق الاختبار .
  - ٣- مدى وضوح صيغ المسائل وتعليمات الاختبار .
- طبقت صورة الاختبار الاولى وحسب الزمن اللازم للإجابة وكان مقداره ساعة ونصف ثم أعطيت فترة استراحة لمدة ربع ساعة قضاها الطلاب داخل الصف وبعدها طبقت الصورة الثانية للاختبار، وحسب معامل الثبات وكان يساوي (٠,٨٦). حيث ذكر (صلاح الدين، ٢٠٠٠) ان الاختبار يتصف بالثبات اذ كانت قيمة ثباته (٨٠%) اواكثر. (صلاح الدين، ٢٠٠٠، ٥٤٣). وتبين من خلال تطبيق الاختبار وضوح صيغ المسائل والتعليمات للاختبار من قبل الطلاب ملحق (٢٠) وبعد هذه الإجراءات أصبح الاختبار جاهزا للتطبيق في صيغته النهائية .

#### ٥ - تصحيح الاختبار

لتصحيح الاختبار تم إعداد حلول نموذجية لجميع مسائل الاختبار للمجموعتين التجريبية والضابطة واخذ رأي مجموعتين من المدرسين الاختصاصيين وذوي الخبرة في تدريس الكيمياء لوضع درجة لكل خطوة من خطوات السؤال وحسب أهميتها في الموضوع وقد تم استخدام المنوال " وهي الدرجة التي تتكرر أكثر من غيرها من الدرجات" (العاني، ١٩٧٨، ٢٠١) كأسلوب إحصائي لتحديد الوزن النهائي لكل خطوة ، أعطيت الأوراق لمدرس المادة لكي يقوم بتصحيحها ووفق الحلول النموذجية المعدة مسبقا، وبعد ان انتهى

المدرس من التصحيح قام الباحث بتصحيحها وبعد مضي مدة أسبوعين أعاد الباحث تصحيح الأوراق مرة أخرى لضمان موضوعية التصحيح .

### ثبات التصحيح :-

تم حساب ثبات التصحيح لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة وكان معامل الارتباط كالأتي :-

#### المجموعة التجريبية :

- معامل الارتباط بين الباحث والمدرس : ٩٧%

- معامل ارتباط الباحث مع نفسه عبر الزمن : ٩٩%

#### المجموعة الضابطة:

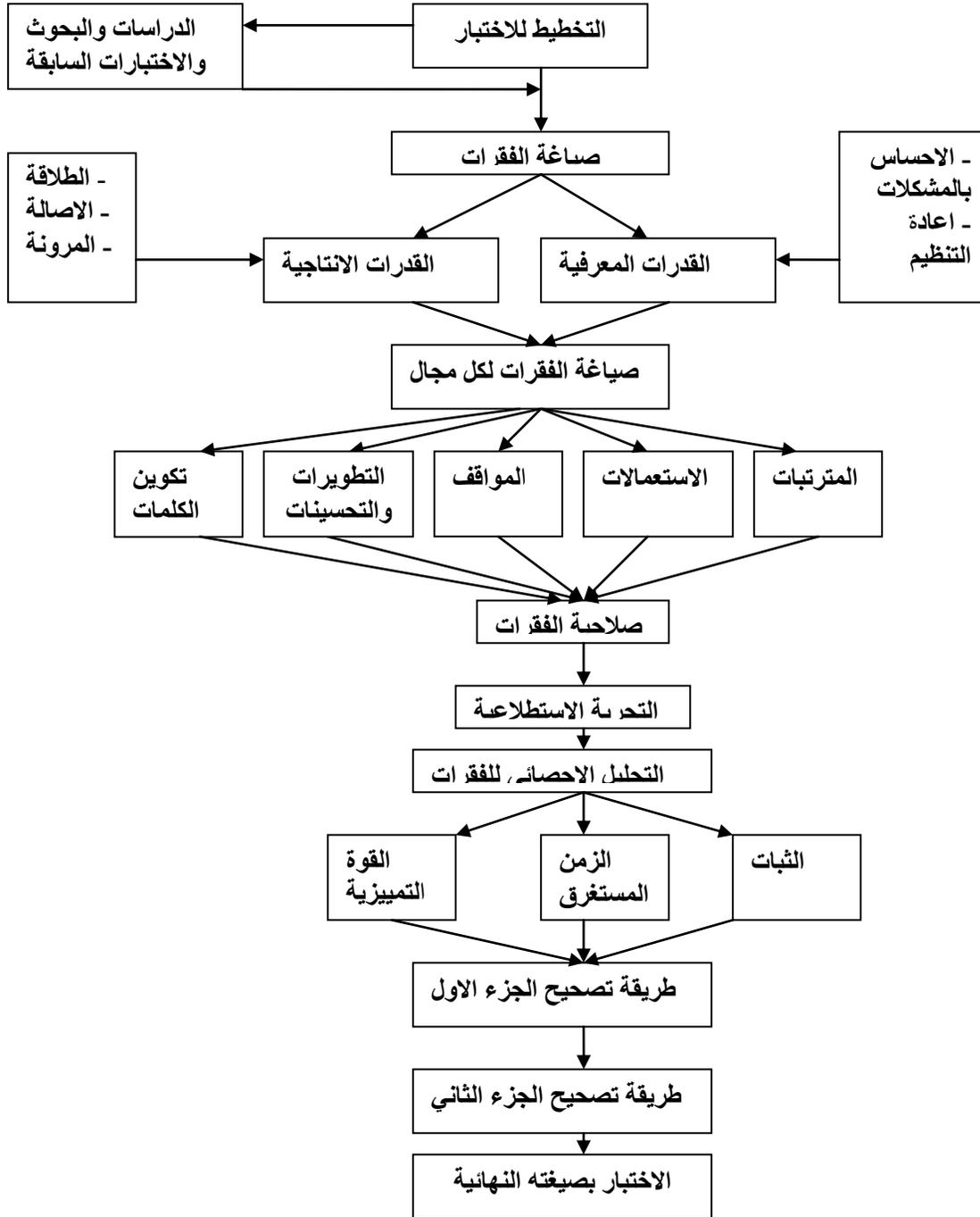
- معامل الارتباط بين الباحث والمدرس : ٩٩%

- معامل الارتباط بين الباحث مع نفسه عبر الزمن : ٩٨%

وهذا يعد معامل ارتباط قوي (زيتون، ١٩٨٤، ١٩٢) واحتسبت الدرجة النهائية كمعدل للدرجات الثلاثة والملحق (٢١) يبين درجات الطلاب عينة البحث على الاختبار .

## ٢- اختبار التفكير الإبداعي

لقد اتبع الباحث كافة الخطوات اللازمة لإعداد الاختبار وهي التخطيط للاختبار وصياغة الفقرات وتطبيق الفقرات على عينة ممثلة لمجتمع البحث وإجراء تحليل الفقرات وكما في المخطط الآتي :



### مخطط (٣٨) خطوات إعداد اختبار التفكير الإبداعي

أ- التخطيط للاختبار:-

اعتمد الباحث على العديد من الدراسات والبحوث والاختيارات في مجال الابداع

( اختبار جيلفورد ) المترجم، اختبار ( تورنس ) بصورته اللفظية والصورية ، اختبار (خيرالله، ١٩٧٥)، اختبار (تورنس) ترجمة صائب احمد ابراهيم، والمصمم وفقا للبيئة العراقية، اختبار(الدايني، ١٩٩٦)، اختبار(المعاضيدي، ١٩٩٨) واختبار (المعموري، ٢٠٠٤) .

### ب - صياغة الفقرات :

بعد اطلاع الباحث على بعض الدراسات والاختبارات أنفة الذكر قام الباحث ببناء عدد من الفقرات بصورتها الاولية، وقد تحدد الاختبار بما يتفق والإطار النظري وفقا للمجالات الاتية:

- الإحساس بالمشكلات

- إعادة التنظيم

- الطلاقة

- الأصالة

- المرونة

علما ان المجالين الأوليين يمثلان القدرات المعرفية للعمل الإبداعي والمجالات الثلاثة الباقية تمثل القدرات الإنتاجية للعمل الإبداعي .

### صياغة الفقرات لكل مجال :-

لجأ الباحث الى بعض الدراسات والأدبيات التي تناولت مواضيع الابداع والعمل الإبداعي في الكيمياء النظري والعملي والى المقابلة الشخصية مع بعض المختصين في هذه الميادين وتوصل الى مجموعة من الفقرات تغطي جميع المجالات أنفة الذكر، وبلغ عدد اسئلة اختبار التفكير الابداعي عشرة اسئلة تغطي اختبار القدرات المعرفية، الخمسة الاولى منها تقيس الاحساس بالمشكلات والخمسة الثانية تقيس القدرة على اعادة التنظيم ملحق(٢٣) فتألفت من عشرة اسئلة ايضا تقيس قدرات الطلاقة الفكرية، والمرونة التلقائية والاصالة، ويتكون هذا الاختبار من خمسة اختيارات فرعية هي :

(المرتبات :٢)، (الاستعلامات :٢)، (المواقف :٢)، (التطويرات والتحسينات :٢)، (تكوين الكلمات :٢) والمدة الزمنية لكل منها عشرة دقائق وكما يأتي :-

١- **المرتبات:** يطلب من المفحوص ان يذكر ماذا يحدث لو ان نظام الاشياء تغير فاصبح على نحو معين ، ويتكون من جزئين الزمن المخصص لكل منها خمس دقائق .

٢- **الاستعلامات:** يطلب من المفحوص ذكر اكبر عدد ممكن من الاستعلامات التي يعدها غير عادية لبعض الاشياء .ويتكون من جزئين ايضا ، الزمن المخصص لكل منها خمس دقائق .

٣- **المواقف:** يطلب من المفحوص يبين كيفية التصرف في المواقف المعطاة له ، ويتكون من جزئين ، الزمن المخصص لكل منها خمس دقائق .

٤- **التطوير والتحسين:** يطلب من المفحوص ذكر عدة طرق لتحسين اشياء مألوفة لديه على نحو أفضل مما هي عليه الآن وان لا يقترح تحسينا مستخدما حاليا لهذا الشي وان لا يهتم ان كان التطبيق ممكنا أولا، ويتكون من جزئين الزمن المخصص لكل منها خمس دقائق .

٥- **تكوين الكلمات:** في هذا الاختبار يطلب من المفحوص ان يكون من حروف الكلمات المعطاة له، كلمات ذات معنى مفهوم وان لا يستخدم حروف جديدة غير المعطاة له، ومن الممكن استخدام الحرف أكثر من مرة ، الزمن المخصص لكل كلمة خمس دقائق .

### صلاحية الفقرات :-

لغرض التعرف على مدى صلاحية فقرات الاختبار فقد عرضت بصورتها الاولية على مجموعة من المهتمين في الكيمياء والتربية وعلم النفس والاختبارات ملحق (٧)، وقد ارفق مع الاختبار انموذج طلب استشارة الخبير، وانموذج تمثل ملاحظات حول الاختبار ووقته وكيفية إجابة المستجيبين والتعريف الذي سيعتمده الباحث للتفكير الإبداعي، وطريقة التصحيح ، وباستخدام النسبة المئوية حصل الاختبار على نسبة ١٠٠% وبهذا تم التحقق من صدق الاختبار.

### ج - التجربة الاستطلاعية

لغرض الحصول على عينة ممثلة لمجتمع البحث يمكن استخدامها في تحليل الفقرات قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (٢٠) طالبا من طلاب الصف الرابع العام، ثانوية الشام للبنين الواقعة في مركز بعقوبة وذلك للتعرف على :-

- ١- ثبات الاختبار
- ٢- القوة التمييزية
- ٣- الزمن الذي يستغرقه الاختبار

### د-إجراء تحليل الفقرات :

لقد بينت النتائج ماياتي :-

١- باستخدام معامل ارتباط بيرسون تم التعرف على ثبات الاختبار بطريقة إعادة تطبيق الاختبار، اذ بلغت نسبة الارتباط (٨١%) .اذ يعد جابر عبد الحميد وخيري كاظم ان قيمة الارتباط من (+٨٠%الى١٠٠%) ارتباط كبير جدا(عبد الجبار واحمد، ١٩٨٤، ١٠٤) .وباستخدام معامل ارتباط بيرسون تم التعرف على موضوعية التصحيح للاختبار عن طريق عرض النتائج على مصحح اخر\*

اذ تشير موضوعية الاختبار الى علاقة اكيده بين تصحيح الباحث .والمصحح الاخر في درجة الإحساس بالمشكلات (١) وفي درجة الطلاقة (٠,٨٥) وفي درجة الأصالة (٩٢%) وفي درجة المرونة (٨٧%) وهذا يعد ارتباطا كبيرا، ( عبد الجبار واحمد، ١٩٨٤، ١٠٤)

\* فالح عبد الحسن عويد- ماجستير كيمياء –كلية التربية الأساسية- جامعة ديالى

٢- لمعرفة القوة التمييزية للفقرات رتبت درجات العينة الاستطلاعية في الاختبار تنازليا وقسمت الى مجموعتين متساويتين ٥٠% عليا و ٥٠% دنيا وبهذا بلغ عدد افراد كل مجموعة (١٠) طلاب ولأجل حساب قوة تمييز كل فقرة، تم تطبيق قوة التمييز للفقرات الموضوعية

فتراوح قيمته بين ( ٠,٢٨-٠,٣١ ) وتكون الفقرة مقبولة اذا كانت درجة تميزها تزيد على (٠,٢٠) ( الظاهر وآخرون ، ١٩٩٩ ، ١٣ ).

### ٣- الزمن الذي يستغرقه الاختبار

أ - الجزء الأول استغرق متوسط زمن الإجابة عليه ٤٠ دقيقة .  
ب- الجزء الثاني استغرق متوسط زمن الإجابة عليه ٥٠ دقيقة .  
وبعد التأكد من صلاحية الاختيار من حيث الصدق والثبات والموضوعية والتميز كان الاختبار جاهزا للاستخدام .

### طريقة تصحيح الجزء الأول من الاختبار :

تألف الجزء الأول من الاختبار من (١٠) أسئلة لكل سؤال (٤) درجات حيث كانت الأسئلة الخمس الأولى تقيس الإحساس بالمشكلات من نوع الاختيار من متعدد فتكون الدرجة صفرا للاختيار الخاطئ و(٤) درجات للاختيار الصحيح لكل سؤال ، أما الأسئلة الخمسة الثانية والتي تقيس القدرة على إعادة التنظيم فتوزعت الدرجات كالآتي: درجتان لطريقة العمل ودرجتان لرسم كل سؤال.

### طريقة تصحيح الجزء الثاني من الاختبار:-

لقد اعتمد الباحث الطريقة المعتمدة في التصحيح من قبل باحثين آخرين كطريقة (الدايني، ١٩٩٦) و( بندر، ١٩٩٦) و( المعاضيدي ، ١٩٩٨ ) و(المعموري، ٢٠٠٤) في تصحيح فقرات القدرات الإنتاجية التي تقسم الدرجات في الأجزاء الخمسة للاختبار إلى أربع قيم لكل من (الطلاقة، الأصالة، المرونة، الدرجة الكلية ) وكالاتي:-

- **الطلاقة:** تعطي درجة واحدة لكل استجابة صحيحة عن اكبر عدد من الاستجابات المناسبة، ضمن الوقت المحدد وتستبعد الإجابة العشوائية غير المستندة الى المعقولة والمنطق العلمي .  
- **الأصالة:** إعطاء درجة واحدة لكل إجابة متميزة بالجدية والأقل تكرار .  
- **المرونة:** وتقاس بالقدرة على أنتاج الإجابات المناسبة وتنوعها أي فيها اختلاف وتنوع في الأفكار او تتضمن جانب النوع أي أنها تنتمي الى مجالات متفرقة .  
وبجمع درجات الطلاقة لكل سؤال نحصل على درجة الطلاقة الكلية وكذلك الحال بالنسبة للأصالة والمرونة، وبهذا نحصل على الدرجة الكلية التي تعد تعبيراً عن قدرة المفحوص الإنتاجية في العمل الإبداعي أي قدرته على الإنتاج المتميز بأكبر قدر من الطلاقة الفكرية والأصالة والمرونة التلقائية استجابة لمشكلة معينة او مثير معين  
( الدايني ، ١٩٩٦ ، ١١١ ) ( خير الله ، ١٩٨١ ، ١٤ )

### ٤ - ٢ - ٥ تطبيق التجربة:

من أجل تعرف أسلوب تطبيق التجربة سيتم وصف طريقتي التدريس المعتمدة في هذا البحث لتعلم مادة الكيمياء الفيزيائية .

### - طريقة التعلم بالتصميم التعليمي -التعلمي

يتم تنفيذ مراحل نموذج التصميم التعليمي- التعلمي وبحسب التمرينات التدريبية التي صممت حيث يتم في :-

**الخطوة الاولى:** تهيئة أذهان الطلاب للموضوع مع زيادة دافعيتهم وانتباههم للدرس من خلال مناقشة مفتوحة.

**الخطوة الثانية:** يتم عرض تنظيمي عام للمادة باستخدام الوسائل التعليمية الغرض منها تزويد الطلاب بالمعارف والمعلومات وتنظيم خبراتهم حول موضوع الدرس.

**الخطوة الثالثة:** القيام بعمل جماعي يتم من خلاله التدريب على حل الأنشطة وتمارين مختلفة.

**الخطوة الرابعة:** القيام بعمل فردي لمنح كل طالب الفرصة التعرف على أخطائه وتصحيحها وبحسب إرشادات وتوجيهات الباحث.

**الخطوة الخامسة:** تقويم اداء الطلاب للتمرينات وتعد هذه بمثابة تغذية راجعة يتم من خلال التنظيم المعرفي للمعلومات واستكشاف مفاهيم من خلال الممارسة.

اما التقويم فيتم بصورة اختبار في نهاية الدرس ويتم من خلاله جمع ما تم انجازه ثم

تصحيحه من قبل الباحث وإبداء الملاحظات حول كيفية الإجابة، او عن طريق تقسيم طلاب

المجموعة الى مجاميع صغيرة وتضم كل مجموعة طلاب من مستويات مختلفة ، وهذا يوفر

جوا يتميز بالنشاط والحيوية والتنافس ويزيد من دافعيتهم لانجاز التمرينات ورغبتهم في حب

مادة الكيمياء ، ويتم استبدال الخطوتين الرابعة و الخامسة بالتتابع حسب مقتضيات الموضوع

لغرض الانتقال من الخوارزمية الى الاستكشاف لتقييم ما هو اعقد من المسائل .

### - الطريقة الاعتيادية في التعلم

يتم في هذه الطريقة تحديد الهدف من الدرس اولاً ، ثم يتم شرح الموضوع للطلاب، من

خلال عرضه وأداء الأنشطة والتدريبات من قبل الباحث ، ويستطيع الطلاب المناقشة و الحوار

إثناء الشرح وأداء الأنشطة، ويمكن لهم المشاركة في بعض الأنشطة ثم يعطى لهم الواجب

البيتي والذي يتضمن حل تمرينات الكتاب المقرر.

### جدولة تنفيذ التجربة

#### - المجموعة التجريبية

١- تم تدريس المجموعة التجريبية اعتبارا من يوم الاثنين ٢٩/١٠/٢٠٠٧ الى الخميس

٢٧/٣/٢٠٠٨ وعلى وفق مراحل نموذج التصميم التعليمي- التعلمي وبحسب التمرينات

التدريبية التي صممها الباحث لمادة الكيمياء، والمتضمنة اهدافا تعليمية، وانشطة وتدريبات،

وتغذية راجعة واختبارات.

#### - المجموعة الضابطة

تم تدريس المجموعة الضابطة بالوقت نفسه الذي درست فيه المجموعة التجريبية للفترة من الاثنين ٢٩/١٠/٢٠٠٧ الى الخميس ٢٧/٣/٢٠٠٨ بالطريقة الاعتيادية، فقد قام الباحث بتدريس المجموعة الضابطة ، وقد تضمنت طريقة التدريس العرض والمناقشة والممارسة من قبل الطلاب.

#### ٤-٢-٦ تطبيق ادوات التقويم :

بعد الانتهاء من تعليم محتوى المادة، على وفق الزمن المحدد لتدريس فصول التجربة ولمجموعتي البحث التجريبية والضابطة، تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية يوم الخميس ٢٠/٣/٢٠٠٨ ، وقد تم ابلاغ الطلاب قبل أسبوع من إجرائه، ولغرض تحقيق التكافؤ بين مجموعتي البحث في الاستعداد للاختبار، وتم تصحيح إجابات الطلاب وقد حسبت درجاتهم ملحق (١٧).

اما اختبار حل المسائل فقد طبق يوم الثلاثاء ٢٥/٣/٢٠٠٨ بعد ان اخبر الطلاب بموعده قبل أسبوع من التطبيق، وتم تصحيح إجابات الطلاب وحسبت درجاتهم ملحق (٢١) أما اختبار التفكير الإبداعي فقد طبق يومي الأربعاء والخميس ٢٦-٢٧/٣/٢٠٠٨ بعد أن اخبر الطلاب بموعده قبل ثلاثة أيام من التطبيق، ومن الجدير بالذكر أن هذا الاختبار كان قبلًا وبعديا، لذا تم أتباع إجراءات تطبيق الاختبار القبلي نفسها، وتم تصحيح إجابات الطلاب وحسبت درجاتهم ملحق (٢٥) (٢٦).

#### ٤ - ٣ الوسائل الإحصائية Statistical Equations

استخدم الباحث في إجراءات بحثه وتحليل نتائجه الوسائل الإحصائية التالية :-

##### ١- الاختبار التائي ( t-Test )

استخدم الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومتساويتين لمكافئة مجموعتي البحث ولاختبار فرضيات البحث .

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}}$$

عندما يكون  $n_1 = n_2$

حيث ان :

ت = القيمة التائية المحسوبة

س<sub>١</sub> = الوسط الحسابي للمجموعة الأولى

س<sub>٢</sub> = الوسط الحسابي للمجموعة الثانية

( السيد، ١٩٧٩، ٤٦٧ )

**٢- معادلة معامل الصعوبة Difficulty Coefficient Equation**

استخدمت لحساب معامل صعوبة فقرات اختبار اكتساب المفاهيم

$$\text{صعوبة الفقرة} = \frac{\text{ن ع} + \text{ن د}}{\text{ن}}$$

حيث أن :

ن ع = عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا .

ن د = عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا .

ن = عدد الطلبة في المجموعة العليا والدنيا .

( احمد ، ١٩٩٨ ، ٢٨٩ )

**٣- معادلة معامل التمييز Discrimination Coefficient Equation**

استخدمت لإيجاد معامل تمييز فقرات اختبار اكتساب المفاهيم واختبار التفكير الإبداعي

$$\text{القوة التمييزية} = \frac{\text{ن ع} - \text{ن د}}{\text{ن}}$$

حيث أن :

ن ع = عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا .

ن د = عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا .

ن = عدد الطلبة في المجموعة العليا والدنيا .

( احمد ، ١٩٩٨ ، ٢٨٨ )

**٤- معادلة فعالية البدائل**

استخدمت لإيجاد فعالية البدائل لفقرات اختبار اكتساب المفاهيم من نوع اختيار من متعدد

$$\text{معادلة فعالية البديل} = \frac{\text{ن ع م} - \text{ن د م}}{\text{ن}}$$

حيث أن :

ن ع م = عدد الذين اختاروا البديل من الفئة العليا .

ن د م = عدد الذين اختاروا البديل من الفئة الدنيا .

ن = عدد الطلبة في المجموعة العليا والدنيا

( احمد، ١٩٩٨ ، ٢٩١ )

**٥- معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation Coefficient**

استخدم لإيجاد ثبات نصفي اختبار اكتساب المفاهيم وثبات اختبار حل المسائل والتفكير الابداعي .

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{[\sum (X - \bar{X})^2][\sum (Y - \bar{Y})^2]}}$$

ر = معامل الارتباط

ن = عدد الطلاب

س = درجات الفقرات الفردية

ص = درجات الفقرات الزوجية

(البياتي و زكريا ، ١٩٧٧ ، ١٨٣)

**٦- معادلة التنبؤ لسبيرمان - براون Spearman - Brown Formula**

استخدمت لتصحيح معامل ثبات اختبار اكتساب المفاهيم

$$r^2 = \frac{r}{r+1}$$

ر<sup>٢</sup> = معامل ثبات الاختبار الكلي

ر = معامل ثبات نصف الاختبار

( عاهد وآخرون ، ١٩٨٩ ، ٧٦ )

## الفصل الخامس: النتائج والتوصيات والمقترحات

٥ - ١ عرض النتائج

٥ - ٢ تفسير النتائج

٥ - ٣ الاستنتاجات

٥ - ٤ التوصيات

٥ - ٥ المقترحات

## ٥- الفصل الخامس

يتضمن هذا الفصل نتائج البحث الحالي وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها والاستنتاجات والتوصيات والمقترحات التي جاء بها في ضوء نتائجه وعلى النحو الآتي:-

## ١-٥ عرض النتائج:-

سيتم عرض النتائج وتفسيرها في ضوء فرضيات البحث وكالاتي :-

## ١-١-٥ النتائج المتعلقة باكتساب المفاهيم الكيميائية

لغرض التحقق من صحة الفرضية المتعلقة باكتساب المفاهيم الكيميائية والتي نصت (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) في متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون وفق التصميم التعليمي ألتعلمي المقترح ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم الكيميائية) .  
تم حساب متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة الذين اكتسبوا المفاهيم الكيميائية وكذلك الانحراف المعياري بين المتوسطين ملحق (١٨) ، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t-Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين، فقد تم الحصول على النتائج كما في الجدول (١٢)

## جدول (١٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لأفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم الكيميائية

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
دالة احصائياً	٢	٦,٦	٦٨	١٢,٤٤	٣٥,٨٣	٣٥	التجريبية
				٩,٤٢	١٨,٠٦	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول اعلاه ، ان القيمة التائية المحسوبة (٦,٦) هي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢) بدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥)، لذا ترفض الفرضية الصفرية الأولى، وهذا يعني تفوق افراد المجموعة التجريبية على افراد المجموعة الضابطة في اكتسابهم للمفاهيم الكيميائية ولصالح المجموعة التجريبية .اي تفوق أفراد المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التصميم التعليمي ألتعلمي المقترح على أفراد المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية بنسبة اكتساب للمفاهيم (٧٤,٧١%) لصالح المجموعة التجريبية، بينما بلغت نسبة اكتساب المفاهيم للمجموعة الضابطة (٤٢,٤٣%) ملحق (١٨).

### ٥-١-٢ النتائج المتعلقة بحل المسائل

لغرض التحقق من صحة الفرضية المتعلقة بحل المسائل الكيميائية، والتي نصت (لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون وفق التصميم التعليمي- التعليمي المقترح ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في حل المسائل ) فقد تم حساب متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة، وكذلك الانحراف المعياري بين المتوسطين ملحق (٢١) ، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t-Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين ، تم الحصول على النتائج كما في الجدول (١٣)

#### جدول (١٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لافراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار حل المسائل

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
دالة احصائياً	٢	٢,٨٧٥	٦٨	١٦,١٩٨	٦٩,٧١٤	٣٥	التجريبية
				١٧,٦١٤	٥٧,٩١٤	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول أعلاه، ان القيمة التائية المحسوبة (٢,٨٧٥) هي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢) بدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥) ، لذا ترفض الفرضية الثانية، وهذا يعني تفوق افراد المجموعة التجريبية على افراد المجموعة الضابطة في حل المسائل ولصالح التجريبية.

### ٥-١-٣ النتائج المتعلقة بالتفكير الابداعي

لقد كانت صيغة الفرضية الثالثة على النحو الاتي :-

لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون وفق التصميم التعليمي التعليمي المقترح ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الابداعي ( الاحساس بالمشكلات، إعادة التنظيم، الطلاقة، الأصالة، المرونة )

#### ٥-١-٣-١ النتائج المتعلقة باختبار الاحساس بالمشكلات

لغرض التحقق من صحة الفرضية المتعلقة بالاختبار الفرعي الاول لاختبار التفكير الابداعي ( الاحساس بالمشكلات ) وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t- Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين، فقد تم الحصول على النتائج كما في الجدول (١٤)

## جدول (١٤)

المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة في الاحساس بالمشكلات ( الدرجة من ٢٠ )

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
دالة احصائياً	٢	٣,٥٢	٦٨	٣,٥٧	٨,٩٧	٣٥	التجريبية
				٣,٨٠	٥,٨٢	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول اعلاه، ان القيمة التائية المحسوبة (٣,٥٢) هي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢) بدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥) ، لذا ترفض الفرضية الصفرية الثالثة، وهذا يعني تفوق افراد المجموعة التجريبية على افراد المجموعة الضابطة في الاحساس بالمشكلات ولصالح التجريبية.

## ٥-٣-٢ النتائج المتعلقة باختبار اعادة التنظيم

لغرض التحقق من صحة الفرضية المتعلقة بالاختبار الفرعي الثاني لاختبار التفكير الابداعي (اعادة التنظيم)، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t- Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين، فقد تم الحصول على النتائج كما في الجدول (١٥)

## جدول (١٥)

المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة في اعادة التنظيم ( الدرجة من ٢٠ )

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
دالة احصائياً	٢	٢,٢٣	٦٨	٣,٥٥	١٠,٣٤	٣٥	التجريبية
				٣,٧٥	٨,٣٦	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول أعلاه، ان القيمة التائية المحسوبة (٢,٢٣) هي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢) بدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥) ، لذا ترفض الفرضية الصفرية الثالثة، وهذا يعني تفوق افراد المجموعة التجريبية على افراد المجموعة الضابطة في اعادة التنظيم ولصالح التجريبية.

## ٣-٣-١-٥ النتائج المتعلقة باختبار الطلاقة

لغرض التحقق من صحة الفرضية المتعلقة بالاختبار الفرعي الثالث لاختبار التفكير الإبداعي (الطلاقة) وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t- Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين، فقد تم الحصول على النتائج كما في الجدول (١٦)

## جدول (١٦)

المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية  
لافراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الطلاقة (الدرجة من ٢٠)

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
دالة احصائياً	٢	١٥,٠٢	٦٨	١,١٥٦	٨,٥٧٧	٣٥	التجريبية
				١,٢٢٨	٤,٢٣٤	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول اعلاه ان القيمة التائية المحسوبة (١٥,٠٢) هي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢) بدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥) ، لذا ترفض الفرضية الصفرية الخامسة، وهذا يعني تفوق افراد المجموعة التجريبية على افراد المجموعة الضابطة في الطلاقة ولصالح التجريبية .

## ٤-٣-١-٥ النتائج المتعلقة باختبار الأصالة

لغرض التحقق من صحة الفرضية المتعلقة بالاختبار الفرعي الرابع لاختبار التفكير الإبداعي (الأصالة)، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t- Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين، فقد تم الحصول على النتائج كما في الجدول (١٧)

## جدول (١٧)

المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية  
لافراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الأصالة (الدرجة من ٢٠)

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
غير دالة احصائياً	٢	١,٦٨٨	٦٨	٠,٣٧	٠,٧٦	٣٥	التجريبية
				٠,٥٠	٠,٩٤	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول اعلاه ، ان القيمة التائية المحسوبة (١,٦٨٨) هي اصغر من القيمة الجدولية البالغة (٢) بدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥) ، وعليه تقبل

الفرضية الصفرية الثالثة، وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات افراد المجموعة التجريبية وافراد المجموعة الضابطة في اختبار الأصالة.

### ٥-٣-١-٥ النتائج المتعلقة باختبار المرونة

لغرض التحقق من صحة الفرضية المتعلقة بالاختبار الفرعي الخامس لاختبار التفكير الإبداعي (المرونة)، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t- Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين ، فقد تم الحصول على النتائج كما في الجدول (١٨)

#### جدول (١٨)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري القيمة التائية المحسوبة والجدولية  
لافرادالمجموعتين التجريبية والضابطة في المرونة ( الدرجة من ٢٠ )

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
غير دالة احصائياً	٢	٠,٢٢	٦٨	١,١٧	٢,٤٩	٣٥	التجريبية
				٠,٧٩	٢,٢٣	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول أعلاه، ان القيمة التائية المحسوبة (٠,٢٢) هي اصغر من القيمة الجدولية البالغة (٢) بدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥)، وعليه تقبل الفرضية الصفرية الثالثة، وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات افراد المجموعة التجريبية وافراد المجموعة الضابطة في اختبار المرونة.

### ٦-٣-١-٥ النتائج المتعلقة بالمجموع الكلي لاختبار التفكير الإبداعي

لغرض- التحقق من صحة الفرضية المتعلقة بالمجموع الكلي لاختبار التفكير الإبداعي، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (t- Test) لعينتين مستقلتين ومتساويتين، فقد تم الحصول على النتائج كما في الجدول (١٩)

## جدول (١٩)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية  
 لأفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في المجموع الكلي  
 لاختبار التفكير الإبداعي

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
دالة احصائياً	٢	٥,٧٦	٦٨	٥,٩٤	٣٠,٩١	٣٥	التجريبية
				٥,٨٣	٢٢,٦٩	٣٥	الضابطة

يتبين من الجدول أعلاه، ان القيمة التائية المحسوبة (٥,٧٦) هي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢) بدرجة حرية (٦٨) وبمستوى معنوية (٠,٠٥)، لذا ترفض الفرضية الصفرية الثالثة، وهذا يعني تفوق افراد المجموعة التجريبية على افراد المجموعة الضابطة في المجموع الكلي لاختبار التفكير الإبداعي، وعليه ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة .

## ٥-٢ تفسير النتائج ومناقشتها

في ضوء النتائج التي تم ذكرها، أصبح واضحا ان التصميم التعليمي - التعليمي المبني على أسس النظرية الخوارزمية الاستكشافية لاندانا قد تفوق على الطريقة الاعتيادية في تعلم الكيمياء وبالذات الكيمياء الفيزيائية، حيث إن أداء الطلاب الذين تعلموا بالأسلوب الخوارزمي الاستكشافي ضمن إطار المجموعة التجريبية كانوا أفضل من طلاب المجموعة الضابطة بشكل عام في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي، ويمكن إن نفسر ذلك بما يأتي :-

- يعزى تفوق المجموعة التجريبية التي تعلمت وفق التصميم التعليمي- التعليمي على المجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة الاعتيادية في اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية الى الآتي :-

١- التصميم التعليمي- التعليمي المبني وفقا لنظرية لاندانا والمستخدم في تدريس المجموعة التجريبية للمفاهيم الكيميائية والذي يؤكد على العمليات العقلية من تحليل وتركيب واستنتاج في ضوء عمليات الشرح والتوضيح المقدمة للطلاب مما يتيح الفرصة لهم في الكشف عن المعرفة والحقائق بأنفسهم وبتوجيه من المدرس مما يساعد في توظيف قدراتهم في مواقف جديدة أكثر صعوبة وتعقيدا وهذا ما لا يتوفر بالطريقة الاعتيادية.

٢- طبيعة المفاهيم الكيميائية وما تمتاز به من صعوبة لكونها من المفاهيم المجردة وما تحتويه مادة الكيمياء من قوانين ومبادئ وقواعد تتطلب إلى مهارات عليا في التفسير والتطبيق والتحليل والتركيب لاكتساب هذه المفاهيم وهذا ما تؤكد عليه نظرية لاندانا ضمن استراتيجياتها في التنظيم المعرفي والاستكشاف وهذا ما لا توفره الطريقة الاعتيادية التي تعتمد اعتمادا كليا على الحفظ والتلقين والاسترجاع .

٣- تؤكد النظرية الخوارزمية الاستكشافية على جانبين هما التنظيم المعرفي ( المبرمج ) الذي يشمل تذكر الطالب للقواعد التي بناها في ذهنه، اما الجانب الثاني فيشمل الاستكشاف للوصول الى المعرفة الجديدة، لذلك فان تنظيم المحتوى التعليمي في التصميم التعليمي- التعليمي وفق تدريج كرة الثلج Snowball وما يتخللها من تطبيقات وتدرجات وتغذية راجعة ساعدت طلاب المجموعة التجريبية في اكتسابهم للمفاهيم الكيميائية.

٤- إن التصميم التعليمي- التعليمي المبني على وفق النظرية المعرفية لاندانا او ما يسمى بمنظومة لاندانا- يتعامل مع المعرفة ومنها المفاهيم من خلال- تكوين المتعميمات Generalization واعتمادها في اكتشاف معرفة جديدة مما يؤدي الى احتفاظ الطلاب بالمعرفة لفترة أطول وهذا ما لا توفره الطريقة الاعتيادية .

- يعزى تفوق المجموعة التجريبية التي تعلمت وفق التصميم التعليمي- التعليمي على المجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة الاعتيادية في اختبار حل المسائل الكيميائية إلى ما يأتي :-

١- تنظيم المحتوى التعليمي- التعليمي في التصميم وفق الأنشطة التعليمية التي صممت بالاعتماد الدقيق في تنظيم المحتوى التعليمي وإدارة العملية التعليمية بما يتفق مع مستوى المتعلمين وطبيعة المادة التعليمية، فضلا عن بناء القواعد الفكرية المنظمة لدى المتعلم وهذا ما اكده عليه النظرية الخوارزمية الاستكشافية للعالم لاندانا، والتي نصت على ان التابع البنائي للمعارف يساعد على عملية الإدراك والفهم والقدرة على تدريب المتعلمين على حل المسائل، وعلى تطوير عمليات الفهم الى عمليات أكثر تجديدا واستحداث أفكار أكثر تطورا في حل المسألة وهذا ما يعد تعلمنا استكشافيا Heuristic وهذا ما ساعد افراد المجموعة

التجريبية كثيراً في حل المسألة وخاصة في العمليات العليا كمرحلة التطبيق، وهذا ما لا يتعلمه الطلاب الذين درسوا وفق الطريقة الاعتيادية.

٢- استخدام أسلوب التغذية الراجعة من الطلاب أنفسهم عن طريق العمل الجماعي، ادى الى تبادل الخبرات ومنح الطلاب ثقة أكبر بالمشاركة والنقد والتعلم، حيث قام الباحث بتقسيم طلاب المجموعة التجريبية الى مجاميع صغيرة ذات مستويات مختلفة، وكل مجموعة تقوم بأداء النشاط او حل التمرين(المسألة) عن طريق التعاون بين افراد المجموعة، منافسة مع المجاميع الأخرى مما ادى ذلك الى وصولهم الى الحل الصحيح، وزاد من ثقة الطلاب بأنفسهم من خلال المناقشة وحل الأنشطة والتمرينات.

٣- معرفة طلاب المجموعة التجريبية بالأهداف التعليمية المتوقع منهم تحقيقها قبل بداية التعلم، سهل لهم تعلم المفاهيم والأنشطة والتمرينات المطلوب انجازها، واسهم في اثاره الحماس والنشاط نحو التعلم.

٤- عرضت مادة الكيمياء في التصميم التعليمي- التعليمي بطريقة تراكمية، متسلسلة فكل خطوة تؤدي الى الخطوة التي تليها بحيث أصبح الطالب قادراً على أداء كل الأنشطة المتعلقة بمفهوم معين، بسبب ممارستهم وتطبيقهم للقوانين، مما أدى الى تفوق المجموعة التجريبية في حل المسائل على المجموعة الضابطة التي لم يتوفر لها هذه الأنشطة ولا هذا التسلسل المنطقي للمحتوى.

وبذلك يتضح اثر التصميم التعليمي- التعليمي المقترح في حل المسائل لما يتضمنه التصميم المقترح من استراتيجيات وخاصة استراتيجيات الشرح والتوضيح Expository والخوارزمية Algorithm والاكتشاف الموجه Guided Discovery وتنظيم المحتوى التعليمي وفق التدرج من البسيط الى الصعب وفق أسلوب تدرج كرة الثلج Snowball والذي ساعد طلاب المجموعة التجريبية كثيراً على التمكن من الوصول الى إجراءات حل المسائل الكيميائية والخروج بالاستنتاجات للتوصل الى الحل الصحيح. وهذا ما اكد عليه التصميم التعليمي التعليمي المقترح المبني وفقاً لمنظومة لاندانا Landamatic والتي تؤكد على تفكيك العمليات المعقدة باستخدام أسلوب الخوارزمية Algorithm (خطوات محددة) والاستكشاف Heuristic (خطوات غير محددة).

- يعزى تفوق المجموعة التجريبية التي تعلمت وفق التصميم التعليمي التعليمي على المجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الابداعي الى ما يأتي :

١- الإحساس بالمشكلات: يتضح اثر التصميم التعليمي التعليمي المقترح في تنمية الإحساس بالمشكلات الذي يشكل احد مكونات القدرات المعرفية في التفكير الابداعي، وان تفوق المجموعة التجريبية في هذا الاختبار جاء نتيجة لتطبيق التصميم التعليمي التعليمي المقترح المبني وفقاً لنظرية لاندانا الخوارزمية- الاستكشافية والاستراتيجيات المستخدمة، الاكتشاف الموجه، والشرح والتوضيح والمزاوجة بينهما كان لها الأثر في تفوق المجموعة التجريبية

٢- إعادة التنظيم: يتضح اثر التصميم التعليمي التعليمي المقترح في تنمية القدرة على إعادة التنظيم، وهذه القدرة اتت نتيجة اتباع التصميم المقترح الخوارزمية ( التنظيم ) Algorithm، التي هي الجانب المهم من بناء التصميم المقترح وفقاً للنظرية الخوارزمية - الاستكشافية Algo-Heuristic Theory

٣- **الطلاقة:** يتضح اثر التصميم التعليمي ألتعلمي المقترح في تنمية الطلاقة لطلاب المجموعة التجريبية. يرى كثير من التربويين ان العقل البشري ينمو ويتطور ويقوى بكثرة التمرينات والنشاطات ، فكلما زودته بمثيرات للتفكير وتحديثه تزداد قدرته على معالجة المعلومات ( الحارثي، ١٩٩٩ ، ٦٧ ). وهذا ما احتواه التصميم التعليمي المقترح.

٤- **الأصالة:** باعتبارها قدرة إنتاجية وليست معرفية في العمل الإبداعي . تتبع من التفاعل بين الفرد والخبرة وأي خلل في هذا التفاعل يؤدي الى عدم قدرة الفرد على إنتاج استجابات أصيلة قليلة التكرار بالمفهوم الإحصائي داخل المجموعة التي ينتمي اليها الفرد وشكلت عدم جدية بعض الطلاب في استجاباتهم نوعا من الخلل ادى الى عدم ظهور استجابات أصيلة.

٥- **المرونة:** هي إحدى القدرات العقلية الإبداعية الإنتاجية وليست معرفية شأنها شأن الأصالة والطلاقة ، حيث تحتاج القدرات الإبداعية الإنتاجية الى بيئة مبدعة تساهم في تنمية الإبداع، والبيئة المبدعة تتضمن الظروف والمواقف التي تيسر الإبداع وتنميه وهي ترتبط بالمجتمع وثقافته ومدى تهيؤ الفرص لأبنائه للتجريب والاحتكاك الثقافي.

٦- **المجموع الكلي للإبداع:** يتضح اثر التصميم التعليمي- التعلمي المقترح في تنمية الإبداع لطلاب المجموعة التجريبية، وان استخدامه يساعد على تطوير الإبداع . ان الأساليب والأنشطة التعليمية التي استخدمت في التصميم التعليمي- التعلمي المقترح قد ساهمت بشكل فعال في تنمية قدرات الإبداع والمجموع الكلي للعمل الإبداعي.

### ٥ - ٣ الاستنتاجات :

- استخدام أسلوب التوجه المعرفي للنظرية الخوارزمية الاستكشافية ذات السياقات المبرمجة للتفكير المتتابع والمنظم المرتبطة بتصميم بيئة التعلم، والتي تضمنت أهدافا تعليمية وأنشطة منظمة ومتسلسلة منطقيا وبشكل بنائي، وتغذية راجعة لتقييم الأنشطة وأهدافها، أدى الى رفع أداء طلاب المجموعة التجريبية التي درست على وفق التصميم التعليمي- التعلمي المقترح من طلاب المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية .

- من خلال التصميم التعليمي- التعلمي تكونت لدى الطلاب القدرة على تنفيذ الأنشطة والتمرينات بسهولة ويسر وتنظيم المعرفة لديهم بشكل متميز في حين صعب ذلك على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة الاعتيادية.

- ساعد التصميم التعليمي- التعلمي طلاب المجموعة التجريبية على تنظيم أفكار الطلاب في سياقات منظمة بنائية ، جعلت الطالب يفكر في المادة الدراسية كعمليات عقلية لها ما يناظرها في مخططاته العقلية، وهذا جعل طلاب المجموعة التجريبية قادرين على إتقان أداء الأنشطة والتمرينات أفضل من طلاب المجموعة الضابطة.

- ينبغي تعلم مادة الكيمياء في سياقين من الفعاليات التعليمية احدهما خوارزمي، يقوم به المدرس والأخر استكشافي يقوم به الطالب.

- لأجل رفع أداء الطلاب في الكيمياء لابد من التركيز على زيادة الأنشطة والتمرينات وخاصة في الاستكشاف والتعلم الذاتي المستقل من قبل الطالب والذي ينمي التفكير المنظم.

**٥ - ٤ التوصيات**

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي توصل اليها الباحث يمكن صياغة التوصيات الآتية :-

- استخدام التصميم التعليمي- التعليمي في توجيه المدرسين الى زيادة الأنشطة والتمارين التي تتناول المفاهيم الكيميائية المعقدة والمسائل التي يجد الطلاب صعوبة في اكتسابها لرفع مستوى تعلمهم لها .
- ان ثبوت جدوى تطبيق نظرية لاندا الخوارزمية الاستكشافية تدفعنا للتوصية بضرورة تبنيتها لتدريس مادة الكيمياء في المدارس العراقية، وتجريب مدى صلاحيتها لمراحل دراسية أخريات .
- إقامة دورات تدريبية لمدرسي الكيمياء باستخدام التصميم التعليمي- التعليمي المقترح – الاستفادة من التصميم التعليمي- التعليمي المقترح في تصميم مناهج وبرامج ودروس الكيمياء في المراحل الدراسية المختلفة.

**٥ - ٥ المقترحات :**

- تجريب التصميم التعليمي- التعليمي المعتمد على أسس النظرية الخوارزمية الاستكشافية للاندا على مواد دراسية اخرى، وفي صفوف دراسية أخريات.
- دراسة فاعلية التصميم التعليمي التعليمي المقترح في مادة الكيمياء في متغيرات دراسية اخرى مثل (الجنس، التفكير الناقد، الثقة بالنفس، والميول).
- القيام بدراسات مقارنة بين نظريات التصميم التعليمي نفسها، كنظرية ميريل، وكانيه، وريكوث، و لاندا، لكي نستطيع ان نكشف من خلالها عن مدى ملائمة وانسجام هذه النظريات مع البيئة العلمية العراقية.

# المصادر

\* المصادر العربية

\* المصادر الأجنبية

١. ابراهيم عبد الستار واخرون(١٩٧٤): السلوك الانساني نظرة علمية، ط١، دار الكتب الجامعية، القاهرة.
٢. ابراهيم عبد الستار ( ١٩٧٨): افاق جديدة في دراسة الابداع، ط١، وكالة المطبوعات، الكويت .
٣. ابراهيم كاظم واخرون(١٩٨٥): أدوات تشخيص الموهوبين، وثيقة رقم ٩٢، الوقائع الكاملة لندوة رعاية الموهوبين، وزارة التربية، جمهورية العراق.
٤. ابو العباس، احمد(١٩٨٧): الرياضيات، اهدافها وطرق تدريسها، ط١، دار النهضة العربية، القاهرة.
٥. ابو جادو، صالح محمد ( ٢٠٠٠ ): علم النفس التربوي، ط ٢ ، دار المسيرة للنشر، عمان.
٦. ابو جلاله، صبحي حمدان ( ٢٠٠٣ ) : "اثر التحصيل الدراسي في مادة العلوم مقارنة بالمواد الاخرى في تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية بدولة الامارات العربية المتحدة" ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العدد التاسع والتسعون ، السنة ٢٠٠٤ <http://www.freewebtown.com>
٧. ابو حطب، فؤاد عبد اللطيف(١٩٨٦): القدرات العقلية، ط٥، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة .
٨. \_\_\_\_\_(١٩٨٧): التقويم النفسي، ط٣، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
٩. ابو حطب، فؤاد عبد اللطيف وآمال أحمد صادق ( ١٩٩٦ ): علم النفس التربوي ، ط ٥ ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
١٠. ابو زينة ، فريد كامل (١٩٨٢) (١٩٨٧): الرياضيات مناهجها واصول تدريسها ، ط١، ط٣، دار الفرقان ، عمان .
١١. \_\_\_\_\_(١٩٩٤): مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط١، مكتبة الفلاح، العين.
١٢. ابو صالح، محمد صبحي واخرون(١٩٩٥): مناهج الرياضيات واساليب تدريسها، ط١، قطاع التدريب والتاهيل، وزارة التربية والتعليم، الجمهورية اليمنية.
١٣. ابو هاشم، السيد محمد(٢٠٠٤): اسلوب حل المشكلات في التعلم، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
١٤. احمد ابراهيم قنديل(١٩٨٨): التدريس الفردي بين النظرية والتطبيق، دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع، المنصورة.
١٥. احمد حامد منصور(١٩٨١): "كيفية اعداد المتخصصين والنهوض بالعاملين في هذا المجال مهنيا وفنيا وتربويا لمستويات التعليم المختلفة" مجلة تكنولوجيا التعليم، العدد(٨)، السنة(٤)
١٦. احمد خيرى كاظم وسعد ياس زكي(١٩٧٣): تدريس العلوم، دار النهضة العربية، القاهرة.

## المصادر

١٧. احمد سليمان عودة وفتحي حسن ملكاوي(١٩٨٧): اساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية، ط١، مكتبة المنار للنشر والتوزيع، عمان.
١٨. \_\_\_\_\_(١٩٩٢): اساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية، ط٢، مكتبة الكناني، اربد.
١٩. احمد سليمان عودة(٢٠٠٢): القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط٥، مطبعة دار الامل للنشر والتوزيع، اربد.
٢٠. احمد عزت راجح (١٩٧٩) : اصول علم النفس ، ط١، دار المعارف ، القاهرة.
٢١. الازيرجاوي، فاضل محسن(١٩٩١) : اسس علم النفس التربوي، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق.
٢٢. اسعد يوسف ميخائيل(١٩٧٧): العبقرية والجنون، مكتبة غريب، القاهرة.
٢٣. الاعسر، صفاء ( ٢٠٠٠ ) : الابداع في حل المشكلات ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.
٢٤. الالوسي، صائب احمد ابراهيم ( ١٩٨١ ) : "اثر استخدام بعض الانشطة والاساليب التعليمية في تدريس العلوم على تنمية قدرات التفكير الابداعي"، اطروحة دكتوراة، (غير منشورة) كلية التربية، جامعة بغداد.
٢٥. \_\_\_\_\_(١٩٨٤): اساليب التربية المدرسية في تنمية قدرات التفكير الابتكاري، الوقائع الكاملة لندوة رعاية الموهوبين المنعقدة في بغداد للفترة من ١٥-١٧ شباط ١٩٨٣، جمهورية العراق، وزارة التربية، المديرية العامة للتخطيط التربوي، مديرية التوثيق والدراسات، سلسلة البحوث والدراسات، والتوصيات المقدمة في الندوة، العدد(١٩٠).
٢٦. الالوسي، جمال حسين واميمة علي خان (١٩٨٣): علم نفس الطفولة والمراهقة، مطبعة جامعة بغداد، بغداد.
٢٧. الامام، عبدالكريم كاظم(١٩٩٦): "تصميم تعليمي- تعليمي لقواعد التكوين في الفنون التشكيلية"، اطروحة دكتوراة غير منشورة، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد.
٢٨. الامام، مصطفى محمود وآخرون(١٩٨٧): التقويم والقياس، مكتبة كلية التربية، قسم العلوم التربوية والنفسية، جامعة بغداد، بغداد.
٢٩. امطانيوس، ميخائيل(١٩٩٧): القياس والتقويم في التربية الحديثة ، منشورات جامعة دمشق.
٣٠. انور حسين عبد الرحمن وعبد الكريم الاهدل(١٩٩٩): تدريس المواد الاجتماعية، طرائقه، اساليبه، وسائله، تقنياته، شركة النور للطباعة، صنعاء.
٣١. انور حسين عبد الرحمن وفلاح محمد(٢٠٠٥): مناهج البحث بين النظرية والتطبيق، مطبعة التاميم، كربلاء، العراق .
٣٢. انور حسين عبد الرحمن وعدنان حقي شهاب زنكنة(٢٠٠٧): الانماط المنهجية وتطبيقاتها في العلوم الانسانية والتطبيقية، مطابع شركة الوفاق للطباعة، بغداد.
٣٣. بلقيس، احمد توفيق مرعي(١٩٨٢): الميسر في علم النفس التربوي، ط١، دار الفرقان، عمان.
٣٤. بلوم، بنيامين، س. وآخرون(١٩٨٤): تقييم تعلم الطالب التجميعي والتكويني: ترجمة محمد امين المفتي وآخرون، دار ماكجر وهيل للنشر، القاهرة.

## المصادر

٣٥. بن حميدة، محمد محمود ونعيمة حسن رزوقي(١٩٩٧): تحليل وتصميم النظم، المفاهيم والتطبيقات للنظم الحاسوبية، منشورات التحدي، القاهرة.
٣٦. بهادر، سعدية محمد علي(١٩٧٩): تكنولوجيا التعلم المناسبة لاكتساب اطفال الرياض المفاهيم الاساسية، مجلة تكنولوجيا التعليم، العدد ٤ ، الكويت.
٣٧. البياتي، عبد الجبار توفيق وزكريا انثانيوس(١٩٧٧): الاحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس، مطبعة مؤسسة الثقافة العمالية، بغداد.
٣٨. بيريز، جي(١٩٨٥): مجموعة مسائل في الكيمياء الفيزيائية: ترجمة ليلي محمد نجيب وخالد احمد الغنام، مديرية مطبعة الجامعة، الموصل.
٣٩. البيلي، محمد عبد الله وآخرون(١٩٩٧): علم النفس التربوي وتطبيقاته، ط١، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الامارات العربية المتحدة.
٤٠. توفيق مرعي ومحمد الحيلة(٢٠٠٢): طرائق التدريس العامة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
٤١. توق، محي الدين وعبد الرحمن عدس(١٩٨٤): اساسيات علم النفس التربوي، نيويورك، جون وأيلي، نيويورك.
٤٢. ثناء مليجي عودة(١٩٩٦): دراسة مستويات تعلم تلاميذ الصف الخامس لبعض المفاهيم والمبادئ العلمية وعلاقة ذلك بقدرتهم على حل المشكلات طبقاً لانموذج كانيه، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد(٣٦) مايو، ص ٤٤-٩٦.
٤٣. ثورندايك، روبرت واليزبيث هيجي(١٩٨٩): القياس والتقويم في علم النفس والتربية: ترجمة عبد الله زيدان الكيلاني وعبد الرحمن عدس، ط٤، مركز الكتب الأردني، عمان.
٤٤. جابر عبد الحميد جابر(١٩٧٧): علم النفس التربوي، دار النهضة العربية، القاهرة.
٤٥. سيكولوجية التعلم ونظريات التعليم، ط٩، دار النهضة العربية، القاهرة.
٤٦. جرادات، هاني محمود (١٩٩٤): "مدى اكتساب طلبة الأول ثانوي العلمي للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات" مجلة رسالة المعلم، بحوث ودراسات وتقارير، الاردن .
٤٧. جروان، فتحى عبد الرحمن(١٩٩٩): تعليم التفكير-مفاهيم وتطبيقات ، دار الكتاب الجامعي، الإمارات.
٤٨. الجلي، فائزة عبد القادر(١٩٩٨): "تصميم انموذج تعليمي- تعليمي في الرياضيات واثره في تحصيل طالبات معهد اعداد المعلمات"، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد .
٤٩. جمهورية العراق ، وزارة التربية(٢٠٠٣) الكيمياء للصف الرابع الثانوي العام، ط ١٤ ، مديرية مطبعة وزارة التربية، بغداد .
٥٠. الجنابي، عبد الرزاق شنين(٢٠٠٤): "العلاقة بين استيعاب طلبة كلية التربية - ابن الهيثم- للجدول الدوري واكتسابهم للمفاهيم الكيميائية ذات العلاقة" ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.

## المصادر

٥١. الحاج، عيسى مصباح وآخرون(١٩٨٣):التقنيات التربوية في تدريس العلوم للمعاهد العليا والجامعات، ترجمة الحاج عيسى، ط١، مؤسسة الكويت للتقويم العلمي، الكويت.
٥٢. الحارثي، إبراهيم احمد(١٩٩٩):تعليم التفكير، ج٢، مدارس الرواد، الرياض.
٥٣. حبش، زينب(٢٠٠٢):إفاق تربوية في التعليم والتعلم الابداعي، مؤسسة العنقاء للتجديد والابداع، رام الله.
٥٤. حبيب، مجدي عبد الكريم(٢٠٠٣):اتجاهات حديثة في تعليم التفكير، دار الفكر العربي، القاهرة.
٥٥. الحمادي، علي(١٩٩٩):٣٠ طريقة لتوليد الأفكار الإبداعية، ط١، دار ابن حزم، بيروت.
٥٦. الحيلة، محمد محمود(١٩٩٩):التصميم التعليمي(نظرية وممارسة)، ط١، دار المسيرة، عمان.
٥٧. \_\_\_\_\_(٢٠٠٠):تصميم وانتاج الوسائل التعليمية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان
٥٨. الخلايلة، عبد الكريم(١٩٩٧):طرق تعليم التفكير للأطفال، ط٢، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان.
٥٩. الخليلي، خليل يوسف وآخرون(١٩٩٥):مفاهيم العلوم العامة والصحة في الصفوف الأربعة الأولى، ط١، مطبعة وزارة التربية والتعليم، صنعاء.
٦٠. \_\_\_\_\_(١٩٩٦):تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، ط١، دار التعلم للنشر والتوزيع ، دبي.
٦١. الخالدي، اديب محمد(٢٠٠٣):سيكولوجية الفروق الفردية والتفوق العقلي، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان.
٦٢. الخوالدة، محمد محمود وآخرون(١٩٩٣):طرق التدريس العامة، مطابع الكتاب المدرسي، صنعاء
٦٣. \_\_\_\_\_(١٩٩٦)(١٩٩٧):طرق التدريس العامة، ط١، ط٢، مطبعة وزارة التربية والتعليم ، صنعاء.
٦٤. خير الله، سيد محمد(١٩٧٥):"اختبار القدرة على التفكير الإبداعي"، بحوث في علم النفس ، ط١، مطبعة دار العالم العربي، القاهرة.
٦٥. خير الله، سيد محمد وممدوح عبد المنعم الكناني(١٩٨٣):سيكولوجية التعلم بين النظرية والتطبيق، دار النهضة العربية، بيروت.
٦٦. دانيل شوم(١٩٧٢):نظريات ومسائل في الكيمياء العامة: ترجمة محمد عبد الباري، ماكجر وهيل، لندن.
٦٧. داود ماهر محمد ومجيد مهدي محمد(١٩٩١):أساسيات في طرائق التدريس العامة، مطابع جامعة الموصل.
٦٨. الدايني، غسان حسين سالم(١٩٩٦):"اثر الأساليب التدريسية في التفكير الإبداعي العراقي وعلاقته ببعض المتغيرات" أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد.
٦٩. الدباغ، فخري وآخرون(١٩٨٣):اختبار المصفوفات المتتابعة القياس لرافن، مطبعة جامعة الموصل.

## المصادر

٧٠. دروزة، افنان نظير(١٩٨٨): " نماذج في تنظيم محتوى المناهج"، مجلة جامعة دمشق في العلوم الإنسانية، المجلد ٤، العدد ١٣، دمشق.
٧١. \_\_\_\_\_ (١٩٩٤): اثر التدريب على مهارات تصميم التعليم في تحسين أداء المعلم والطالب، مجلة القياس والتقويم النفسي والتربوي، تصدر عن جماعة القياس والتقويم بالتعاون مع جامعة الأزهر، العدد(٦)، ص٩٧، غزة.
٧٢. \_\_\_\_\_ (١٩٩٥)(١٩٨٦): إجراءات في تصميم المناهج، ط١، ط٢، مطبعة النصير جامعة النجاح الوطنية، نابلس .
٧٣. \_\_\_\_\_ (٢٠٠٠): النظرية في التدريس وترجمتها عمليا، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.
٧٤. الدريج، محمد(٢٠٠٤): التدريس الهادف(من نموذج التدريس بالأهداف الى نموذج التدريس بالكفايات)، ط١، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.
٧٥. الدليمي، إحسان عليوي وعدنان المهدي(٢٠٠٠): القياس والتقويم، جامعة بغداد.
٧٦. الدويدي، رجاء وحيد(٢٠٠٢): البحث العلمي أساسياته النظرية وممارسته العلمية، المطبعة العلمية، دار الفكر، دمشق.
٧٧. دي بونو، ادوارد(٢٠٠١): تعليم التفكير، ترجمة عادل عبد الكريم وآخرون، ط١، دار الرضا للنشر، دمشق.
٧٨. الديب، فتحي وإبراهيم بسيوني عميرة(١٩٧٤)(١٩٧٨) الاتجاهات المعاصرة في تدريس العلوم، ط١، ط٣، دار القلم، الكويت.
٧٩. ذوقان عبيدات وآخرون(١٩٩٨): البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه، ط٦، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.
٨٠. الربيعي، أحلام علي حمود ( ٢٠٠٦ ) "تصميم تعليمي لمادة الكيمياء وأثره في تحصيل طالبات الصف الرابع العام ومهارتهن العلمية" ، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد .
٨١. رشدي لبيب(١٩٧٤): نمو المفاهيم العلمية، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
٨٢. رودني دوران(١٩٨٥): أساسيات القياس والتقويم في تدريس العلوم: ترجمة محمد سعيد صباريني وآخرون، المطبعة الوطنية، دار الأمل، اربد.
٨٣. روشكا، الكسندرو(١٩٨٩): الإبداع العام والخاص: ترجمة عبد الحي أبو فخر، عالم المعرفة، الكويت.
٨٤. رونتري، ديريك(١٩٨٤): تكنولوجيا التربية في تطوير المنهج، ترجمة فتح الباب عبد الحليم سيد، المركز العربي للتقنيات التربوية، الكويت.
٨٥. الزبيدي، علي(١٩٩٤): تاج العروس، ط١، تحقيق علي الشيري، عمان.
٨٦. زحلق، مها ( ١٩٩٦ ) : برنامج لتربية الأطفال المبدعين في المدارس الابتدائية ( تصور مقترح)،المؤتمر التربوي الأول(اتجاهات التربية وتحديات المستقبل) المجلد ٤، دراسات في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.
٨٧. الزند، وليد خضر(٢٠٠٤): التصاميم التعليمية، الجذور النظرية، نماذج وتطبيقات عملية، دراسات وبحوث عربية وعالمية، ط١، أكاديمية التربية الخاصة، الرياض.
٨٨. الزوبعي، عبد الجليل وآخرون(١٩٨١): الاختبارات والمقاييس النفسية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

## المصادر

٨٩. الزيات، فتحي مصطفى(١٩٨٤): "نمذجة العلاقات السببية بين السن والذاكرة والمستوى التعليمي ومستوى الأداء في حل المشكلات"، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد (٦)، ص ص ٩-٨٤.
٩٠. \_\_\_\_\_ (١٩٩٥): سلسلة علم النفس المعرفي، ١، الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات، دار الوفاء للطباعة والنشر، المنصورة.
٩١. \_\_\_\_\_ (١٩٩٦): سلسلة علم النفس المعرفي، ٢، سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي، دار النشر للجامعات، القاهرة.
٩٢. زيتون، حسن حسين(٢٠٠١): تصميم التدريس رؤية منظومية، عالم الكتب، القاهرة.
٩٣. زيتون، عايش محمود(١٩٨٦): طبيعة العلم وبنيته وتطبيقاته في التربية العلمية، ط١، دار عمار، عمان.
٩٤. \_\_\_\_\_ (١٩٩٤): أساليب تدريس العلوم، ط١، دار الشروق، عمان.
٩٥. \_\_\_\_\_ (١٩٩٩): تنمية الإبداع والتفكير الإبداعي في تدريس العلوم، ط٢، دار عمار للنشر والتوزيع، عمان.
٩٦. \_\_\_\_\_ (٢٠٠١): اساسيات تدريس العلوم، ط١، دار الشروق، عمان.
٩٧. زيتون، كمال عبد الحميد(٢٠٠٠): تدريس العلوم من منظور البنائية، ج٢، المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع، الإسكندرية.
٩٨. الزيود، نادر فهمي وآخرون(١٩٨٩): التعلم والتعليم الصفي، ط٢، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.
٩٩. السرور، نادية هائل(٢٠٠٠): مدخل في تربية المميزين والموهوبين، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.
١٠٠. سعادة، جودة احمد وجمال يعقوب اليوسف(١٩٨٨): تدريس مفاهيم اللغة العربية والعلوم والتربية الاجتماعية، ط١، دار الجليل، بيروت.
١٠١. سعادة، جودة احمد(٢٠٠٦): تدريس مهارات التفكير، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.
١٠٢. السكران، محمد محمود وآخرون(١٩٨٩): أساليب تدريس الدراسات الاجتماعية، دار الشروق، عمان.
١٠٣. سلامة، حسن على(١٩٨٦): "اتجاهات حديثة في بحوث استراتيجيات حل المشكلة في تدريس الرياضيات"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد الأول، فبراير، ص ص ٨٣-٩٧.
١٠٤. سلطان عماد الدين(١٩٦٥): دراسة تحليلية لأهم قدرات التفكير الابتكاري، المجلة الاجتماعية القومية، المجلد(٢)، المركز القومي للبحوث الاجتماعية والجنائية، القاهرة.
١٠٥. السلطي، ناديا سميح (٢٠٠٤): التعلم المستند إلى الدماغ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

## المصادر

١٠٦. سهاد عبد الأمير عبود (٢٠٠٧) "اثر أنموذج رايجلوت في اكتساب المفاهيم الكيميائية واستبقائها وتنمية الاستطلاع العلمي لدى طالبات الصف الثاني متوسط". رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد
١٠٧. سيد احمد، عثمان وداود عبد اللطيف أبو حطب (١٩٧٨) : التفكير - دراسات نفسية، ط٢، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة .
١٠٨. السيد، عبد الحليم محمود (١٩٧١): الإبداع والشخصية، دار المعارف، القاهرة.
١٠٩. \_\_\_\_\_ (١٩٧٤): التفكير الإبداعي والمجتمع، وزارة الإعلام، مجلة عالم الفكر، المجلد (٥)، العدد (٢).
١١٠. السيد، فؤاد البهي (١٩٧٩): علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، ط٣، دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.
١١١. الشارف، احمد العريفي (١٩٩٦): المدخل لتدريس الرياضيات، الجامعة المفتوحة، طرابلس.
١١٢. الشر بيني، زكريا ويسري صادق (٢٠٠٠): نمو المفاهيم العلمية للأطفال، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.
١١٣. الشرع ، رياض فاخر حميد ( ٢٠٠٢ ) : "بناء برنامج تعليمي- تعليمي على وفق أسلوب حل المشكلات وبيان أثره على التحصيل والتفكير الرياضي" ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد .
١١٤. الشرقاوي، أنور محمد (١٩٩٢): علم النفس المعرفي المعاصر، الانجلو المصرية، القاهرة.
١١٥. \_\_\_\_\_ (١٩٩٨): التعلم نظريات وتطبيق، ط٥، الانجلو المصرية، القاهرة.
١١٦. شطناوي، عبد الكريم محمد داود ( ١٩٩٠ ) : طرق تعليم التفكير للأطفال ، ط١ ، دار صفاء ، عمان.
١١٧. شكري سيد احمد (١٩٨٥): "بناء برنامج لتدريب التلاميذ حل المشكلات في الرياضيات" ، المجلة التربوية، العدد (٦) ص ٥٥-٧٩.
١١٨. شلبي، أمينة إبراهيم ( ١٩٩٩ ) : الاعتماد / الاستقلال عن المجال وأثره على الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالاسترجاع وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الجامعية ، المجلد التاسع ، العدد ( ٢٢ ) أبريل ، ص ص ٨٥-١١٦ .
١١٩. شيشلوم ، مارغريت وأيلي ( ١٩٨٣ ) : العاملون في التقنيات التربوية : ترجمة أمين ملحن ، دار القبس ، الكويت.
١٢٠. صالح، قاسم حسين (١٩٨١): الإبداع في الفن، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت
١٢١. صبحي سيد (١٩٧٦): دراسات وبحوث في الذكاء، مطبعة التقدم، القاهرة.
١٢٢. صفوت فرج (١٩٨٠): القياس النفسي، ط١، دار الفكر العربي ، الكويت.
١٢٣. الصقار، عبد الحميد محمد سليمان ( ١٩٨٧ ) : أصول تدريس الرياضيات المعاصرة، ط١، مطبعة العاني، بغداد .
١٢٤. صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٠): القياس والتقويم التربوي والنفسي، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.
١٢٥. صلاح صالح معمار (٢٠٠٦): علم التفكير، ط١، ديونو للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

## المصادر

١٢٦. الطائي، فالح عبد الحسن عويد(٢٠٠٤): "فاعلية الخرائط المفاهيمية في اكتساب المفاهيم لدى طلاب الصف الثاني متوسط" ، رسالة ماجستير ( غير منشورة) ، كلية التربية الأساسية ، جامعة ديالى.
١٢٧. الطوبجي، حسين حمدي(١٩٨٧): وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم، دار التعلم، الكويت.
١٢٨. الظاهر، زكريا محمد وآخرون(١٩٩٩): مبادئ القياس والتقويم في التربية، ط١، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع، مطابع الأرز، عمان.
١٢٩. عاقل، فاخر ( ١٩٧٥): الإبداع وتنميته، ط١، دار العلم للملايين ، بيروت .
١٣٠. \_\_\_\_\_(١٩٨٤): علم النفس ودراسة التكيف البشري، ط٩، دار العلم للملايين، بيروت.
١٣١. العاني، بسمة محمد احمد ( ١٩٩٦ ) : " اثر استخدام أسلوبين لحل المسألة الكيميائية في تحصيل طالبات الصف الرابع الإعدادي العام" ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد .
١٣٢. العاني، رؤوف عبد الرزاق(١٩٧٦)(١٩٧٨) : اتجاهات حديثة في تدريس العلوم ط١، ط٢، مطبعة الإدارة المحلية، بغداد.
١٣٣. عاهد إبراهيم وصالح أبو شندي(١٩٨٥): أساليب تدريس الرياضيات، ط١، دار عمان للنشر والتوزيع ، عمان.
١٣٤. عاهد ابراهيم وآخرون(١٩٨٩): مبادئ القياس والتقويم في التربية، دار عمار، عمان.
١٣٥. عبد التواب شرف الدين(١٩٩٨): تكنولوجيا التعليم والمعلومات، ط١، منشورات جامعة قار يونس، بنغازي.
١٣٦. عبد الجبار قيس ناجي واحمد بسطويسي(١٩٨٤): الاختبارات ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي، مطبعة جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، بغداد.
١٣٧. عبد الحافظ محمد سلامة ( ٢٠٠١): تصميم التدريس، ط١، دار البارودي العلمية للنشر والتوزيع، عمان.
١٣٨. عبد الحميد شاکر(١٩٨٧): العملية الإبداعية في فن التصوير، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، سلسلة عالم المعرفة، الكويت.
١٣٩. عبد السلام مصطفى عبد السلام(٢٠٠١): الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.
١٤٠. عبد الغفار عبد السلام ( ١٩٧٧ ) : التفوق العقلي والابتكار ، دار النهضة العربية ، القاهرة .
١٤١. العزة، سعيد حسين(٢٠٠٠): تربية الموهوبين والمتفوقين، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، والدار الدولية للنشر والتوزيع، عمان .
١٤٢. عزيز حنا داود وأنور حسين عبد الرحمن ومصطفى محمد كامل(١٩٩١): مناهج البحث في العلوم السلوكية، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
١٤٣. عزيز حنا داود وأنور حسين عبد الرحمن(١٩٩٠): مناهج البحث التربوي، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد.
١٤٤. عزيز سماره وآخرون(١٩٨٩): مبادئ القياس والتقويم في التربية، ط٢، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.

## المصادر

١٤٥. العساف، صالح بن حمد(١٩٨٩): المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، ط١، شركة العبيكان للطباعة والنشر، الرياض.
١٤٦. العكيلي، احمد عبد الزهرة سعد(١٩٩٧): "اثر استخدام نموذجي ميرل تينسون وكانيه\_التعليميين في اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية المفاهيم العلمية في مادة العلوم"، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد
١٤٧. العلواني، مهند سامي جيجان(١٩٩٥) : "اثر استخدام الأسلوب التنظيمي-الاستنتاجي في حل مسائل الفيزياء في تحصيل طلبة الصف الخامس العلمي" ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد
١٤٨. علوة، زهير محمد سعيد(١٩٨٣): "إستراتيجيات حل المسألة الكيميائية عند طلبة الثاني ثانوي العلمي في الأردن واثر التحصيل ومستوى التفكير والجنس فيها" ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، دائرة التربية، ١٩٨٤، جامعة اليرموك .
١٤٩. العمر، بدر(١٩٩٠): المتعلم في علم النفس التربوي، ط٢، كويت تايمز، الكويت .
١٥٠. عيسى حسن احمد (١٩٧٩) : الإبداع في الفن والعلم، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت .
١٥١. فان دالين، ديو بولد(١٩٨٥): مناهج البحث في التربية وعلم النفس: ترجمة محمد نبيل نوفل وآخرون، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
١٥٢. فتحي بشر وآخرون(١٩٨٠): الكيمياء للصف الاول الثانوي، ط٤، وزارة التربية، إدارة المناهج والكتب المدرسية، الكويت.
١٥٣. الفرا ، فاروق حمدي ( ١٩٨٤ ) : استخدام تكنولوجيا التعليم في التربية، مجلة تكنولوجيا التعليم، العدد ١٤ ، الكويت .
١٥٤. الفرا، عبد الله عمر (١٩٩٧): المدخل إلى تكنولوجيا التعليم، ط١، مكتبة الإرشاد، صنعاء
١٥٥. فردريك، رايق ، ( ١٩٨٧ ) : المناهج العلمية في تدريس العلوم: ترجمة خليل إبراهيم حماش، مجلة المعلم الجديد، ج٤، المجلد ٤٤ .
١٥٦. فوزي احمد زاهر(١٩٧٩): تصميم البرامج وتطوير أساليب التدريس، مجلة تكنولوجيا التعليم، العدد(٣)، السنة(٢).
١٥٧. قاسم محمد فيصل احمد ( ١٩٩٥ ) : "اثر تصميم التعليم في مادة الرياضيات وفق المنحنى النظامي على تحيل طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن"، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية التربية، الجامعة الأردنية.
١٥٨. القذافي، رمضان محمد(٢٠٠٠): رعاية الموهوبين والمبدعين، ط٢، المكتبة الجامعية، الجامعة المفتوحة، طرابلس.
١٥٩. قطامي، نايفة وآخرون ( ١٩٩٥ ) : التفكير الإبداعي ، ط١ ، منشورات جامعة القدس المفتوحة ، عمان.
١٦٠. قطامي، يوسف ونايفة قطامي(١٩٩٤): تصميم التدريس، جامعة القدس المفتوحة، عمان.
١٦١. \_\_\_\_\_(١٩٩٦): "اثر درجة الذكاء والدافعية الانجاز على أسلوب تفكير حل المشكلة لدى الطلبة المتفوقين في سن المراهقة" مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد(٢٣)، العدد(١).

## المصادر

١٦٢. قطامي، يوسف ( ١٩٩٨ ) : سيكولوجية التعلم والتعليم الصفي ، ط٢، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان.
١٦٣. قطامي، يوسف وماجد ابو جابر ونايفة قطامي (٢٠٠٠): تصميم التدريس، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.
١٦٤. \_\_\_\_\_ ( ٢٠٠١ ) : أساسيات تصميم التدريس ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان.
١٦٥. القلا، فخري الدين ويونس ناصر(١٩٩٢): أصول التدريس، ج١، ط٢، مطبوعات جامعة دمشق، دمشق.
١٦٦. قلادة، فؤاد سليمان(١٩٨١): الأساسيات في تدريس العلوم، دار المطبوعات الجديدة الإسكندرية، القاهرة.
١٦٧. القمش، مصطفى وآخرون(٢٠٠٠): القياس والتقويم في التربية الخاصة، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.
١٦٨. الكحلوت، احمد إسماعيل(١٩٨٣): استراتيجيات التحليل والتركيب وأثرها على قدرة طلاب المرحلة الإعدادية في حل المسائل الرياضية"رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الأردنية.
١٦٩. كمب، جرولدأبي(١٩٨٧): التصميم التعليمي، خطة لتطوير الوحدة الدراسية والمساق، ترجمة محمد الخوالدة ، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
١٧٠. الكناني، ممدوح عبد المنعم وأحمد مبارك الكندري(١٩٩٢): سيكولوجية التعلم وأنماط التعليم وتطبيقاتها النفسية والتربوية، الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت .
١٧١. كوجك، كوثر حسين ( ١٩٩٧ ) : اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس ، ط٢، عالم الكتب ، القاهرة.
١٧٢. اللقاني، احمد حسين وبرنس احمد رضوان(١٩٧٤): تدريس المواد الاجتماعية، ط٢، عالم الكتب، القاهرة.
١٧٣. اللقاني، احمد حسين وعودة عبد الجواد ابو سنيينة(١٩٩٩): أساليب تدريس الدراسات الاجتماعية، مكتبة دار الثقافة، عمان.
١٧٤. لندا، دفيدوف(٢٠٠٠): موسوعة علم النفس ( ٣ ) : التعلم وعملياته الأساسية " التفكير - اللغة - التوافق " ، ترجمة سيد الطواب ومحمود عمر ، مراجعة فؤاد أبو حطب ، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة.
١٧٥. ماجدة السيد عبيد وآخرون(٢٠٠١): أساسيات تصميم التدريس، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
١٧٦. المانع، عزيز(١٩٩٦): تنمية قدرات التفكير عند التلاميذ: اقتراح تطبيق برنامج كورت للتفكير، رسالة الخليج العربي، ٥٩(١٧)، ص١٥-٤٣
١٧٧. متشيل كامل عطا الله ( ٢٠٠١ ) طرق وأساليب تدريس العلوم ، ط١ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان.
١٧٨. مجدي عزيز إبراهيم( ١٩٨٥ ) : تدريس الرياضيات في التعليم قبل الجامعي، ط٢، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة.

## المصادر

١٧٩. \_\_\_\_\_ (١٩٩٨) : أساليب وطرائق في تدريس الرياضيات، ط١، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة .
١٨٠. \_\_\_\_\_ (٢٠٠٤): استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
١٨١. محمد جهاد جمل (٢٠٠١): العمليات الذهنية ومهارات التفكير من خلال عمليتي التعلم والتعليم ، دار الكتاب الجامعي، الإمارات.
١٨٢. محمد حسين علي (١٩٨٧): الفهم في الحساب، ط١، الدار العربية للتوزيع والنشر، عمان.
١٨٣. محمد خطاب (١٩٩٣): التعليم من وجهة النظر المعرفية، الاونزا، اليونسكو، عمان.
١٨٤. محمد رضا نصر وآخرون (٢٠٠٠): تعليم العلوم والرياضيات للأطفال، ط٣، دار الفكر، عمان.
١٨٥. محمد رمضان محمد (١٩٨٨): الاختبارات التحصيلية والقياس النفسي والتربوي، ط١، دار القلم، دبي.
١٨٦. محمد زياد حمدان (١٩٨٠): تقييم التعلم أسسه وتطبيقاته، ط١، دار العلم للملايين، بيروت.
١٨٧. \_\_\_\_\_ (١٩٨٥): تطوير المنهج مع استراتيجيات تدريسية ومواد التربوية المساعدة، دار التربية الحديثة، عمان.
١٨٨. محمد سعيد ابو طالب (١٩٩٠): علم النفس الفني، مطبعة وزارة التعليم العالي، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد.
١٨٩. محمد عبد السلام احمد (١٩٨١): القياس النفسي والتربوي، مكتبة النهضة العربية، القاهرة.
١٩٠. محمد مقبل (١٩٨٣): بناء الاختبارات الأكاديمية والمهنية مدير الاختبارات والامتحانات، رسالة المعلم، العدد (٣)، المجلد (٢٤)، عمان.
١٩١. محمود احمد شوق (١٩٨٩): الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، مطبعة جامعة الرياض، دار المريخ، الرياض.
١٩٢. محمود شفيق حميد (١٩٨٧): "الاطء الشائعة في الموضوعات الجبرية لدى طلاب الصف الثاني متوسط"، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية، جامعة بغداد .
١٩٣. محمود عبد الحليم منسي (١٩٨٦): الدافعية والابتكار لدى الأطفال، مركز النشر العلمي، جامعة الملك عبد الله، جدة.
١٩٤. المحيسن، إبراهيم بن عبد الله (٢٠٠٠): "تدريس العلوم بطريقة التفكير الإبداعي لتلاميذ المرحلة المتوسطة"، حواية كلية التربية - قطر، السنة السادسة عشر، العدد السادس عشر. <http://www.makkahesh.gov.sa/s/st4.htm>
١٩٥. مرسي كمال إبراهيم (١٩٨١): الطفل غير العادي من الناحية الذهنية، دار النهضة العربية، القاهرة.
١٩٦. مسلم، ابراهيم احمد (١٩٩٣): الجديد في أساليب التدريس، دار البشير للنشر والتوزيع، عمان

## المصادر

١٩٧. المشهداني، سهى إبراهيم عبدالكريم(١٩٩٨): "اثر استخدام خرائط المفاهيم في تصحيح الأخطاء الشائعة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في المفاهيم الكيميائية"، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.
١٩٨. مصطفى عبد السميع محمد (١٩٩٩): تكنولوجيا التعليم- دراسات عربية، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
١٩٩. مصطفى عبد السميع محمد وسميرة عبد العال السيد(١٩٩٦): فعالية استخدام التعلم التعاوني في تنمية مهارات حل المشكلات لدى أطفال الرياض. "دراسة استطلاعية" مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد(٣٨) سبتمبر، ص، ١٦١-١٨٨.
٢٠٠. المعموري، عصام عبد العزيز محمد(٢٠٠٤): "بناء برنامج تعليمي- تعلمي للتفكير الإبداعي وأثره في العمل الإبداعي وعلاقته بالتحصيل العلمي"، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.
٢٠١. معن عبد المجيد إبراهيم(٢٠٠٧): "تصميم تعليمي- تعلمي لمحاكاة مفهوم الميكانيكية باستخدام الحاسوب"، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان
٢٠٢. معوض، خليل ميخائيل(١٩٨٣): قدرات وسمات الموهوبين، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية.
٢٠٣. المغيرة، عبد الله بن عثمان(١٩٨٩): طرق تدريس الرياضيات، جامعة الملك سعود. [www.ALmekbel.net](http://www.ALmekbel.net)
٢٠٤. مقلد، محمد محمود(١٩٨٦): "كيف تصوغ هدفا تعليميا صياغة سلوكية". تطبيق في مجال اللغة العربية، رسالة التربية، سلطنة عمان.
٢٠٥. ملحم، سامي محمد(٢٠٠٠): القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، دار المسيرة، عمان.
٢٠٦. المليجي، حلمي(١٩٧٧): سيكولوجية الابتكار، ط٢، دار المعارف، القاهرة.
٢٠٧. ممدوح عبد المنعم الكناني واحمد مبارك الكندري(١٩٩٢): سيكولوجية التعلم وانماط التعليم وتطبيقاتها النفسية والتربوية، الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.
٢٠٨. المنشئ، أنيسة محمد حسن (١٩٧٩): استخدام منهج النظم في تصميم التعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم، العدد ٣، السنة الثانية، الكويت.
٢٠٩. منصور طلعت وآخرون(١٩٨٩): أسس علم النفس العام، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
٢١٠. نادر، سعد عبد الوهاب وآخرون(١٩٩١): طرائق تدريس العلوم لمعاهد المعلمين، ط١، مطبعة وزارة التربية، بغداد.
٢١١. الناشف، عبد الملك(١٩٨٣): جوانب مختارة في البناء الوظيفي لمهنة التعليم، المجلة العربية، المجلد (٣)، العدد(١).
٢١٢. ناهد رمزي (١٩٧٥): الإبداع وسمات الشخصية لدى الإناث، المجلة الاجتماعية القومية، المجلد (١٢)، العدد (٢).
٢١٣. نبيل احمد عبد الهادي(١٩٩٩): القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي، دار وائل للنشر، عمان.
٢١٤. وائل للطباعة والنشر، عمان (٢٠٠٠): نماذج تربوية تعليمية معاصرة، ط١، دار

## المصادر

٢١٥. نجاتي، محمد عثمان(١٩٨٨): علم النفس في حياتنا اليومية ، ط٢ ، دار القلم، الكويت.
٢١٦. النجدي ، احمد وآخرون (١٩٩٩): المدخل في تدريس العلوم ، دار الفكر العربي، القاهرة.
٢١٧. نرجس حمدي عبد القادر(١٩٩٩): "تطوير وتقويم نموذج تدريسي في تصميم التقنيات التعليمية وفق منحى النظم"مجلة دراسات، المجلد(٢٦) العلوم التربوية، العدد(١).
٢١٨. نشواتي، عبد المجيد وآخرون(١٩٨٤): علم النفس التربوي، ط١، وزارة التربية والتعليم وشؤون الشباب، عمان.
٢١٩. نشواتي، عبد الحميد(١٩٩٨): علم النفس التربوي، ط٩، مؤسسة الرسالة، بيروت.
٢٢٠. نشوان، يعقوب حسين (١٩٨٤)(١٩٩٤): اتجاهات معاصرة في مناهج وطرق تدريس العلوم، ط١، ط٢، دار الفرقان، عمان.
٢٢١. \_\_\_\_\_(١٩٨٩): الجديد في تعليم العلوم، ط١، دار الفرقان، عمان.
٢٢٢. \_\_\_\_\_(١٩٩٢): المنهج التربوي في منظور إسلامي، ط١، دار الفرقان، عمان.
٢٢٣. النوري، محمد عبد الغني عبد الفتاح(١٩٨٣): تحليل النظم بين النظرية والتطبيق، جامعة بغداد، بغداد.
٢٢٤. هميسات، حمد عبد القادر(١٩٨٧): التصميم التعليمي، سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية العدد(١٠).
٢٢٥. هوارد، فهر (١٩٦٣): تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية ، ترجمة لبيب جورجى وآخرون، بحوث تربوية في خدمة المعلم لمؤسسة فرنكلين للطباعة والنشر ، القاهرة.
٢٢٦. وفاء، سعاد اسعد حلمي(١٩٨٦): "استراتيجيات حل المسألة الرياضية عند طلبة الصف الأول الثانوي واثار التحصيل ومستوى التفكير عليها"، كلية التربية، الجامعة الاردنية.
٢٢٧. ويتبيج، أنوف(١٩٨٤): سيكولوجية التعلم، سلسلة شوم في العلوم الاجتماعية: ترجمة عادل عز الدين الأشول وآخرون، الطبعة العربية دار ماكجر وهيل.

المصادر الأجنبية

228. Ahman, j, Stanley & D, marrin, clock(1971): Measuring and Evolutional Educational Achievement : Align and Bacon.
229. Ausubel, D.P(1962):Organizer, general back ground and antecedent Learning, Journal of Education Psychology ,Vol,(6) , No.(36).
230. \_\_\_\_\_& Robinson ,F.G(1969): School Learning an Introduction to Educational Psychology ,Holt ,Rinehart and wenson ,Inc,U.S.A.
231. Brightman , H . ( 1990 ) . Problem Solving : A Logical and Creative Approach .Atlanta , Georgia , Business Publishing Division .
232. Bruner, J,S(1963):The Act of Discovery. Harvard Education Review, VOL.31
233. Bunce ,Diane , M & Henry Helkkinen ( 1983 ) : “The Effects of an explicit problem Solving approach on Mathemaical Chemistry Achievement” .Journal of Research in Science Teaching.Vol. 23. No .1
234. Cronbach, L,J& Gleser, G.C(1965): Psychological Testing and personal Decision, 2ed, Urbana University of Hionis Press.
235. Cronbach,L,j(1963):Evaluation for Course improvement, Teachers College Record.

236. Davis ,R . ( 1974):Ecta Learning system Design An Approach to the Improvement of Instruction, MC Graw – Hill Book co , NY .
237. De Bono's, Edward(1986):Cort Thinking; Creativity Book. USA, APT T.
238. Dembo, M,H.(1977): Teaching for Learning , Good year , publications Company.
239. Drevdahl, J. e.(1956).Factors of Importance for Creativity, Journal of clinical psychology no. 12,pp 12-26.
240. Ebel, R, L,(1972): Essentials of Educational measurement, 2<sup>nd</sup> Ed ,Englewood Cliffs, prentice-Hall, New jersey.
241. Fouada ,Soheir . Zakaria ( 1981 ) ." Effectiveness of two instructional designs based on Ganges Learning Hierarchy and Ausubels subsumption theory and tow models of presentation in teaching the concept of mutualism in nature to tenth grade girls in the Egyptian high school "Dissertation abstracts international . Vol .41.No-(8) . Feb. ,p.p3488,1981
242. Fritzege, C.& Others(1978): "Evaluation of Effect of Feed back associated with a problem-solving Approach to Instructional on teacher and student Behavior" Journal of education psychology , Vol.,(5),N(3).
243. Gabel .Dorohy , L . & Sherwood ( 1980 ) : Facilitating problem Solving in High school Chemistry " Journal of Research in Science Teaching . Vol.20.No.2
244. Gagne ,R.(1974): The Condition of Learning , New York, Holt, Rinehart & Winston.
245. Gagne & Briggs ,J.L(1979):Principles of Instructional Design , 2<sup>nd</sup> .ED, Holt, Rinehart and Winston, U.S.A.
246. \_\_\_\_\_(1983): Instructional Psychology, Annual Review of psychology, 34,p201-295.
247. Glinka,N,I,(1973):problem in General chemistry. Mir Publisher, Moscow.
248. Guilford, J.(1987):Creative talents :Their nature, uses and development . Buffalo , NY : Barely limited.
249. \_\_\_\_\_ ( 1992 ). The nature of human intelligence . New York : Mc Graw – Hall.
250. Hayes , J. ( 1991 ) . The complete problem solver . Philadelphia , PA : Franklin Institute Press.
251. Heaney , J .& Watts, M. ( 1998 ) . Problem Solving .Academic Press , New York.

252. Hegarty ,M; Mayer , R . E & Monk . C.A : ( 1995 ) .  
Comprehension of Arithmetic word Problems : A Comparison of  
successful and unsuccessful problem cover .Journal of  
Educational Psychology , Vol.87 .No. 1 , Pp18-32.
253. Howard ,D. ( 1993 ): Cognitive Psychology : Memory ,Language  
and thought . New York :Mac Milan .
254. Hubbard. L. Ron.(1996):Humanitarian Education. Los Angeles;  
L. Ron Hubbard library.
255. Isaksen,S.Q,Firestien,R.L,Murdock,M.c.,Puccio,Q.JandTreffinge  
R,D,J.(1994).The Assessment of Creativity., The Center for  
Studies in Creativity. New York
256. Julins & William Cordon(1961): The Development of Creative  
capacity, Harper & B, Others, publishers, New York.
257. Kanderian , S. S. (1969):” study of the Relationship between  
School- Achievement and measures of intelligence and  
Creativity For students in Iraq”. Berkley university of Southern  
California .
258. Kantowski, M.G,(1977): “The Micro computer and problem  
Solving “ Arithmetic Teacher .Vol,(30).No.(6).
259. Kempa. M.R.F. and Hodgson. G.H.(1976):levels of concept  
acquisition students of Chemistry. British Journal for Education  
Psychology. NO(6). Vol. (46).
260. Lafrencios, G.R.(1977):Psychology for Teaching. 2<sup>nd</sup>,Cawads  
worth publishing company.
261. Landa, L.N.(1975): Some problems Algorithmation and  
Heuristics in Istruction Science, No, (3), Vol(12).  
<http://www.wiu.edu/users/mfl/landa-htm>
262. \_\_\_\_\_.(1976): Instructional Regulation & control :  
Cybernetics Algorithmization and Heuristics in Education, N.J:  
Englewood Cliffs, Educational Technology Publication.  
<http://www.wiu.edu/users/mfl/landa-htm>
263. \_\_\_\_\_ (1980). the Algo-Heunstic Theory of Instruction in  
Reigeluth C.M. (ED),Instructional design Theories and Models  
,An over of their Current status, NJ: Lawrence Erlbaum  
associates.
264. \_\_\_\_\_ (1983) : Descriptive & Prescriptive Theories of  
Learning and Instruction, New York :The Institute for advanced  
Algo-Heuristic studies,

265. \_\_\_\_\_.(1984):Algo- Heuristic Theory of performance, learning , and Instruction, Subject problems, principles. <http://www.wiu.edu /users /mfl /landa-htm>.
266. \_\_\_\_\_.(1993):Landamatic, Ten Years Later, Interview Technology, 33(6).7-18 <http://www.wiu.edu /users /mfl /landa-htm>.
267. \_\_\_\_\_.(1999):Landamatic Instructional Design Theory and Methodology for Teaching General Method of Thinking, Ch,15, in Structional design Theories Instructional Theory Vol. 11.pp. Mahwah, N.J . lawrecece Eribam Associates.
268. Lytton, H,(1971):Creativity and Education. Rout ledge and Keganpaul, London.
269. Merill, M.D.& Wood, N.D.(1977): Validation of the Instruction Strategy diagnostic profile(ISDP) Empirical studies . NDRDC. Technical Report TR.,77.25. San Diago:Navy personal Research & Development Center.
270. Mussen, Paulhenry(1963): The psychological Development of the Child ,Prentice -Hall /No. N.J.personnel press. New Jersey
271. Newel , A. & Simon , H ( 1990 ) . Human Problem Solving . Englewood Cliff , NJ : Prentice – Hall.
272. Norman, D,A.(1976): Studies of Learning and Contained Educational system , San Diego university of California. Center of human information processing.
273. Nurrenbern , S.C : ( 1979 ) : problem solving behaviors of concrete and formal Operational high school chemistry student when Solving Chemistry problem unpublished doctoral dissertation . Purdue university
274. Pitts, Lemnel,& R, A, Davis(1979):" An Comparison of the analytic and synthetics methods of teaching geometry” school Science and mathematics. Mc .Grow- Hill. . N.y.
275. Polya, G(1966): How to Solve it? John Wiley.
276. Pratt,D.(1980): Curriculum Design bad Development, NY: Harcourt Brace Jovanovich .
277. Raheim , K ( 1997 ) . Problem Solving and Intelligence. Academic Press, New York.
278. Reigeluth. C.M (1983).”An Investigates of the Effects of Alternative strategies for Sequencing Instruction on basic skill (final report) ERIC Document.

279. \_\_\_\_\_ (1999): Instructional Design Theories and Model, Lowerence Erlbaum Associates , Publishers, HillsdLE, New Jersey 163-211
280. Scandura, Joseph ,M.(1977): “ Problem Solving a structural Process Approach with Iinstructional Impleration,Dissertation Abstract Int, Vol.33,No.6.
281. Smith , M.u ( 1991 ) . Toward a unified theory for problem Solving : Views from the Content domains . Hillsdale , NJ : Erlbaum.
282. Spearman,(1961):Creative Mind, D, Application, Co, New York,
283. Stanley, J, C& Hopkins, K.(1972): Educational and psychological measurement and Evaluation, Englewood Cliffs, N.Y. Prentice-Hall
284. Stern.E(1993):What makes Certain Arithmetic word Problems Involving the comparison of sets so difficult for children .journal of education psychology .Vol,85.No.1,pp.7-23.
285. Sternberg , R.J.& Frensch . p .A ( 1991 ) . Complex problem Solving: Principles and mechanisms . Hillsdale , NJ : Erlbaum.
286. Sternberg, R.J. ( 1992 ): Metaphors of mind: Conceptions of the nature of intelligence. Cambridge, England :Cambridge University Press.
287. Swanson ,H. ,Cooney ,J. & Brock ,S.( 1993 ):The of Working Memory and Classification Ability on Children's Word problem Solution . Journal of Experimental Child Psychology , Vol.55 .No. 3 , Pp 374-395 .
288. Torrance, E .P.& Myers ,R.E.(1972):Creative Learning and Teaching. New York: Dold & Meed Co.
289. Torrance, E.P.(1966):Torrance tests of Creative thinking ,Princeton ,
290. \_\_\_\_\_.(1974):Torrance Test of Creativity Thinking (TTCT):Thinking Creativity with words.USA, Scholastic Testing Services.
291. Unesco,(1978):A system Approach to Teaching & Learning procedures aguide for Eduction, 2<sup>nd</sup>, Ed, Paris.
292. Webster, A, M, (1981):Webster's new international Dictionary, London, murrain Webster Inc.
293. Whimbey ,A., & Lochhead , J .( 1991):Problem Solving and Comprehension(5<sup>th</sup>Ed) .Lawrence.

294. Williams, F.E.(1972):A Total Creativity Programmed for Individualizing the Learning Process(Instructional Materials), New jersey, Englewood
295. Wong & Rauleson,(1974):A Guide to systematic instructional design. New jersey, Education Technology pub.
296. Yamamoto, K,(1966)"Achievement, Intelligence and creative Thinking in fifth grade children" A correlation study, Vol, 12, No.3.

# الملاحق

## ملحق ( ١ )

بيانات متغيرات التكافؤ لطلاب المجموعة التجريبية

درجة اختبار الذكاء	درجة المعدل الكلي العام الصف الثالث	درجة الكيمياء في الصف الثالث	العمر الزمني بالأشهر	ت
٤٣	٥٤٥	٦٨	٢١٢	١
٢٧	٦٨٩	٨٦	٢١٣	٢
٢٥	٥٠٠	٦٣	٢٠٢	٣
٣٠	٥١٥	٦٤	٢١٥	٤
٣٥	٦٠٥	٧٦	٢١٠	٥
٢٧	٦٧٠	٨٤	٢١٢	٦
٤٩	٦٩٠	٨٦	٢٠٩	٧
٢١	٥٤٩	٦٩	٢١٠	٨
٢٥	٧١٥	٨٩	٢١٣	٩
٣٥	٥٧٧	٧٢	٢٠٩	١٠
٢٢	٥٧٧	٧٢	٢٠٩	١١
٣١	٦٥٤	٨٢	٢١٠	١٢
٢٧	٥٣٩	٨٠	٢١٤	١٣
٣٧	٤٥٦	٧١	٢٠٦	١٤
٣١	٦٧٠	٧٠	٢١٥	١٥
٤٠	٦٠٤	٧٨	٢١٠	١٦
٢٩	٥٦٦	٥٧	١٩٣	١٧
٣٢	٧١٥	٦٧	٢١٣	١٨
٢٢	٥٢٤	٧١	٢١٢	١٩
٤٣	٥٤٥	٨٠	٢٠٧	٢٠
٣٤	٦٢٠	٦٨	٢٠٩	٢١
٢٤	٥١٠	٦٣	٢١٦	٢٢
٣٢	٦٣٠	٥٦	٢١٠	٢٣
٣٤	٥٤٥	٦٤	٢١٥	٢٤
٤٠	٥١١	٦٨	٢١٣	٢٥
٢٧	٤٤٥	٧٩	٢٠٧	٢٦
٢٥	٥٠٤	٦٤	٢١٤	٢٧
٤١	٥٤٤	٧٨	٢١٤	٢٨
٢٤	٦٣٩	٦٨	٢١٥	٢٩
٣٢	٦٧٠	٨٦	٢١٠	٣٠
٢٤	٤٥٦	٦٨	٢١٤	٣١
٣١	٥٣٩	٦٢	٢٠٦	٣٢
٢٦	٥٦٦	٦٨	٢١٦	٣٣
٢٥	٦٧٠	٦٤	٢١٤	٣٤
٣٣	٦٣٠	٧٨	٢١٢	٣٥
١٠٨٣	٢٠٣٨٤	٢٥١٩	٧٣٧٩	المجموع

## ملحق (٢)

## بيانات متغيرات التكافؤ لطلاب المجموعة الضابطة

ت	العمر الزمني بالأشهر	درجة الكيمياء في الصف الثالث	درجة المعدل الكلي العام الصف الثالث	درجة اختبار الذكاء
١	٢١١	٦٤	٥٩٠	٤٦
٢	٢١٢	٦٧	٥٠٠	٢٤
٣	١٩٣	٧٢	٥٩٨	٢٩
٤	١٩٤	٧٠	٥٧٣	٣٩
٥	٢٠٩	٦٨	٥٥٣	٢٢
٦	٢٠٩	٥٦	٥٧٦	٢٧
٧	٢٢٦	٦٩	٦٠٤	٢٦
٨	٢١٢	٦٨	٧٢٩	٢٥
٩	٢١٠	٧٠	٥٤٩	٣٠
١٠	٢٠٢	٧٦	٥٥٤	٤٩
١١	٢٠٨	٩٣	٦٠٥	٣٩
١٢	٢٠٨	٦٦	٤٥٠	٣٢
١٣	٢٠٩	٨٦	٥٥٤	٢١
١٤	٢١١	٦٤	٥٠٢	٢٥
١٥	٢١٤	٦٧	٥٦٦	٣٤
١٦	٢١٢	٦٩	٤٤٩	٢٢
١٧	٢١٤	٦٤	٦٤٨	٣١
١٨	٢٠٩	٧٤	٥٤٥	٢٠
١٩	٢٠٦	٧١	٥٧٤	٣٥
٢٠	٢١٨	٥٤	٤٥٠	٢٣
٢١	٢١٣	٨١	٦٠٥	٢٢
٢٢	٢٠١	٦٨	٥٥٤	٣٥
٢٣	٢٠٨	٧٢	٥٤٩	٣٢
٢٤	٢٠٧	٥٦	٧٢٩	٢٧
٢٥	١٩٣	٧٦	٦٠٤	٤٠
٢٦	٢١٤	٦٨	٧٤٢	٢٧
٢٧	٢٠٩	٦٩	٥٢٤	٣٢
٢٨	٢١٢	٩١	٦٨٩	٣٤
٢٩	٢١٠	٧٦	٥١١	٤١
٣٠	٢١٤	٧١	٥٣٩	٣٩
٣١	٢١٠	٦٩	٥٥٢	٣٢
٣٢	٢٠٩	٧٢	٥١٤	٢٦
٣٣	٢٢٢	٧٥	٥٩٠	٣٢
٣٤	٢١٢	٦٣	٥٥٣	٣٤
٣٥	٢١٦	٦٩	٥٤٩	٢٩
المجموع	٧٣٣٧	٢٤٦٦	١٩٩٧٦	١٠٥١

## بيانات متغيرات التكافؤ لطلاب المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الإبداعي

المجموع الكلي	المرونة	الأصالة	الطلاقة	إعادة التنظيم	الإحساس بالمشكلات	ت
١٧	١,٦	٠,٦	٤,٢	٦	٤	١
٢٠,٦	١,٨	٠,٤	٦,٤	٨	٤	٢
١١,٨	١,٤	٠,٨	٣,٦	٦	٠	٣
١٩,٢	١,٢	١,٢	٦,٨	٦	٤	٤
٢١,٢	١,٨	٠	٣,٤	٨	٨	٥
١٨	٢	١,٢	٥,٨	٩	٠	٦
١٤,٢	١,٦	٠,٤	٤,٢	٨	٠	٧
١٩,٤	٤	٢	٤,٤	٩	٠	٨
٢٢,٤	١,٤	٠,٢	٣,٨	٥	١٢	٩
١٨,٦	١	١,٢	٥,٤	٧	٤	١٠
٢٦,٤	٣,٦	١,٢	٦,٦	٧	٨	١١
٢١,٤	٣,٢	١	٢,٢	٧	٨	١٢
٢٠,٢	١,٦	١,٤	٣,٢	٦	٨	١٣
٢١,٢	٣,٦	٠,٤	٤,٢	٥	٨	١٤
١٨	١,٢	١,٤	٦,٤	٥	٤	١٥
٢٧,٢	١,٦	٠,٢	٤,٤	٩	١٢	١٦
٢٢,٤	١,٤	٠,٤	٣,٦	٩	٨	١٧
١٤,٢	٢	٠,٨	٤,٤	٧	٠	١٨
١٥	١,٤	١,٦	٤	٤	٤	١٩
٢٩,٦	٦	١,٢	٥,٤	١٣	٤	٢٠
٢٢,٦	٢	١,٤	٣,٢	٤	١٢	٢١
٢٠,٢	١,٨	١,٤	٥	٤	٨	٢٢
٢٧	٣	١,٦	٦,٤	١٢	٤	٢٣
٢٤,٤	١,٢	٠,٨	٥,٤	٥	١٢	٢٤
١٩,٦	٣,٦	١,٢	٣,٨	٣	٨	٢٥
٢٧	١,٨	٣,٤	٥,٨	٤	١٣	٢٦
١٧	٠,٤	١,٢	٤,٤	٦	٥	٢٧
٢١,٦	١	٠,٨	٣,٨	٩	٧	٢٨
١٧,٦	١,٨	١,٢	٣,٦	٧	٤	٢٩
١١,٢	٢	١,٦	٣,٦	٤	٠	٣٠
٢٢,٤	١,٦	٠,٤	٤,٤	٨	٨	٣١
١٨	١,٢	٠,٤	٤,٤	٧	٥	٣٢
٢١,٤	١,٤	١,٢	٥,٨	٥	٨	٣٣
١٥,٤	١,٢	٠,٦	٣,٦	٦	٤	٣٤
٢١,٦	٣,٦	٠,٨	٢,٢	٦	٩	٣٥
٧٠٥	٧٠,١	٣٥,٦	١٥٧,٨	٢٣٤	٢٠٧	المجموع

## بيانات متغيرات التكافؤ لطلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي

المجموع الكلي	المرونة	الأصالة	الطلاقة	إعادة التنظيم	الإحساس بالمشكلات	ت
١٥,٤	١,٢	٠,٨	٤,٤	٥	٤	١
١٦,٨	١,٨	١,٢	٥	٨	٠	٢
٢٦,٢	٦	٠,٦	٨	٨	٨	٣
١٧,٤	١,٤	٠,٦	٣,٦	٦	٤	٤
١٧,٤	٢	١,٢	٥,٤	٦	٤	٥
٢٧,٨	١,٤	٢	٤,٢	١٢	٨	٦
٢٦,٢	١,٤	١,٢	٤,٤	٩	٨	٧
٢٣,٤	١,٦	١	٦,٦	٧	٨	٨
١٠,٨	١,٢	٠,٤	٥,٨	٧	٠	٩
١٧	٣,٦	٠,٤	٢,٢	٥	٤	١٠
١٢	١,٦	١,٢	٤	٥	٠	١١
١٧,٨	١	١,٢	٤,٢	١٢	٠	١٢
١٥	٣,٢	٠,٤	٣,٦	٨	٠	١٣
٢٤,٦	١,٤	٠,٤	٣,٤	٤	١٢	١٤
٢٢,٢	١,٨	١	٦,٨	٤	١٢	١٥
١٥,٤	٢	١,٦	٣,٤	٠	٨	١٦
٢١,٦	١,٢	١,٢	٣,٨	٩	٨	١٧
١٤,٤	١,٨	٠,٤	٢,٢	٥	٤	١٨
١٤,٢	١,٢	٠,٨	٣,٢	٠	٨	١٩
١٣,٦	١,٦	١,٦	٤,٢	٠	٤	٢٠
٢٠,٤	٣,٦	١,٢	٦,٤	٤	٨	٢١
١٩,٦	١,٤	٠,٨	٣,٦	٥	٨	٢٢
١٢,٢	٢	١,٢	٤,٤	٠	٤	٢٣
٢٦,٤	٣,٦	٠,٨	٥	١٣	٤	٢٤
١٨,٢	١,٨	٠,٤	٣	٥	٨	٢٥
١٣,٦	١,٦	٠,٨	٢,٢	٩	٠	٢٦
٢١,٨	٠,٦	٠,٤	٥,٨	٧	٨	٢٧
٢١,٤	٣,٦	١,٢	٣,٦	٤	٩	٢٨
١٩,٦	١	١,٢	٤,٤	٩	٤	٢٩
٢٣,٢	١,٨	١,٦	٥,٨	٦	٨	٣٠
١٦,٦	٣,٦	٢,٢	٥,٨	٠	٥	٣١
٢٣,٦	١,٦	١,٦	٣,٤	٤	١٣	٣٢
١٤,٢	١,٢	٠,٦	٤,٤	٤	٤	٣٣
١٢,٨	١,٢	٠,٨	٣,٨	٠	٧	٣٤
٢١,٨	١,٤	١,٢	٢,٢	١٣	٤	٣٥
٦٥٤,٦	٦٨,٤	٣٥,٢	١٥٠	٢٠٣	١٩٨	المجموع

ملحق ( ٥ )

الاستبيان المفتوح الموجه إلى طلاب الصف الخامس العلمي  
لتحديد أهم الصعوبات والحاجات في تعلم مادة الكيمياء

عزيزي الطالب .....

ان لمادة الكيمياء ، اهمية كبيرة في تطوير المعارف والمهارات لدى طلاب الصف الرابع العام خلال اعدادهم دراسيا ، وبهدف تصميم نموذج تعليمي - تعليمي مبني على حاجاتكم الحقيقية في تطوير تدريس هذه المادة ، ولما كان لتعاونكم معنا اثر كبير في الوصول الى نتائج علمية دقيقة للبحث العلمي وخدمة لزملائكم الطلبة ، لذا يطمح الباحث بناءً على كونكم درستم هذه المادة ، ان تولوا عنايتكم واهتمامكم بقراءة الاسئلة والاجابة عنها بكل وضوح وصراحة تثميناً منكم للبحث العلمي .

يرجى التفضل بالإجابة عن السؤالين الآتيين :

س١ / ما الصعوبات التي واجهتموها في دراسة مادة الكيمياء في الصف الرابع العام ؟

س٢ / ما الحاجات التدريسية التي ترونها ضرورية لتسهم في إتقان هذه المادة ؟

ولكم جزيل الشكر والتقدير

الباحث

جامعة بغداد / كلية التربية - ابن الهيثم

ملحق (٦)

الاستبيان المفتوح الموجه إلى مدرسي مادة الكيمياء للصف الرابع العام

الأستاذ الفاضل ..... المحترم

تحية طيبة .....

يقوم الباحث بإعداد أطروحة دكتوراه ، اختصاص طرائق تدريس الكيمياء ، تهدف إلى ( تصميم تعليمي- تعليمي وفقا لنظرية لاندا وأثره في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع العام ). ونظرا لما يلمسه الباحث فيكم من خبرة ودراية في مجال الكيمياء وطرائق التدريس، فإنه يود الاستفادة من خبرتكم في هذا المجال وتفضلكم بالإجابة عن فقرات الاستبيان المفتوح.

س١ / ما الصعوبات التي تواجهونها في تدريس مادة الكيمياء ؟

س٢ / ما الحاجات التي ترون أنها ضرورية للتركيز عليها ودراستها لتسهم في إتقان الطالب لمادة الكيمياء ؟

ولكم جزيل الشكر والتقدير

الباحث

جامعة بغداد / كلية التربية - ابن الهيثم

## ملحق ( ٧ )

أسماء السادة الخبراء والمحكمين الذين استعان الباحث بخبرتهم وطبيعة الاستشارة حسب  
اللقب العلمي

ت	الاسم واللقب العلمي	الاختصاص	مكان العمل	طبيعة الاستشارة					
				١	٢	٣	٤	٥	٦
١	أ.د سامي مهدي الغزراوي	علم النفس التربوي	كلية التربية الاساسية- جامعة ديالى	×		×	×	×	
٢	أ.د ليث كريم السامرائي	علم النفس التربوي	كلية التربية الاساسية – جامعة ديالى	×		×	×	×	
٣	أ.د ناظم جواد كاظم	اختبارات ومقاييس	كلية التربية الاساسية – جامعة ديالى	×	×	×	×	×	
٤	أ.م.د احسان عليوي ناصر	قياس و تقويم	كلية التربية ( ابن الهيثم )- جامعة بغداد	×	×	×	×		
٥	أ.م.د زهير عبد الامير خماس	كيمياء تحليلية	كلية العلوم – جامعة ديالى	×	×	×		×	×
٦	أ.م.د ساجد محمود لطيف	كيمياء لعضوية	كلية التربية ( ابن الهيثم )- جامعة بغداد	×	×	×	×	×	×
٧	أ.م.د صالح مهدي صالح	علم النفس التربوي	كلية التربية – الجامعة المستنصرية	×		×			
٨	أ.م.د عدنان محمود المهداوي	قياس و تقويم	عميد كلية التربية – جامعة ديالى	×		×			
٩	أ.م. د عامر فاضل النعمي	كيمياء فيزيائية	كلية العلوم – جامعة ديالى	×	×	×	×	×	×
١٠	أ.م.دعلي عبدالرحمن جمعة	طرائق تدريس الكيمياء	كلية التربية الاساسية - جامعة السليمانية	×	×	×	×	×	×
١١	أ.م. د علي مطني العنكي	طرائق تدريس الفيزياء	كلية التربية الاساسية - جامعة ديالى	×	×	×	×	×	×
١٢	أ.م. د فائق فاضل السامرائي	طرائق تدريس الرياضيات	معاون رئيس جامعة ديالى	×	×	×	×	×	×
١٣	أ.م. د فائق محمود حسن	طرائق تدريس الفيزياء	كلية التربية ( ابن الهيثم ) – جامعة بغداد	×		×	×		
١٤	أ.م. د فاطمة عبد الامير	طرائق تدريس علوم الحياة	كلية التربية ( ابن الهيثم ) – جامعة بغداد	×		×	×		
١٥	أ.م. د ماجد عبد الستار البياتي	طرائق تدريس علوم الحياة	كلية التربية – جامعة ديالى	×	×	×	×	×	×
١٦	أ.م. د مهند محمد عبد الستار	علم النفس التربوي	كلية التربية الأساسية - جامعة ديالى	×		×	×		
١٧	أ.م.د نادية حسين العفون	طرائق تدريس علوم الحياة	كلية التربية ( ابن الهيثم ) – جامعة بغداد	×		×	×		
١٨	د. بسمة محمد احمد	طرائق تدريس الكيمياء	كلية التربية ( ابن الهيثم ) – جامعة بغداد	×	×				
١٩	د. عصام عبد العزيز المعموري	طرائق تدريس الفيزياء	معهد اعداد المعلمين - ديالى	×	×	×	×	×	×

×	×	×	×	×	×	معهد اعداد المعلمات - ديالى	طرائق تدريس الكيمياء	م.م. جميلة كاظم مجيد	٢٠
×	×	×	×	×	×	كلية التربية الاساسية - جامعة ديالى	طرائق تدريس الكيمياء	م.م. فالح عبد الحسن	٢١
×	×	×	×	×	×	معهد اعداد المعلمات - ديالى	طرائق تدريس الكيمياء	م.م. علياء فاضل	٢٢
×	×	×	×	×	×	المديرية العامة لتربية - ديالى	مشرف تربوي	السيد مسلم هادي	٢٣
×	×	×	×	×	×	اعدادية المعارف للبنين - ديالى	كيمياء	السيد مخلد وهيب عبدالله	٢٤
×	×	×	×	×	×	اعدادية المعارف للبنين - ديالى	كيمياء	السيد عدنان علي حسين	٢٥
×	×	×	×	×	×	اعدادية المعارف للبنين - ديالى	كيمياء	السيد محمد خالد ابراهيم	٢٦

## \* طبيعة الاستشارة

- ١- اختبار اكتساب المفاهيم
- ٢- اختبار حل المسائل
- ٣- اختبار التفكير الإبداعي
- ٤- الخطط التدريسية
- ٥- التصميم التعليمي - التعلم المقترح والأهداف السلوكية والفعاليات والأنشطة
- ٦- المفاهيم الكيميائية المشخصة

ملحق ( ٨ )  
المفاهيم المشخصة للمحتوى

- ١ - الجريئة
- ٢ - التكافؤ
- ٣ - الوزن المكافئ
- ٤ - الكثافة المطلقة
- ٥ - الكثافة النسبية
- ٦ - المول
- ٧ - الوزن الجزيئي
- ٨ - وحدة الكتلة الذرية (وكذ)
- ٩ - الوزن الجزيئي الغرامي
- ١٠ - الصيغة الوضعية
- ١١ - الصيغة الجزيئية
- ١٢ - الحرارة الذرية للعنصر
- ١٣ - الحرارة النوعية
- ١٤ - ضغط الغاز
- ١٥ - حجم الغاز
- ١٦ - الكسر المولي
- ١٧ - سرعة انتشار الغاز
- ١٨ - الغاز الحقيقي
- ١٩ - الغاز المثالي
- ٢٠ - المعادلة الكيميائية

ملحق (٩)  
أنموذج من الخطط التدريسية

جامعة بغداد

كلية التربية (ابن الهيثم)

قسم العلوم النفسية والتربوية

الدراسات العليا /الدكتوراه

الأستاذ الفاضل

المحترم

يروم الباحث القيام ببحثه الموسوم (تصميم تعليمي – تعليمي وفقاً لنظرية لاندا وأثره في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع العام) ويتم في هذا التصميم تدريس مادة الكيمياء بالأساليب التالية:-

١- اكتشاف موجة Guided discovery

٢ – الشرح والتوضيح expository teaching

٣ - الجمع بين الأسلوبين Combination approach

وتنظيم المحتوى التعليمي على وفق تدرج كرة الثلج snowball وسيتم التدريس في سياق مراحل متدرجة هي:-

- عرض المفهوم او القاعدة بما يؤدي إلى إدراكها.

- حجب المفهوم والاستذكار لضمان التصور العقلي .

- وصف المفهوم لضمان المعرفة حوله لدى المتعلم.

ثم الاكتشاف الحر ثم الموجه من خلال الشرح و التوضيح للوصول الى استنتاجات ثم التنظيم المعرفي وتدرجات وأنشطة تدرج في الصعوبة و ممارسة عمليات الاستكشاف، ثم تقويم التعليم من خلال التغذية الراجعة.

ولما يراه الباحث فيكم من سعة الاطلاع ودراية يضع بين أيديكم أنموذجين من الخطط التدريسية التجريبية والضابطة

يرجى تفضلكم بمراجعتها وبيان وجه نظركم حولها

ولكم جزيل الشكر والتقدير

الباحث

منذر مبدّر عبد الكريم

## أنموذج خطة للتدريس وفقا للتصميم التعليمي - التعليمي

الموضوع : المول	التاريخ : .:
الصف : الرابع العام	الشعبة : التجريبية
الزمن : ٤٥ دقيقة	المادة : الكيمياء

### الأهداف الخاصة:

- ان يتعرف الطلاب على تعريف المول وكيفية إيجاد .:
- وزن مول واحد من المركب او الايون .
- عدد المولات الموجودة في وزن معين من المركب .
- عدد الذرات او الجزيئات او الايونات الموجودة في مول واحد من المركب.
- وتعظيم الخالق واحترام دور العلم والعلماء في مجال الكيمياء
- الإغراض السلوكية .:

أولا : المجال المعرفي : يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من الدرس ان يكون قادرا على ان

- ١- يحسب وزن مول واحد من الايون.
  - ٢- يحسب عدد ذرات عنصر في مول واحد من المركب .
  - ٣ - يحسب عدد المولات في غرام واحد من المركب .
  - ٤- يحسب عدد جزيئات مركب في وزن معين منه .
- ثانيا .: المجال الوجداني : يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من الدرس ان يكون قادرا على ان:

- ١- ينصت باهتمام الى شرح الدرس .
  - ٢- يبدي رغبة في المشاركة بالأنشطة .
  - ٣- يقدر عظمة الخالق الذي خلق الذرات بهذا العدد والحجم .
  - ٤- يثمن دور العلماء في اكتشاف طرق حساب عدد الذرات والايونات .
- ثالثا: المجال المهاري: يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من الدرس ان يكون قادرا على ان:
- ١- يربط بين المتغيرات بعلاقات رياضية ورمزيه .
  - ٢- ينظم بيانات المسألة من خلال المعطيات والمطالب والقوانين.
  - ٣- يجري العمليات الرياضية عند حل المسألة
  - ٤- يفكك العمليات المعقدة الى عمليات أولية باستخدام أسلوب الخوارزمية Algorithm

والاستكشاف Heuristic.

الوسائل التعليمية : .: سبورة، طباشير ملون

نشاط (٢١) : إيجاد وزن مول واحد من الايون .

نشاط (٢٢) إيجاد عدد ذرات عنصر في مول واحد من المركب .

نشاط (٢٣) ( أ ) حساب عدد المولات الموجودة في غرام واحد من المركب .

( ب ) حساب وزن عدد من مولات مركب .

( ج ) حساب عدد جزيئات مركب في وزن معين منه .

## خطوات الدرس:

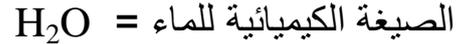
مقدمه: (٥) دقائق

يبدأ المدرس بمناقشة الطلاب باهم ما تعلموه في الدرس السابق لمفهوم الوزن الجزيئي وخطوات حساب الوزن الجزيئي لعدد من المركبات ، ويمكن تحقيق ذلك من خلال النشاط ادناه :-

نشاط ( ١٤ ) : احسب الوزن الجزيئي للماء ، اذا كان ( و  $H = 1$  ،  $O = 16$  )  
ماذا نعمل لتحقيق ما هو مطلوب ؟

بعد المناقشة مع الطلاب :-

- نكتب الصيغة الكيميائية للماء وكما يأتي :-



- نسترجع العلاقة بين الوزن الجزيئي والأوزان الذرية للمركب :-

الوزن الجزيئي لـ  $H_2O$  = الوزن الذري للأوكسجين  $\times$  عدد ذراته + الوزن الذري للهيدروجين  $\times$  عدد ذراته

$$- \text{ نحسب الوزن الجزيئي لـ } H_2O = 1 \times 16 + 1 \times 2 = 18$$

اما اذا طلب منا حساب الوزن الجزيئي لغاز كثافته في ظ . ق معلومة ، كما في :

نشاط ( ١٥ ) : احسب الوزن الجزيئي لغاز كثافته ١,٨ غم / لتر في ظ . ق ؟

ماذا نعمل لتحقيق ما هو مطلوب ؟

بعد المناقشة مع الطلاب :-

- نستذكر مفهوم الكثافة في ظ . ق ، ماذا تعني ؟

الكثافة في ظ . ق = الكثافة المطلقة

- نسترجع علاقة الكثافة المطلقة بالكثافة النسبية :

الكثافة المطلقة للغاز

$$\frac{\text{الكثافة النسبية}}{\text{الكثافة المطلقة للغاز}} =$$

٠,٠٩

- نحسب الكثافة النسبية بالتعويض في العلاقة ، ويقوم احدهم بحساب ذلك :

$$20 = \frac{1,8}{0,09}$$

- نستذكر العلاقة التي تربط بين مفهومي الكثافة النسبية والوزن الجزيئي والتي هي :

$$\text{وج} = 2 \times \text{الكثافة النسبية}$$

- ويقوم احدهم بحساب ذلك وكما يأتي :

$$\text{وج} = 2 \times 20 = 40 \text{ وكذ}$$

المدرس : ماذا نستنتج مما سبق ؟

الطالب : يعطي إجابات مختلفة ( يتلقى تعزيزا )

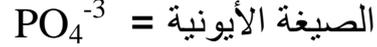
- إن الوزن الجزيئي للغاز يساوي ضعف الكثافة النسبية .

**عرض الدرس: ( ٣٥ ) دقيقة**

في هذا الدرس نستدل على مفهوم المول وكيفية إيجاد وزن مول واحد من العنصر ، وإيجاد عدد مولات وعدد ذرات العناصر أحادية الذرة وثنائية الذرة .  
ولتحقيق ذلك ، يمكن تنفيذ الأنشطة الآتية :

نشاط ( ٢١ ) : ما وزن مول واحد من ايون الفوسفات  $PO_4^{-3}$  ، اذا علمت ان  
( وذ  $P = ٣١$  ،  $O = ١٦$  )

للإجابة على السؤال لا بد من إيجاد الوزن الجزيئي ( أليوني للفوسفات ) كما في النشاط السابق ( ١٤ ) أعلاه ، ويقوم احدهم بذكر الخطوات ويقوم اخر بالكتابة .  
- نكتب الصيغة الكيميائية للايون وكما يأتي :



- نسترجع العلاقة بين الوزن الجزيئي والأوزان الذرية للمركب ( الايون ) :  
الوزن الجزيئي لـ  $PO_4^{-3}$  = الوزن الذري للفسفور  $\times$  عدد ذراته + الوزن الذري  
للأوكسجين  $\times$  عدد ذراته

- نحسب الوزن الجزيئي لـ  $( PO_4^{-3} )$  وكما يأتي:

$$\text{الوزن الجزيئي لـ } ( PO_4^{-3} ) = ١٦ \times ٤ + ٣١ \times ١ = ٩٥ \text{ غم / مول}$$

- نسترجع العلاقة بين عدد المولات والوزن الجزيئي والوزن :

و

$$\frac{\text{وزن}}{\text{وزن الجزيئي}} = \text{ن}$$

وج

- نحسب الوزن بالتعويض بالعلاقة ، ويقوم احدهم بتنفيذ ذلك :

و

$$\frac{\text{وزن}}{٩٥} = ١$$

٩٥

$$\text{و} = ١ \times ٩٥ = ٩٥ \text{ غم}$$

المدرس: ماذا نستنتج من النشاط السابق ؟

الطالب: وزن مول واحد من ايون الفوسفات = وزنه الجزيئي .

نشاط ( ٢٢ ) : ما عدد ذرات الكربون في مول واحد من الكلوكوز  $C_6H_{12}O_6$  ؟

لحساب عدد الجزيئات نتبع الخطوات التالية :

- نسترجع العلاقة بين عدد المولات وعدد الجزيئات وعدد افوكادرو ، وكما يأتي:

عدد الجزيئات

$$= \text{ن}$$

عدد افوكادرو

المدرس : من يذكر الخطوة الأخرى لحساب عدد جزيئات الكلوكوز، يقوم احدهم بذكر  
الخطوة الأخرى:

- نحسب عدد جزيئات الكلوكوز في المركب من خلال الصيغة الجزيئية :

عدد ذرات الكربون في جزيئة السكر = ٦

المدرس: ولما كانت كل جزيئة سكر تحتوي على ( ٦ ) ذرات كربون ، ما هي الخطوة

الأخرى لإيجاد عدد ذرات الكربون في مول واحد من السكر :

الطالب: يذكر العلاقة بين عدد الذرات في مول واحد وعدد افوكادرو ، وكما يأتي :

## الملاحق

- عدد ذرات الكربون في مول واحد من السكر = عدد ذرات الكربون في جزيئة واحدة من السكر  $\times$  عدد افوكادرو ( $6,02 \times 10^{23}$ )
- ويقوم احدهم بتنفيذ ذلك :
- $$6 \times 6,02 \times 10^{23} = 36,12 \times 10^{23}$$
- المدرس: احسنت ، وماذا نستنتج من الخطوات السابقة ؟
- الطالب: عدد ذرات عنصر في مركب = عدد ذرات العنصر  $\times$  عدد المولات  $\times$   $6,02 \times 10^{23}$  في جزيئة واحدة من المركب .
- نشاط ( ٢٣ ) :
- أ- ما عدد المولات الموجودة في ١ غم من الكحول الايثيلي ؟
- ب- ما وزن ١,٣ مول من الكحول الايثيلي ؟
- ج- ما عدد جزيئات كحول الايثيل في ٤,٦ غم منه ؟
- علما ان ( وذ  $O = 16$  ،  $H = 1$  ،  $C = 12$  )
- ماذا نعمل للإجابة على المطلوب ( أ ) ؟
- بعد المناقشة مع الطلاب:
- باتباع نفس الخطوات السابقة لإيجاد الوزن الجزيئي :
- نكتب الصيغة الكيميائية للكحول الايثيلي وكما يأتي :
- الصيغة الجزيئية للكحول الايثيلي =  $C_2H_5OH$
- نسترجع العلاقة بين الوزن الجزيئي والأوزان الذرية للمركب وكما يأتي :
- الوزن الجزيئي لـ  $C_2H_5OH =$  و ذلـ  $C \times$  عدد ذراته + و ذلـ  $H \times$  عدد ذراته + و ذلـ  $O \times$  عدد ذراته
- نحسب الوزن الجزيئي للكحول الايثيلي ، وكما يأتي :
- و ج لـ  $C_2H_5OH = 2 \times 12 + 1 \times 6 + 1 \times 16 = 46$  غم / مول
- نسترجع العلاقة بين عدد المولات والوزن الجزيئي والوزن :
- و
- $$n = \frac{m}{M}$$
- و ج.
- نحسب عدد المولات بالتعويض في العلاقة ، ويقوم احدهم بذلك :
- و
- $$n = \frac{1}{46} = 0,02 \text{ مول}$$
- و ج
- وللإجابة على الفرع ( ب ) ، ماذا نعمل لتحقيق المطلوب ؟
- بعد المناقشة مع الطلاب:-
- نستذكر العلاقة بين عدد المولات والوزن الجزيئي والوزن :
- و
- $$n = \frac{m}{M}$$
- و ج.
- نحسب عدد المولات بالتعويض بالعلاقة ، ويقوم احدهم بتنفيذ ذلك :
- و
- $$1,3 = \frac{m}{46} \quad \leftarrow \quad m = 46 \times 1,3 = 60 \text{ غم}$$

وللإجابة على الفرع ( ج ) ، ماذا نعمل لتحقيق المطلوب ؟  
بعد مشاركة الطلاب في المناقشة .  
نتبع نفس الخطوات السابقة لإيجاد عدد المولات :  
- نستذكر العلاقة بين عدد المولات والوزن الجزيئي والوزن :

$$n = \frac{m}{M}$$

و.ج

- نحسب عدد المولات ، بالتعويض في العلاقة ، ويقوم احدهم بتنفيذ ذلك :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{0,1 \text{ مول}}{46}$$

- نسترجع العلاقة بين عدد الجزيئات وعدد المولات وعدد افوكادرو وكما يأتي :

$$n = \frac{\text{عدد الجزيئات}}{N_A}$$

- نحسب عدد الجزيئات بالتعويض في العلاقة ، ويقوم احدهم بذلك :

$$n = 0,1 = \frac{\text{عدد الجزيئات}}{N_A}$$

$$\text{عدد الجزيئات} = 0,1 \times 6,02 \times 10^{23} = 6,02 \times 10^{22} \text{ جزيئة}$$

**تدريبات وتغذية راجعة :**

١- احسب عدد ذرات الهيدروجين في ٩ غم من الماء؟ وما عدد مولات ذرات الهيدروجين فيه؟ علماً ان و ذ (١) H ، (١٦) O

**ملاحظة:-** يتم تجريب الحل بورقة خارجية و ثم تقلب الصفحة ليجد الطالب الحل الصحيح.

**التقويم:-**

- ١- أكمل الفراغات التالية :
- ١- عدد ذرات H في مول واحد من  $\text{NH}_3$  = ..... ذرة
- ٢- عدد جزيئات  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$  في مول واحد منه = ..... جزيئة
- ٣- عدد ايونات الكبريتات في مول واحد من  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$  = ..... ايون
- ٤- عدد ايونات الامونيوم في مول واحد من  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$  = ..... ايون
- ٥- عدد ذرات الأوكسجين في مول واحد من  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$  = ..... ذرة
- ٢- ( أ ) ما عدد مولات المغنيسيوم في ١٢ غم منه؟
- ( ب ) عدد ذراته اذا علمت ان وزنه الذري ٢٤؟

**المتابعة:-** يتم تقسيم المجموعة التجريبية الى مجاميع صغيرة، وكل مجموعة تقوم بحل السؤال بصورة جماعية تعاونية من اجل الوصول الى الحل الصحيح حيث يتبارى الطلاب فيما بينهم.

**الخلاصة والاستنتاج (٥) دقائق**

لقد تعرفنا على تعريف المول وكيفية إيجاد وزن مول واحد من المركب او الايون وعدد المولات الموجودة في وزن معين من المركب وعدد الجزيئات او الايونات الموجودة في مول من المركب .

**الواجب البيتي :-**

- ١- ما وزن  $3,01 \times 10^{22}$  ذرة هيدروجين ؟ علماً ان وذ (١)
- ٢- ما وزن  $1,505 \times 10^{22}$  جزيئة أوكسجين ؟ علماً ان وذ(١٦)

**المصادر:**

مصادر المدرس

- ١- لجنة في وزارة التربية (٢٠٠٤) ، كتاب الكيمياء للصف الرابع العام ، الطبعة السادسة عشرة - بغداد - الجمهورية العراقية.
  - ٢- ( زيتون، عايش ، ١٩٩٤ ) ، أساليب تدريس العلوم ، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن .
  - ٣- الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٦)، تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دار العلم للنشر والتوزيع، دبي، الإمارات العربية المتحدة.
- مصادر الطالب
- ١- لجنة في وزارة التربية (٢٠٠٤) ، كتاب الكيمياء للصف الرابع العام، الطبعة السادسة عشرة - بغداد - الجمهورية العراقية.

أنموذج خطة للتدريس وفقاً للطريقة الاعتيادية

الموضوع:- الممول  
 الصف:- الرابع العام  
 الزمن:- ٤٥ دقيقة  
 الأهداف الخاصة: ( كما وردت في خطة المجموعة التجريبية )  
 الإغراض السلوكية:

أولاً: المجال المعرفي: (كما وردت في خطة المجموعة التجريبية )  
 ثانياً: المجال الوجداني: (كما وردت في خطة المجموعة التجريبية )  
 ثالثاً: المجال المهاري : (كما وردت في خطة المجموعة التجريبية )  
 الوسائل التعليمية: (كما وردت في خطة المجموعة التجريبية )

خطوات الدرس

مقدمة:- (٥) دقائق

درسنا في الحصة الماضية الوزن الذري الغرامي والوزن الجزيئي الغرامي من يذكر ماذا نعني بالوزن الذري الغرامي والوزن الجزيئي الغرامي؟  
 الطالب :: تحتوي الأوزان الذرية الغرامية والأوزان الجزيئية الغرامية على نفس العدد من الذرات والجزيئات وان هذا العدد هو عدد افوكادرو من الذرات او الجزيئات .  
 المدرس :: أحسنت .

عرض الدرس :: (٣٠) دقيقة

درسنا اليوم هو الممول ، من يعرف الممول ؟  
 الطالب : هو مقدار المادة الذي يحتوي على عدد افوكادرو  $6,02 \times 10^{23}$  من وحدات الأشياء .

مثال (١):-

أ - ما وزن مول واحد من الكلوكوز  $C_6H_{12}O_6$  ؟  
 ب- ما وزن مول واحد من ايون الفوسفات  $PO_4^{-3}$  ؟  
 الحل :: بجمع الأوزان الذرية للذرات الموجودة في جزيئة الكلوكوز نحصل على الوزن الجزيئي .

٦ ذرات C تزن  $12 \times 6$  وكذ =  $72,000$  وكذ  
 ١٢ ذرة H تزن  $1 \times 12$  وكذ =  $12,096$  وكذ  
 ٦ ذرات O تزن  $6 \times 16,00$  وكذ =  $96,000$  وكذ

١٨٠,٠٩٦ وكذ المجموع

وعليه فان مولا واحد من الكلوكوز يزن  $180,1$  غم

(ب) بجمع الأوزان الذرية لذرات ايون الفوسفات نحصل على الوزن الأيوني .  
 ذرة واحدة P تزن  $30,97 \times 1$  وكذ =  $30,97$  وكذ .  
 ٤ ذرات O تزن  $4 \times 16,0$  وكذ =  $64,0$  وكذ

٩٤,٩٧ وكذ

لذا فان مول واحد من ايون الفوسفات  $PO_4^{-3}$  يزن  $94,97$  غم  
 وعليه فان :: وزن ايون الفوسفات  $PO_4^{-3}$  =  $94,97$  وكذ

مثال (٢) :-

ما عدد ذرات الكربون في مول واحد من الكلوكوز ؟  
 الحل :- هناك  $10 \times 6,02 \times 10^{23}$  جزيئة كلوكوز في مول واحد وكل جزيئة تحتوي على ٦ ذرات كاربون  
 وعليه فان عدد ذرات الكاربون في مول واحد من الكلوكوز =  $6 \times 6,02 \times 10^{24}$  ذرة  
 =  $3,612 \times 10^{25}$  ذرة

مثال (٣) :-

أ- ما عدد المولات الموجودة في غرام من كحول الاثيل ؟  
 ب- ما وزن ١,٣ مول من كحول الاثيل ؟  
 ج- ما عدد جزيئات كحول الاثيل في ٤,٦ غم من المادة ؟  
 الحل :-

أ- مول واحد من كحول الاثيل  $C_2H_5OH$  يزن :-  
 $2 \times 12,0 = 24,0$  غم وزن ذرتي كاربون  
 $6 \times 1,0 = 6,0$  غم وزن ٦ ذرات هيدروجين  
 $1 \times 16,0 = 16,0$  غم وزن ذرة واحدة أوكسجين

٤٦,٠ غم

وعليه فان :-

١ غم كحول الاثيل  $C_2H_5OH$  يحتوي على =  $\frac{1}{46}$  = ٠,٠٢١٨ مول  
 ٤٦ غم /مول

ب - مول واحد من كحول الاثيل يزن ٤٦ غم

١,٣ مول من الكحول يزن  $46 \times 1,3 = 60$  غم

ج - مول واحد من كحول الاثيل  $C_2H_5OH$  يحتوي على  $6,02 \times 10^{23}$  جزيئة  
 ٤,٦ غم من الكحول يحتوي على  
 ٤,٦

\_\_\_\_\_ = ١,٠ مول  
 ٤٦

وعليه فان جزيئات الكحول الموجودة في ٦,٤ غم من المادة :-

$0,1 \times 6,02 \times 10^{23} =$

$= 6,02 \times 10^{22}$  جزيئة

التقويم :- (٥) دقائق

- ١- احسب وزن الإيثان  $C_2H_6$  الذي يحتوي على  $6,02 \times 10^{22}$  جزيئة منه ؟  
 وذ (١٢) H (١) C
- ٢- ما عدد جزيئات  $SO_2$  في ٣,٢ غم منه ؟  
 وذ (١٦) O (٣٢) S

أخلاصه والاستنتاج (٥) دقائق

## الملاحق

لقد تعرفنا على تعريف المول وكيفية ايجاد وزن مول واحد من المركب او الايون وعدد المولات الموجودة في وزن معين من المركب وعدد الجزيئات او الايونات الموجودة في مول من المركب .

الواجب البيتي:- حل السؤالين ٤,٥ من أسئلة الفصل الثاني ص ٣٧

### المصادر :

#### مصادر المدرس

- ١\_ لجنة في وزارة التربية (٢٠٠٤) ، كتاب الكيمياء للصف الرابع العام ، الطبعة السادسة عشرة - بغداد - الجمهورية العراقية.
- ٢- زيتون ، عايش (١٩٩٤) ، اساليب تدريس العلوم ، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
- ٣- الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٦)، تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دار العلم للنشر والتوزيع، دبي، الإمارات العربية المتحدة.

#### مصادر الطالب:

- ١- لجنة في وزارة التربية (٢٠٠٤)، كتاب الكيمياء للصف الابع العام، الطبعة السادسة عشرة - بغداد - الجمهورية العراقية.

ملحق ( ١٠ )  
تعليمات الإجابة عن اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية

## التعليمات

عزيزي الطالب .....  
فيما يأتي ( ٦٠ ) ستون فقرة اختباريه وتحت كل منها ( ٤ ) اختيارات ( بدائل ) .  
المطلوب منك :

- ١- لا تكتب على أوراق الأسئلة وإنما على ورقة الإجابة المرفقة معها .
- ٢- اكتب اسمك وشعبتك ومدرستك على ورقة الإجابة فقط .
- ٣- قراءة كل فقرة اختباريه والإجابة عنها باختيار الإجابة الصحيحة وذلك بوضع دائرة ( O ) حول حرف الإجابة الصحيحة .
- ٤- لا تترك فقرة دون إجابة .
- ٥- الوقت المخصص للاختبار ( ٩٠ ) دقيقة .
- ٦- يهدف الاختبار الى معرفة اكتساب الطلاب للمفاهيم الكيميائية .
- ٧- المثال الآتي يوضح ذلك :-  
مثال :- الرمز الكيميائي الصحيح لعنصر الرصاص هو :-  
أ- P      ب- Br      ج- Ba      د- Pb

جامعة بغداد  
كلية التربية – ابن الهيثم  
قسم التربية وعلم النفس  
الدراسات العليا – الدكتوراه

### م / استبيان صلاحية فقرات اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية

الأستاذ الفاضل ..... المحترم

تحية طيبة

يروم الباحث القيام بدراسة بحثه الموسوم ( تصميم تعليمي- تعليمي وفقاً لنظرية لاندا وأثره في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع الإعدادي )

وذلك يتطلب قيامه ببناء اختبار لقياس اكتساب المفاهيم الكيميائية ، وقام الباحث بتشخيص المفاهيم الواردة في المحتوى وقد بلغ عددها ( ٢٠ ) مفهوماً كيميائياً ومن أجل ان يكون الاختبار ملائماً لما بني من أجله تبنى الباحث تعريفاً إجرائياً لاكتساب المفهوم من خلال :-

١ – إعطاء تعريف للمفهوم وتحديد خواصه الأساسية .

٢ – استخدام المفهوم في التمييز .

٣ – استخدام المفهوم في حل مشاكل جديدة .

ونظراً لما يعهده الباحث فيكم من خبرة وسعة اطلاع ، رأى ان يستعين ب رأيكم في إبداء ملاحظاتكم العلمية في فقراته ومدى صلاحية وسلامة صياغتها العلمية والفنية ، واي ملاحظات ترون إضافتها .

ولكم جزيل الشكر والتقدير

الباحث  
منذر مبدّر عبد الكريم

## اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية

ت	اسم المفهوم	الغرض السلوكي	المجال	فقرة الاختبار
١	الجزئية	يعرف الجزئية (كما وردت في الكتاب المنهجي)	تعريف	تسمى اصغر دقيقة مادة لها نفس خواص المادة الأصلية:- أ- الذرة ب- الجزئية ج- الايون د- الجذر
		يميز الجزئية احادية الذرة من بين عدد من الجزيئات	تمييز	الجزئية الاحادية الذرة هي: أ- $Cl_2$ ب- He ج- $O_2$ د- $NH_3$
		يحسب عدد الجزيئات الموجودة في مول واحد من مركب	تطبيق	عدد جزيئات $(NH_4)_2SO_4$ في مول واحد منه هي: أ- $1.0 \times 10^{23}$ جزيئة ب- $2.0 \times 10^{23}$ جزيئة ج- $3.0 \times 10^{23}$ جزيئة د- $4.0 \times 10^{23}$ جزيئة
٢	التكافؤ	يعرف التكافؤ (كما ورد في الكتاب المنهجي)	تعريف	العنصر الذي تمثل ذرته تكافؤ العنصر في مركباته والتي تتحد مع ذرة واحدة منه هو: أ- $H_2$ ب- $O_2$ ج- $Cl_2$ د- C
		يميز تكافؤ العنصر من خلال الصيغة الجزيئية للمركب	تمييز	العنصر الذي تكافؤه (٣) يوجد في المركب: أ- HCl ب- $H_2O$ ج- $NH_3$ د- $CH_4$
		يحسب تكافؤ العنصر من خلال وزنه الذري ووزنه المكافئ	تطبيق	مكافئ عنصر (٨) ووزنه الذري (٣٢,٠٦) فان تكافؤه يساوي: أ- (١) ب- (٢) ج- (٣) د- (٤)
٣	الوزن المكافئ	يعرف الوزن المكافئ (كما ورد في الكتاب المنهجي)	تعريف	الوزن المكافئ هو وزن العنصر الذي يتحد مع او يحل محل: أ- ٣ وحدات وزن من الاوكسجين ب- ٥ وحدات وزن من الاوكسجين ج- ٦ وحدات وزن من الاوكسجين د- ٨ وحدات وزن من الاوكسجين
		يميز الوزن المكافئ للكربون من خلال اتحاده مع ٨ غم من الاوكسجين	تمييز	الوزن المكافئ للكربون الذي يتحد ٣ غم منه مع ٨ غم اوكسجين يساوي: أ- ٨ غم ب- ٣ غم ج- ١٢ غم د- ٣٢ غم
		يحسب الوزن المكافئ للعنصر من خلال معرفة وزن الاوكسجين ومكافئه	تطبيق	الوزن المكافئ للنحاس اذا علمت ان ٣,١٥ غم منه يتكون عند اختزاله ٣,٩٥ غم من اوكسيده يساوي :- أ- ٣,١٥ غم ب- ٣١,٥ غم ج- ٨,١٥ غم د- ٣,٩٥ غم

الكثافة المطلقة هي كتلة: أ- غرام واحد في طبق ب- لتر واحد في طبق ج- مول واحد في طبق د- سم <sup>3</sup> واحد في طبق	تعريف	يعرف الكثافة المطلقة (كما وردت في الكتاب المنهجي)	الكثافة المطلقة	٤
الكثافة المطلقة لغاز الهيدروجين تساوي: أ- ٠,٠٩ غم/لتر ب- ٠,٠١ غم/لتر ج- ٠,٩ غم/لتر د- ٤,٥ غم/لتر	تمييز	يميز الكثافة المطلقة لغاز الهيدروجين من بين كثافات عديدة		
الكثافة المطلقة لغاز بزن ٥ لتر منه عند طبق ٩ غم تساوي: أ- ١,٨ غم/لتر ب- ٠,٥ غم/لتر ج- ٠,٤ غم/لتر د- ٤,٥ غم/لتر	تطبيق	يحسب الكثافة المطلقة للغاز من خلال معرفة الوزن والحجم		
الكثافة النسبية لغاز هي النسبية بين كتلة حجم معين من الغاز تحت ظروف معينة الى كتلة نفس الحجم تحت نفس الظروف من غاز: أ- O <sub>2</sub> ب- Cl <sub>2</sub> ج- N <sub>2</sub> د- H <sub>2</sub>	تعريف	يعرف الكثافة النسبية (كما وردت في الكتاب المنهجي)	الكثافة النسبية	٥
النسبة بين كثافة الغاز و ٠,٠٩ غم/لتر تسمى بالكثافة: أ- المطلقة ب- النسبية ج- الكتلية د- الوزنية	تمييز	يميز الكثافة النسبية من بين عدد من الكثافات		
الكثافة النسبية لغاز الكلور تساوي: أ- ١٨ ب- ٧١ ج- ١٤٢ د- ٣٥,٥	تطبيق	يطبق العلاقة التي تربط بين الكثافة النسبية للغاز ووزنه الجزيئي .		
المول هو مقدار المادة الذي يحتوي على: أ- ١٠ × ٦,٠٢ ذرة <sup>٢٣</sup> ب- ١٠ × ١,٦٦ - <sup>٢٤</sup> ايون ج- ١٠ × ٦,٠٢ - <sup>٢٣</sup> جزيئية د- ١٠ × ١,٦٦ - <sup>٢٤</sup> ذرة	تعريف	يعرف المول (كما ورد في الكتاب المنهجي)	المول	٦
وزن مول واحد من أي عنصر يساوي وزن: ١- ذري غرامي ٢- ١٠ × ٦,٠٢ - <sup>٢٣</sup> جزيئية ٣- جزيئي غرامي ٤- ١٠ × ٦,٢ - <sup>٢٣</sup> ذرة	تمييز	يميز بين وزن مول واحد من أي عنصر والاوزان الأخرى .		
عدد المولات الموجودة في (١٠) غم من غاز الكلور هي: أ- ٠,١٤ ب- ٠,٤١ ج- ١,٤ د- ٤,١	تطبيق	يطبق العلاقة التي تربط بين عدد المولات والوزن الجزيئي والوزن .		

٧	الوزن الجزيئي للغاز يساوي: أ- $\frac{1}{2}$ الكثافة النسبية ج- $\frac{1}{4}$ كث النسبية ب- ضعف كث النسبية د- $\frac{3}{4}$ كث النسبية	تعريف	يذكر العلاقة بين الوزن الجزيئي والكثافة النسبية	الوزن الجزيئي
	الأوزان الجزيئية للعناصر الغازية تساوي: أ- $\frac{1}{2}$ الوزن الذري ج- ضعف الوزن الذري ب- $\frac{1}{4}$ الوزن الذري د- $\frac{3}{4}$ الوزن الذري	تمييز	يميز الأوزان الجزيئية للعناصر الغازية من خلال أوزانها الذرية	
	الوزن الجزيئي لغاز كثافته ١,٨ غم في طبق يساوي: أ- ٢٠ غم ج- ٦٠ غم ب- ٤٠ غم د- ٨٠ غم	تطبيق	يجد الوزن الجزيئي من خلال الكثافة المطلقة	
٨	وزن وحدة الكتلة الذرية (وكذ) يساوي: أ- $10 \times 6,02 \times 10^{23}$ غم ب- $10 \times 6,16 \times 10^{24}$ غم ج- $10 \times 1,66 \times 10^{24}$ غم د- $10 \times 16,6 \times 10^{23}$ غم	تعريف	يذكر وزن وحدة الكتلة الذرية (وكذ) (كما وردت في الكتاب المنهجي)	وحدة الكتلة الذرية (وكذ)
	$\frac{1}{12}$ كتلة ذرة الكربون (12) يمثل: أ- وحدة الكتلة الذرية (وكذ) ب- الوزن المكافئ ج- الوزن الذري د- الوزن الجزيئي	تمييز	يميز وحدة الكتلة الذرية (وكذ) من بين مقاييس الأوزان الذرية والجزيئية الأخرى .	
	الوزن المطلق بالغرام لذرة الأوكسجين وزن ذرته ١٦ وكذ يساوي: أ- $10 \times 26,02 \times 10^{24}$ غم ب- $10 \times 6,02 \times 10^{23}$ غم ج- $10 \times 26,56 \times 10^{24}$ غم د- $10 \times 1,66 \times 10^{24}$ غم	تطبيق	يستخدم وحدة الكتلة الذرية (وكذ) في إيجاد الوزن المطلق لذرة العنصر بالغرام	
٩	الوزن الجزيئي الغرامي هو وزن: أ- $10 \times 6,02 \times 10^{23}$ جزيئة ب- $6,03 \times 10^{24}$ جزيئة ج- $6,02 \times 10^{24}$ جزيئة د- $6,03 \times 10^{23}$ جزيئة	تعريف	يعرف الوزن الجزيئي الغرامي (كما ورد في الكتاب المنهجي)	الوزن الجزيئي الغرامي
	حاصل ضرب الوزن المطلق لجزيئة العنصر في عدد افوكادرو من الجزيئات يسمى: أ- الوزن الذري ب- الوزن الذري الغرامي ج- الوزن الجزيئي د- الوزن الجزيئي الغرامي	تمييز	يميز الوزن الجزيئي الغرامي من بين عدة اوزان	
	الوزن الجزيئي الغرامي لغاز الوزن المطلق لجزيئته $10 \times 53,12 \times 10^{24}$ غم هو: أ- ٧١ غم ج- ١٦ غم ب- ٣٢ غم د- ٣٥,٥ غم	تطبيق	يجد الوزن الجزيئي الغرامي من خلال الوزن المطلق لجزيئة	

١٠	الصيغة الوضعية الوضعية	يذكر الصيغة الوضعية للماء هي نفسها الصيغة الجزئية له (كما وردت في الكتاب المنهجي)	تعريف	الصيغة الوضعية للماء هي: أ- HO ب- HO <sub>2</sub> ج- H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> د- H <sub>2</sub> O
		يميز الصيغة الوضعية لبعض المركبات من خلال الصيغة الجزئية	تمييز	الصيغة الوضعية لغاز C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> : أ- CH ب- C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ج- CH <sub>3</sub> د- C <sub>2</sub> H <sub>3</sub>
		يجد الصيغة الوضعية من خلال النسب المئوية للعناصر	تطبيق	الصيغة الوضعية لغاز يحتوي على ٠,٦ غم هيدروجين و ٢,٤ غم كاربون هي: أ- CH <sub>3</sub> ب- CH <sub>2</sub> ج- CH <sub>4</sub> د- CH
١١	الصيغة الجزئية	يعرف الصيغة الجزئية (كما وردت في الكتاب المنهجي)	تعريف	الصيغة الجزئية تبين عدد ذرات العناصر المشتركة في تركيب جزيء واحد من المادة وتمثل العدد: أ- الحقيقي ب- البسيط ج- المثالي د- المفترض
		يميز الصيغة الجزئية للمركب من خلال وزنه الجزئي	تمييز	الصيغة الجزئية لمركب (وج=١٣) هي: أ- CH ب- CH <sub>2</sub> ج- CH <sub>4</sub> د- CH <sub>3</sub>
		يطبق العلاقة بين الصيغة الوضعية والصيغة الجزئية	تطبيق	الصيغة الوضعية لغاز (CH <sub>4</sub> ) وعدد المضاعفات = ٢ فالصيغة الجزئية له: أ- CH <sub>4</sub> ب- C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> ج- C H <sub>2</sub> د- CH <sub>3</sub>
١٢	الحرارة الذرية للعنصر	يعرف الحرارة الذرية للعنصر (كما وردت في الكتاب المنهجي)	تعريف	الحرارة الذرية للعنصر هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة: أ- غرام واحد من العنصر درجة مئوية واحدة ب- مول واحد من العنصر درجة مئوية واحدة ج- لتر واحد من العنصر درجة مئوية واحدة د- سم <sup>٣</sup> واحد من العنصر درجة مئوية واحدة
		يميز معدل الحرارة الذرية للعناصر الفلزية من خلال الحرارة النوعية للفلز ووزنه الذري	تمييز	حاصل ضرب الحرارة النوعية للفلز في وزنه الذري تساوي: أ- (٢,٠٦) ب- (٦,٣) ج- (٤,٦) د- (٣,٦)
		يستخدم الحرارة الذرية لإيجاد الوزن الذري التقريبي	تطبيق	الوزن الذري التقريبي للمغنيسيوم حرارته النوعية (٠,٢٥ سعة/غم): أ- (٢٥,٢) ب- (٥٠,٤) ج- (١٢,٥) د- (٣٧,٤)

الملاحق

١٣	الحرارة النوعية	يعرف الحرارة النوعية (كما وردت في الكتاب المنهجي)	تعريف	الحرارة النوعية هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة: أ- غرام من العنصر درجة مئوية واحدة ب- $\frac{1}{2}$ غرام من العنصر درجة مئوية واحدة ج- مول درجة مئوية واحدة د- $\frac{1}{2}$ مول درجة مئوية واحدة
		يميز درجة الحرارة النوعية من خلال استخدامها في إيجاد الوزن الذري التقريبي .	تمييز	درجة الحرارة التي تستخدم في إيجاد الوزن الذري التقريبي للغاز هي: أ- المئوية ج- النوعية ب- المطلقة د- الدرجة
		يحسب الحرارة النوعية للعنصر من خلال الوزن الذري	تطبيق	الحرارة النوعية لعنصر وزنه الذري (٢٠٧) غم تساوي: أ- ٠,٠٧ سرعة/غم ب- ٠,٠١ سرعة/غم ج- ٠,٠٣ سرعة/غم د- ٠,٠٩ سرعة/غم
١٤	ضغط الغاز	يعرف الضغط الكلي للغاز (كما ورد في الكتاب المنهجي)	تعريف	الضغط الكلي المسلط من قبل خليط من الغازات يساوي: أ- $\frac{1}{2}$ ض ج- $\frac{2}{1}$ ض ب- $ض_1 + ض_2$ د- $ض_2 - ض_1$
		يميز وحدات قياس ضغط الغاز من بين وحدات القياس الأخرى	تمييز	يقاس ضغط الغاز بوحدات: أ- المللتر ب- ملم ز ج- الكغم د- المول
		يطبق قانون دالتون للضغوط الجزئية لإيجاد الضغط الكلي لخليط غازي	تطبيق	وجدان ضغط غاز $O_2$ في خليط غازي من $O_2$ ، $N_2$ يساوي ١٢٠ تور وضغط غاز $N_2$ يساوي ١٣٠ تور فالضغط الكلي لخليط الغازين يساوي: أ- ٢٥٠ تور ج- ١٢,٥ تور ب- ١,٥ تور د- ١٠ تور
١٥	حجم الغاز	يعرف خصائص حجم الغاز (كما وردت في الكتاب المنهجي)	تعريف	يتأثر حجم الغاز ب: أ- الضغط ج- الضغط والحرارة ب- الحرارة د- عدد المولات
		يميز وحدات قياس حجم الغاز من بين وحدات القياس الأخرى	تمييز	يقاس الحجم بوحدات: أ- الغرام ب- الجو ج- المول د- اللتر
		يطبق قانون شارل - غي لوساك لإيجاد حجم الغاز .	تطبيق	إذا كان حجم غاز ٤٠٠ مللتر في درجة ٢٧٣ مط فان حجمة في درجة ٣٠٠ مط يساوي: أ- ٤٣٩,٥ مللتر ج- ٢٢٦,٥ مللتر ب- ٤١,٥ مللتر د- ١٢٨,٥ مللتر

١٦	الكسر المولي	يعرف الكسر المولي من خلال عدد مولات غازات الخليط (كما وردت في الكتاب المنهجي)	تعريف	الكسر المولي للغاز يساوي: أ- $\frac{N}{N}$ غاز ب- $\frac{N}{N} \times \frac{N}{N}$ ج- $\frac{N}{N}$ د- $\frac{N}{N}$
		يميز الكسر المولي للخليط الغازي من بين عدد من الكسور المولية	تمييز	مجموع الكسور المولية لخليط غازي يساوي: أ- $\frac{1}{4}$ ب- 1 ج- $\frac{1}{2}$ د- 2
		يحسب الكسر المولي لغاز من خلال معرفة عدد مولات الغاز	تطبيق	الكسر المولي لـ ١٤ غم من $N_2$ في خليط غازي عدد مولاته (٠,٧) مول يساوي: أ- ١,٥ ب- ١,٤ ج- ٠,٥٥ د- ٠,٨
١٧	سرعة انتشار الغاز	يذكر العلاقة بين سرعة انتشار الغاز وكثافته	تعريف	تعتمد سرعة انتشار الغاز على: أ- طعمة ب- لونه ج- كثافته د- نوعه
		يميز العلاقة التي تربط بين سرعة انتشار الغازات وأوزانها الجزيئية .	تمييز	العلاقة التي تربط سرعة انتشار الغازات مع أوزانها الجزيئية هي: أ- $\frac{2S}{1S} = \sqrt{\frac{2J}{1J}}$ ب- $\frac{2S}{1S} = \sqrt{\frac{1J}{2J}}$ ج- $\frac{2S}{1S} = \frac{2S}{1S}$ د- $\frac{1S}{2S} = \frac{1S}{2S}$
		يطبق قانون كراهم لانتشار الغازات من خلال العلاقة العكسية بين سرعة انتشار الغاز ووزنه الجزيئي .	تطبيق	معدل سرعة انتشار غاز $H_2$ تساوي تقريباً: أ- ضعف سرعة انتشار الهيليوم ب- أربعة مرات سرعة انتشار الهيليوم ج- ١,٤ سرعة انتشار الهيليوم د- نصف سرعة انتشار الهيليوم
١٨	الغاز الحقيقي	يذكر خصائص الغاز الحقيقي (كما وردت في الكتاب المنهجي)	تعريف	الغاز الحقيقي هو الغاز الذي: أ- تنطبق عليه قوانين الغازات ب- يمكن إسالته ج- ليس له حجم في الوعاء يحتويه د- توجد مسافات كبيرة بين جزيئاته
		يميز بين سلوك الغاز الحقيقي والمثالي من خلال درجة الحرارة	تمييز	سلوك الغاز الحقيقي يقترب من سلوك الغاز المثالي عندما: أ- يكون الضغط عالياً ب- تكون درجة الحرارة واطئة ج- تكون درجة الحرارة عالية د- يكون الحجم صغيراً
		يعلل انحراف الغازات الحقيقية في سلوكها عن الغازات المثالية	تطبيق	يزداد انحراف الغازات الحقيقية عن الغازات المثالية بزيادة: أ- الضغط ب- الضغط والحرارة ج- الحرارة د- الحجم

الملاحق

١٩	الغاز المثالي	يذكر قيمة حجم مول من الغاز المثالي (كما في الكتب المنهجية)	تعريف	الحجم الذي يشغله ١ مول من غاز مثالي في درجة صفر مئوي وضغط اجو هو: أ- ٠,٠٩ لتر ج- ٢٢,٤ لتر ب- ٠,٠٨ لتر د- ١١,٢ لتر
		يميز الغاز المثالي من خلال صفاته	تمييز	الغاز الذي يتصف بعدم وجود قوى تجاذب او تنافر بين جزيئاته هو: أ- المثالي ج- الحقيقي ب- الحرج د- المطلق
		يطبق قانون الغازات على الغاز المثالي	تطبيق	كثافة غاز و.ج=٣٢ في درجة ٢٧م° وضغط ٠,٢٥ جو مفترضا ان الغاز يسلك سلوك الغاز المثالي تساوي: أ- ٠,٠٩٢,٣ غم/لتر ب- ٣١,٢ غم/لتر ج- ٠,٣٢ غم لتر د- ٣٢,٥ غم/لتر
٢٠	المعادلة الكيميائية	يذكر خصائص المعادلة الكيميائية	تعريف	تعطينا المعادلة الكيميائية معلومات عن: ١- العدد النسبي لمولات المواد المشتركة في التفاعل ٢- سرعة التفاعل الكيميائي ٣- كيفية حدوث التفاعل ٤- سير التفاعل الى نهاية ام لا
		يميز معادلة تفكك غاز الامونيا عن غيرها من المعادلات من خلال عدد المولات	تمييز	يعبر عن تفكك غاز الامونيا الى مكوناته بالمعادلة: أ- $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ٣مول ١مول ٢مول ب- $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ٢مول ١مول ١مول ج- $\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{H}_2$ ٢مول ١مول ٣مول د- $3\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{H}_2$ ٢مول ٢مول ٣مول
		يجد عدد المولات من خلال المعادلة الكيميائية	تطبيق	يحترق كحول الايثيل حسب المعادلة: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ عدد مولات الأوكسجين اللازمة للاحتراق الكامل لمول واحد من الكحول تساوي:- أ- ١ مول ج- ٢ مول ب- ٣ مول د- ٤ مول

الأوزان الذرية: CI= ٣٥,٥ ، H= 1 ، O= ١٦ ، C= ١٢ ، N= ١٤ ، He= ٢

ملحق ( ١٢ )  
معاملات الصعوبة والقوة التمييزية لاختيار اكتساب المفاهيم  
( فقرات التعريف )

قوة التمييز	معامل الصعوبة	البدائل				المجموعة	الفقرة
		د	ج	ب	أ		
٠,٤١	٠,٧٦	٠	٠	٢٦	١	العليا	١
		٣	٣	١٥	٦	الدنيا	
٠,٤٨	٠,٧٢	٠	١	٠	٢٦	العليا	٢
		٣	٥	٦	١٣	الدنيا	
٠,٤٤	٠,٧٠	١	٢٥	١	٠	العليا	٣
		٤	١٣	٥	٥	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٧٠	١	١	٢٤	١	العليا	٤
		٣	٤	١٤	٦	الدنيا	
٠,٤٠	٠,٦٨	٢٤	١	١	١	العليا	٥
		١٣	٥	٣	٦	الدنيا	
٠,٤٨	٠,٦١	١	١	٢	٢٣	العليا	٦
		٥	٥	٧	١٠	الدنيا	
٠,٤٠	٠,٧٨	١	٠	٢٦	٠	العليا	٧
		٦	١	١٥	٥	الدنيا	
٠,٥٢	٠,٦٣	١	٢٤	١	١	العليا	٨
		٧	١٠	٧	٣	الدنيا	
٠,٥٢	٠,٤٨	٢	٢	٣	٢٠	العليا	٩
		١٠	١١	١٠	٦	الدنيا	
٠,٥٦	٠,٦٥	٢٥	١	١	٠	العليا	١٠
		١٠	٧	٤	٦	الدنيا	

قوة التمييز	معامل الصعوبة	البدائل				المجموعة	الفقرة
		د	ج	ب	أ		
٠,٤٨	٠,٦٩	١	١	٠	٢٥	العليا	١١
		٤	٦	٥	١٢	الدنيا	
٠,٥٢	,٠٦٣	١	١	٢٤	١	العليا	١٢
		٤	٦	١٠	٧	الدنيا	
٠,٤١	٠,٧٦	٠	٠	١	٢٦	العليا	١٣
		٣	٣	٦	١٥	الدنيا	
٠,٤٤	٠,٥٩	١	٢	٢٢	٢	العليا	١٤
		٥	٥	١٠	٧	الدنيا	
٠,٣٣	٠,٦٥	٠	٢٢	٣	٢	العليا	١٥
		١	١٣	٧	٦	الدنيا	
٠,٤١	٠,٥٤	١	٣	٣	٢٠	العليا	١٦
		٦	٦	٦	٩	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٦٧	١	٢٣	٢	١	العليا	١٧
		٤	١٣	٧	٣	الدنيا	
٠,٤٤	٠,٥٠	٢	١	٢٠	٤	العليا	١٨
		٥	١٠	٧	٥	الدنيا	
٠,٥٢	٠,٥٦	١	٢٢	١	٣	العليا	١٩
		٥	٨	٩	٥	الدنيا	
٠,٤٨	٠,٦٥	١	١	١	٢٤	العليا	٢٠
		٤	٣	٩	١١	الدنيا	

قوة التمييز	معامل الصعوبة	البدائل				المجموعة	الفقرة
		د	ج	ب	أ		
٠,٤٠	٠,٧٨	٠	١	٢٦	٠	العليا	١
		٦	٢	١٥	٤	الدنيا	
٠,٥٢	٠,٦٧	٠	٢٥	١	١	العليا	٢
		٧	١١	٥	٤	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٤٨	٢	٣	١٨	٢	العليا	٣
		٥	٨	٨	٦	الدنيا	
٠,٥٩	٠,٥٢	٣	٠	٢	٢٢	العليا	٤
		٧	٧	٧	٦	الدنيا	
٠,٥١	٠,٤٤	٣	٢	١٩	٣	العليا	٥
		٦	٧	٥	٩	الدنيا	
٠,٤٠	٠,٥٧	٢١	١	٣	٢	العليا	٦
		١٠	٧	٥	٥	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٤٨	٣	١٨	٢	٣	العليا	٧
		٥	٨	٨	٦	الدنيا	
٠,٣٣	٠,٥٥	٣	٤	٢	١٨	العليا	٨
		٤	٧	٧	٩	الدنيا	
٠,٢٦	٠,٤٣	١٥	٢	٦	٤	العليا	٩
		٨	٦	٧	٦	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٤٨	٢	١٨	٢	٣	العليا	١٠
		٥	٨	٦	٨	الدنيا	

قوة التمييز	معامل الصعوبة	البدائل				المجموعة	الفقرة
		د	ج	ب	أ		
٠,٤٨	٠,٧٢	٠	٠	١	٢٦	العليا	١١
		٤	٣	٧	١٣	الدنيا	
٠,٢٦	٠,٥٣	٤	٣	١٨	٢	العليا	١٢
		٦	٤	١١	٦	الدنيا	
٠,٤٤	٠,٣٧	٢	٢١	٢	٢	العليا	١٣
		٣	٩	٧	٨	الدنيا	
٠,٢٦	٠,٥٤	٢	٥	١٨	٢	العليا	١٤
		٣	٩	١١	٣	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٧٠	٢٤	١	٢	٠	العليا	١٥
		١٤	٩	٣	١	الدنيا	
٠,٣٣	٠,٤١	٣	٤	١٥	٥	العليا	١٦
		٥	٩	٦	٧	الدنيا	
٠,٣٣	٠,٣٥	٣	٣	٧	١٤	العليا	١٧
		٥	٩	٨	٥	الدنيا	
٠,٤١	٠,٦٥	١	٢٣	٢	١	العليا	١٨
		٦	١٢	٥	٤	الدنيا	
٠,٣٠	٠,٤١	٥	٣	٤	١٥	العليا	١٩
		٧	٥	٨	٧	الدنيا	
٠,٢٦	٠,٣٩	١٤	٣	٦	٤	العليا	٢٠
		٧	٥	٨	٧	الدنيا	

## ( فقرات التطبيق )

قوة التمييز	معامل الصعوبة	البدائل				المجموعة	الفقرة
		د	ج	ب	أ		
٠,٤٨	٠,٥٣	١	٢	٣	٢١	العليا	
		٦	٣	١٠	٨	الدنيا	
٠,٢٥	٠,٥٧	١٩	٣	٢	٣	العليا	
		١٢	٨	٣	٤	الدنيا	
٠,٥٢	٠,٤٨	١	٣	٢٠	٣	العليا	
		٥	٧	٦	٩	الدنيا	
٠,٤١	٠,٥٤	٢	٣	٢	٢٠	العليا	
		٣	٧	٨	٩	الدنيا	
٠,٣١	٠,٤١	١٥	٦	٣	٣	العليا	
		٧	٨	٨	٤	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٣٧	٣	٣	٦	١٥	العليا	
		٦	٧	٩	٥	الدنيا	
٠,٤٨	٠,٧٢	٠	٠	٢٦	١	العليا	
		٤	٣	١٣	٧	الدنيا	
٠,٥٦	٠,٤٦	٤	٢٠	٣	٠	العليا	
		٧	٥	٦	٩	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٦٧	١	١	٢٣	٢	العليا	
		٣	٢	١٣	٩	الدنيا	
٠,٣٠	٠,٤١	٣	٢	٧	١٥	العليا	
		٧	٤	٩	٧	الدنيا	

قوة التمييز	معامل الصعوبة	البدائل				المجموعة	الفقرة
		د	ج	ب	أ		
٠,٣٧	٠,٤١	٣	٤	١٦	٥	العليا	١١
		٥	٨	٦	٨	الدنيا	
٠,٤١	٠,٤٣	٣	٤	٤	١٧	العليا	١٢
		٨	٥	٨	٦	الدنيا	
٠,٢٦	٠,٦٥	١	٢١	٣	٢	العليا	١٣
		٣	١٤	٧	٣	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٥٣	٣	١	٤	١٩	العليا	١٤
		٧	٥	٦	٩	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٣٧	٣	١٥	٣	٦	العليا	١٥
		٩	٥	٦	٧	الدنيا	
٠,٣٠	٠,٤١	١٥	٣	٣	٦	العليا	١٦
		٧	٤	٧	٩	الدنيا	
٠,٣٧	٠,٥٩	٣	٢	٢١	١	العليا	١٧
		٦	٣	١١	٧	الدنيا	
٠,٢٦	٠,٥٤	١	١٨	٤	٤	العليا	١٨
		٣	١١	٧	٦	الدنيا	
٠,٢٦	٠,٧٦	٢٤	١	١	١	العليا	١٩
		١٧	٣	٤	٣	الدنيا	
٠,٣٠	٠,٤٥	٣	١٦	٤	٥	العليا	٢٠
		٥	٨	٦	٨	الدنيا	

## فعالية البدائل لفقرات اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية

رقم المفهوم	التعريف				التمييز				التطبيق			
	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
1	0.18-	0.11-	0.11-	0.11-	0.14-	0.03-	0.03-	0.22-	0.25-	0.25-	0.03-	0.18-
2	0.22-	0.14-	0.11-	0.11-	0.14-	0.14-	0.25-	0.25-	0.03-	0.03-	0.18-	0.18-
3	0.18-	0.14-	0.14-	0.11-	0.14-	0.18-	0.18-	0.11-	0.22-	0.22-	0.14-	0.14-
4	0.18-	0.11-	0.11-	0.07-	0.18-	0.18-	0.25-	0.14-	0.22-	0.22-	0.14-	0.03-
5	0.18-	0.11-	0.14-	0.14-	0.22-	0.18-	0.18-	0.11-	0.03-	0.18-	0.07-	0.07-
6	0.18-	0.14-	0.14-	0.14-	0.11-	0.07-	0.22-	0.22-	0.11-	0.11-	0.14-	0.11-
7	0.18-	0.03-	0.18-	0.18-	0.11-	0.22-	0.22-	0.07-	0.22-	0.22-	0.11-	0.14-
8	0.07-	0.22-	0.22-	0.22-	0.18-	0.18-	0.11-	0.03-	0.33-	0.33-	0.11-	0.11-
9	0.25-	0.33-	0.29-	0.29-	0.03-	0.03-	0.14-	0.14-	0.25-	0.25-	0.03-	0.07-
10	0.22-	0.11-	0.22-	0.22-	0.18-	0.14-	0.14-	0.07-	0.07-	0.07-	0.07-	0.14-
11	0.18-	0.18-	0.18-	0.11-	0.22-	0.11-	0.11-	0.07-	0.11-	0.11-	0.14-	0.07-
12	0.22-	0.18-	0.18-	0.11-	0.14-	0.03-	0.03-	0.07-	0.14-	0.14-	0.03-	0.11-
13	0.18-	0.11-	0.11-	0.11-	0.22-	0.18-	0.18-	0.03-	0.03-	0.14-	0.14-	0.07-
14	0.18-	0.11-	0.11-	0.14-	0.03-	0.14-	0.14-	0.03-	0.07-	0.07-	0.14-	0.14-
15	0.14-	0.14-	0.14-	0.14-	0.03-	0.03-	0.29-	0.29-	0.03-	0.03-	0.11-	0.22-
16	0.11-	0.11-	0.11-	0.18-	0.07-	0.18-	0.18-	0.07-	0.13-	0.14-	0.03-	0.03-
17	0.07-	0.18-	0.18-	0.11-	0.03-	0.03-	0.22-	0.07-	0.022-	0.022-	0.03-	0.11-
18	0.03-	0.33-	0.11-	0.11-	0.11-	0.11-	0.11-	0.18-	0.07-	0.11-	0.11-	0.07-
19	0.07-	0.29-	0.14-	0.14-	0.14-	0.14-	0.07-	0.07-	0.07-	0.11-	0.07-	0.07-
20	0.29-	0.07-	0.11-	0.11-	0.11-	0.07-	0.07-	0.07-	0.11-	0.07-	0.07-	0.07-

## ملحق ( ١٤ )

تسلسل فقرات اكتساب المفاهيم الكيميائية ومتوسط الصعوبة ومتوسط التمييز لحساب الثبات لنصفي الاختبار

النصف الثاني		النصف الاول			
متوسط القوة التمييزية	متوسط معامل الصعوبة	الفقرة	متوسط قوة التمييز	متوسط معامل الصعوبة	الفقرة
٠,٤٦	٠,٦٥	٢	٠,٤٣	٠,٦٩	١
٠,٤٥	٠,٥٨	٤	٠,٤٤	٠,٥٥	٣
٠,٤٢	٠,٥١	٦	٠,٤٠	٠,٥١	٥
٠,٤٤	٠,٦١	١١	٠,٤١	٠,٦٦	٧
٠,٤١	٠,٥١	١٠	٠,٤٧	٠,٥٥	٨
٠,٣٦	٠,٥٣	١٧	٠,٣٨	٠,٥٠	٩
٠,٣٧	٠,٥٩	١٣	٠,٣٩	٠,٥٣	١٢
٠,٣٧	٠,٥٦	١٨	٠,٣٤	٠,٥٥	١٤
٠,٣٥	٠,٥٨	١٩	٠,٣٥	٠,٥٧	١٥
٠,٣٥	٠,٤٩	٢٠	٠,٣٥	٠,٤٥	١٦

## ملحق (١٥)

درجات العينة الاستطلاعية الثانية البالغ عددها (١٠٠) طالب في كل من نصفي اختبار  
اكتساب المفاهيم بعد التجزئة

ص	س	ت	ص	س	ت	ص	س	ت	ص	س	ت
١٧	١٠	٧٦	١٧	١٦	٥١	١٩	١٨	٢٦	٢٧	٢٨	١
١٤	١٢	٧٧	١٧	١٦	٥٢	١٥	٢١	٢٧	٢٧	٢٦	٢
١١	١٥	٧٨	١٥	١٨	٥٣	١٧	١٩	٢٨	٢٧	٢٥	٣
١٥	١١	٧٩	١٨	١٥	٥٤	٢١	١٥	٢٩	٢٥	٢٧	٤
١٥	١٠	٨٠	١٩	١٣	٥٥	١٧	١٩	٣٠	٢٤	٢٦	٥
١٢	١٣	٨١	١٤	١٨	٥٦	١٦	٢٠	٣١	٢٤	٢٦	٦
١٤	١٠	٨٢	١٢	٢٠	٥٧	٢٠	١٦	٣٢	٢١	٢٨	٧
١١	١٣	٨٣	١٤	١٧	٥٨	١٦	٢٠	٣٣	٢٤	٢٥	٨
١٢	١٣	٨٤	١٤	١٧	٥٩	١٨	١٧	٣٤	٢٥	٢٣	٩
١١	١٢	٨٥	١٤	١٧	٦٠	١٤	٢١	٣٥	٢٤	٢٣	١٠
١٠	١٢	٨٦	١٦	١٤	٦١	١٦	١٩	٣٦	٢٤	٢٢	١١
١٢	١٠	٨٧	١٥	١٤	٦٢	١٧	١٨	٣٧	٢٣	٢٢	١٢
٩	١٣	٨٨	١٤	١٥	٦٣	١٩	١٦	٣٨	٢٤	٢١	١٣
١٢	٩	٨٩	١٣	٦١	٦٤	١٤	٢٠	٩٣	٢٢	٢٢	١٤
١٣	٨	٩٠	١٤	١٥	٦٥	١٧	١٧	٤٠	٢٤	١٩	١٥
١٠	١١	٩١	١٦	١٣	٦٦	١٧	١٧	٤١	٢٣	٢٠	١٦
٩	١١	٩٢	١٦	١٣	٦٧	٢٠	١٤	٤٢	٢٢	٢١	١٧
١١	٨	٩٣	١٣	١٦	٦٨	١٧	١٧	٤٣	٢١	٢١	١٨
٩	١٠	٩٤	١٣	١٥	٦٩	١٥	١٩	٤٤	٢١	٢١	١٩
٧	١٠	٩٥	١٣	١٥	٧٠	١٥	١٩	٤٥	١٩	٢٠	٢٠
٧	٩	٩٦	١٥	١٢	٧١	١٤	١٩	٤٦	٢١	١٨	٢١
٩	٧	٩٧	١٢	١٥	٧٢	١٧	١٦	٤٧	١٨	٢١	٢٢
٨	٧	٩٨	١١	١٦	٧٣	١٦	١٧	٤٨	١٩	٢٠	٢٣
٧	٨	٩٩	١٢	١٦	٧٤	١٨	١٥	٤٩	١٧	٢١	٢٤
٧	٨	١٠٠	١٤	١٣	٧٥	١٦	١٧	٥٠	١٩	١٨	٢٥
١٦١٥	١٦٥٠										

## ملحق (١٦)

## اختبار اكتساب المفاهيم بصورته النهائية

ت	اختر الاجابة الصحيحة مما يلي :
١	الصيغة الوضعية للماء هي: أ- HO      ب- HO <sub>2</sub> ج- H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> د- H <sub>2</sub> O
٢	الصيغة الجزيئية تبين عدد ذرات العناصر المشتركة في تركيب جزيء واحد من المادة وتمثل العدد: أ- الحقيقي      ب- البسيط      ج- المثالي      د- المفترض
٣	الحرارة الذرية للعنصر هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة: أ- غرام واحد من العنصر درجة مئوية واحدة ب- مول واحد من العنصر درجة مئوية واحدة ج- لتر واحد من العنصر درجة مئوية واحدة د- سم <sup>٣</sup> واحد من العنصر درجة مئوية واحدة
٤	الحرارة النوعية هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة: أ- غرام من العنصر درجة مئوية واحدة ب- $\frac{1}{2}$ غرام من العنصر درجة مئوية واحدة ج- مول درجة مئوية واحدة د- $\frac{1}{2}$ مول درجة مئوية واحدة
٥	الضغط الكلي المسلط من قبل خليط من الغازات يساوي: أ- $\frac{1}{2}$ ض ب- ض <sub>1</sub> + ض <sub>2</sub> ج- $\frac{2}{1}$ ض د- ض <sub>2</sub> - ض <sub>1</sub>
٦	يتأثر حجم الغاز ب: أ- الضغط      ب- الحرارة      ج- الضغط والحرارة      د- عدد المولات

٧	الكسر المولي للغاز يساوي: أ- $\frac{ن}{ن}$ غاز ب- $\frac{ن غ}{ن ح} \times ض$ ج- $\frac{ض}{ض} \frac{غاز}{ض}$ د- $\frac{ض}{ض} \frac{ن \times ن}{ض}$
٨	تعتمد سرعة انتشار الغاز على: أ- طعمة ب- لونه ج- كثافته د- نوعية
٩	الغاز الحقيقي هو الغاز الذي: أ- تنطبق عليه قوانين الغازات ب- يمكن اسالته ج- ليس له حجم في الوعاء يحتويه د- توجد مسافات كبيرة بين جزيئاته
١٠	الحجم الذي يشغله امول من غاز مثالي في درجة صفر مئوي وضغط اجو هو: أ- ٠,٠٩ لتر ب- ٠,٠٨ لتر ج- ٢٢,٤ لتر د- ١١,٢ لتر
١١-	تعطينا المعادلة الكيميائية معلومات عن: أ- العدد النسبي لمولات المواد المشتركة في التفاعل ب- سرعة التفاعل الكيميائي ج- كيفية حدوث التفاعل د- سير التفاعل الى نهاية ام لا
١٢	تسمى اصغر دقيقة مادة لها نفس خواص المادة الأصلية:- أ- الذرة ب- الجزيئة ج- الايون د- الجذر
١٣	العنصر الذي تمثل ذرته تكافؤ العنصر في مركباته والتي تتحد مع ذرة واحدة منه هو: أ- $H_2$ ب- $O_2$ ج- $Cl_2$ د- C
١٤	الوزن المكافئ هو وزن العنصر الذي يتحد مع او يحل محل: أ- ٣ وحدات وزن من لاوكسجين ب- ٥ وحدات وزن من الاوكسجين ج- ٦ وحدات وزن من الاوكسجين د- ٨ وحدات وزن من الاوكسجين
١٥	الكثافة المطلقة هي كتلة: أ- غرام واحد في طبق ب- لتر واحد في طبق ج- مول واحد في طبق د- سم <sup>٣</sup> واحد في طبق

الكثافة النسبية لغاز هي النسبية بين كتلة حجم معين من الغاز تحت ظروف معينة الى كتلة نفس الحجم تحت نفس الظروف من غاز:	١٦
أ- O <sub>2</sub> ب- Cl <sub>2</sub> ج- N <sub>2</sub> د- H <sub>2</sub>	
المول هو مقدار المادة الذي يحتوي على:	١٧
أ- ١٠ × ٦,٠٢ ذرة <sup>٢٣</sup> ج- ١٠ × ٦,٠٢ جزيئة <sup>٢٣</sup>	
ب- ١٠ × ١,٦٦ ايون <sup>٢٤</sup> د- ١٠ × ١,٦٦ ذرة <sup>٢٤</sup>	
الوزن الجزيئي للغاز يساوي:	١٨
أ- $\frac{1}{2}$ الكثافة النسبية      ج- $\frac{1}{4}$ كث النسبية	
ب- ضعف كث النسبية      د- $\frac{3}{4}$ كث النسبية	
وزن وحدة الكتلة الذرية (وكذ) يساوي:	١٩
أ- ١٠ × ٦,٠٢ غم <sup>٢٣</sup> ج- ١٠ × ١,٦٦ غم <sup>٢٤</sup>	
ب- ١٠ × ٦,١٦ غم <sup>٢٤</sup> د- ١٠ × ١,٦٦ غم <sup>٢٣</sup>	
الوزن الجزيئي الغرامي هو وزن:	٢٠
أ- ١٠ × ٦,٠٢ جزيئة <sup>٢٣</sup> ج- ١٠ × ٦,٠٢ جزيئة <sup>٢٤</sup>	
ب- ١٠ × ٦,٠٣ جزيئة <sup>٢٤</sup> د- ١٠ × ٦,٠٣ جزيئة <sup>٢٣</sup>	
حاصل ضرب الوزن المطلق لجزيئة العنصر في عدد افوكادرو من الجزيئات يسمى:	٢١
أ- الوزن الذري      ج- الوزن الجزيئي	
ب- الوزن الذري الغرامي      د- الوزن الجزيئي الغرامي	
الصيغة الوضعية لغاز C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> :	٢٢
أ- CH      ب- C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ج- CH <sub>3</sub> د- C <sub>2</sub> H <sub>3</sub>	
الصيغة الجزيئية لمركب (وج=١٣) هي:	٢٣
أ- CH      ب- CH <sub>2</sub> ج- CH <sub>4</sub> د- CH <sub>3</sub>	
حاصل ضرب الحرارة النوعية للفلز في وزنه الذري تساوي:	٢٤
أ- (٢,٠٦)      ب- (٦,٣)      ج- (٤,٦)      د- (٣,٦)	
درجة الحرارة التي تستخدم في ايجاد الوزن الذري التقريبي للغاز هي:	٢٥
أ- المئوية      ب- المطلقه      ج- النوعية      د- الحرجة	
يقاس الحجم بوحدات:	٢٦
أ- الغرام      ب- الجو      ج- المول      د- اللتر	

٢٧	يقاس ضغط الغاز بوحدات: أ- الملتر ب- ملم ز ج- الكغم د- المول
٢٨	العلاقة التي تربط سرعة انتشار الغازات مع اوزانها الجزيئية هي :  $\text{أ- } \frac{2\text{س}}{1\text{س}} = \sqrt{\frac{2\text{وج}}{1\text{وج}}} \quad \text{ج- } \frac{2\text{س}}{1\text{س}} = \frac{1\text{وج}}{2\text{وج}}$ $\text{ب- } \frac{2\text{س}}{1\text{س}} = \frac{1\text{وج}}{2\text{وج}} \quad \text{د- } \frac{1\text{س}}{2\text{س}} = \frac{1\text{وج}}{2\text{وج}}$
٢٩	مجموع الكسور المولية لخليط غازي يساوي: أ- $\frac{1}{4}$ ب- 1      ج- $\frac{1}{2}$ د- 2
٣٠	سلوك الغاز الحقيقي يقترب من سلوك الغاز المثالي عندما: أ- يكون الضغط عالياً      ب- تكون درجة الحرارة واطئة ج - تكون درجة الحرارة عالية      د- يكون الحجم صغيراً
٣١	الغاز الذي يتصف بعدم وجود قوى تجاذب او تنافر بين جزيئاته هو: أ- المثالي      ب- الحرج      ج- الحقيقي      د- المطلق
٣٢	يعبر عن تفكك غاز الامونيا الى مكوناته بالمعادلة: $\text{أ- } 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ $\text{ب- } 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ $\text{ج- } \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{H}_2$ $\text{د- } 3\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{H}_2$
٣٣	الجزيئة الاحادية الذرة هي: أ- $\text{Cl}_2$ ب- He      ج- $\text{O}_2$ د- $\text{NH}_3$
٣٤	الصيغة الوضعية لغاز يحتوي على ٦,٠ غم هيدروجين و ٤,٢ غم كاربون هي: أ- $\text{CH}_3$ ب- $\text{CH}_2$ ج- $\text{CH}_4$ د- CH
٣٥	العنصر الذي تكافؤه (٣) يوجد في المركب: أ- HCl      ب- $\text{H}_2\text{O}$ ج- $\text{NH}_3$ د- $\text{CH}_4$
٣٦	الكثافة المطلقة لغاز الهيدروجين تساوي: أ- ٠,٠٩ غم/لتر      ب- ٠,٠١ غم/لتر      ج- ٠,٩ غم/لتر      د- ٤,٥ غم/لتر
٣٧	الوزن المكافئ للكربون الذي يتحد ٣ غم منه مع ٨ غم اوكسجين يساوي: أ- ٨ غم      ب- ٣ غم      ج- ١٢ غم      د- ٣٢ غم

٣٨	وزن مول واحد من أي عنصر يساوي وزن: أ- ذري غرامي ب- $١٠ \times ٦,٠٢$ - $٢٣$ جزئية ج- جزئي غرامي د- $١٠ \times ٦,٢$ - ذرة $٢٣$
٣٩	النسبة بين كثافة الغاز و $٠,٠٩$ غم/لتر تسمى بالكثافة: أ- المطلقة ب- النسبية ج- الكتلية د- الوزنية
٤٠	الأوزان الجزئية للعناصر الغازية تساوي: أ- $\frac{1}{2}$ الوزن الذري ج- ضعف الوزن الذري ب- $\frac{1}{4}$ الوزن الذري د- $\frac{3}{4}$ الوزن الذري
٤١	$\frac{1}{12}$ كتلة ذرة الكربون (12) يمثل: أ- وحدة الكتلة الذرية (وكذ) ج- الوزن الذري ب- الوزن المكافئ د- الوزن الجزئي
٤٢	الوزن الجزئي الغرامي لغاز المطلق لجزئته $١٠ \times ٥٣,١٢$ - $٢٤$ غم هو: أ- $٧١$ غم ب- $٣٢$ غم ج- $١٦$ غم د- $٣٥٠٥$ غم
٤٣	الوزن المطلق بالغرام لذرة الأوكسجين وزن ذرته $١٦$ وكذ يساوي: أ- $١٠ \times ٢٦,٠٢$ - $٢٤$ غم ج- $١٠ \times ٢٦,٥٦$ - $٢٤$ غم ب- $١٠ \times ٦,٠٢$ - $٢٣$ غم د- $١٠ \times ١,٦٦$ - $٢٤$ غم
٤٤	الصيغة الوضعية لغاز $(CH_4)$ وعدد المضاعفات = ٢ فالصيغة الجزئية له: أ- $CH_4$ ب- $C_2H_8$ ج- $CH_2$ د- $CH_3$
٤٥	الوزن الذري التقريبي للمغنيسيوم حرارته النوعية ( $٠,٢٥$ سعره/غم): أ- ( $٢٥,٢$ ) ب- ( $٥٠,٤$ ) ج- ( $١٢,٥$ ) د- ( $٣٧,٤$ )
٤٦	الحرارة النوعية لعنصر وزنه الذري ( $٢٠٧$ ) غم تساوي: أ- $٠,٠٧$ سعرة/غم ج- $٠,٠٣$ سعرة/غم ب- $٠,٠١$ سعرة/غم د- $٠,٠٩$ سعرة/غم
٤٧	وجدان ضغط غاز $O_2$ في خليط غازي من $O_2$ ، $N_2$ يساوي $١٢٠$ تور و ضغط غاز $N_2$ يساوي $١٣٠$ تور فالضغط الكلي لخليط الغازين يساوي: أ- $٢٥٠$ تور ب- $١,٥$ تور ج- $١٢,٥$ تور د- $١٠$ تور
٤٨	إذا كان حجم غاز $٤٠٠$ ملتر في درجة $٢٧٣$ مط فان حجمة في درجة $٣٠٠$ مط يساوي: أ- $٤٣٩,٥$ ملتر ب- $٤١,٥$ ملتر ج- $٢٢٦,٥$ ملتر د- $١٢٨,٥$ ملتر
٤٩	الكسر المولي لـ $١٤$ غم من $N_2$ في خليط غازي عدد مولاته ( $٠,٧$ ) مول يساوي: أ- $١,٥$ ب- $١,٤$ ج- $٠,٠٥$ د- $٠,٨$

٥٠	معدل سرعة انتشار غاز $H_2$ تساوي تقريباً: أ- ضعف سرعة انتشار الهيليوم ب- أربعة مرات سرعة انتشار الهيليوم ج- ١,٤ سرعة انتشار الهيليوم د- نصف سرعة انتشار الهيليوم
٥١	يزداد انحراف الغازات الحقيقية عن الغازات المثالية بزيادة: أ- الضغط ب- الضغط والحرارة ج- الحرارة د- الحجم
٥٢	كثافة غاز و.ج = ٣٢ في درجة ٢٧م° وضغط ٠,٢٥ جو مفترضا ان الغاز يسلك سلوك الغاز المثالي تساوي: أ- ٠,٠٩٢,٣ غم/لتر ب- ٣١,٢ غم / لتر ج- ٠,٣٢ غم/ لتر د- ٣٢,٥ غم/ لتر
٥٣	يحترق كحول الاثيل حسب المعادلة: $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2O_2 + 3H_2O$ عدد مولات الأوكسجين اللازمة للاحتراق الكامل لمول واحد من الكحول تساوي:- أ- ١ مول ب- ٣ مول ج- ٢ مول د- ٤ مول
٥٤	عدد جزيئات $(NH_4)_2SO_4$ في مول واحد منه هي: أ- $١٠ \times ٦,٠٢ \times ١$ جزيئة ب- $١٠ \times ٦,٠٢ \times ٢$ جزيئة ج- $١٠ \times ٦,٠٢ \times ٣$ جزيئة د- $١٠ \times ٦,٠٢ \times ٤$ جزيئة
٥٥	مكافي عنصر (٨) ووزنه الذري (٣٢,٠٦) فان تكافؤه يساوي: أ- (١) ب- (٢) ج- (٣) د- (٤)
٥٦	الوزن المكافيء للنحاس اذا علمت ان ٣,١٥ غم منه يتكون عند اختزاله ٣,٩٥ غم من اوكسيده يساوي :- أ- ٣,١٥ غم ب- ٣١,٥ غم ج- ٠,٨ غم د- ٣,٩٥ غم

٥٧	الكثافة المطلقة لغاز يزن ٥ لتر منه عند ضغط ٩ غم تساوي: أ- ١,٨ غم/لتر      ب- ٠,٥ غم/لتر      ج- ٠,٤ غم/لتر      د- ٤,٥ غم/لتر
٥٨	الكثافة النسبية لغاز الكلور تساوي: أ- ١٨      ب- ٧١      ج- ١٤٢      د- ٣٥,٥
٥٩	عدد المولات الموجودة في (١٠) غم من غاز الكلور هي: أ- ٠,١٤      ب- ٠,٤١      ج- ١,٤      د- ٤,١
٦٠	الوزن الجزيئي لغاز كثافته ١,٨ غم في ضغط يساوي: أ- ٢٠ غم      ب- ٤٠ غم      ج- ٦٠ غم      د- ٨٠ غم

## ملحق (١٧)

درجات اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية	
الدرجة	ت	الدرجة	ت
١٩	١	٢٥	١
١٨	٢	٢٨	٢
٢٠	٣	٢٨	٣
٢٢	٤	٢٨	٤
٢٢	٥	٢٩	٥
٢٢	٦	٣٠	٦
٢٣	٧	٣١	٧
٢٣	٨	٣٢	٨
٢٤	٩	٣٢	٩
٢١	١٠	٣٢	١٠
٢٨	١١	٣٤	١١
٢٢	١٢	٣٤	١٢
٢٩	١٣	٣٤	١٣
٢٤	١٤	٣٤	١٤
٢٧	١٥	٣٥	١٥
٢٨	١٦	٣٥	١٦
٢٨	١٧	٣٦	١٧
٢٩	١٨	٣٦	١٨
٣٢	١٩	٣٨	١٩
٣٤	٢٠	٤١	٢٠
٢٩	٢١	٤٢	٢١
٢٨	٢٢	٤٣	٢٢
٢٩	٢٣	٤٤	٢٣
٣١	٢٤	٤٦	٢٤
٣١	٢٥	٤٨	٢٥
٣٠	٢٦	٤٩	٢٦
٣٤	٢٧	٤٩	٢٧
٣٥	٢٨	٥١	٢٨
٣٥	٢٩	٥١	٢٩
٣١	٣٠	٥١	٣٠
٣٤	٣١	٥٣	٣١
٣٥	٣٢	٥٣	٣٢
٣٥	٣٣	٥٤	٣٣
٣٦	٣٤	٥٤	٣٤
٤١	٣٥	٥٦	٣٥





جامعة بغداد  
كلية التربية - ابن الهيثم  
الدراسات العليا - الدكتوراه

م/ استبيان صلاحية اختبار حل المسائل الكيميائية

الأستاذ الفاضل ..... المحترم

تحية طيبة

يروم الباحث القيام بدراسة بحثه الموسوم (تصميم تعليمي- تعلمي وفقا لنظرية لاندا وأثره في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع العام) وذلك يتطلب إعداد اختبار لقياس حل المسائل الكيميائية . ونظرا لما يعهده الباحث فيكم من خبرة وسعة اطلاع رأى أن يستعين برأيكم في مدى دقة الاختبار وعلميته ومدى صلاحيته وسلامته وأي ملاحظات يمكن اضافتها .

ولكم جزيل الشكر والتقدير .

الباحث  
منذر مبدر عبد الكريم

## تعليمات اختبار حل المسائل الكيميائية للصف الرابع العام

عزيزي الطالب ..... أرجو منك قراءة التعليمات الآتية قبل البدء في الإجابة:-

- ١ - يحتوي الاختبار على عشرة مسائل .
- ٢ - الإجابة على جميع المسائل .
- ٣ - وقت الاختبار ساعة ونصف لكل خمسة مسائل .
- ٤ - اقرأ المسألة جيدا . مستخدما تفكيك المسألة باستخدام أسلوب الخوارزمية والاستكشاف.
- ٥ - حاول ان تهتدي الى العلاقات بين المفاهيم الموجودة في كل مسألة والتي توصلك الى الحل .

الاسم الثلاثي :-

الشعبة :-

## اختبار حل المسائل في الكيمياء للصف الرابع العام

## الصورة الأولى للاختبار :-

س١ :- غاز حجمه ٤٠٠ مللتر تحت درجة ١٢٧ م ، فكم تصبح درجة الحرارة بالمقياس المئوي لكي يكون الحجم ٤ لتر بثبوت الضغط ؟

س٢ :- وعاء حجمه ٢٠٠٠ سم<sup>٣</sup> يحتوي على ٢,٨ غم من  $N_2$  و ٠,٢ مول من  $O_2$  بدرجة ٢٧ م ، احسب :-

- ١- الضغط الجزئي لغاز  $N_2$
- ٢- الضغط الجزئي لغاز  $O_2$
- ٣- الضغط الكلي للخليط
- ٤- الكسر المولي لغاز  $N_2$
- ٥- الكسر المولي لغاز  $O_2$

س٣ :- غاز كتلته ٢,١ غم وحجمه ٤٠٠٠ مللتر وتحت ضغط ١٥٢٠ تور ودرجة حرارة ١٢٧ م احسب :-

- ١- الوزن الجزئي للغاز
- ٢- الكثافة النسبية
- ٣- الكثافة المطلقة

س٤ :- ٢٠٠ سم<sup>٣</sup> من غاز الأوكسجين ينتشر في زمن مقداره ٥٠ ثانية خلال حاجز مسامي، اوجد الزمن اللازم لانتشار ٨٠ سم<sup>٣</sup> من غاز الميثان خلال نفس الحاجز وتحت نفس الظروف ؟

س٥ : احسب حجم الهيدروجين المتحرر في ٢٥ م وضغط ٧٣٠ ملم ز عند تفاعل ١٥ غم ألمنيوم مع حامض الكبريتيك ؟

## الصورة الثانية للاختبار :-

## الملاحق

س ١ : غاز حجمه ٥٠٠ سم<sup>٣</sup> في درجة حرارة ١٢٧ م ما هي الدرجة الحرارية المئوية عندما يصبح الحجم النهائي ٢ لتر ؟

س ٢ : اناء سعته ١٣٠ سم<sup>٣</sup> ويحتوي في ٢٧ م على ١,٦ غم من O<sub>2</sub> و ٠,٨ مول من N<sub>2</sub>، احسب :-

- ١- الضغط الجزئي لغاز N<sub>2</sub>
- ٢- الضغط الجزئي لغاز O<sub>2</sub>
- ٣- الضغط الكلي للخليط
- ٤- الكسر المولي لغاز N<sub>2</sub>
- ٥- الكسر المولي لغاز O<sub>2</sub>

س ٣ :- غاز وزنه ٠,٦ غم في وعاء حجمه ٥٠٠ مللتر ودرجة حرارة ٢٧ م علماً ان ضغط الغاز ٧٥٠ تور ، احسب :-

- ١- الوزن الجزئي للغاز
- ٢- الكثافة النسبية
- ٣- الكثافة المطلقة

س ٤ :- نحتاج ٣٠ ثانية لنفاذ ١٨٠ سم<sup>٣</sup> من غاز خلال ثقب . احسب الزمن اللازم لنفوذ ٦٠٠ سم<sup>٣</sup> من غاز آخر خلال نفس الثقب وتحت نفس الظروف علماً بان الكثافة النسبية لكل من الغازين كانت ( ٨ ، ٣٢ ) على الترتيب ؟

س ٥ :- ما حجم غاز الأوكسجين في درجة ١٢٧ م وضغط ٣٨٠ تور ، الناتج عن تسخين ٢٤,٥ غم من كلورات البوتاسيوم ؟

الأوزان الذرية :-

$$٢٧ = \text{Al} , ٣٩ = \text{K} , ١٤ = \text{N} , ٣٥,٥ = \text{Cl} , ١٦ = \text{O} , ١٢ = \text{C} , ١ = \text{H}$$

## ملحق ( ٢٠ )

درجات طلاب العينة الاستطلاعية الذين طبق عليهم اختبار حل المسائل لقياس ثباته  
بطريقة الصور المتكافئة

ص	س	س	ص	س	ت
٦٧٢٤	٧٩٢١	٧٢٩٨	٨٢	٨٩	١
٤٣٥٦	٣٩٦٩	٤١٥٨	٦٦	٦٣	٢
٤٩٠٠	٣٩٦٩	٤٤١٠	٧٠	٦٣	٣
١٣٦٩	٦٧٦	٩٦٢	٣٧	٢٦	٤
٤٧٦١	٤٤٨٩	٤٦٢٣	٦٩	٦٧	٥
٧٠٥٦	٦٢٤١	٦٦٣٦	٨٤	٧٩	٦
٤٠٩٦	٢٩١٦	٣٤٥٦	٦٤	٥٤	٧
٢٣٠٤	١٧٦٤	٢٠١٦	٤٨	٤٢	٨
٤٩٠٠	٣١٣٦	٣٩٢٠	٧٠	٥٦	٩
١٥٢١	٣٠٢٥	٢١٤٥	٣٩	٥٥	١٠
١٦٠٠	١٩٣٦	١٧٦٠	٤٠	٤٤	١١
٦٠٨٤	٤٩٠٠	٥٤٦٠	٧٨	٧٠	١٢
٩٠٢٥	٦٨٨٩	٧٨٨٥	٩٥	٨٣	١٣
٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٥٠	٥٠	١٤
٤٠٩٦	٣٣٦٤	٣٧١٢	٦٤	٥٨	١٥
١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠	١٠٠	١٦
٥٠٤١	٦٤٠٠	٥٦٨٠	٧١	٨٠	١٧
٣٢٤٩	٢٨٠٩	٣٠٢١	٥٧	٥٣	١٨
١٠٢٤	٢٣٠٤	١٥٣٦	٣٢	٤٨	١٩
٦٤٠٩	٩٠٢٥	٦٢١٥	٦٧	٩٥	٢٠
٢٣٠٤	٣٢٤٩	٢٧٣٦	٤٨	٥٧	٢١
١٢٢٥	٧٨٤	٩٨٠	٣٥	٢٨	٢٢
٢١١٦	٣٠٢٥	٢٥٣٠	٤٦	٥٥	٢٣
١٠٠٠٠	٨٨٣٦	٩٤٠٠	١٠٠	٩٤	٢٤
١٠٢٤	٣٩٦٩	٢٠١٦	٣٢	٦٣	٢٥
٤٠٠	١٣٦٩	٧٤٠	٢٠	٣٧	٢٦
٥٣٢٩	٥٣٢٩	٥٣٢٩	٧٣	٧٣	٢٧
٨٦٤٩	٥١٨٤	٦٦٩٦	٩٣	٧٢	٢٨
٤٠٩٦	٣٩٦٩٢٧	٤٠٣٢	٦٤	٦٣	٢٩
٤٦٢٤	٢٧٠٤	٣٥٣٦	٦٨	٥٢	٣٠
١٣٣٧٩٢	١٢٦٦٥١	١٢٨٣٨٨	١٨٩٢	١٨٦٩	المجموع

ملحق ( ٢١ )  
درجات الطلاب في اختبار حل المسائل للمجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية	
الدرجة	ت	الدرجة	ت
٦٤	١	٩٦	١
٥٥	٢	٨٧	٢
٦٩	٣	٩٥	٣
٧٦	٤	٧٩	٤
٧٤	٥	٥٨	٥
٨٥	٦	٨٢	٦
٥٥	٧	٨٥	٧
٦٣	٨	٧٠	٨
٥٨	٩	٦١	٩
٧٣	١٠	٧٥	١٠
٣٧	١١	٤٢	١١
٢٩	١٢	٧٩	١٢
٢٦	١٣	٩٥	١٣
٥٣	١٤	٧٣	١٤
٢٧	١٥	٦٨	١٥
٥٠	١٦	٩٨	١٦
٤١	١٧	٧١	١٧
٤٨	١٨	٦٩	١٨
٢٢	١٩	٤٤	١٩
٣٥	٢٠	٥١	٢٠
٩٧	٢١	٦٤	٢١
٨٩	٢٢	٥٠	٢٢
٦٣	٢٣	٦٣	٢٣
٧١	٢٤	٧٧	٢٤
٦٧	٢٥	٧٤	٢٥
٦٨	٢٦	٤٦	٢٦
٦٣	٢٧	٨٦	٢٧
٧٣	٢٨	٥٢	٢٨
٦١	٢٩	٤٨	٢٩
٤٩	٣٠	٥٢	٣٠
٥٧	٣١	٤٩	٣١
٦٠	٣٢	٨٨	٣٢
٥٥	٣٤	٧٥	٣٤
٦١	٣٣	٦٨	٣٣
٥٣	٣٥	٧٠	٣٥
٢٠٢٧	مج	٢٤٤٠	مج
٥٧,٩١٤	س	٦٩,٧١٤	س
١٧,٦١٤	ع	١٦,١٩٨	ع

## ملحق ( ٢٢ )

جامعة بغداد  
كلية التربية - ابن الهيثم

## م / استبيان صلاحية اختبار التفكير الإبداعي

الاستاذ الفاضل ..... المحترم

تحية طيبة

يروم الباحث القيام بدراسة بحثه الموسوم ( تصميم تعليمي – تعليمي وفقاً لنظرية لاندا وأثره في اكتساب المفاهيم الكيميائية وحل المسائل والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع العام ) وذلك يتطلب إعداد اختبار لقياس التفكير الإبداعي . ونظراً لما يعهده الباحث فيكم من خبرة وسعة اطلاع رأى ان يستعين برأيكم في مدى دقة الاختبار وعلميته ومدى صلاحيته وسلامته وأي ملاحظات يمكن إضافتها .

ولكم جزيل الشكر والتقدير

الباحث  
منذر مبدر عبد الكريم

ملحق (٢٣)

الجزء الأول من اختبار التفكير الإبداعي في مادة الكيمياء في صيغته النهائية  
( اختبار القدرات المعرفية )

- عزيزي الطالب ..... تحية طيبة
- الهدف من هذا الاختبار هو قياس قدرتك الإبداعية المعرفية (الإحساس بالمشكلات والقدرة على إعادة التنظيم ) في مادة الكيمياء ،  
المطلوب منك إتباع مايلي :-
- ١ - كتابة اسمك على ورقة الاجابة .
  - ٢ - قراءة كل سؤال بدقة وعناية ، ثم تنفيذ المطلوب منك .
  - ٣ - الاجابة عن جميع الاسئلة ، دون ترك سؤال من دون اجابة .

ملاحظة :- مدة الاختبار ( ٤٠ دقيقة )

أسئلة الاختبار

## أسئلة الإحساس بالمشكلات (٢٠ درجة)

س: ما هو أفضل إجراء يمكن أن تقوم به في الحالات الآتية:-

١- لو كنت بحاجة إلى تجفيف غاز الهيدروجين المحضر في المختبر فانك تمرره على:-

- أ- كلوريد الكالسيوم
- ب- حامض الهيدروكلوريك
- ج- هيدروكسيد الصوديوم
- د- كبريتيد الهيدروجين

٢- لو كان لديك حامض مركز قوي وتريد تخفيفه فانك تضيف :-

- أ- الحامض إلى الماء بكميات كبيرة
- ب- الماء إلى الحامض بكميات كبيرة
- ج- الحامض إلى الماء بكميات قليلة
- د- الماء إلى الحامض بكميات قليلة

٣- لو كنت بحاجة إلى النحاس ولم يكن لديك سوى اوكسيد النحاس فانك تمرر عليه :-

- أ-  $H_2$
- ب-  $N_2$
- ج-  $O_2$
- د-  $CO_2$

٤- لو كنت بحاجة إلى محلول حامضي ولم يكن لديك سوى الكبريت والماء ؟

- أ- تسحق الكبريت وتضعه في الماء
- ب- تشعل الكبريت وادخله في الماء
- ج- تضع الكبريت في الماء المغلي
- د- ترش الماء على الكبريت

٥- لو كان لديك مسحوق ابيض قابل للذوبان بالماء يقال انه أحد مركبات الألمنيوم .. ولم يكن لديك سوى  $NaOH$  فانك تفاعله مع هيدروكسيد الصوديوم فيكون راسب: -

- أ- اسود
- ب- ابيض
- ج- اخضر ترابي
- د- بني محمر

## أسئلة القدرة على إعادة التنظيم (٢٠ درجة)

س ١ :- لو كان لديك القطع المذكورة أدناه... كيف ترتبها لتصنع منها جهاز تقطير ؟

- أ- مكثف
- ب- إناء استقبال
- ج- مصباح
- د- مشبك
- هـ- ورق غليان
- و- محرار

## الملاحق

س٢:- إذا أريد إثبات إن المادة لا تفنى ولا تخلق من العدم ... فكيف ترتب المواد والأدوات أدناه لتحقيق ذلك ؟ ارسم الشكل اللازم لتحقيق الترتيب الذي تقترحه.

- أ- مسحوق الكبريت      ج- ثلج      هـ- كاس زجاجي  
ب- برادة الحديد      د- أنبوبة اختبار      و- مصدر حراري

س٣:- إذا كانت لديك القطع المذكورة أدناه .... كيف ترتبها لتصنع منها جهاز تحضير  $H_2$  ؟

- أ- حامل حديدي      ج- دورق زجاجي      هـ- أنبوب قمع  
ب- مصدر حراري      د- أنبوب قمع      و- سدادة فليبي

س٤:- إذا أريد تحقيق قانون غي لوساك ... فكيف ترتب المواد والأدوات أدناه لتحقيق ذلك ؟ ارسم الشكل اللازم لتحقيق الترتيب الذي تقترحه.

- أ- زئبق حر      ج- اسطوانة مدرجة      هـ- أنبوب شعري مسدود الطرف  
ب- ماء      د- محرار

س٥:- إذا أريد فصل خليط من مادتين وليكن مسحوق الطباشير والماء ، فكيف ترتب المواد والأدوات أدناه لتحقيق ذلك ؟ ارسم الشكل اللازم لتحقيق الترتيب الذي تقترحه .

- أ- زجاجة ساعة      د- ورقة ترشيح  
ب- قمع      هـ- حامل حديدي  
ج- خليط من مسحوق الطباشير والماء      و- ساق زجاجية

ملحق ( ٢٤ )

الجزء الثاني من اختبار التفكير الإبداعي في صيغته النهائية

( اختبار القدرات الإنتاجية )

عزيزي الطالب ..... تحية طيبة

هذا هو الاختبار الثاني في التفكير الإبداعي ، لقياس القدرات الإنتاجية للتفكير الإبداعي .

يرجى قراءة التعليمات الآتية بدقة :-

- ١ . كتابة اسمك على ورقة الإجابة .
- ٢ . اقرأ كل سؤال جيدا لكي تعرف المطلوب منه .
- ٣ . لكل جزء من الاختبار زمن محدد .
- ٤ . حاول أن تجيب على أسئلة الاختبار بأقصى سرعة ممكنة ولا تترك  
سؤالا دون إجابة .
- ٥ . حاول أن تفكر في اكبر عدد ممكن من الإجابات التي لا يفكر فيها زملاؤك مسجلا  
إياها في المكان المناسب من الاختبار .
- ٦ . لا تقلب أي صفحة ولا تبدأ في الإجابة حتى يسمح بذلك .

أسئلة اختبار القدرات الإنتاجية في العمل الإبداعي:

الجزء الأول: المترتبات

ماذا يحدث لو أن نظام الأشياء تغير فاصبح على النحو الآتي :-

١- ماذا يحدث لو كانت رائحة جميع السوائل قوية ( ٥ دقائق )

- أ- ..... و-.....  
ب- ..... ز-.....  
ج- ..... ح-.....  
د- ..... ط-.....  
هـ- ..... ي-.....

٢- ماذا يحدث لو إن الإنسان يملك عينا واحدة ؟ ( ٥ دقائق )

- أ- ..... و-.....  
ب- ..... ز-.....  
ج- ..... ح-.....  
د- ..... ط-.....  
هـ- ..... ي-.....

### الجزء الثاني: الاستعمالات

اذكر اكبر عدد من الاستعمالات غير العادية للأشياء التالية والتي تعتقد انها تجعل الأشياء أكثر أهمية وفائدة ( لكل جزء ٥ دقائق )

١- الخوذة العسكرية

- أ- .....  
ب- .....  
ج- .....  
د- .....  
هـ- .....
- و- .....  
ز- .....  
ح- .....  
ط- .....  
ي- .....

٢- ورق الجرائد

- أ- .....  
ب- .....  
ج- .....  
د- .....  
هـ- .....
- و- .....  
ز- .....  
ح- .....  
ط- .....  
ي- .....

(٥ دقائق)

الجزء الثالث: المواقف

١- لو توقف سائق السيارة التي أمامك فجأة فكيف تنقذ نفسك؟

- أ- .....  
ب- .....
- و- .....  
ز- .....

ج- ..... ح- .....

د- ..... ط- .....

هـ- ..... ي- .....

٢- لو حان دورك عند الطبيب فدخل رجل قبلك بسرعة ،ماذا تفعل؟

أ- ..... و- .....

ب- ..... ز- .....

ج- ..... ح- .....

د- ..... ط- .....

هـ- ..... ي- .....

ما هي التطويرات والتحسينات التي يمكن أن تدخلها على الأشياء التالية لتكون أكثر نفعا وأفضل أداء للإنسان والإنسانية وافترض أن التغيير المقترح ممكن تطبيقه؟

### ١- الدراجة الهوائية ( ٥ دقائق )

- أ- ..... و- .....
- ب- ..... ز- .....
- ج- ..... ح- .....
- د- ..... ط- .....
- هـ- ..... ي- .....

### ٢- المنزل

- أ- ..... و- .....
- ب- ..... ز- .....
- ج- ..... ح- .....
- د- ..... ط- .....
- هـ- ..... ي- .....

كون اكبر عدد ممكن من الكلمات ذات المعنى المفهوم من حروف الكلمات الآتية، ويمكن استخدام الحرف أكثر من مرة •

مثال : كلمة ( طريق ) يمكن أن تكون منها كلمات مثل ( يطرق ، قير .... الخ )

### ١- الأخلاق ( ٥ دقائق )

- أ- ..... و- .....
- ب- ..... ز- .....
- ج- ..... ح- .....
- د- ..... ط- .....
- هـ- ..... ي- .....

### ٢- العبادة ( ٥ دقائق )

- أ- ..... و- .....
- ب- ..... ز- .....
- ج- ..... ح- .....
- د- ..... ط- .....
- هـ- ..... ي- .....

ملحق (٢٥)  
درجات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الإبداعي

المجموع الكلي للإبداع (من ١٠٠)	المرونة (من ٢٠)	الأصالة (من ٢٠)	الطلاقة (من ٢٠)	إعادة التنظيم (من ٢٠)	الإحساس بالمشكلات (من ٢٠)	ت
٢٩,٦	٢	١,٦	٨	١٠	٨	١
٤٣,٦	١,٦	١	١٠	١٥	١٦	٢
٣٠,٦	١,٢	٠,٤	٨	٧	١٤	٣
٤٦,٢	٦	٠,٢	١٠	١٤	١٦	٤
٣٢,٤	٣,٦	١	٧,٨	١٢	٨	٥
٣١,٨	١,٤	٠,٤	٨	١٨	٤	٦
٣٤,٦	٤	٠,٦	٨	٦	١٦	٧
٣٤,٨	٤	٠,٨	٨	١٠	١٢	٨
٢٥,٢	١,٦	١,٦	١٠	٤	٨	٩
٣٥,٢	١,٦	١,٦	٨	١٢	١٢	١٠
٢٧,٦	٢	٠,٦	٨	٩	٨	١١
٢٤,٦	٢	٠,٦	٩	٥	٨	١٢
٢٧,٢	٢	١,٢	٧	٩	٨	١٣
٢٥,٠	٣	١	٨	٥	٨	١٤
٢٤,٨	١,٦	٠,٢	١٠	١٥	٨	١٥
٢١٠,٦	١	٠,٦	٨	١٢	٠	١٦
٢٧,٤	١,٨	٠,٦	١٠	٧	٨	١٧
٢٥,٠	١,٨	١,٢	٨	٦	٨	١٨
٢١,٢	١,٤	٠,٨	٨	٧	٤	١٩
٣٢,٨	٣,٢	٠,٦	٩	١٢	٨	٢٠
٣٧,٠	١,٦	٠,٦	٧,٨	١٥	١٢	٢١
٣١,٢	١,٤	٠,٨	٧	١٠	١٢	٢٢
٣٣,٨	٤	٠,٨	٨	١٣	٨	٢٣
٢٤,٤	١,٤	١	٩	٩	٤	٢٤
٢٩,٨	٢	٠,٨	٧	١٢	٨	٢٥
٣٣,٨	٣,٦	٠,٢	١٠	١٢	٨	٢٦
٢٣,٤	٤	٠,٦	٧,٨	٧	٤	٢٧
٢٩,٦	٤	٠,٦	١٠	٧	٨	٢٨
٣٧,٨	١,٦	٠,٢	١٠	١٤	١٢	٢٩
٢٨,٨	٣,٢	٠,٨	٧,٨	٩	٨	٣٠
٣٨,٤	٣,٦	٠,٨	٧	١٥	١٢	٣١
٢٦,٤	٣	٠,٤	٨	٧	٨	٣٢
٣٣,٨	١,٨	١	٨	١٥	٨	٣٣
٣٧,٤	١,٨	٠,٦	١١	١٢	١٢	٣٤
٣٥,٢	٣,٦	١,٦	١١	١٠	٨	٣٥

ملحق (٢٦)  
درجات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي

المجموع الكلي للإبداع (من ١٠٠)	المرونة (من ٢٠)	الأصالة (من ٢٠)	الطلاقة (من ٢٠)	إعادة التنظيم (من ٢٠)	الإحساس بالمشكلات (من ٢٠)	ت
١٧,٦	١,٦	١,٦	٤,٤	٦	٦	١
١٩,٦	٢	١,٢	٤,٢	٨	٨	٢
١٤,٨	٢,٢	٠,٦	٨	٤	٤	٣
٢٥,٢	١,٦	١,٤	٤,٢	١٠	١٠	٤
٢٧,٢	٢,٦	٠,٨	٣,٨	١٦	١٦	٥
٢٦,٦	١,٤	٠,٤	٦,٨	١٨	١٨	٦
١٣,٦	٣,٢	٠,٦	٣,٨	٦	٦	٧
٣٢,٦	٣,٦	١,٢	٣,٨	١٢	١٢	٨
٢٣,٠	٢,٨	٠,٨	٨,٤	٧	٧	٩
٢٢,٨	١,٤	١,٢	٣,٢	٩	٩	١٠
٢٥,٦	٣,٢	١	٦,٤	٧	٧	١١
٢١,٠	٣,٢	٠,٤	٤,٤	٥	٥	١٢
٢٩,٤	١,٤	٢	٩	٩	٩	١٣
٢٥,٢	٢	٠,٢	١٠	٥	٥	١٤
٢٧,٤	٢,٨	١,٢	٤,٤	١٥	١٥	١٥
٢٩,٦	٢	١,٢	٥,٤	٩	٩	١٦
١٨,٤	١	١	٢,٤	٦	٦	١٧
٢٣,٨	١,٨	٠,٤	٦,٦	٧	٧	١٨
١٩,٨	٣,٢	١,٤	٨,٢	٧	٧	١٩
١٩,٦	١,٢	٠,٢	٤,٢	٦	٦	٢٠
٢٨,٢	٢,٦	٠,٤	٤,٢	١٣	١٣	٢١
١٧,٨	١,٤	٠,٦	٦,٨	٥	٥	٢٢
١٢,٤	١,٤	٠,٤	٣,٦	٧	٠	٢٣
٢٤,٢	٢,٦	٠,٨	٥,٨	٧	٨	٢٤
٢٦,٠	٣,٢	١,٦	٣,٢	٦	١٢	٢٥
٢١,٦	١,٢	٠,٦	٣,٨	١٢	٤	٢٦
٣٢,٤	٢,٨	١,٤	٤,٢	١٦	٨	٢٧
٢٣,٠	٣,٢	١,٦	٢,٢	٨	٨	٢٨
٢٨,٤	١	١,٢	٤,٢	١٠	١٢	٢٩
١٤,٦	٣,٢	٠,٨	٦,٦	٤	٠	٣٠
١٣,٦	٢	١,٢	٢,٤	٨	٠	٣١
١٩,٦	٣,٢	١	٥,٤	٦	٤	٣٢
٣٤,٤	١,٤	٢	١٠	١٣	٨	٣٣
١٤,٤	٢	٠,٤	٣	٥	٤	٣٤
٢١,٢	٢,٨	٠,٢	٤,٢	٦	٨	٣٥



## ملحق (٢٨)

**التصميم التعليمي - التعليمي الممتدج**  
**في مادة الكيمياء لطلاب الصف الرابع العام**

## الأغراض السلوكية الخاصة بالتصميم التعليمي- التعليمي المقترح:

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من التدريب على وفق مراحل التصميم التعليمي- التعليمي في مادة الكيمياء ان :\_

- ١- يعرف قانون حفظ الكتلة.
- ٢- يعلل كتلة المواد المتفاعلة تساوي كتلة المواد الناتجة .
- ٥- يعرف قانون النسب الثابتة.
- ٦- يستنتج قانون النسب الثابتة من خلال الامثله .
- ٧- يفسر النظرية الذرية لدالتون وفقا لقانون النسب الثابتة.
- ٨- يفسر قانون النسب المضاعفة.
- ٩- يستنتج قانون النسب المضاعفة من خلال الامثله.
- ١٠- يفسر النظرية الذرية لدالتون وفقا لقانون النسب المضاعفة.
- ١١- يعرف قانون النسب المتبادلة.
- ١٢- يستنتج قانون النسب المتبادلة من خلال الامثله.
- ١٣- يعرف قانون غي لوساك للحجوم الغازية المتبادلة.
- ١٤- يذكر افتراض دالتون .
- ١٥- يفسر افتراض دالتون حسب قانون غي لوساك للحجوم الغازية المتفاعلة.
- ١٦- يطبق قانون افوكادرو بصورة صحيحة.
- ١٧- يستنتج تعريف قانون افوكادرو من خلال الامثله.
- ١٨- يفسر بعض افتراض دالتون حسب قانون افوكادرو.
- ١٩- يفسر بعض التفاعلات حسب قانون افوكادرو.
- ٢٠- يذكر ان جزيئة الماء تتكون من ذرة أوكسجين وذرتي هيدروجين حسب قانون افوكادرو.
- ٢١- يعرف التكافؤ بصورة صحيحة.
- ٢٢- يذكر التعريف الحديث للتكافؤ .
- ٢٣- يجد تكافؤ بعض العناصر التي تتحد مع ذرات الهيدروجين.
- ٢٤- يجد تكافؤ بعض العناصر من خلال اعدادها الذرية.
- ٢٥- يعرف الوزن المكافئ للعنصر.
- ٢٦- يحدد الوزن المكافئ لبعض العناصر من خلال اوزان الأوكسجين المتحددة معها.
- ٢٨- يجد الوزن الذري لعنصر من خلال معرفة وزنه المكافئ والتكافؤ.
- ٢٩- يعرف الكثافة المطلقة للغاز.
- ٣٠- يستنتج العلاقة التي تربط الكثافة المطلقة بالكتلة والحجم من خلال التعريف.
- ٣١- يعرف الظروف القياسية (ظ.ق).
- ٣٢- يوظف مفهوم الكثافة المطلقة في ايجاد الكثافة المطلقة للهيدروجين.
- ٣٣- يعرف الكثافة النسبية للغاز.
- ٣٤- يستنتج العلاقة التي تربط الكثافة النسبية بالكثافة المطلقة للغاز.
- ٣٥- يحسب الكثافة النسبية لغاز من خلال معرفة وزنه وحجمه.
- ٣٦- يعرف وحدة الكتلة الذرية (وكذ).

- ٣٧- يجد وزن وحدة الكتلة الذرية (وكذ ) من خلال التعريف.
- ٣٨- يعرف الوزن الذري الغرامي.
- ٣٩- يعرف الوزن الجزيئي الغرامي.
- ٤٠- يتعرف على كيفية إيجاد الأوزان الذرية للعناصر.
- ٤١- يجد الوزن الجزيئي لبعض المركبات من خلال أوزانها الذرية .
- ٤٢- يحسب الوزن الجزيئي للغاز من خلال معرفة كثافته في طبق.
- ٤٣- يجد الوزن المطلق للذرة من خلال وزنها الذري .
- ٤٤- يجد الوزن المطلق للجزيئه من خلال وزنها الجزيئي.
- ٤٥- يحسب الوزن الجزيئي للمركب من خلال مجموع الأوزان الذرية لعناصر المركب.
- ٤٦- يعرف المول.
- ٥١- يحسب وزن مول واحد من المركب.
- ٥٢- يحسب وزن مول واحد من الايون.
- ٥٣- يحسب عدد ذرات عنصر في مول واحد من مركب.
- ٥٤- يحسب عدد المولات في غرام واحد من المركب.
- ٥٥- يحسب عدد جزيئات مركب في وزن معين منة.
- ٥٦- يعرف الحرارة الذرية للعنصر.
- ٥٧- يعرف الحرارة النوعية.
- ٥٨- يتعرف على معدل الحرارة الذرية للفلزات.
- ٥٩- يتعرف على الوزن الذري التقريبي.
- ٦٠- يتعرف على الوزن الذري المضبوط .
- ٦١- يستنتج العلاقة التي تربط بين الوزن الذري التقريبي والحرارة الذرية والحرارة النوعية .
- ٦٢- يستنتج العلاقة التي تربط بين الوزن الذري التقريبي والوزن المكافئ والتكافؤ.
- ٦٣- يجد الحرارة النوعية باستخدام الوزن الذري المضبوط .
- ٦٤- يحسب الوزن الذري المضبوط باستخدام الحرارة النوعية.
- ٦٥- يعلل إمكانية خلط غازين او اكثر بأي نسب كانت .
- ٦٦- يعلل إمكانية شم روائح الغازات .
- ٦٧- يعلل قابلية الغازات على الانضغاط .
- ٦٨- يتعرف على المتغيرات التي تؤثر في الغازات .
- ٦٩- يذكر القوانين التي تتحكم بسلوك الغازات .
- ٧٠- يعرف قانون بويل .
- ٧١- يستنتج العلاقة الرياضية لقانون بويل من خلال التعريف .
- ٧٢- يطبق قانون بويل لإيجاد حجم الغاز .
- ٧٣- يعرف قانون شارل -غي لوساك .
- ٧٤- يشتق العلاقة الرياضية لقانون شارل -غي لوساك .
- ٧٥- يطبق قانون شارل - غي لوساك لحساب حجم الغاز .
- ٧٦- يعرف قانون غي لوساك .
- ٧٧- يشتق العلاقة الرياضية لقانون غي لوساك من خلال التعريف.
- ٧٨- يجد درجة الحرارة للغاز باستخدام قانون غي لوساك .
- ٧٩- يعرف القانون الموحد للغازات .

- ٨٠- يشتمل القانون الموحد للغازات من خلال تعريف القانون .
- ٨١- يتعرف على كيفية تطبيق القانون الموحد للغازات .
- ٨٢- يجد حجم الغاز باستخدام القانون الموحد للغازات .
- ٨٣- يحسب قيمة ثابت الغازات العام (ر) لمول واحد من الغاز .
- ٨٤- يتعرف على كيفية تطبيق القانون العام للغازات .
- ٨٥- يشتمل كثافة الغاز من القانون العام للغازات .
- ٨٦- يحسب عدد المولات من خلال القانون العام للغازات .
- ٨٧- يحسب الوزن الجزيئي من خلال القانون العام للغازات .
- ٨٨- يحسب كثافة الغاز من خلال القانون العام للغازات .
- ٨٩- يعرف قانون دالتون للضغوط الجزئية .
- ٩٠- يستنتج العلاقة الرياضية لقانون الضغوط الجزئية من خلال التعريف .
- ٩١- يحسب الضغط الكلي لخليط غازي .
- ٩٢- يجد الضغط الجزئي لخليط غازي .
- ٩٣- يطبق القانون العام في إيجاد الضغط الكلي لخليط غازي.
- ٩٤- يعرف الكسر المولي للغاز .
- ٩٥- يستنتج العلاقة الرياضية للكسر المولي من خلال التعريف.
- ٩٦- يحسب الضغط الكلي للخليط باستخدام الكسر المولي .
- ٩٧- يعرف قانون الانتشار لكرامه .
- ٩٨- يستنتج العلاقة الرياضية لقانون سرعة الانتشار لكرامه .
- ٩٩- يحسب سرعة انتشار الغاز باستخدام كثافتي الغاز الأول والثاني.
- ١٠٠- يشتمل العلاقة الرياضية لقانون كرامه للأوزان الجزيئية .
- ١٠١- يحسب سرعة انتشار الغاز باستخدام الأوزان الجزيئية للغازات.
- ١٠٢- يستنتج العلاقة الرياضية لقانون كرامه لزمن الانتشار من خلال الشرح .
- ١٠٣- يجد الوزن الجزيئي لغاز باستخدام قانون كرامه لزمن الانتشار.
- ١٠٤- يكتشف خواص انتشار الغازات من خلال توظيف قانون كرامه.
- ١٠٥- يذكر نص النظرية الحركية للغازات.
- ١٠٦- يعرف الغاز المثالي .
- ١٠٧- يذكر صفات الغاز المثالي .
- ١٠٨- يعرف الغاز الحقيقي .
- ١٠٩- يعلل عدم سلوك الغازات الحقيقية سلوك الغاز المثالي كلياً .
- ١١٠- يعلل سهولة تسهيل الغازات الحقيقية.
- ١١١- يذكر العوامل التي تزيد انحراف الغازات الحقيقية عن الغاز المثالي .
- ١١٢- يميز الغاز المثالي عن الغاز الحقيقي .
- ١١٣- يعلل انحراف الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي عند درجات الحرارة الحرجة والضغط العالي .
- ١١٤- يعلل اقتراب الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي بارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الضغط .
- ١١٥- يعلل عدم إمكانية تسهيل الغاز المثالي .
- ١١٦- يعلل سبب انخفاض درجة غليان السائل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض .
- ١١٧- يعرف المعادلة الكيميائية .

- ١١٨- يذكر مثالا على مفهوم المعادلة الكيميائية .  
 ١١٩- يستنتج فوائد المعادلة الكيميائية من خلال الأمثلة.  
 ١٢٠- يتعرف على المعلومات التي لا تستطيع المعادلة الكيميائية توفيرها.  
 ١٢١- يتعرف على الحسابات الكيميائية التي توفرها المعادلة الكيميائية.  
 ١٢٢- يحسن استخدام قانون النسب المئوية لعنصر في مركب.  
 ١٢٣- يحسب النسبة المئوية الوزنية للعناصر في المركب.  
 ١٢٤- يكتب العلاقة التي من خلالها يتم حساب وزن عنصر في مركب.  
 ١٢٥- يعدد الحسابات التي تعتمد على المعادلات الكيميائية.  
 ١٢٦- يذكر الخطوات التي يستخدمها في حساب علاقة كتلة- بالكتلة.  
 ١٢٧- يحسب عدد غرامات عنصر في مركب .  
 ١٢٨- يذكر الخطوات التي يستخدمها في حساب علاقة الحجم- بالحجم.  
 ١٢٩- يحسب حجم الغاز الناتج من تفكك مركب .  
 ١٣٠- يستعمل الخطوات التي يستخدمها في حساب علاقة الكتلة بالحجم بطريقة صحيحة.  
 ١٣١- يجد وزن عنصر من خلال علاقة الكتلة بالحجم .  
 ١٣٢- يجد حجم الغاز من خلال علاقة الكتلة بالحجم .  
 ١٣٣- يحسب النسبة المئوية للشوائب في وزن معين منه من خلال علاقة الكتلة بالحجم .  
 ١٣٤- يحسب النسبة المئوية للشوائب في وزن معين منه من خلال علاقة الكتلة بالكتلة.

## الفصل الثاني : المفاهيم الأساسية في الكيمياء النظرية الذرية لداالتون قوانين الاتحاد الكيميائي

قانون حفظ الكتلة  
في أي تفاعل كيميائي فإن الكتلة لا تفنى ولا تخلق أي ان:  
كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة

احجب القانون

مثال / عند أكسدة القصدير في وعاء مغلق هل ان وزن الوعاء المغلق يبقى ثابتا ؟

ج/ نعم  
لماذا

أن كتلة الذرة لا تعتمد على طبيعة الذرات الأخرى التي تتحد معها فمن البديهي إذا ان تحافظ كافة ذرات الأوكسجين والقصدير أداخله في التفاعل الكيميائي على كتلتها بدون تغير

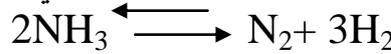
مثال / عند تسخين كمية موزونة من عنصر الزئبق في وعاء زجاجي مغلق بوجود الهواء سيتحول الزئبق الى مسحوق احمر ناعم. هل يحدث تغير في الكتلة الكلية للمواد المتفاعلة داخل الوعاء ؟

ج / كلا

نشاط ( ١ ) : كيف تحقق قانون حفظ الكتلة لتفكك غاز  $NH_3$  الى غازي النتروجين والهيدروجين ؟ ( وذ  $H=1$  ،  $N=14$  )

ج /

- اكتب معادلة التفاعل ذاكرا المادة الناتجة وكما ياتي :



- احسب وزن المادة الناتجة :



$$34 = 14 \times 2 + (1 \times 2) \times 3$$

- احسب وزن المادة قبل التفاعل :

$$34 = (1 \times 14 + 1 \times 3) \times 2 = 2NH_3$$

- قارن وزن المادة الناتجة بوزن المادة المتفاعلة :

$$\text{وزن المادة الناتجة} = \text{وزن المادة المتفاعلة} = 34$$

الاستنتاج: وزن المواد المتفاعلة تبقى ثابتة خلال التفاعل الكيميائي وتساوي وزن المواد الناتجة من التفاعل بغض النظر عن مصدر تلك المواد وهذا يتلائم وصحة قانون حفظ الكتلة .

### التقويم :-

١- اذكر نص قانون حفظ الكتلة ؟

٢- هل ان قانون حفظ الكتلة ينطبق على التغيرات الكيميائية فقط ؟ كيف تبرهن على ذلك

٣- عند تسخين كمية موزونة من عنصر الزئبق في وعاء زجاجي مغلق بوجود الهواء سيتحول الزئبق الى مسحوق احمر ناعم . هل يحدث تغير في الكتلة الكلية للمواد المتفاعلة داخل الوعاء ؟

قانون النسب الثابتة تتكون المركبات من اتحاد العناصر بنسب وزنيه ثابتة

احجب القانون

### نشاط ( ٢ )

عند تحضير ٣ نماذج من اوكسيد النحاس بطرق مختلفة واختزالها بالهيدروجين . وجد ان :-

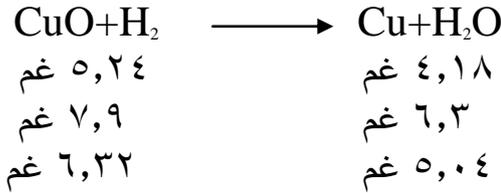
- ٥,٢٤ غم من اوكسيد النحاس اعطيت ٤,١٨ غم نحاس ( نموذج ١ )  
 ٧,٩ غم من اوكسيد النحاس اعطيت ٦,٣ غم نحاس ( نموذج ٢ )  
 ٦,٣٢ غم من اوكسيد النحاس اعطيت ٥,٠٤ غم نحاس ( نموذج ٣ )  
 - بين هل تتفق مع صحة قانون النسب الثابتة ؟

ج /

- نكتب معادلة التفاعل :



- نثبت الأوزان على المعادلة :



- نحسب وزن الأوكسجين في النموذج :

للمودج الأول وزن الأوكسجين = ٥,٢٤ - ٤,١٨ = ١,٠٦ غم

- نحسب النسبة بين النحاس و اوكسيده:

وزن النحاس =  $\frac{٤,١٨}{١,٠٦} = ٣,٩$



وزن الأوكسجين =  $\frac{١,٠٦}{١,٠٦} = ١$

- نكرر الخطوات السابقة على النموذجين ( ٢ ، ٣ ) وكما يأتي :

للمودج الثاني وزن الأوكسجين = ٧,٩ - ٦,٣ = ١,٦ غم

وزن النحاس =  $\frac{٦,٣}{١,٦} = ٣,٩$

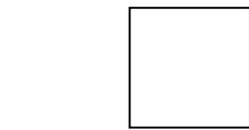


وزن الأوكسجين =  $\frac{١,٦}{١,٦} = ١$

للمودج الثالث وزن الأوكسجين = ٦,٣٢ - ٥,٠٤ = ١,٢٨ غم

وزن النحاس =  $\frac{٥,٠٤}{١,٢٨} = ٣,٩$

وزن الأوكسجين =  $\frac{١,٢٨}{١,٢٨} = ١$



الاستنتاج

نسب تفاعل العناصر هي نفسها عند تكوين مركب كيميائي مهما اختلفت طرق التحضير وهذا يتفق مع قانون النسب الثابتة

هذا يفسر

النظرية الذرية لدالتون : ان ذرات العنصر الواحد متشابهة في كافة خواصها الكيميائية والفيزيائية وتختلف عن ذرات العناصر الأخرى .

التقويم:

١- ماهو غرض دالتون من صياغة بنود نظريته ؟

- ٢- كيف تبرهن أن النتائج التجريبية الآتية تتفق مع قانون النسب الثابتة:-  
 - عند أكسدة ١,٠١ غم نحاس ينتج ١,٢٥ غم من أوكسيده  
 - عند أكسدة ٠,٩٢ غم نحاس ينتج ١,١٥ غم من أوكسيده  
 - عند أكسدة ١,١٥ غم نحاس ينتج ١,٤٤ غم من أوكسيده

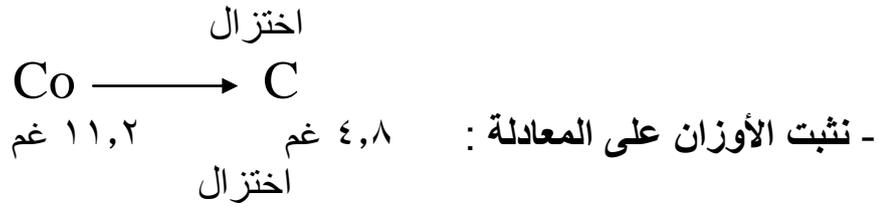
قانون النسب المضاعفة **عندما يتحد عنصران لتكوين أكثر من مركب فان هناك نسبة عددية بسيطة بين الأوزان المختلفة لأحد العنصرين التي تتحد مع وزن معين من العنصر الآخر.**

ركز نظرك على مفهوم القانون جيداً  
أحجب نظرك عن القانون

نشاط ( ٣ ) : عند اختزال ١١,٢ غم من أحادي أوكسيد الكربون CO تخلف ٤,٨ غم كربون . عند اختزال ١٧,٦ غم من ثاني أوكسيد الكربون تخلف ٤,٨ غم كربون. برهن على ان هذه النتائج تتفق وقانون النسب المضاعفة ؟

ج /

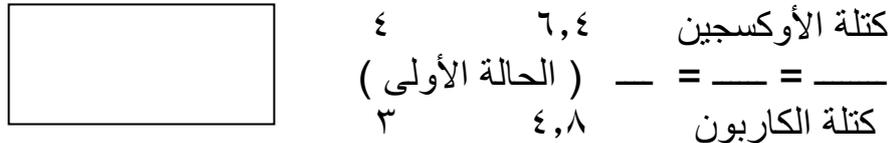
- نكتب معادلة التفاعل :



- نحسب وزن الأوكسجين في النموذج ( ١ ) :

كتلة الأوكسجين في الحالة الأولى = ١١,٢ - ٤,٨ = ٦,٤ غم

- نحسب النسبة بين الكربون واو كسيده :



- نكرر نفس الخطوات في الحالة الثانية :

كتلة الأوكسجين في الحالة الثانية = ١٧,٦ - ٤,٨ = ١٢,٨ غم



الاستنتاج

النسبة الثابتة — هي ضعف النسبة الأولى —  
 $\frac{3}{3}$

أي ان نسبة كتلتي الأوكسجين المتحدتان مع كتلة ثابتة من الكربون هي

نسبة عددية بسيطة وهي — أو —  
 $\frac{8}{2}$  أو  $\frac{4}{1}$

- وهذا يفسر:- قانون النسب المضاعفة

### التقويم:

١- أوكسيدان للنحاس يحتوي أحدهما ( أوكسيد أحمر ) على ٨٨,٨% نحاس والآخر ( أوكسيد أسود ) على ٧٩,٩% نحاس.  
 برهن على ان هذه النتائج تتفق وقانون النسب المضاعفة ؟

قانون النسب المتبادلة  $\leftarrow$  اذا اتحد عنصران مثل A، B مع عنصر ثالث مثل C فان النسبة بين وزني A و B المتحدين مع وزن معين من C هي نفس النسب الوزنية التي يتحد بها العنصران A و B أو أحد مضاعفاتهما.

ركز نظرك على مفهوم القانون جيداً  
 احجب القانون عن نظرك.

### مثال:-

يكون الهيدروجين والأوكسجين والكربون ثلاثة مركبات حيث:-

١- تتحد ١٢ غم من الكربون مع ٤ غم من الهيدروجين لتكوين الميثان  $CH_4$   
 ٢- تتحد ١٢ غم من الكربون مع ٣٢ غم من الأوكسجين لتكوين ثنائي أوكسيد الكربون  $CO_2$

٣- تتحد ٢ غم من الهيدروجين مع ١٦ غم من الأوكسجين لتكوين ماء  $H_2O$

لاحظ النسب التي تتفاعل بها هذه المركبات

اسم المركب	$CH_4$	$CO_2$	$H_2O$
وزن C	١٢	١٢	-
وزن H	٤	-	٢
وزن O	-	٣٢	١٦

يلاحظ من الجدول أعلاه :-

١٢ وحدة وزنيه من C تتحد مع  
 ٤ وحدات وزنيه من H

في الميثان  $CH_4$

١٢ وحدة وزنيه من C تتحد مع  
 ٣٢ وحدة وزنيه من  $O_2$

في ثنائي أوكسيد الكربون  $CO_2$

∴ النسبة الوزنية بين  $H_2$  و  $O_2$  هي  $32/4 = 8 : 1$

في الماء  $H_2O$   $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ وحدة وزنيه من } H_2 \text{ تتحد مع} \\ 16 \text{ وحدة وزنيه من } O_2 \end{array} \right.$

∴ النسبة الوزنية بين  $H_2$  و  $O_2$  هي  $16/2 = 8 : 1$   
- نستنتج مما سبق تعريف قانون النسب المتبادلة.

### التقويم:

1- برهن على ان هذه النتائج تتفق وقانون النسب المتبادلة:-

- يتحد 1 غم من  $H_2$  مع 35,5 غم من  $Cl_2$  لتكوين كلوريد الهيدروجين  $HCl$
- يتحد 4 غم من  $H_2$  مع 12 غم من  $CH_4$  لتكوين ميثان
- يتحد 12 غم من  $Cl_2$  مع 142 غم من كلوريد لتكوين رباعي كلوريد الكربون  $CCl_4$

### قانون غي لوساك للحجوم الغازية المتفاعلة

تتناسب حجوم الغازات الداخلة في التفاعل الكيميائي أو الناتجة منه مع بعضها البعض تناسباً عددياً بسيطاً اذا ما قيست تحت نفس الظروف من ضغط ودرجة حرارة.

ان هذا يفسر

افتراض دالتون

ان حجوم الغازات المتساوية اذا قيست في الظروف نفسها من الضغط ودرجة الحرارة تحتوي على أعداد متساوية من الذرات البسيطة في حالة العناصر والذرات المركبة في حالة المركبات.

نفذ

حسب افتراض دالتون:-

- نكتب المعادلة الكيميائية موزونة :



حجم 1    حجم 1  
ذرة 1    ذرة 1

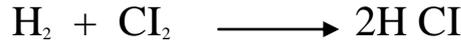
حجم 2  
ذرة مركبة (جزيئة)

- نثبت الحجوم على المعادلة :

ان هذا يفسر

النقيض للنظرية الذرية لدالتون وهي تجزئة الذرات حيث التحليل أعلاه يتطلب تفاعل ٢/١ ذرة من  $H_2$  مع ٢/١ ذرة من  $Cl_2$  للحصول على الجزيئة من  $HCl$

مثال:- إذا اعتبرنا التفاعل بين حجم من غاز من  $H_2$  مع حجم مساوٍ من غاز  $Cl_2$  للحصول على حجمين من غاز  $HCl$  بموجب قانون أفوكادرو وتحصل على :-



حجم ٢	حجم ١	حجم ١
٢ جزيئة	١ جزيئة	١ جزيئة
١ جزيئة	٢/١ جزيئة	٢/١ جزيئة
( ذرة )	( ذرة )	( ذرة )

حيث أن :-

٢/١ جزيئة = ذرة واحدة على الأقل

وهذا يفسر

قانون أفوكادرو جزيئات العناصر الغازية قد تتكون من أكثر من ذرة واحدة وبصورة عامة فإن جزيئات العناصر الغازية قد تتكون من ذرتين ( جزيئة ثنائية الذرة بنظر أفوكادرو ).

ركز نظرك في القانون جيداً

نشاط ( ٤ ) :- فسر التفاعل الآتي حسب قانون أفوكادرو؟



ج/

- نكتب المعادلة الكيميائية موزونة :



- نثبت الحجم على المعادلة: حجم ٢ حجم ١ حجم ٢  
٢ جزيئة ١ جزيئة ٢ جزيئة  
١ جزيئة ٢/١ جزيئة ١ جزيئة

الاستنتاج

جزيئة الماء تتكون من ذرة أوكسجين واحدة وذرتي هيدروجين

التقويم :

## الملاحق

١- فشل دالتون في تفسير قانون غي لوساك للحجوم الغازية المتفاعلة بينما استطاع أفوكادرو أن يوفق بين نظرية دالتون الذرية وقانون غي لوساك في الحجوم الغازية المتفاعلة، وضح ذلك؟

التكافؤ هو المقدرة الاتحادية للعنصر في مركباته ويساوي عدد ذرات الهيدروجين

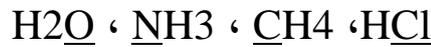
التي تتحد مباشرة مع ذرة واحدة من العنصر.

ملاحظة :- يعتمد هذا التعريف على افتراض أن تكافؤ الهيدروجين يعتبر واحداً.

دقق النظر في المفهوم  
احجب المفهوم عن نظرك

نفذ

نشاط ( ٥ ) :- جد تكافؤات العناصر التي تحتها خط في مركباتها ؟



ج/ - نحسب عدد ذرات الهيدروجين المتحدة مع ذرة واحدة من العنصر:



التعريف الحديث للتكافؤ هو عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لذرة العنصر والتي تستطيع فقدانها او اكتسابها او الاشتراك بها أثناء التفاعل الكيميائي.

احجب المفهوم عن نظرك

نفذ

نشاط (٦) :- جد تكافؤ العناصر الآتية:-



ج/

- نوزع الالكترونات في المدارات الخارجية للعناصر :
- نحسب عدد الالكترونات في المدار الخارجي لذرة العنصر :
- نحدد عدد الالكترونات التي يمكن للذرة من فقدانها واكتسابها وهي تمثل تكافؤ العنصر :

$\text{H}_1$ : أحادي التكافؤ لوجود الكترونات في مداره الخارجي

$\text{O}_8$ : ثنائي التكافؤ لوجود ستة الكترونات في مداره الخارجي فذرتة تميل لاكتساب الكترونيين لإشباع غلافها.

$\text{Na}_{11}$ : أحادي التكافؤ لوجود إلكترون واحد فقط في غلافه الخارجي فذرتة تميل لفقدان هذا الإلكترون لإشباع غلافها.

## التقويم:

١- جد تكافؤ العناصر التي تحتها خط في مركباتها؟



٢- جد تكافؤ العناصر الآتية:-



الوزن المكافئ للعنصر هو وزن ذلك العنصر الذي يتحد مع او يحل محل ٨ وحدات وظيفيه من الأوكسجين او الوزن المكافئ لأي عنصر آخر وإذا قدر الوزن المكافئ بالغمات دعي (الوزن المكافئ الغرامي).

ركز نظرك في المفهوم جيداً  
احجب المفهوم عن نظرك

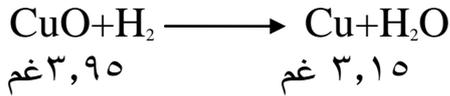
- يمكن استخراج الوزن المكافئ للعنصر من العلاقة التالية:-

وزن العنصر	=	وزن الأوكسجين
مكافئه		مكافئه

نشاط (٧): جد الوزن المكافئ للنحاس اذا علمت ان ٣,٥ غم من النحاس يتكون عند اختزال ٣,٩٥ غم من اوكسيده بالهيدروجين؟

ج /

- نكتب المعادلة الكيميائية ونكتب الأوزان تحتها :



- نحسب وزن الأوكسجين من اوكسيده :

وزن الأوكسجين = وزن الاوكسيد - وزن النحاس

وزن الأوكسجين = ٣,٩٥ - ٣,١٥ = ٠,٨ غم

- نطبق العلاقة التي تربط بين وزن العنصر ومكافئه ووزن الأوكسجين ومكافئه :

وزن الأوكسجين                      وزن النحاس

$$\frac{\text{مكافئه}}{\text{مكافئه}} = \frac{\text{مكافئه}}{\text{مكافئه}}$$

$$\frac{0,8}{3,15} = \frac{\text{مكافئه}}{\text{مكافئه}}$$

$$\frac{\text{مكافئه}}{8} = \frac{3,15 \times 8}{0,8}$$

$$\text{مكافئ النحاس} = \frac{3,15 \times 8}{0,8} = 31,5 \text{ غم}$$

- يمكن استخراج الوزن المكافئ للعنصر من خلال وزنه الذري الذي يتحد مع ٨ غم أوكسجين .

**مثال:**

- وزن الكربون الذري يتحد مع ٨ غم أوكسجين = ٣ غم.  
∴ مكافئ الكربون = ٣

- وزن الكلور الذي يتحد مع ٨ أوكسجين = ٣٥,٥ غم.  
∴ مكافئ الكلور = ٣٥,٥

وزن الهيدروجين الذي يتحد مع ٨ غم أوكسجين = ١ غم  
وعليه فان وزن الكلور الذي يتحد مع ١ غم هيدروجين = ٣

### تدريبات وتغذية راجعة:

١ \_ علل اختيار الأوكسجين لقياس الأوزان المكافئة للعناصر بدلا من الهيدروجين ؟  
٢ - ٢,٤ غم من الرصاص تم أكسدته فكان وزن اوكسيده الناتج ٢,٥٨٥ غم ، فما الوزن المكافئ للرصاص ؟

### التقويم:

١ - سخن ١,٥٤ غم من الفضة في تيار من غاز الكلور فتكون ٢,٠٥ غم من كلوريد الفضة ، احسب الوزن المكافئ للفضة علما ان مكافئ الكلور ٣٥,٥ ؟

الوزن الذري للعنصر ← عدد ثابت مميز لذلك العنصر

في الجدول الآتي تكافؤات بعض العناصر وأوزانها الذرية والمكافئة .

العنصر	الوزن الذري	التكافؤ	الوزن المكافئ
هيدروجين	١,٠٠٨	١	١,٠٠٨
أوكسجين	١٦,٠	٢	٨,٠٠
كار بون	١٢,٠	٤	٣,٠٠
نتروجين	١٤,٠	٣	٤,٦٧

\_ لا حظ الجدول جيدا

\_ هل تجد علاقة تربط بين الوزن الذري والتكافؤ والمكافئ؟

ج/ نعم حيث ان ∴

الوزن الذري = التكافؤ × المكافئ

## احجب بورقة خارجية العلاقة

نشاط (٨): جد الوزن الذري لذرة عنصر ثنائي التكافؤ اذا علمت ان وزنة المكافئ ٨ غم؟

ج/ - نكتب العلاقة التي تربط بين الوزن الذري والتكافؤ والمكافئ :

الوزن الذري = التكافؤ × المكافئ

- نعوض القيم في العلاقة :

$$١٦ = ٨ \times ٢ =$$

نشاط (٩) :

احسب الوزن الذري لعنصر اذا علمت ان (٠,٦) غم منه يتحد مع الأوكسجين ويكون ٢,٢ غم من اوكسيده. وان ذرة واحدة من هذا العنصر تتحد مع أربعة ذرات هيدروجين في احد مركباته ؟

ج/

لإيجاد مكافئ العنصر:

- نحسب وزن الأوكسجين :

وزن الأوكسجين = وزن الاوكسيد \_ وزن العنصر

$$= ٢,٢ - ٠,٦ = ١,٦ \text{ غم}$$

- نطبق العلاقة التي تربط بين وزن العنصر ومكافئه ووزن الأوكسجين ومكافئه :

وزن الأوكسجين                      وزن العنصر

مكافئه

٠,٦

مكافئه

١,٦

مكافئه

٨

٤,٨

٨ > ٠,٦

مكافئ العنصر =

١,٦

١,٦

ولايجاد تكافؤ العنصر

- نحسب عدد ذرات الهيدروجين المرتبطة مع العنصر :

بما ان ذرة واحدة من العنصر تتحد مع ٤ ذرات هيدروجين في احد مركبات

- تكافؤ العنصر يساوي عدد ذرات الهيدروجين المرتبطة به :

∴ تكافؤ العنصر = ٤

- نكتب العلاقة التي تربط بين الوزن الذري والتكافؤ والمكافئ :

الوزن الذري = التكافؤ × المكافئ

- نعوض القيم في العلاقة :

$$= ٤ \times ٣ = ١٢ \text{ غم}$$

نشاط (١٠) :

يحترق ١,٢ غم من الكربون مع كمية كافية من الأوكسجين مكونا ٤,٤ غم من ثنائي اوكسيد الكربون. جد الوزن الذري للكربون اذا علمت ان تكافئه يساوي ٤ ؟

ج/

- نكتب المعادلة الكيميائية ونثبت تحتها الأوزان :



- نحسب وزن الأوكسجين :

$$\text{وزن الأوكسجين} = 4,4 - 1,2 = 3,2 \text{ غم}$$

- نطبق العلاقة التي تربط بين وزن العنصر ومكافئه ووزن الأوكسجين ومكافئه :

وزن الكربون                      وزن الاوكسجين

$$\frac{\text{مكافئه}}{1,2} = \frac{\text{مكافئه}}{3,2}$$

$$\frac{8}{\text{مكافئه}} = \frac{3,2}{3,2}$$

$$8 \times 1,2$$

$$\text{مكافئ الكربون} = \frac{3}{3,2} = 3$$

- نكتب العلاقة التي تربط بين الوزن الذري والتكافؤ والمكافئ :

$$\text{الوزن الذري} = \text{التكافؤ} \times \text{المكافئ}$$

- نعوض القيم في العلاقة :

$$12 = 3 \times 4 = 12 \text{ غم}$$

التقويم :

١- يتحد ٧ غم نيتروجين مع كمية من الهيدروجين لتكوين ٨,٥ غم امونيا  $\text{NH}_3$  جد الوزن الذري للنيتروجين ؟

٢- عنصر وزن ذرته ٢٦,٦٦ × ١٠<sup>-٢٣</sup>، احسب تكافؤه، اذا علمت ان وزنه المكافئ ٨ غم؟

الكثافة المطلقة لغاز هي كثافة الغاز عند الظروف القياسية (ظ. ق) وهي وزن او كتلة لتر واحد من الغاز عند (ظ. ق) .

ركز نظرك في المفهوم جيدا  
احجب المفهوم بورقة خارجية

استخرج العلاقة التي تكون المفهوم :-

$$\text{الكثافة المطلقة} = \frac{\text{الكتلة (غم)}}{\text{حجم}}$$

## الحجم ( لتر )

ماذا نعني بالظروف القياسية  
الظروف القياسية ( ظ.ق ) : هي درجة حرارة ( صفر م ) وضغط اجو ( ٧٦٠ تور ) .

نقد

نشاط ( ١١ ) :

وجد ان وزن لتر واحد من غاز  $H_2$  تحت ظ. ق يساوي ٠,٠٩ غم ، فما الكثافة المطلقة له ؟

ج /

- نسترجع العلاقة التي تربط بين الكثافة المطلقة والكتلة والحجم :

الكتلة ( غم ) ٠,٠٩ غم

الكثافة المطلقة  $H_2$  = — = — = ٠,٠٩ غم / لتر  
الحجم ( لتر ) ١ لتر

الاستنتاج

الكثافة المطلقة لغاز  $H_2$  = ٠,٠٩ غم / لتر

ملاحظة : . يجب ان تكون وحدة الكتلة ( غم ) والحجم ( لتر ) .

التقويم :

- احسب الكثافة المطلقة لغاز الوزن المطلق لجزيئته  $٣ \times ١٠ - ٢٣$  غم؟
- الكثافة المطلقة لغاز ٢,٨٨ غم / لتر ، جد وزنه الجزيئي ، عدد جزيئاته في ٦,٤ غم منه، وزن جزيئته المطلق ؟

الكثافة النسبية للغاز هي النسبة بين كتلة حجم معين من الغاز تحت ظروف معينة الى كتلة نفس الحجم غاز الهيدروجين تحت نفس الظروف .

الاستنتاج

كتلة لتر واحد من الغاز في ظ. ق

في ظ.ق : . الكثافة النسبية لغاز = —————

كتلة لتر واحد من  $H_2$  في ظ. ق  
الكثافة المطلقة للغاز  
كث مط للغاز

الكثافة النسبية لغاز = \_\_\_\_\_ =

الكثافة المطلقة لـ  $H_2$  ٠,٠٩

ومن تعريف الوزن الجزيئي بدلالة الوزن الجزيئي للهيدروجين من قانون أفوكادرو  
وزن حجم معين من الغاز في ظروف معينة

الوزن الجزيئي =  $\frac{2 \times \text{كتلة الغاز في ظروف معينة}}{\text{وزن حجم مساوٍ من الهيدروجين في نفس الظروف}}$ 

كتلة الغاز في ظروف معينة  
وزن حجم مساوٍ من الهيدروجين في نفس الظروف

كثافة الهيدروجين في نفس الظروف =  $\frac{2 \times \text{كتلة الغاز في ظروف معينة}}{\text{وزن حجم مساوٍ من الهيدروجين في نفس الظروف}}$

## الاستنتاج

الوزن الجزيئي لغاز =  $2 \times$  الكثافة النسبية

احجب العلاقة عن نظرك

## نفذ

- نشاط (١٢) : أحسب الكثافة النسبية لغاز اذا علمت ان ٥٠٠ سم<sup>٣</sup> من الغاز يزن ٠,٧٢ جم في حين أن ٥٠٠ سم<sup>٣</sup> من  $H_2$  يزن ٠,٠٤٥ جم في نفس الظروف ؟  
ج/ - نكتب العلاقة بين الكثافة النسبية والكثافة المطلقة :

كثافة الغاز في ظروف معينة

الكثافة النسبية = \_\_\_\_\_

كثافة الهيدروجين في نفس الظروف

- نعوض في العلاقة بعد توحيد وحدات القياس :

٠,٧٢ ك جم

\_\_\_\_\_ ( جم )

٠,٥ ح لتر

الكثافة النسبية =  $\frac{16}{\text{ك جم}}$  = \_\_\_\_\_ = ١٦

٠,٠٤٥ ك جم

\_\_\_\_\_ (  $H_2$  ) \_\_\_\_\_

٠,٥ ح لتر

علما ان : ٥٠٠ سم<sup>٣</sup> = ٠,٥ لتر

نشاط (١٣) : ما الكثافة النسبية لغاز يزن ٥ لتر منه عند ضغط ٩ غم ؟  
 ج / - نسترجع قانون الكثافة المطلقة وعلاقته بالكتلة والحجم :  

$$\frac{\text{كثافة المطلقة للغاز}}{\text{كثافة الماء}} = \frac{\text{وزن الغاز}}{\text{حجم الغاز}}$$

- نكتب العلاقة التي تربط بين الكثافة النسبية والكثافة المطلقة :

$$\frac{\text{كثافة الغاز}}{\text{كثافة الماء}} = \frac{\text{وزن الغاز}}{\text{حجم الغاز}}$$

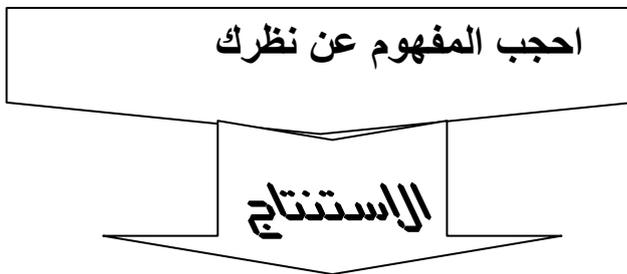
### تدريبات وتغذية راجعة :

- ١- اذا علمت ان الوزن المطلق لذرة الكلور تساوي ٥,٨٩٧ x ١٠<sup>-٢٣</sup> غم ، احسب الوزن الجزيئي للكلور ، كثافته النسبية ، الكثافة المطلقة ووزن لتر منه في ضغط ؟
- ٢- احسب الوزن الجزيئي لغاز كثافته ١,٨ غم /لتر في ضغط ؟

### التقويم :-

- ١- اذا علمت ان الوزن الجزيئي لغاز النتروجين ٢٨ ، فاحسب الكثافة النسبية للغاز والكثافة المطلقة ؟
- ٢- (٢غم) من غاز حجمه ١,٥٦ لتر في درجة ٢٥ م و ٧٤٠ تور ، احسب ماياتي :-  
 أ- الكثافة المطلقة للغاز .  
 ب- الكثافة النسبية للغاز .  
 ج - الوزن الجزيئي للغاز .

وحدة الكتلة الذرية  $\leftarrow$  الوحدة القياسية للوزن الذرية المساوية لواحد من اثني عشر جزءا من كتلة ذرة نظير الكربون الذي عدده كتلته ١٢ .



وكذا =  $\frac{1}{12}$  كتلة ذرة نظير الكربون (١٢)

نشاط (١٤) : ما وزن وحدة الكتلة الذرية ( وكذ ) ؟

ج/

- نكتب العلاقة التي تعبر عن مفهوم ( وكذ ) :

$$\text{وكذ} = \frac{\text{كتلة نظير الكربون (١٢)}}{12}$$

١٢

الوزن الذري

وحيث ان:-

$$\frac{12}{2310 \times 6,02} = \frac{12}{2310 \times 6,02} = \text{كتلة نظير الكربون (١٢)}$$

- نعوض كتلة نظير الكربون في العلاقة :

١٢ غم

$$\text{وكذ} = \frac{12}{2310 \times 6,02} \times \frac{1}{1} = \frac{12}{2310 \times 6,02}$$

$$\text{وكذ} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ غم}$$

الوزن الذري الغرامي هو الوزن الذري معبرا عنه بالغرامات والذي يحتوي على عدد معين من الذرات المسمى بعدد افوكادرو ( $2310 \times 6,02$  ذرة)

احجب المفهوم عن نظرك

الاستنتاج

الوزن الذري الغرامي لعنصر = الوزن المطلق لذره العنصر  $\times 6,02 \times 2310$  ذرة

الوزن الجزيئي الغرامي لعنصر هو الوزن الذري الجزيئي مقدر بالغرامات

الاستنتاج

ويحتوي  $6,02 \times 2310$  جزيئة .

الوزن الجزيئي الغرامي = الوزن المطلق لجزيئة العنصر ( غم )  $\times 6,02 \times 2310$  جزيئة.

ملاحظات :-

١- تستخدم الأوزان الذرية للعناصر أحادية الذرية مثل Na, He, K, Ca

- ٢- تستخدم الأوزان الجزيئية للعناصر الغازية =  $2 \times$  الوزن الذري .  
 ٣- كذلك تستخدم الأوزان الجزيئية للمركبات ( حيث المركب جزيئة مكونة من مجموعة ذرات لعناصر مختلفة )

الوزن الجزيئي لمركب = مجموع الأوزان الذرية  $\times$  عدد ذرات هذه العناصر في المركبات

### نقد

**نشاط (١٥) :-** جد الوزن الجزيئي للماء ( $H_2O$ ) اذا علمت ان الوزن الذري  
 ( $1 = H$ ) ( $16 = O$ )

ج/

لإيجاد الوزن الجزيئي للمركب نتبع الخطوات الآتية :  
 - نكتب العلاقة التي تربط الوزن الجزيئي للمركب والوزن الذري وعدد الذرات :  
 الوزن الجزيئي لـ  $H_2O$  = الوزن الذري للأوكسجين  $\times$  عدد ذراته + الوزن الذري  
 $\times H$  عدد ذراته.

- نحسب الوزن الجزيئي بالتعويض في العلاقة :

$$18 = 2 + 16 = 2 \times 1 + 1 \times 16 =$$

**نشاط (١٦) :-** احسب الوزن الجزيئي لغاز كثافته  $1,8$  غم / لتر في طبق؟

ج/

- نكتب العلاقة بين الكثافة النسبية والكثافة المطلقة :

الكثافة في طبق = الكثافة المطلقة

- نحسب الكثافة النسبية بالتعويض في العلاقة :

كث مط للغاز  $1,8$

$$\text{كث النسبية} = \frac{\text{كث مط للغاز}}{\text{كث مط للغاز}} = \frac{1,8}{2,0} = 0,9$$

$0,9$

$0,9$

- نحسب الوزن الجزيئي من خلال التعويض في العلاقة التي تربط بين الوزن  
 الجزيئي والكثافة النسبية :

$$\text{وج} = 2 \times \text{كث النسبية} = 2 \times 0,9 = 1,8 \text{ وكذ}$$

**نشاط (١٧) :-** احسب الوزن المطلق لذرة الهيدروجين اذا علمت ان الوزن الذري  
 للهيدروجين يساوي  $1$  غم ؟

ج/

- نكتب العلاقة التي تربط بين الوزن الذري والوزن المطلق للجزيئه :

الوزن الذري = الوزن المطلق لذرة الهيدروجين  $\times$  عدد افو كادرو

- تحسب الوزن المطلق لذرة الهيدروجين بالتعويض في العلاقة السابقة :



## الملاحق

احسب الوزن الجزيئي للكور، كثافته النسبية، كثافته المطلقة ، وزن لتر منه في طبق ؟

٢- عنصر وزن ذرته  $2,66 \times 10^{23}$  غم ، احسب تكافؤه ؟ اذا علمت ان وزنه المكافئ ٨ غم ؟

المول هو مقدار المادة الذي يحتوي على عدد افوكادرو  $6,02 \times 10^{23}$  من وحدات الاشياء (أي من الايونات او الذرات او لجزيئات) .

دقق النظر في المفاهيم جيدا  
احجب المفهوم عن نظرك

لما كان الوزن الجزيئي الغرامي يحتوي على  $6,02 \times 10^{23}$  جزيئة

الاستنتاج

وزن مول واحد من أي عنصر = الوزن الذري الغرامي = وزن  $6,023 \times 10^{23}$  ذرة

وزن مول واحد من أي مادة = الوزن الجزيئي الغرامي = وزن  $6,02 \times 10^{23}$  جزيئة

ملاحظة:- المادة هي عنصر او جزيئة عنصر ثنائي الذرة او جزيئة مركب

احادية الذرة  
عدد المولات =  $\frac{6,02 \times 10^{23}}{\text{الوزن}}$   
عدد المولات =  $\frac{\text{الوزن}}{\text{الوزن الذري}}$   
للعناصر فقط  
أحادية الذرة

عدد الجزيئات  
عدد المولات =  $\frac{6,02 \times 10^{23}}{\text{الوزن}}$   
عدد المولات =  $\frac{\text{الوزن}}{\text{الوزن}}$   
للعناصر ثنائية الذرة  
والمركبات

## نفذ

نشاط (٢٠) ما وزن مول واحد من الكلوكوز ، وزنه الجزيئي ١٨٠ غم / مول ؟

## جرب الحل بورقة خارجية

ج/

- نكتب العلاقة بين عدد المولات والوزن الجزيئي والوزن :

و

$$n = \frac{m}{M}$$

و.ج

- نعوض بالعلاقة ، لنجد وزن مول من الكلوكوز :

$$m = \text{مول} \times ١٨٠ \text{ غم / مول} = ١٨٠ \text{ غم}$$

نشاط (٢١) : ما وزن مول واحد من ايون الفوسفات  $\text{PO}_4^{3-}$  ، اذا علمت ان وذ

$$P = ٣١ ، O = ١٦$$

## قارن اجابتك

ج/

- نحسب الوزن الأيوني من خلال الأوزان الذرية للايون:

$$\text{الوزن الأيوني ( او الجزيئي لايون الفوسفات )} = ٣١ + ١٦ \times ٤ = ٩٥ \text{ غم / مول}$$

- نجد الوزن ، بتطبيق العلاقة بين الوزن والوزن الأيوني وعدد المولات

و

$$n = \frac{m}{M} = \frac{٩٥ \text{ غم} \times ١}{٩٥ \text{ غم / مول}} = ١ \text{ مول}$$

و.ج

نشاط (٢٢) :

ما عدد ذرات الكربون في مول واحد من الكلوكوز  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  ؟

## جرب الحل بورقة خارجية

ج/

- نسترجع العلاقة بين عدد المولات وعدد الجزيئات :

عدد الجزيئات

$$n = \frac{\text{عدد الجزيئات}}{N_A} = \frac{١ \times ٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}} = ١ \text{ جزيئة سكر}$$

$$٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$$

- ولما كانت كل جزيئة سكر تحتوي على (٦) ذرات كاربون :  
 ∴ عدد ذرات الكاربون في مول واحد من السكر =  $6,02 \times 10^{23} \times 6 = 36,12 \times 10^{23}$

### الاستنتاج

عدد ذرات عنصر في مركب = عدد ذرات العنصر × عدد جزيئات المركب في جزيئة واحدة من المركب

عدد ذرات عنصر في مركب = عدد ذرات العنصر × عدد المولات ×  $6,02 \times 10^{23}$  في جزيئة واحدة من المركب

نشاط (٢٣) ∴:

- (أ) ما عدد المولات الموجودة في غرام واحد من كحول الايثيل  $C_2H_5OH$  ؟  
 (ب) ما وزن ١,٣ مول من كحول الايثيل ؟  
 (ج) ما عدد جزيئات كحول الايثيل في ٤,٦ غم منه ، علما ان و. ذ  $C(12).H(1).O(16)$  ؟

جرب الحل بورقة خارجية  
 قارن اجابتك

ج/

- نحسب الوزن الجزيئي للكحول من خلال الاوزان الذرية له :  
 و. ج لـ  $C_2H_5OH = 12 \times 2 + 16 + 1 + 5 = 46$  غم / مول  
 - نطبق العلاقة بين الوزن الجزيئي وعدد المولات :

$$(أ) \quad n = \frac{m}{M} = \frac{1}{46} = 0,02 \text{ مول}$$

- نجد وزن الكحول الايثيلي  $C_2H_5OH$  من خلال عدد المولات :

$$(ب) \quad m = n \times M = 1,3 \times 46 = 60 \text{ غم}$$

- نكرر تطبيق العلاقة السابق التي تربط بين الوزن الجزيئي وعدد المولات :

$$(ج) \quad n = \frac{m}{M} = \frac{4,6}{46} = 0,1 \text{ مول}$$

- نحسب عدد الجزيئات من خلال العلاقة التي تربط عدد المولات بعدد افوكادرو :  
عدد الجزيئات

$$= \frac{n}{N_A}$$

$$= \frac{2310 \times 6,02}{10^{23}}$$

$$\text{عدد الجزيئات} = 2310 \times 6,02 \times 0,1 = 2310 \times 0,602 = \text{جزيئة}$$

**تدريبات وتغذية راجعة:**

١- اكمل الفراغات التالية :

١- عدد ذرات H في مول واحد من  $\text{NH}_3$  = ذرة

٢- عدد جزيئات  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  في مول واحد منه = جزيئة

٣- عدد ايونات الكبريتات في مول واحد من  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  = ايون

٤- عدد ايونات الامونيوم في المول واحد من  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  = ايون

٥- عدد ذرات الأوكسجين في المول واحد من  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  = ذرة

٢- احسب عدد ذرات الهيدروجين في ٩ غم من الماء وما عدد مولات ذرات

الهيدروجين فيه ؟ علما ان وذ (16) O , (1) H .

٣- ( أ ) ما عدد مولات المغنيسيوم في ١٢ غم منه .

(ب) عدد ذراته ؟ اذا علمت ان وزنه الذري ٢٤ .

**التقويم :**

٤- ما وزن  $2310 \times 3,01$  ذرة هيدروجين ، علما ان وذ (١) .

٥- ما وزن  $2310 \times 1,005$  جزيئة أوكسجين وزنه الذري (١٦) .

الحرارة الذرية هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مول واحد من

العنصر درجة مئوية واحدة .

الحرارة النوعية هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من

العنصر درجة مئوية واحدة .

علما ان :

**معدل الحرارة الذرية للفلزات = ٦,٣ في درجة حرارة من ٢٠م - ١٠٠ م**

الاستنتاج

$$\frac{\text{الحرارة الذرية}}{\text{الحرارة النوعية}} = \frac{\text{الوزن الذري التقريبي}}{\text{الحرارة النوعية}}$$

ولا استخراج الوزن الذري المضبوط ( الدقيق ) :-

الوزن الذري التقريبي

التكافؤ =

الوزن المكافئ

علما ان التكافؤ يقرب الى اقرب عدد صحيح اذا كان عدد غير صحيح

الوزن الذري المضبوط = التكافؤ × الوزن المكافئ

ركز نظرك جيدا على المفهوم وعلاقاته جيدا  
احجب المفهوم عن نظرك

نفذ

نشاط ( ٢٤ ) : عنصر ثلاثي التكافؤ وزنه المكافئ ٦٩ غم جد حرارته النوعية ؟

ج/

- نسترجع مفهوم الوزن الذري المضبوط :

الوزن الذري المضبوط = التكافؤ × وزنه المكافئ = ٦٩ × ٣ = ٢٠٧ غم

- نطبق علاقة الوزن الذري بالحرارة النوعية :

٦,٣

الوزن الذري المضبوط =

الحرارة النوعية

٦,٣

الحرارة النوعية =  $\frac{٠,٠٣ \text{ سعرة}}{٢٠٧}$

٢٠٧

نلاحظ مما سبق ان .:

الوزن الذري المضبوط يستعمل بدلا من التقريبي لان التكافؤ عدد صحيح .

نشاط (٢٥) : اختزل ٧,٩ غم من اوكسيد النحاس بالهيدروجين فتخلف ٦,٣ غم من

فلز النحاس ، فاذا علمت ان الحرارة النوعية للنحاس ٠,١ سعره/ غم ، احسب الوزن

الذري المضبوط للنحاس؟

جرب الحل بورقة خارجية

ج/

- نحسب وزن الأوكسجين وكما يأتي :

وزن الأوكسجين = ٧,٩ × ٦,٣ = ١,٦ غم

- نذكر طريقة إيجاد الوزن المكافئ من خلال اتحاداه بالأوكسجين :

وزن النحاس

وزن الأوكسجين

=

مكافئه

مكافئه (٨)

- نجد قيمة تكافؤ النحاس ، بالتعويض في العلاقة ، وكما يأتي :

٦,٣

١,٦

$$\frac{6,3}{8} = \frac{1,6}{\text{مكافئه}} \quad (\text{الوسطين} \times \text{الطرفين})$$

مكافئ النحاس = ٣١,٥ غم

- نطبق علاقة الوزن الذري التقريبي بالحرارة النوعية :

٦,٣

٦,٣

الوزن الذري التقريبي = ٦٣ =

الحرارة النوعية ٠,١

- نحسب تكافؤ العنصر من خلال الوزن الذري التقريبي :

و ذ ت ٦٣

التكافؤ = ٢ =

مكافئ ٣١,٥

- نطبق العلاقة بين الوزن الذري والوزن المكافئ والتكافؤ :

وذ المضبوط = التكافؤ × المكافئ = ٢ × ٣١,٥ = ٦٣ غم

**تدريبات وتغذية راجعة:**

١- مكافئ عنصر ٩ ، احسب حرارته النوعية التقريبية اذا كان تكافؤه ٣ ؟

٢- عند اكسده ٠,٦٣ غم من فلز ثنائي التكافؤ تكون ٠,٧٩ غم من اوكسيده جد حرارته النوعية؟

٣- احسب الوزن الذري المضبوط لعنصر حرارته النوعية ٠,٢٥ سعره / غم وان ١,٢ غم منه يتحد مع الأوكسجين مكوناً ٢ غم من اوكسيده ؟

**التقويم:**

١- احسب الوزن الذري المضبوط للخصائص وزنه المكافئ ٥١,٨ غم وحرارته النوعية ٠,٠٣ ؟

٢- ما الحرارة النوعية لعنصر وزنه الذري التقريبي ٢٥٦ ؟

**الصيغ الكيميائية :**

يمكن التعبير عن تركيب مادة كيميائية معلومة بصيغ مختلفة منها :-

الصيغة الوضعية وهي الصيغة الكيميائية التي تمثل أبسط نسبة لعدد ذرات العناصر المشتركة في تركيب المادة .

خوارزمية إيجاد الصيغة الوضعية

لإيجاد الصيغة الوضعية نتبع الخوارزمية الآتية :-

- تعيين العناصر المشتركة في تركيب المادة ونحسب أوزانها او نسبها المئوية
- يقسم :
- وزن كل عنصر ( او نسبته المئوية )

$$= \frac{\text{نسبة عدد ذرات العنصر}}{\text{وزنه الذري}}$$

وزنه الذري

- نختار اصغر نسبة في الفقرة اعلاه ونقسم باقي النسب عليها = ابسط نسبة لعدد الذرات ومنها نحصل على الصيغة الوضعية .

نفذ

نشاط (٢٦) وجد ان ٣ غم من غاز يحتوي على ٠,٦ غم هيدروجين و ٢,٤ غم كاربون ، جد صيغته الوضعية ، علما ان وذ( C = ١٢ ، H = ١ )

ج/

- تعيين العناصر المشتركة في تركيب المادة ونحسب اوزانها او نسبها المئوية .
- يقسم :

وزن كل عنصر ( او نسبته المئوية )

$$= \frac{\text{نسبة عدد ذرات العنصر}}{\text{وزنه الذري}}$$

وزنه الذري

$$= \frac{0,6}{1} = 0,6 \text{ نسبة عدد ذرات الهيدروجين H}$$

$$= \frac{2,4}{12} = 0,2 \text{ نسبة عدد ذرات الكاربون C}$$

- نختار اصغر نسبة في الفقرة اعلاه :
- اصغر نسبة هي = ٠,٢

- نقسم باقي النسب عليها = ابط نسبة لعدد الذرات ومنها نحصل على الصيغة الوضعية .

٠,٦

$$3 = \frac{\text{ابطط نسبة لعدد ذرات H}}{0,6}$$

٠,٢

٠,٢

$$1 = \frac{\text{ابطط نسبة لعدد ذرات C}}{0,2}$$

٠,٢

الاستنتاج

الصيغة الوضعية هي :  $\text{CH}_3$

الصيغة الجزيئية وهي الصيغة الكيميائية التي تبين العدد الحقيقي لذرات

العناصر المشتركة في تركيب جزيء واحد من المادة .

خوارزمية ايجاد الصيغة  
الجزيئية

- ١- ايجاد الصيغة الوضعية كما هي مبينة سابقا .
- ٢- ايجاد وزن الصيغة الوضعية = مجموع الاوزان الذرية لعناصرها .
- ٣- تحديد الوزن الجزيئي للمادة ( اما تعطى مباشرة في السؤال ) او تستخرج من معلومات السؤال .
- ٤- نقسم :

الوزن الجزيئي للمادة

$$= \frac{\text{مضاعفات الصيغة الوضعية}}{\text{وزن الصيغة الوضعية}}$$

وزن الصيغة الوضعية

$$= \text{الصيغة الجزيئية} \times \text{عدد المضاعفات} \times \text{الصيغة الوضعية}$$

نشاط (٢٧) احسب الصيغة الجزيئية لغاز يتكون من ٢٠% H و ٨٠% C وزنا ، اذا علمت ان كثافته النسبية ١٥ ، والوزن الذري ( H = ١ ، C = ١٢ )

ج /

لإيجاد الصيغة الجزيئية للغاز نتبع الخوارزمية الآتية :

- بعد تعيين العناصر المشتركة في تركيب المادة ونحسب أوزانها او نسبها المئوية .  
نقسم :

وزن كل عنصر ( او نسبته المئوية )

$$= \frac{\text{نسبة عدد ذرات العنصر}}{\text{وزن كل عنصر}}$$

## وزنه الذري

$$20 = \frac{20}{1} \text{ نسبة عدد ذرات H}$$

$$6,66 = \frac{12}{12} \text{ نسبة عدد ذرات C}$$

- نحدد اصغر نسبة : هي 6,66  
- نقسم باقي النسب عليها = ابسط نسبة لعدد الذرات ومنها نحصل على الصيغة الوضعية وكما ياتي :

$$3 = \frac{3}{6,66} \text{ ابسط نسبة لعدد ذرات H}$$

$$1 = \frac{1}{6,66} \text{ ابسط نسبة لعدد ذرات C}$$

نستنتج ان :-

الصيغة الوضعية =  $\text{CH}_3$

- بعد ايجاد الصيغة الوضعية ، نحسب وزن الصيغة الوضعية = مجموع الاوزان الذرية لعناصرها :

$$15 = 12 + 1 \times 3 = \text{وزن الصيغة الوضعية}$$

- نحسب الوزن الجزيئي للغاز حيث ان ( و ج للغاز =  $2 \times \text{و ذ}$  ) :

$$30 = 15 \times 2 = \text{و ج للغاز}$$

- نطبق العلاقة التي تربط بين الصيغة الوضعية والصيغة الجزيئية

( الصيغة الجزيئية = عدد المضاعفات  $\times$  الصيغة الوضعية ) :

$$30$$

$$2 = \frac{30}{15} = \text{عدد المضاعفات}$$

$$15$$



تدريبات وتغذية راجعة :-

١- جد الصيغة الجزيئية لمركب هيدروكربوني يحتوي ٩٢,٣ % كاربون ، اذا علمت ان كثافته المطلقة ٣,٥١ غم / لتر . و ذ  $\text{C} = 12$  ،  $\text{H} = 1$  ؟

٢ - ٠,٢ مول من هيدروكربون يزن ١١,٢ غم ويحتوي ٩,٦ غم كاربون ، جد صيغته الجزيئية ؟

**التقويم :-**

- ١- ما الكثافة النسبية لمركب صيغته الجزيئية ضعف صيغته الوضعية  $CH_3$  علما ان  
و ذ  $C = 12$  ،  $H = 1$  ؟
- ٢ - جد الصيغة الوضعية لمركب اذا كانت النسبة الوزنية المئوية لعناصره هي  
 $29,1\%$  صوديوم ،  $40,5\%$  كبريت ،  $30,4\%$  أو كسجين ؟ و ذ  $Na = 23$  ،  $S = 32$  ،  $O = 16$

**الفصل الثالث****الغازات****خواص الغازات ::**

**مثال ::** علل يمكن خلط غازين او أكثر بأية نسبة كانت والحصول على خليط متجانس ؟

**ج /**

لان جزيئات الغاز تكون متباعدة عن بعضها البعض بمسافات شاسعة ، وهذا يمكن جزيئات الغازات الأخرى من ملئ الفراغات البينية .

**مثال ::** علل إمكانية شم روائح الغازات العطرية ؟

**ج /**

بسبب قابلية الغازات على التمدد والانتشار وملئ أي حجم متاح لها .

**نشاط (٢٨) ::**

علل قابلية الضغط عند الغازات ؟

**ج /** بسبب الحركة العشوائية الدائمة والسريعة لجزيئات الغاز والتي تؤدي الى اصطدام هذه الجزيئات بجدران الوعاء الذي يحتويه ،

**الاستنتاج**

- ١- يمكن خلط غازين او اكثر باية نسبة كانت والحصول على خليط متجانس
- ٢- سهوله انضغاط الغازات .؟
- ٣- قابلية الغازات على التمدد وملئ أي حجم متاح لها .
- ٤- قابلية الضغط عند الغازات

- ما هي المتغيرات التي تؤثر على الغازات ؟

ج/

١- الضغط ٢- الحجم ٣- درجة الحرارة  
ما هي القوانين التي تتحكم بسلوك الغازات ؟

ج/

١- قانون بويل ٢- قانون شارل غي لوساك  
٣- قانون غي لوساك ٤- القانون الموحد للغازات  
٥- القانون الموحد والمعادلة العامة للغازات

قانون بويل  
حجم كتلة معينة من غاز يتغير عكسيا مع الضغط المسلط عليه، اذا كانت درجة الحرارة ثابتة.

احجب القانون عن نظرك

نستنتج من التعريف

ح  $\propto \frac{1}{V}$   
ض

•• ح<sub>١</sub> ض<sub>١</sub> = ح<sub>٢</sub> ض<sub>٢</sub> (بثبوت درجة الحرارة)

نفذ

نشاط (٢٩):- عينة من غاز تم تجميعه تحت ضغط ٧٢٠ تور وحجم ٢٠٠ مللتر، ما حجم هذا الغاز تحت ضغط ٧٦٠ تور؟  
علماً بان درجة الحرارة ثابتة .

اكتب الحل بورقة خارجية  
قارن إجابتك

ج/

- نحدد المتغيرات في السؤال وهما الحجم والضغط وبثبوت درجة الحرارة .  
- نكتب القانون الذي ينطبق على المتغيرات السابقة ( قانون بويل ) وكما يأتي:

$$V_1 \times P_1 = V_2 \times P_2$$

- نعوض القيم في القانون :

$$200 \times 720 = V_2 \times 760$$

- نحسب قيمة الحجم وهو المطلوب :

$$V_2 = \frac{200 \times 720}{760} = 189,47 \text{ ملتر}$$

قانون شارك - غي لوساك:

حجم كتلة من الغاز يتغير تغيراً طردياً مع درجة حرارته المطلقة اذا كان الضغط المسلط عليه ثابتاً.

احجب مفهوم القانون عن نظرك

نستنتج من التعريف

ح ∝ ط  
أي ان:-

$$\frac{V_1}{P_1} = \frac{V_2}{P_2} \quad (\text{بثبوت الضغط})$$

نفذ

نشاط (٣٠):- ما حجم عينة من غاز في درجة حرارة ٢٧ °م اذا كان حجم هذا الغاز ٤٠٠ مللتر في درجة الصفر المئوي؟ علماً ان الضغط ثابت.

ج/

- نحدد المتغيرات في السؤال ، وهما الحجم ودرجة الحرارة وبثبوت الضغط:

- نحول درجة الحرارة من المئوي الى المطلق وكما يأتي :

$$P_1 = 273 + 27 = 300 \text{ } ^\circ \text{مطلقة}$$

$$P_2 = 273 + \text{صفر} = 273 \text{ } ^\circ \text{مطلقة}$$

- نكتب القانون الذي ينطبق على المتغيرات السابقة ( قانون شارل - غي لوساك ) وكما يأتي :

$$\frac{V_1}{P_1} = \frac{V_2}{P_2} \quad \leftarrow$$

$$\frac{400}{300} = \frac{V_2}{273}$$

- نعوض القيم في القانون :

$$V_2 = 359,56 \text{ مللتر}$$

قانون غي لوساك ضغظ كتلة معينة من الغاز يتغير تغيراً طردياً مع درجة الحرارة المطلقة اذا كان الحجم ثابتاً.

احجب مفهوم القانون عن نظرك

نستنتج من التعريف

ض  $\propto$  ط  
أي ان:-

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_1}{V_2} \quad (\text{ثبوت الحجم})$$

نفذ

نشاط (٣١):- مليء وعاء بغاز تحت ضغط ٢ جو في درجة الصفر المئوي، ففي أي درجة حرارة مئوية يبلغ الضغط داخل الوعاء ٢,٥ جو؟

ج/

- نحول درجة الحرارة من المئوي الى المطلق وكما ياتي :  
 $P_1 = 273 + 0 = 273$  مط  
 - نطبق قانون غي - لوساك :

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_1}{V_2} \quad \frac{273}{341,25} = \frac{2}{2,5}$$

- نحسب درجة الحرارة المئوية بطرح ٢٧٣ من الدرجة المطلقة :  
 درجة الحرارة المئوية =  $273 - 341,25 = -68,25$  م°

القانون الموحد للغازات  
 حجم كتلة معينة من الغاز يتغير طردياً تبعاً لدرجة الحرارة المطلقة وعكسياً مع الضغط المسلط عليه.

احجب مفهوم القانون عن نظرك

نستنتج مما سبق

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \text{حيث } P, V, T \text{ متغيرة}$$

نشاط (٣٢):- اشتق القانون الموحد للغازات من خلال مفهوم القانون؟

ج/

- نستذكر قانون بويل ( يتناسب حجم الغاز تناسباً عكسياً مع الضغط المسلط عليه بثبوت درجة الحرارة )

$$ح \propto \frac{1}{ض} \quad \text{(قانون بويل)}$$

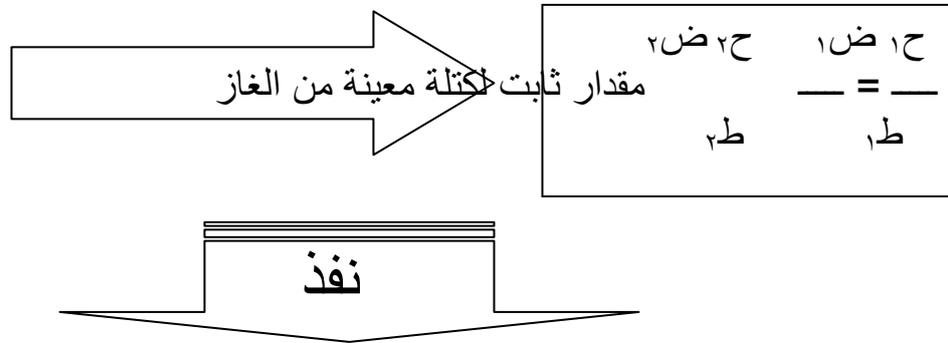
- نستذكر قانون شارل غي - لوساك ( يتناسب حجم الغاز تناسباً طردياً مع درجة الحرارة بثبوت الضغط )

$$ح \propto ط \quad \text{(قانون شارل - غي لوساك)}$$

- نستنتج مما سبق ان :

$$ح \propto \frac{1}{ض} \times ط$$

$$ح = ثابت \times \frac{ط}{ض} \quad \text{(حيث ث ثابت للغازات العام)}$$



نشاط (٣٣):- احسب حجم غاز معين في ٤٠° م و ٧٢٠ تور اذا علمت ان حجم هذا الغاز في ١٧° م و ٧٥٠ تور هو ٣٠٠ مللتر؟

جرب الحل بورقة خارجية

ج/

- نستذكر القانون الموحد للغازات :

$$\frac{ح_1 ض_1}{ط_1} = \frac{ح_2 ض_2}{ط_2}$$

- نعوض القيم في القانون وكما يأتي :

$$\frac{720 \times 2 \text{ ح}}{(273 + 40)} = \frac{750 \times 300}{(233 + 17)}$$

$$2 \text{ ح} = 28,28 \text{ لتر}$$

نشاط (٣٤): عينة من غاز مثالي حجمها ٤٠٠ مللتر في طبق، احسب حجم هذا الغاز في ٨٧°م وضغط ٧٤٠ تور؟

ج/ - نستذكر القانون الموحد للغازات وكما يأتي :

$$\frac{1 \text{ ح} \text{ ض} 1}{\text{ط} 1} = \frac{2 \text{ ح} \text{ ض} 2}{\text{ط} 2}$$

- نعوض القيم في القانون :

$$\frac{740 \times 2 \text{ ح}}{(273 + 87)} = \frac{760 \times 400}{173}$$

$$2 \text{ ح} = 1,72 \text{ لتر}$$

**ملاحظات:-**

١- للقوانين السابقة يمكن استخدام أي من وحدات الحجم (لتر أو سم<sup>٣</sup> أو مللتر) والضغط (جو أو تور) بشرط أن تكون الوحدات المستخدمة هي نفسها على جانبي المعادلة.

٢- اعتبرت درجة الحرارة الصفر المئوية (٢٧٣ مطلقاً) كوحدة لقياس درجة الحرارة في الظروف القياسية (ط.ق).

٣- اعتبر الضغط الجوي القياسي جو (٧٦٠ تور) كوحدة قياس للضغط في الظروف القياسية (ط.ق).

٤- وجد أن حجم مول واحد من الغاز المثالي في الظروف القياسية يساوي ٢٢,٤ لتر ويسمى بالحجم المولي.

أي أن:-

١ مول من أي غاز في طبق يشغل حجم ٢٢,٤ لتر وان:-

٢٢,٤ لتر منه يحتوي على عدد افوكادرو من الجزيئات  $6,02 \times 10^{23}$  جزيئة

القانون العام للغازات

$$\text{ح ض} = \text{ن ر ط}$$

دقق النظر في القانون جيداً

نشاط (٣٥):- اشتق القانون العام للغازات من خلال فهمك لقانوني بويل وشارل - غي لوساك؟

- قارن اجابتك

ج/ - نستذكر قانون بويل (( يتناسب حجم الغاز تناسباً عكسياً مع الضغط المسلط عليه بثبوت درجة الحرارة )

$$ح \propto \frac{1}{\text{قانون بويل}}$$

- نستذكر قانون شارل غي - لوساك ( يتناسب حجم الغاز تناسباً طردياً مع درجة الحرارة بثبوت الضغط )

$$ح \propto \text{ط (قانون شارل - غي لوساك)}$$

- وعليه فان:-

$$ح \propto \frac{1}{\text{ض}}$$

(حيث ث ثابت الغازات العام) ويرمز له (ر)

$$\text{ط} \times \text{ح} = \text{ث} \times \text{ض}$$

بوجود مول واحد من الغازات

$$\text{ح} \text{ض} = \text{ث} = \text{ر}$$

لعدد من مولات الغاز

$$\text{ح} \text{ض} = \text{ن} \text{ر}$$

القانون العام للغازات

$$\text{ح} \text{ض} = \text{ن} \text{ر} \text{ط}$$

نشاط (٣٦):- جد قيمة ثابت الغازات العام (ر) لمول واحد من الغاز؟  
ج / - نستذكر حجم مول واحد من الغاز في طبق = ٢٢,٤ لتر  
- نعوض قيمة حجم مول واحد من الغاز في ط . ق في القانون العام للغازات

نستخرج ( ر ) من القانون العام للغازات

$$\text{ح} \text{ض} = \text{ن} \text{ر} \text{ط} \Rightarrow \text{ر} = \frac{\text{ح} \text{ض}}{\text{ن} \text{ط}}$$

$$\text{ر} = \frac{٢٢,٤ \text{ لتر} \times ١ \text{ جو}}{\text{مطلقة}}$$

$$\text{ر} = \frac{٢٧٣ \times ١ \text{ مول}}{\text{مطلقة}}$$

$$\text{ر} = ٠,٠٨٢ \text{ لتر. جو/لتر. مطلقة}$$

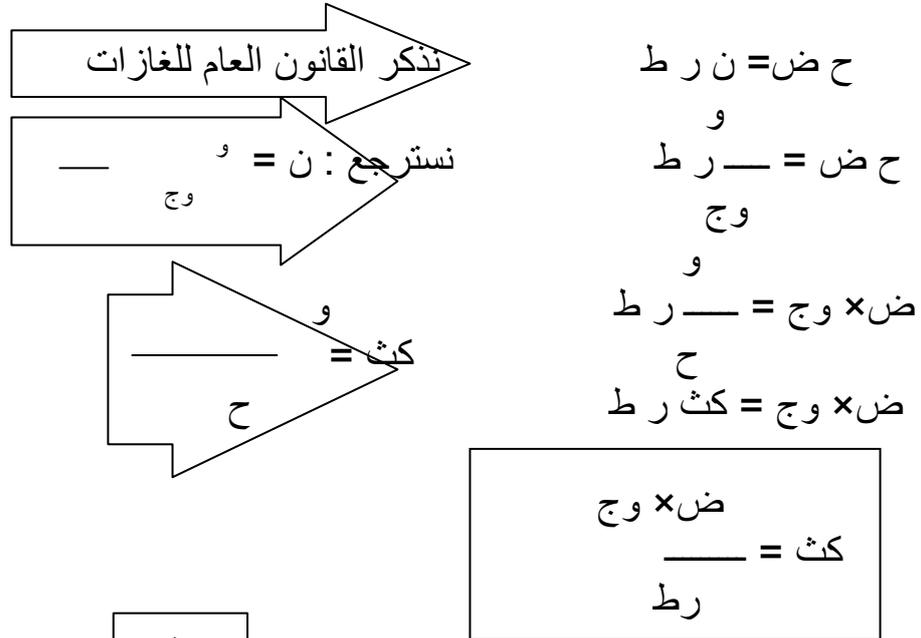
**ملاحظات:-**

- ١- يجب استخدام الحجم في قانون الغازات العام بوحدات اللتر فإذا أعطي الحجم بالسم<sup>٣</sup> (مللتر) يقسم على ١٠٠٠
- ٢- يستخدم الضغط بوحدات الجو فإذا أعطي الضغط بالتور (ملم ز) يقسم على ٧٦٠
- ٣- يستخدم درجة الحرارة بالمقياس المطلق.
- ٤- من القانون العام للغازات يمكن استخراج عدد المولات (ن) ومن (ن) نستخرج الوزن او الوزن الجزيئي :-  
و  
ن = —  
و ج
- ٥- نستخرج عدد جزيئات الغاز من قانون:-

عدد الجزيئات

$$ن = \frac{\text{—}}{٦,٠٢ \times ٢٣١٠}$$

- ٦- يمكن نستخرج كثافة الغاز باشتقاق الكثافة من القانون العام .



**نفذ**

**نشاط (٣٧) :-** وجد ان ضغط غاز الأوكسجين في وعاء حجمه ٣ لتر درجة حرارته ٢٧م يساوي ٥,٤٦ جو ، احسب كتله غاز الأوكسجين في هذا الوعاء ؟ ان وذ للأكسجين = ١٦ .

اكتب الحل بورقة خارجية  
قارن جوابك

ج/ - نكتب القانون العام للغازات :

$$ح ض = ن ر ط$$

- نعوض في القانون العام للغازات ، لايجاد قيمة ( ن ) عدد المولات :

$$٣ \times ٥,٤٦ = ن \times ٠,٠٨٢ \times (٢٧٣ + ٢٧)$$

$$ن = \frac{٥,٤٦ \times ٣}{٠,٠٨٢ \times ٣٠٠} = ٠,٦٦٥ \text{ مول} \leftarrow$$

- نحسب وزن الأوكسجين من علاقة عدد المولات بالوزن :

$$ن = \frac{و}{وج} = ٠,٦٦٥ \times (٢ \times ١٦) = ٢١,٣ \text{ غم}$$

نشاط (٣٨) :. احسب الوزن الجزيئي لغاز وزنه ٠,٦ غم في وعاء حجمه ٥٠٠ ملتر درجة حرارة ٢٧ م ؟ علما ان ضغط الغاز ٧٥٠ نور .

ج/

- نحول وحدات الضغط من التور الى الجو بالقسمة على ٧٦٠ وكما ياتي :

$$\frac{الضغط \text{ بوحدة الجو}}{٧٦٠} = ٠,٩٩ \text{ جو}$$

- نحول وحدات الحجم الى اللتر بالقسمة على ١٠٠٠ وكما ياتي :

$$\frac{الحجم \text{ باللتر}}{١٠٠٠} = ٠,٥ \text{ لتر}$$

- نذكر القانون العام للغازات :

$$ح ض = ن ر ط$$

$$٠,٥ \times ٠,٩٩ = ن \times ٠,٠٨٢ \times (٢٧٣ + ٢٧)$$

- نجد الوزن الجزيئي من خلال عدد المولات :

$$ن = ٠,٠٢ \text{ مول} \leftarrow \frac{و}{وج} = ٠,٦ \text{ غم} \leftarrow \frac{٣٠}{٠,٠٢}$$

نشاط (٣٩) :. احسب كثافة غاز الأوكسجين بوحدة غم / لتر في درجة ١٠٠ م وضغط ( ٥ جو ) إذا علمت ان كتلة المول الواحد منه = ٣٢ غم

ج/

- لإيجاد كثافة غاز الأوكسجين ، نطبق قانون الكثافة المشتق من المعادلة العامة للغازات

$$كث = \frac{وج \times ض}{ر ط} = \frac{٥ \times ٣٢}{٣٧٣ \times ٠,٠٨٢} = ٥,٢٣ \text{ غم / لتر}$$

ويمكن ان يحل بالطريقة التالية :.

- نستخدم المعادلة العامة للغازات لإيجاد حجم الغاز :

$$ح ض = ن ر ط \leftarrow ح \times ٥ = \frac{٣٢ \text{ غم}}{٠,٠٨٢ \times ٣٧٣} \leftarrow ح = ٦,٤٣ \text{ لتر}$$

- نطبق العلاقة التي تربط بين الكثافة والوزن والحجم :

$$كث = \frac{ح}{و} = \frac{٦,١٢}{٥,٢٣} = ١,١٦ \text{ غم / لتر}$$

تدريبات وتغذية راجعة :-

- ١- احسب حجم ٠,١٢ غم من غاز الزينون في درجة حرارة ٢٣°م وضغط ٠,٥ جو؟
- ٢- احسب الوزن الجزيئي لغاز اذا علمت ان ٠,٦٣٨ غم منه تحتل حجم مقداره (٢٢٣) مللتر في درجة حرارة ٢٣°م وضغط ٧٥٨ تور؟

التقويم :-

- ١- جد كثافة غاز الأوكسجين في درجة ٣٧°م وضغط ٧٦٠ ملم ز علماً ان و ذ للأوكسجين = ١٦,
- ٢- إناء حجمه ٨,٢ لتر يحتوي ١,٦ غم من غاز في درجة ٢٧°م وضغط ٠,٣ جو، احسب الوزن الجزيئي للغاز؟

### قانون دالتون للضغوط الجزئية

الضغط الكلي المسلط من قبل خليط من الغازات يكون مساوياً لمجموع ضغوط الغازات المكونة لهذا الخليط شريطة ان لا يحدث تفاعل بين الغازات المختلفة.

دقق النظر بالقانون  
احجب القانون عن نظرك

- استنتج العلاقة الرياضية من خلال فهمك للقانون حيث ان:-

$$ض ك = ض ١ + ض ٢ + ض ٣ \dots$$

نفذ

نشاط (٤٠) :-

وجد ان ضغط غاز الأوكسجين في خليط غازي من  $N_2, O_2$  يساوي ١٢٠ تور، جد الضغط الكلي لخليط الغازين؟

اذا علمت ان ضغط غاز النتروجين ١٣٠ تور.

ج / - نطبق قانون دالتون للضغوط الجزئية :

$$ض ك = ض N_2 + ض O_2 = ١٢٠ + ٢٣٠ = ٢٥٠ \text{ تور}$$

**نشاط (٤١):-** عينة من غاز الهليوم تم تجميعها في اسطوانة مدرجة فوق سطح الماء في درجة ١٧° م وضغط مساوي الى ٧٣٩,٥ تور، احسب الضغط الجزئي لغاز الهليوم الجاف؟ علماً ان ضغط بخار الماء المشبع بدرجة ١٧° م يساوي ١٤,٥ تور.

**جرب الحل بورقة خارجية  
قارن اجابتك**

ج/

- **نطبق قانون دالتون للضغوط الجزئية وكما يأتي :**

$$\text{ضك} = \text{ض He} + \text{ض بخار الماء}$$

$$٧٣٩,٥ = \text{ض He} + ١٤,٥$$

$$\text{ض He الجاف} = ٧٣٩,٥ - ١٤,٥ = ٧٢٥ \text{ تور}$$

**الاستنتاج**

- ١- ان ما تحويه الاسطوانة المدرجة هو خليط من غاز الهليوم وبخار الماء لان غاز الهليوم تم تجميعه فوق سطح الماء.
- ٢- يتبخر الماء في جميع درجات الحرارة حتى في درجة الصفر المئوي حيث يكون الضغط البخاري للماء في درجة الصفر المئوي ٤,٦ تور

**نشاط (٤٢):-** وعاءان متصلان بحنفية ملى الأول وحجمه لتر واحد بغاز CO<sub>2</sub> تحت ضغط ٧٢٠ تور وملى الثاني وحجمه ٢ لتر بغاز N<sub>2</sub> تحت ضغط ٥٤٠ تور، احسب الضغط الكلي عند فتح الحنفية واختلاط الغازين كلياً على فرض ان درجة الحرارة ثابتة؟

ج/

- **نستذكر تعريف قانون دالتون :**

حجم خليط غازي = حجم كل غاز في الخليط

عند فتح الحنفية واختلاط الغازين فان:-  $\rightarrow$  نجد حجم الخليط بعد فتح الصنبور

ح الخليط = ٢ + ١ = ٣ لتر  $\rightarrow$  نجد حجم كل غاز بعد الخلط ويمثل حجم الخليط

$$\text{ح CO}_2 = ٣ \text{ لتر، ح N}_2 = ٣ \text{ لتر}$$

- **نطبق قانون بويل لايجاد الضغط الجزئي لكل غاز وكما يأتي :**

لغاز CO<sub>2</sub>:-

$$\text{ح}_1 \times \text{ض}_1 = \text{ح}_٢ \times \text{ض}_٢ \leftarrow ١ \times ٧٢٠ = ٣ \times \text{ض}_٢ \leftarrow \text{ض CO}_2 = ٢٤٠ \text{ تور}$$

الضغط الجزئي لغاز CO<sub>2</sub>

لغاز N<sub>2</sub>:-

$$\text{ح}_1 \times \text{ض}_1 = \text{ح}_٢ \times \text{ض}_٢ \leftarrow ٢ \times ٥٤٠ = ٣ \times \text{ض}_٢ \leftarrow \text{ض N}_2 = ٣٦٠ \text{ تور}$$

الجزئي لغاز N<sub>2</sub>

$$\text{ضك} = \text{ض CO}_2 + \text{ض N}_2 \leftarrow ٢٤٠ + ٣٦٠ = ٦٠٠ \text{ تور}$$

**تدريبات وتغذية راجعة :-**

- ١- إناء حجمه ٥ لتر يحتوي على N<sub>2</sub> بضغط ٥ جو. تم توصيله بإناء آخر حجمه ٤ لتر يحتوي على He بضغط ٤ جو، نفترض ان امتزاج هذين الغازين تم بثبوت درجة الحرارة، احسب الضغط الجزئي لكل غاز والضغط الكلي للخليط؟

**التقويم :-**

١- مزج غازين الأول حجمة ١٠٠ سم<sup>٣</sup> تحت ضغط ٧٢٠ تور والأخر حجمة ٣٠٠ سم<sup>٣</sup> تحت ضغط ٣٦٠ تور، وضعا في اسطوانة حجمة ٤٥٠ سم<sup>٣</sup>، احسب الضغط الجزئي لكل غاز والضغط الكلي لهما؟

**كيفية إيجاد الضغط الكلي لخليط غازي و الضغط الجزئي لغاز في خليط بدلالة القانون العام للغازات :-**

- لتحقيق المطلوب أعلاه نتبع الخوارزمية :-

١- إيجاد عدد مولات كل غاز في الخليط .

٢- إيجاد مجموع عدد مولات الخليط .

$$N_{\text{الكلي}} = N_1 + N_2 + N_3 + \dots$$

٣- إيجاد ض<sub>ك</sub> من :-

$$\text{ح ض}_K = N_K \text{ رط} \quad \text{و باستخدام العلاقة :-}$$

$$\frac{\text{ض غاز}}{\text{ض}_K \text{ خليط}} = \frac{N_{\text{غاز}}}{N_K \text{ خليط}} = \frac{N_{\text{غاز}}}{N_{\text{خليط}}} \times \text{ض}_K$$

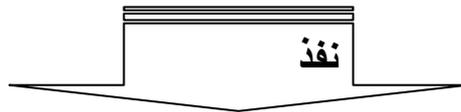
$$\text{ض غاز} = \text{الكسر المولي للغاز} \times \text{ض}_K$$

**الكسر المولي :-** هو نسبة عدد مولات احد الغازات إلى مجموع مولات غازات الخليط أي إن :-

$$\frac{N_{\text{غاز}}}{N_K \text{ خليط}} = \text{الكسر المولي لغاز}$$

**ملاحظة :-**

مجموع الكسور المولية لغازات الخليط = ١



**نشاط (٤٣) :-** ورق حجمة ٢ لتر في درجة حرارة ٧°م و جد انه يحتوي على ٣,٢ غم غاز الأوكسجين و ٠,٤ غم من غاز الهليوم و ١٤ غم من غاز النتروجين ، احسب الضغط الكلي لهذا الخليط و الضغط الجزئي لكل غاز علما إن و.ذ O = ١٦ ، He = ٤ ، N = ١٤ ؟

- جرب الحل بورقة خارجية
- قارن إجابتك

ج/

- ايجاد الوزن الجزيئي للغاز والذي يساوي ضعف الوزن الذري :

$$\text{وج } O_2 = 16 \times 2 = 32 \text{ غم / مول} \quad \leftarrow \text{وج } N_2 = 14 \times 2 = 28 \text{ غم / مول}$$

- نحسب عدد المولات من العلاقة التي تربط بين عدد المولات، والوزن، والوزن الجزيئي لكل غاز من الغازات وكما يأتي :

$$n = \frac{w}{\text{وج}} = N_{O_2} = \frac{3,2}{32} = 0,1 \text{ مول}$$

$$n = \frac{4}{4} = 1,0 \text{ مول He}$$

$$n = \frac{14}{28} = 0,5 \text{ مول } N_2$$

- نحسب عدد المولات الكلي بجمع عدد المولات لكل غاز :

$$n_{\text{ك}} = 0,1 + 0,5 = 0,7 \text{ مول}$$

- لايجاد الضغط الكلي للخليط ، نطبق المعادلة العامة للغازات :

$$P_{\text{ك}} = n_{\text{ك}} R T$$

$$2 \times P_{\text{ك}} = 0,7 \times 0,082 \times (273 + 7)$$

$$P_{\text{ك}} = 8,036 \text{ جو الضغط الكلي}$$

- لايجاد الضغط الجزئي لكل غاز، نطبق العلاقة التي تربط بين الضغط الجزئي للغاز

والكسر المولي والضغط الكلي وكما يأتي :

$$P_{O_2} = 8,036 \times \frac{0,1}{0,7} = 1,148 \text{ جو}$$

$$P_{He} = 8,036 \times \frac{0,1}{0,7} = 1,148 \text{ جو}$$

$$P_{N_2} = 8,036 \times \frac{0,5}{0,7} = 5,740 \text{ جو}$$

**تدريبات وتغذية راجعة:**

١- اوجد الضغط الكلي في إناء سعته ١٣٠ سم<sup>٣</sup> و يحتوي في ٢٧°م على ١,٦ غم غاز الأوكسجين و ٠,٠٨ مول من النتروجين ؟ ثم جد الضغط الجزئي لكل غاز في الخليط ؟

٢- خليط غازي ضغطه الكلي ٦ جو يحتوي على ٠,٢ مول من النتروجين و غاز الأوكسجين الكسر المولي له ٠,٣٣ ، جد الضغط الجزئي لكل غاز في الخليط و عدد مولات غاز الأوكسجين في الخليط الغازي ؟

**التقويم:**

$$1 - \text{خليط لغاز } CO_2 \text{ و } N_2 \text{ الكسر المولي لغاز } CO_2 = \frac{1}{3}$$

- ١- احسب الكسر المولي لغاز  $N_2$  .
- ٢- الضغط الجزئي لغاز  $CO_2$  ، إذا كان الضغط الكلي ٢ جو .
- ٣- عدد مولات غاز  $N_2$  عندما يكون وزن  $CO_2$  ٢,٢ غم و و.ذ C (١٢) ، O (١٦) ،  $N_2$  (١٤) .

**قانون الانتشار لكرا هام**

معدل سرعتي انتشار غازين تتناسب عكسيا مع الجذر التربيعي لكثافتهما بثبوت الضغط و درجة الحرارة .

- ركز نظرك بمفهوم القانون .
- احجب المفهوم عن نظرك .
- استنتج العلاقة الرياضية لقانون الانتشار لكرا هام .

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

حيث إن:-

- ١س ، ٢س سرعتي انتشار الغاز الأول و الثاني .
- ١ث ، ٢ث كثافتي الغاز الأول و الثاني .

**نشاط****نشاط (٤٤) :-**

إذا علمت إن سرعة انتشار غاز الأوكسجين خلال حاجز مسامي ٨ مللتر / ثا فما سرعة انتشار غاز الهيدروجين خلال نفس الحاجز ، علما بأن كثافة الأوكسجين ١,٤٤ غم / لتر و كثافة الهيدروجين ٠,٠٥ غم / لتر في نفس الظروف من ضغط ودرجة حرارة؟

جرب الحل بورقة خارجية  
قارن إجابتك

ج /

- لإيجاد سرعة غاز الهيدروجين، نطبق قانون كراهام الذي يربط بين سرعة الانتشار والكثافة وكما يأتي:

$$\frac{1,44}{0,09} = \frac{H_2 \text{ س}}{8} = \frac{O_2 \text{ ث}}{H_2 \text{ ث}} = \frac{H_2 \text{ س}}{O_2 \text{ س}}$$

نشاط (٤٥) :-

حل النشاط السابق بتطبيق قانون كراهام للأوزان الجزيئية للغازات المنتشرة ، حيث إن الوزن الجزيئي لغاز الأوكسجين يساوي ٣٢ و لغاز الهيدروجين يساوي ٢ ؟

ج / - نسترجع قانون كراهام للأوزان الجزيئية :

$$\frac{32}{2} = \frac{O_2 \text{ ج}}{H_2 \text{ ج}} = \frac{H_2 \text{ س}}{O_2 \text{ س}}$$

$$\frac{H_2 \text{ س}}{8 \text{ مللتر/ثا}} = \frac{H_2 \text{ س}}{8 \times 4 = 32 \text{ مللتر/ثا}}$$

ملاحظة:-

عندما ينتشر حجم معين من أي غاز فانه يستغرق زمنا معيناً ، و إن سرعة انتشار أي غاز في درجة حرارة و ضغط معينين يتناسب عكسياً مع الزمن الذي تستغرقه عملية الانتشار لذلك الغاز أي كلما زادت السرعة قل الزمن اللازم للانتشار .

أي إن :-  $\frac{z_1}{s_1} = \frac{z_2}{s_2}$  ( حيث  $z_1$  ،  $z_2$  ، زمن الانتشار للغاز الأول و الثاني على التوالي ) .

نشاط (٤٦) :-

## الملاحق

تنتشر عينة من غاز الهيدروجين خلال ثقب في ( ٥ ثانية ) و ينتشر غاز آخر خلال نفس الثقب و في نفس الظروف في ( ٢٠ ثانية ) ، احسب الوزن الجزيئي للغاز الثاني ، إذا علمت إن الوزن الذري للهيدروجين = ١ ؟

ج/ - لإيجاد الوزن الجزيئي للغاز الثاني، نطبق قانون كراهم للأوزان الجزيئية :

$$\begin{aligned} \frac{1 \times 2}{20} &= \frac{5}{20} \quad \leftarrow \quad \frac{H_2 \text{ و.ج.}}{20} = \frac{H_2 \text{ ز}}{20} \\ \frac{2}{20} &= \frac{5}{20} \quad \leftarrow \quad \frac{2}{20} = \frac{20}{400} \\ 2 \times 16 &= 32 \text{ جم / مول} \end{aligned}$$

## الاستنتاج

- ١ - إن سرعة انتشار الغازات ذات الكثافة العالية تكون اقل من سرعة انتشار الغازات ذات الكثافة الواطئة.
- ٢- كلما زادت السرعة قل الزمن اللازم للانتشار .
- ٣- تكون العلاقة عكسية بوجود السرعة مع الكثافة و الوزن الجزيئي و الزمن ، أي ان :-

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \text{ و.ج.}}{2 \text{ و.ج.}} = \frac{1 \text{ ث}}{2 \text{ ث}}$$

حجم (ملتر)

سرعة الانتشار =

الزمن ( ثا )

## تدريبات وتغذية راجعة:

- ١- عينة من غاز النتروجين انتشرت خلال ثقب صغير بمعدل انتشار مقداره ٢,٦٥ مل/دقيقة ، احسب معدل سرعة انتشار  $NH_3$  عند خروجه من نفس الثقب ؟ علما إن و.ذ = H = ١ ، N = ١٤ .

## الملاحق

٢- عينة من غاز الزينون يحتاج دقيقة و ٣,٦٨ ثانية لكي ينتشر من خلال فوهة صغيرة ، احسب الوزن الجزيئي لغاز إذا علمت إن الزمن الذي يستغرقه في الانتشار من نفس الفوهة و تحت نفس الظروف كان ٥٧ ثانية ، علما إن و.ج للزينون = ١٣١ .

## التقويم:

- ١- ينتشر غاز الهيدروجين بسرعة ٤٨٠ مل / ثانية بينما ينتشر غاز آخر ١٢٠ مل/ثانية.  
أ- احسب كثافة الغاز الأخر إذا كانت الكثافة النسبية للهيدروجين (١) وإن انتشاره تم في الظروف القياسية.  
ب- ما زمن انتشار الغاز الأخر خلال نفس الحاجز، إذا كان زمن انتشار الهيدروجين ٤٠ ثانية.
- ٢- ينتشر غاز  $CH_4$  خلال فتحة ضيقة بزمن ١٠ ثانية و غاز آخر يحتاج انتشاره إلى ٢٠ ثانية خلال نفس الفتحة ، جد الكثافة النسبية للغاز الأخر ، و.ج C (١٢) ، H (١)

## النظرية الحركية للغازات

- ١- تتكون الغازات من جزيئات تفصل بينهما مسافات كبيرة نسبيا .
- ٢- جزيئات الغاز في حالة حركة سريعة و عشوائية و بخط مستقيم . و هي في حركتها هذه تصطدم مع بقية جزيئات الغاز و بجدران الوعاء الخارجي .
- ٣- لا يوجد تجاذب أو تنافر بين جزيئات الغاز المثالي .
- ٤- إن معدل سرعة حركة جزيئات الغاز يتناسب طرديا مع درجة الحرارة المطلقة للغاز

## الغاز المثالي:-

- هو الغاز الذي يخضع خضوعا تاما لقوانين الغازات ، و يتصف بما يلي :-
- ١- عدم وجود قوى تجاذب بين جزيئاته .
  - ٢- إن جزيئاته لا تحتل أي حجم في الوعاء الذي يحويها .

## الغاز الحقيقي:-

هو الغاز الذي لا تنطبق عليه قوانين الغازات بصورة مضبوطة ، حيث إن سلوك الغازات الحقيقية تحت ظروف معينة تحيد عن هذه القوانين.

## احجب المفهوم عن نظرك نفذ

## نشاط (٤٧):- علل ما يأتي:-

- ١- لا تسلك الغازات الحقيقية سلوك الغاز المثالي كليا ؟  
- قارن إجابتك .
- ج / لان جزيئات الغازات الحقيقية تجذب بعضها البعض كما ان الجزيئات تحتل جميعا من الوعاء الذي يحويها مهما كان حجم هذه الجزيئات ضئيلا وهذا هو عكس ما هو مفترض في الغاز المثالي .

٢- سهولة تسيل الغازات الحقيقية .  
ج / بسبب وجود قوى الجذب بين جزيئاته ، و إن هذه القوى هي التي تؤدي إلى تكثيف الغازات لتتحول إلى الحالة السائلة بالضغط و التبريد .

٣- متى يزداد انحراف الغازات الحقيقية عن الغاز المثالي .  
ج / يزداد الانحراف كلما زاد الضغط ، وقلت درجة الحرارة.

٤- يتحول الغاز إلى سائل عند خفض درجة الحرارة الغاز مع زيادة الضغط المسلط عليه؟

ج / بسبب نقص الطاقة الحركية لجزيئات الغاز و اقترابها مع بعضها إلى الحد الذي يؤدي إلى أن تصبح قوى التجاذب بين الغازات اقرب إلى تلك الموجودة في السائل .

### نشاط (٤٨) :- علل ما يأتي:-

١- تبدي الغازات الحقيقية انحرافا عن السلوك المثالي عند درجة الحرارة المنخفضة و الضغط .

ج / لان الحجم يقل فتصبح جزيئات الغاز أكثر تقاربا من بعضها و بذلك لا يمكن إهمال حجم الجزيئة، كما تنخفض الطاقة الحركية للجزيئات فتصبح المسافة بينهما متقاربة جدا و تزداد قوى التجاذب بينهما فتصبح كبيرة لا يمكن إهمالها و هذا ما لا يفترضه الغاز المثالي .

٢- يقترب الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي بارتفاع درجة الحرارة و انخفاض الضغط.

ج / لان معدل الفراغ بين الجزيئات تحت هذه الظروف يكون كبير جدا بحيث إن الحجم الذي تشغله الجزيئات يعد حجما متناهيا في الصغر مقارنة بحجم الغاز الكلي، كما إن الجزيئات تحت هذه الظروف تتحرك بسرعة كبيرة جدا و يكون معدل المسافة بينهما كبيرة جدا إلى الحد الذي يمكن إهمال قوى التجاذب.

٣- لا يمكن إسالة الغاز المثالي ؟

ج / لأنه لا يمتلك قوى للتجاذب بين جزيئاته.

### الفصل الرابع:

#### المعادلات والحسابات الكيميائية

#### المعادلة الكيميائية

هي التعبير بالرموز والصيغ الكيميائية لأي تغير او تفاعل كيميائي تشمل مادة او اكثر.

ركز نظرك في المفهوم جيداً  
احجب المفهوم عن نظرك

مثال:- يعبر عن تفاعل تفكك الامونيا الى مكوناته غاز النتروجين والهيدروجين.



جزيئة ٣ جزيئة ١ جزيئة ٢

مول ٣ مول ١ مول ٢

٣(وزن جزيئي) ١(وزن جزيئي) ٢(وزن جزيئي)

٣(١×٢)غم ١(٤×٢)غم ٢(٤+١×٣)غم

٣×الحجم المولي ١×الحجم المولي ٢×الحجم المولي

٣×٢٢,٤=٦٧,٢ لتر ١×٢٢,٤=٢٢,٤ لتر ٢×٢٢,٤=٤٤,٨ لتر

### الاستنتاج

- ١- ان الصيغة الكيميائية تعبر عن وزن جزيئي واحد، مول واحد، حجم مولي واحد(للغازات).
- ٢- ان الوزن الكلي للمادة المتفاعلة = الوزن الكلي للمواد الناتجة (حسب قانون حفظ الكتلة).
- ٣- الحجم الكلي للمواد المتفاعلة ≠ الحجم الكلي للمواد الناتجة (لان الكثافات مختلفة في نفس الظروف)

### فوائد المعادلة الكيميائية

- ١- تعطينا وصفا مختصراً للتفاعل الكيميائي.
- ٢- تعطينا معلومات عن:-
  - أ- طبيعة المواد المتفاعلة والناتجة فيما لو كانت غازات، ايونات، سوائل رواسب.
  - ب- العدد النسبي للذرات والايونات او الجزيئات المشتركة.
  - ج- العدد النسبي لمولات المواد المشتركة في التفاعل.
  - د- المعلومات التي لا تستطيع المعادلة الكيميائية توفيرها:-
    - ١- سرعة التفاعل.
    - ٢- ظروف التفاعل كالعامل المساعد والحرارة والضغط والضوء.
    - ٣- هل يسير التفاعل الى النهاية ام لا.
    - ٤- كيفية حدوث التفاعل (ميكانيكية التفاعل).

### الحسابات الكيميائية

من المعادلة الكيميائية يمكن حساب:-

- ١- نسب المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.  
٢- كتل (اوزان) او حجوم المواد المتفاعلة والناتجة بالاعتماد على الأوزان الذرية للعناصر المشتركة في التفاعل.

كيفية حساب النسبة المئوية لعنصر او مركب:-

$$\text{النسبة المئوية لعنصر في مركب} = \frac{\text{عدد ذرات العنصر} \times \text{وزنه الذري}}{\text{الوزن الجزيئي للمركب}} \times 100$$

مثال:-

- ١- احسب النسبة المئوية لكل عنصر في المركب  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .  
٢- احسب النسبة المئوية لماء التبلور.  
٣- احسب مقدار الكلور بالمول والغرام الموجود في ٤,٠٦ غم من المركب.

ج/

- نحسب الوزن الجزيئي للمركب = عدد ذرات العنصر  $\times$  الوزن الذري :  
و ج.  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = 24 \times 1 + 35,5 \times 2 + 6 \times (1 \times 2 + 16) = 203$  غم  
- لإيجاد النسبة المئوية، نطبق قانون النسبة المئوية لعنصر في مركب:

$$\text{النسبة المئوية لـ Mg} = 100 \times \frac{24}{203} = 11,82\%$$

$$\text{النسبة المئوية للكلور} = 100 \times \frac{35,5 \times 2}{203} = 34,98\%$$

$$\text{النسبة المئوية للهيدروجين} = 100 \times \frac{6 \times 2}{203} = 5,9\%$$

$$\text{النسبة المئوية للأوكسجين} = 100 \times \frac{6 \times 16}{203} = 47,3\%$$

$$\text{النسبة المئوية لماء التبلور} = 100 \times \frac{6 \times 18}{203} = 35,2\%$$

## الاستنتاج

عدد ذرات العنصر  $\times$  وزنه الذري  
 مقدار (وزن عنصر في مركب) =  $\frac{\text{وزن المركب (غم)}}{\text{الوزن الجزيئي للمركب}}$

وزن ١,٤٢  
 مقدار عنصر في مركب بالمول من الذرات =  $\frac{1,42}{35,5} = 0,04$  مول  
 وذ

## الحسابات التي تعتمد على المعادلات الكيميائية

- ١- علاقة الكتلة - بالكتلة:-  
 لغرض إجراء الحسابات لعلاقة الكتلة - بالكتلة، نتبع الخوارزمية الآتية:  
 - اكتب المعادلة بشكل موزون.  
 - استخراج الأوزان الجزيئية للمادة المعلومة الكتلة والمواد المطلوب إيجاد كتلتها.  
 - رتب المعلومات بالشكل الآتي:-

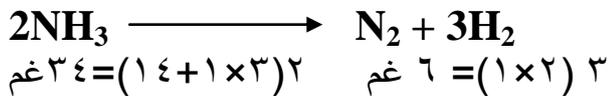
المادة المجهولة	المادة المعلومة
ن $\times$ و ج	ن $\times$ و ج
الوزن المجهول؟	الوزن المعلوم

نشاط (٤٩): كم غرام من الامونيا يتفكك ليعطي ٣٦٠ غم  $H_2$  ؟

جرب الحل بورقة خارجية

ج/

١- نكتب المعادلة بشكل موزون وكما يلي:-



٢- رتب المعلومات كما ذكرت.      ٣٦٠ غم      س

٣- استخراج و ج من الأوزان الذرية المعطاة بالسؤال  
٣٤×٣٦٠

$$\text{س} = \frac{٢,٤٠ \text{ غم امونيا}}{٦}$$

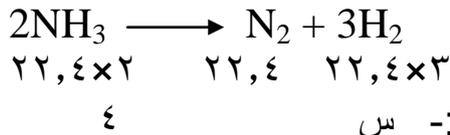
- ٢- علاقة الحجم - بالحجم:-  
- لغرض اجراء الحسابات لعلاقة الحجم - بالحجم، نتبع الخوارزمية الاتية  
١- اكتب المعادلة بشكل متوازن.  
٢- استخدم الحجم المولي ٢٢,٤ لتر من و ج.  
- وحسب المخطط التالي:-

المادة المجهولة	المادة المعلومة
ن × ٢٢,٤	ن × ٢٢,٤
الحجم المجهول؟	الحجم المعلوم في السؤال

نشاط (٥٠) :- احسب حجمي غاز النتروجين والهيدروجين الناتجين من تفكك ٤ لتر من الامونيا في ظ.ق.

ج/

١- نكتب المعادلة الموزونة وكما يلي:-



٢- نستخرج الحجم المولي ٢٢,٤ بدلاً من و ج وكما يلي:- س

$$\text{س} = \frac{(٤) \times ٢٢,٤ \times ٣}{٢٢,٤ \times ٢} = ٦ \text{ لتر } \text{N}_2$$

٤- علاقة الكتلة- بالحجم:

- لغرض اجراء الحسابات لعلاقة الكتلة - بالحجم، نتبع الخوارزمية الاتية :

المادة المجهولة و	المادة المعلومة ج
ن × و ج	ن × ٢٢,٤
الوزن (غم)	الحجم باللتر في ظ.ق

ملاحظات:

- ١- يجب ان يكون الحجم في هذه النسبة بالظروف القياسية (ظ.ق) سواء كان الحجم معلوماً او مجهولاً. او العكس.  
٢- اذا أريد الحجم في ظروف السؤال المعنية نحول بالقانون.

$$\frac{\text{ح } ٢ \text{ ض } ٢}{\text{ط } ٢} = \frac{\text{ح } ١ \text{ ض } ١}{\text{ط } ١}$$

**نشاط (٥١):-** احسب مقدار كتلة عنصر الألمنيوم التي تحرر ٥٠٠ سم<sup>٣</sup> من الهيدروجين في ١٥ م<sup>٥</sup> وضغط ٧٦٢ ملم ز عند تفاعلها مع حامض الهيدروكلوريك، علما ان ضغط بخار الماء عند هذه الدرجة ١٢,٨ ملم ز.  
- جرب الحل بورقة خارجية.

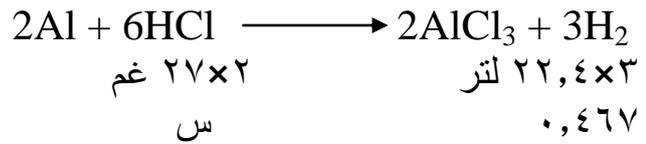
ج/

- نحول الحجم في ظروف السؤال بالقانون الآتي:

$$\frac{\text{ح } ١ \text{ ض } ١}{\text{ط } ١} = \frac{\text{ح } ٢ \text{ ض } ٢}{\text{ط } ٢}$$

$$\frac{٧٤٩ \times ٥٠٠}{(١٥+٢٧٣)} = \frac{\text{ح } \text{ظ.ق} \times ٧٦٠}{٢٧٣}$$

ح.ظ.ق N<sub>2</sub> = ٤٦٧ سم<sup>٣</sup> = ٠,٤٦٧ لتر في ظ.ق  
- لغرض إجراء الحسابات لعلاقة الكتلة - بالحجم، نتبع الخوارزمية الآتية :

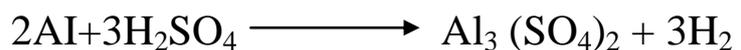


$$\text{س} = \frac{٢٧ \times ٢ \times ٠,٤٦٧}{٢٢,٤ \times ٣} = ٠,٣٧٥ \text{ غم}$$

**نشاط (٥٢):-** احسب حجم الهيدروجين المتحرر في ٢٥ م<sup>٢</sup> وضغط ٧٣٠ ملم ز عند تفاعل ١٥ غم ألمنيوم مع حامض الكبريتيك علما ان وذ Al = ٢٧.  
- جرب الحل.

ج/

- لغرض إجراء الحسابات لعلاقة الكتلة - بالحجم، نتبع الخوارزمية الآتية :



$$\begin{array}{l} 27 \times 2 \text{ غم} \\ 10 \text{ غم} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 22,4 \times 3 \text{ لتر} \\ \text{ح. ظ. ق.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 10 \times 22,4 \times 3 \\ \text{ح. ظ. ق.} = \frac{\quad}{27 \times 2} = 18,66 \text{ لتر. ظ. ق.} \end{array}$$

- نحول الحجم في ظروف السؤال بالقانون الاتي:

$$\begin{array}{l} \text{ح} 1 \times \text{ض} 1 \\ \text{ح} 2 \times \text{ض} 2 \\ \hline \text{ط} 1 \\ \hline \text{ط} 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 730 \times 2 \text{ ح} \\ \text{ط} 2 \\ \hline 760 \times 18,66 \\ \hline 273 \text{ ط} \end{array}$$

ح 2 = 21 لتر H<sub>2</sub> في ظروف السؤال.

### النماذج غير النقية (الداوية الشوائبي)

تطبق نفس الخوارزمية السابقة للعلاقات (كتلة - كتلة) او (كتلة - حجم) حيث المادة المتفاعلة للنموذج هي النقية، اما الشوائب في النموذج غير النقي فلا تدخل في التفاعلات وفي تلك العلاقات.

نشاط (٥٣): احسب النسبة المئوية للشوائب في 9 غم من نموذج من الخارصين غير النقي الذي يحرر 22,4 لتر من الهيدروجين في ظ.ق عند تفاعله مع حامض الهيدروكلوريك علما ان وذ Zn = 65.

- جرب الحل في ورقة خارجية.

ج/

- نتبع نفس الخطوات السابقة وكما ياتي:

- نكتب المعادلة الموزونة .

- نستخرج الحجم المولي 22,4 بدلاً من و.ج وحسب المخطط الاتي:



$$65 \times 22,4$$

$$\text{س} = \frac{6,5}{22,4} = \text{غم وزن Zn النقي (المتفاعل)}$$

$$6,5 - 9 = 2,5 \text{ وزن الشوائب}$$

- لإيجاد النسبة المئوية، نطبق قانون النسبة المئوية لعنصر في مركب:

$$\frac{100 \times 2,5}{9} = \frac{100 \times \text{النسبة المئوية للشوائب}}{\text{وزن النموذج}} = 27,77\%$$

### تدريبات وتغذية راجعة:

١- ما كمية  $\text{KClO}_3$  التي تعطي بالتسخين ١ غم من كبريتيد الخارصين في الهواء.  

$$2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$$

٢- ما عدد مولات الهيدروجين المتحرر في  $25^\circ\text{م}^\circ$  وضغط  $730$  ملم ز عند تفاعل  $10$  غم ألمنيوم مع حامض الكبريتيك - وما حجمه في نفس الظروف. وذ  $\text{Al}$  (٢٧).  

$$2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$$

### التقويم:

١- ما عدد مولات الألمنيوم التي تحرر  $0,5$  لتر من غاز الهيدروجين في  $15^\circ\text{م}^\circ$  وضغط  $762$  ملم ز عند تفاعلها مع حامض الهيدروكلوريك علما ان ضغط بخار الماء في نفس الدرجة الحرارية  $12,7$  ملم ز وما كتلة الألمنيوم المتفاعل (وذ ٢٧).  

$$2\text{Al} + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$$

٢- احسب النسبة المئوية لكل عنصر في المركب  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  والنسبة المئوية لماء التبلور وما مقدار الكبريت بالمول والغرام في  $17,2$  غم من النموذج.  
 وذ  $\text{S}$  (٣٢)،  $\text{Ca}$  (٤٠)،  $\text{O}$  (١٦)،  $\text{H}$  (١).







ملحق (١٣)  
فعالية البدائل لفقرات اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية

التطبيق				التمييز				التعريف				رقم المفهوم
د	ج	ب	أ	د	ج	ب	أ	د	ج	ب	أ	
٠,١٨-	٠,٠٣-	٠,٢٥-		٠,٢٢-	٠,٠٣-		٠,١٤-	٠,١١-	٠,١١-		٠,١٨-	١
	٠,١٨-	٠,٠٣-	٠,٠٣-	٠,٢٥-		٠,١٤-	٠,١١-	٠,١١-	٠,١٤-	٠,٢٢-		٢
٠,١٤-	٠,١٤-		٠,٢٢-	٠,١١-	٠,١٨-		٠,١٤-	٠,١١-		٠,١٤-	٠,١٨-	٣
٠,٠٣-	٠,١٤-	٠,٢٢-		٠,١٤-	٠,٢٥-	٠,١٨-		٠,٠٧-	٠,١١-		٠,١٨-	٤
	٠,٠٧-	٠,١٨-	٠,٠٣-	٠,١١-	٠,١٨-		٠,٢٢-		٠,١٤-	٠,١١-	٠,١٨-	٥
٠,١١-	٠,١٤-	٠,١١-			٠,٢٢-	٠,٠٧-	٠,١١-	٠,١٤-	٠,١٤-	٠,١٨-		٦
٠,١٤-	٠,١١-		٠,٢٢-	٠,٠٧-		٠,٢٢-	٠,١١-	٠,١٨-	٠,٠٣-		٠,١٨-	٧
٠,١١-		٠,١١-	٠,٣٣-	٠,٠٣-	٠,١١-	٠,١٨-		٠,٢٢-		٠,٢٢-	٠,٠٧-	٨
٠,٠٧-	٠,٠٣-		٠,٢٥-		٠,١٤-	٠,٠٣-	٠,٠٧-	٠,٢٩-	٠,٣٣-	٠,٢٥-		٩
٠,١٤-	٠,٠٧-	٠,٠٧-		٠,٠٧-	-	٠,١٤-	٠,١٨-		٠,٢٢-	٠,١١-	٠,٢٢-	١٠
٠,٠٧-	٠,١٤-		٠,١١-	٠,٠٧-	٠,١١-	٠,٢٢-		٠,١١-	٠,١٨-	٠,١٨-		١١
٠,١١-	٠,٠٣-	٠,١٤-		٠,٠٧-	٠,٠٣-		٠,١٤-	٠,١١-	٠,١٨-		٠,٢٢-	١٢
٠,٠٧-		٠,١٤-	٠,٠٣-	٠,٠٣-		٠,١٨-	٠,٢٢-	٠,١١-	٠,١١-	٠,١٨-		١٣
٠,١٤-	٠,١٤-	٠,٠٧-		٠,٠٣-	٠,١٤-		٠,٠٣-	٠,١٤-	٠,١١-		٠,١٨-	١٤
٠,٢٢-		٠,١١-	٠,٠٣-		٠,٢٩-	٠,٠٣-	٠,٠٣-	٠,٠٣-		٠,١٤-	٠,١٤-	١٥
	٠,٠٣-	٠,١٤-	٠,١٣-	٠,٠٧-	٠,١٨-		٠,٠٧-	٠,١٨-	٠,١١-	٠,١١-		١٦
٠,١١-	٠,٠٣-		٠,٠٢٢-	٠,٠٧-	٠,٢٢-	٠,٠٣-		٠,١١-		٠,١٨-	٠,٠٧-	١٧
٠,٠٧-		٠,١١-	٠,٠٧-	٠,١٨-		٠,١١-	٠,١١-	٠,١١-	٠,٣٣-		٠,٠٣-	١٨
	٠,٠٧-	٠,١١-	٠,٠٧-	٠,٠٧-	٠,٠٧-	٠,١٤-		٠,١٤-		٠,٢٩-	٠,٠٧-	١٩
٠,٠٧-		٠,٠٧-	٠,١١-		٠,٠٧-	٠,٠٧-	٠,١١-	٠,١١-	٠,٠٧-	٠,٢٩-		٢٠

## Abstract

Our current century is characterized by the huge increment in human knowledge in addition to the developments in the scientific and technical fields, and discovery of capabilities which have not been known before. This required an ability to cope up with these developments through making basic changes in the instructional pattern and methods and changing the instructional aims and programs to reach a high level appropriate with the developments and needs that a society requires. The instruction technology represents one of the scientific developments that support the instructional and learning progress; it is the science of developing a human and the key towards a new entry in designing instructional –learning experiences throughout the behavioral aims and defining different aims and strategies that requires various aids. The researcher finds that choosing a method in the instructional – learning design to Landa mathematical theory ( Algo –heuristic theory) in acquiring chemical concepts , solving problems and the creative thinking .

This theory deals with understanding and describing the mental and experimental processes and systems which transfer knowledge into skills and capabilities to enable learners to get knowledge and apply it in solving problems and performing skills. The learner under such processes will be able to define aims and conducting organized instructional processes that activate learners to generalize what they understand. This agrees with chemistry nature particularly the text chapters (2,3,4) which are part of the instructional learning design.

The present research aims at the following:

1- Constructing an instructional –learning design in chemistry for the fourth preparatory stage by using a model based on Algorithm theory.

2- Measuring the effect of the instructional –learning design when it is applied on a sample of the fourth preparatory stage throughout the following:

- a- the acquisition of the chemical concepts.
- b- solving chemical problems.
- c- the creative thinking.

To fulfill the first aim, the researcher build an instructional – learning design suggested according to the systematic method by following four sequential and connected steps which are:

- analytical stage which contains( defining the learners' needs, the learners , qualifications ,the instructional content ,and the strategies )
- combination stage which contains ( presenting and hiding concept , and describing the characteristics of concept )
- advanced combination stage which contain (transforming mental processes through solving operations which reflect Algorithm operations to achieve more complex ones (Heuristic) in order to find out the perfect performance)
- the evaluation stage which consists( evaluating the performance practically ,daily quizzes weakly exams , in addition to homework )

In order to achieve the second aim, the null hypotheses are put forward:

1- There is no difference in the statistical sign at the sign level (0.05) between the a verge of the students' marks who have been taught according to the suggested instructional –learning design and the average of the students' marks who have been taught according to the traditional method in chemical concept acquisition.

2- There is no difference in the statistical sign at the sign level (0.05) between the average of the students' marks who have been taught according to the suggested instructional –learning design and the average of the students' marks who studied according to the traditional method in solving chemical problems.

3- There is no difference in the statistical sign at the sign level (0.05) between the average of the students' marks who have been taught according to the suggested instructional –learning design and the average of the students' sign who have been taught according to the traditional method in the creative thinking test ( problem feeling , re-arrangement , fluency , originality , flexibility , total creativity); the experimental design of the partial control has been chosen and the post test for two independent equal groups.

The sample of the research consists of (70) students from the fourth preparatory stage who are divided into two section: the first group represents the experimental one consists who have been taught according to the instructional – learning design. The second group which represents the control group consists of (35) students who have been taught according to the traditional method.

The internal and external safety of experimental design have been investigated by defining factors that may affect the dependent variable

Three tools have been made to measure the effect of the instructional –learning design:-

1- Testing the acquisition of the chemical concepts which are (20) major concepts including some minor concepts which are three testing items to each concept of the multiple-choice test with four alternatives that measure limited sides of the acquisition represent ( definition ,discrimination , application) The face validity , content validity , difficulty index , discrimination power , wrong alternation efficiency have been found to the items of the concept by using particular formula ; the reliability has been found by using half –split method and pearson correlation coefficient . Which is found to be (80%); its reliability has been corrected by using Spearman-Brown formula which is found to be (89%)

2- The solving problem test consists of ten problems of the article type; its reliability has been found by using the equivalent picture method which is (867.)

3- The validity and reliability of the creative thinking test have been investigated by using re-applying test which is found to be (867.). The experiment has been applied from (29/10/2007) till (27/3/2008) and at the end of it , three tools of the research have been applied and the research results have been analyzed by using T- test formula to measure differences between the percentages and the T-test for two dependent equal samples ; the result are:-

- Preeminence of the students of the experimental group in the acquisition of the chemical concepts on the control group .
- Preeminence of the students of the experimental group in solving problems on the control group.
- Preeminence of the students of the experimental group in the creative thinking in each of: problem feeling ,rearrangement ability ,fluency , total creativity); therefore ,the effect of the suggested design has been proved in development creativity of the students in the experimental group . There is no effect of the originality and flexibility capabilities in developing the suggested design.

The researcher submitted some conclusions recommendations and suggestions and the most important of them are :

- The instruction –learning design is better than the traditional method in the acquisition of the chemical concepts, solving problems and the creative thinking.
- The researcher has recommended to adopt the instructional-learning design in teaching chemistry to the fourth preparatory stage.
- The researcher has suggested to make studies similar to the present one but in another material and in another stage.

*Instructional Design According to  
Landa Theory, It's effect on the  
Acquisition of Chemical Concepts,  
Problems Solving and Creative  
Thinking for fourth  
Grades- Male Students*

**A Dissertation**

**Submitted to the council of the college of  
Education Ibn- Al-Haithem, university of  
Baghdad in partial Fulfillment of the  
Requirements for Degree of Doctor of  
Philosophy in Education Method of Teaching  
Chemistry**

**By**

**Munther Mubder A. Kareem Al- Abbassi**

**Supervised by:**

**Professor Dr. Anwar Hussein Abdal-Rahman**

**2008 A.D.**

**1429 A.H.**