بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم (٨)

إجازة أطروحة علمية في صيغتها النهائية بعد التعديلات المطلوبة

الأسم (رباعي) : محمد بن عبد الله بن محمد القحطاني القسم : المناهج وطرق التدريس

الدرجة العلمية : ماجستير التخصص : مناهج وطرق تدريس الرياضيات

عنوان الأطروحة : " أثر استخدام خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمحافظة جدة "

الحمد الله رب العالمين ، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء ، وعلى آله وصحبه أجمعين . . وبعد : فبناء على توصية اللجنة المكونة لمناقشة الأطروحة المذكورة أعلاه والتي تمت مناقشتها بتاريخ ٢٨ / ١١ / ١٤٢٢ هـ بقبول الأطروحة بعد إجراء التعديلات المطلوبة ، وحيث قد تم عمل اللازم ، فإن اللجنة توصي بإجازة الأطروحة في صيغتها النهائية المرفقة كمتطلب تكميلي للدرجة العلمية المذكورة أعلاه .

والله الموفق ،،،

أعضاء اللجنة

المشرف	المناقش الداخلي	المناقش الخارجي
د . سمير بن نور الدين فلمبان	د . عباس بن حسن غندورة	د . يوسف بن عبدالله الغامدي
التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :

رئيس قسم المناهج وطرق التدريس

أ . د . سليمان بن محمد الوابلي

يوضع هذا النموذج أمام الصفحة المقابلة لصفحة عنوان الأطروحة في كل نسخة من الرسالة

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية ـ مكة المكرمة
قسم المناهج وطرق التدريس

أثر استخدام خريطة المفاهيم

على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي

في مادة الرياضيات بمحافظة جدة

إعداد الطالب

محمد بن عبد الله بن محمد القحطاني

أشراف الدكتور

سمير بن نور الدين بن عبد القادر فلمبان

دراسة تكميلية للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس

الفصل الدراسي الثاني
١٤٢٢ ـ ١٤٢٣ هـ
٢٠٠١ ـ ٢٠٠٢ م

ملخص الدراسة

عنوان الأطروحة : " **أثر استخدام خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمحافظة جدة** "

لقد هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمحافظة جدة بإعتبارها إحدى طرق التدريس مما يؤدي إلى علاج المشكلات الخاصة بتذكر المفاهيم العلميـة والعلاقـات الترابطية بينها وسرعة استدعائها وتنظيمها وتصنيفها ضمن الخبرات السابقة ، وهذه المشكلات نتج عنها تدني في مستويات التحصيل الدراسي للطلاب في الاختبارات ، فضلاً عن هشاشة وسطحية المعلومات والمفاهيم التي اكتسبها الطلاب وذلـك بمجرد وضعهم على المحك من خلال تجربتهم في مواقف تعليمية جديدة وعليه فإن مشكلة الدراسة تتمحور حول الإجابـة على التساؤل التالي :

س / ما أ ثر استخدام خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمحافظة جدة ؟

وذلك من خلال محاولة اختبار الفرض الصفري التالي :

الفرض الصفري : لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الذين يتعلمون باستخدام خريطة المفاهيم ، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين يتعلمون بالطريقة العادية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) بعدياً .

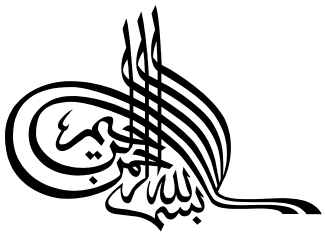
وقد تكون مجتمع الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي من المرحلة الثانوية المسجلين رسمياً خلال العام الدراسي ١٤٢٢/١٤٢١هـ في محافظة جدة التابعة لمنطقة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية ، ثم اختيرت عينة الدراسة بالطريقة العمدية حيث تكونت عينة الدراسة من صفين مجموع الطلاب بهما (٧٢) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة حمزة بن عبد المطـلب اختير احدهما مجموعةٍ تجـريبيةٍ تدرس لهـا وحدة " العلاقات والتطبيقات " باستخدام خريطة المفاهيم والآخر مجموعةٍ ضابطةٍ تدرس لها وحدة " العلاقات والتطبيقات " بالطريقة التقليدية .

وقد كانت أداة البـحث اختبار تحصيلي من إعداد البـاحث يقيس الثلاث المستويات الأولى من تصنـيف بلوم وهي (التذكر والفهم والتطبيق) ، ثم طبقت أداة البحث قبلياً وبعدياً على عينة الدراسة وأسفرت الدراسة عن النتائج التالية :

لاتوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الذين يتعلمون باستخدام خريطة المفاهيم ، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين يتعلمون بالطريقة العادية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) قبلياً .

رفض الفرض الصفري : أي قبول الفرض البديل وهو أنه يوجد فروق ذو دلالة إحصـائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الذين يتعلمون باستخدام خريطة المفاهيم ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين يتعلمون بالطريقة العادية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) بعدياً .

إعداد الطالب	أشراف الدكتور	يعتمد ، عميد كلية التربية
محمد بن عبد الله القحطاني	سمير بن نور الدين فلمبان	ا . د / محمود محمد كسناوي



الإهداء

إلى ذكرى جدي رحمه الله .....

إلى من أوصاني ربي بهما خيراً ، فقال : ﴿فَلا تَقُلْ لَهُمَا أُفٍّ وَلا تَنْهَرْهُمَا وَقُلْ لَهُمَا قَوْلاً كَرِيماً﴾

(الاسراء : الآية ٢٣)

إلى من سألني ربي لهما خيراً ، فأقول : ﴿ رَبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيراً﴾

(الاسراء : الآية ٢٤)

إلى زوجتي وأبنائي وإخوتي .....

إلى كل شخص في وطني الأسلامي الكبير .....

أهدي هذا الجهد المتواضع البسيط ، وأسأل الله أن يكون هذا العمل خالصاً لوجهه ، نافعاً لكل من قرأه ، مفيداً لمن أرسترشد أو إحتذى به .

وأرجوا من الله أن يوفقني لخدمة ديني ووطني وأمتي والحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين .

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات والصلاة والسلام على سيد الأنام نبينا محمد وعلى آله وصحبه الأخيار ... وبعد .

أحمد الله تعالى وأشكر فضله الذي أعانني وهيأ لي أسباب إتمام هذه الدراسة ، وفي مقام الاعتراف بالفضل والجميل لكل من مد لي يد العون ، وساعدني في إكمال هذه الدراسة ، أتقدم بالشكر والتقدير إلى الصرح العلمي الشامخ في أطهر بقاع الأرض إلى جامعة أم القرى ، وأخص منها بالشكر معالي مدير الجامعة ، وسعادة عميد كلية التربية ، ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس والسادة الأفاضل أعضاء هيئة التدريس في القسم على إتاحتهم الفرصة لي لمواصلة دراستي ومشواري العلمي وما قدموه خلال فترة الدراسة النظرية .

كما أتقدم بالشكر والامتنان إلى أستاذي الفاضل سعادة الدكتور/ سمير بن نور الدين فلمبان الأستاذ المشارك بالقسم لإشرافه على هذه الدراسة ، ولرعايته النبيلة ، وتوجيهاته وملاحظاته القيمة ، ومتابعته المستمرة ، وجهوده الحثيثة في إخراج الدراسة بالشكل المطلوب فجزاه الله عني خير الجزاء .

كما أزجي جزيل الشكر وعاطر الثناء لسعادة الأستاذ الدكتور/ عدنان بن عبد الغني صيرفي والدكتور/ عبد اللطيف بن حميد الرايقي والدكتور/ حفيظ بن محمد المزروعي على تكرمهم بمناقشة خطة الدراسة ومساهمتهم في تحسينها من خلال ما أبدوه من ملاحظات وتوجيهات قيمة لكل ما هو مفيد وصالح للدراسة .

ولا يفوتني أن أتقدم بأجمل الشكر والتقدير للمحكمين لأداة الدراسة على ما أشاروا به من أفكار نيرة ومرئيات جيدة و ما أبدوه من ملاحظات وإضافات وتعديلات قيمة ، والشكر موصولاً إلى سعادة الدكتور/ علي بن سعيد عسيري بقسم علم النفس على مساهمته في تحديد المعالجة الإحصائية المناسبة للدراسة ، والمساعدة في استخراج النتائج .

كما لا يفوتني شكر عضوي لجنة المناقشة الفاضلين :

الأستاذ الدكتور/ عباس بن حسن غندورة .

والأستاذ الدكتور/ يوسف بن عبدالله الغامدي .

على تكرمهما بالموافقة على مناقشة هذه الدراسة ، وما أبدياه من ملاحظات قيمة أثرت في إخراج الدراسة بالصورة الحالية .

ولا أنسى أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى شقيقيي الغاليين / خالد وماجد على كل ما قدماه لي وما تحملاه من أجلي وأدعو الله أن يحفظهما ويرعاهما وأن يسدد على دروب الخير خطاهما ويوفقهما لما فيه خير الدارين .

ويسرني أن أقدم شكري وتقديري للزملاء الكرام في ثانوية حمزة بن عبد المطلب وعلى رأسهم مدير المدرسة الأستاذ عبدالله بن عمر بصفر ووكيليها الأستاذ سعد بن علي القحطاني وهاشم بن عثمان جوهر على تعاونهم معي خلال مراحل تطبيق هذه الدراسة وتذليل الصعاب امامي مما سهل مهمتي .

كما أخص بالشكر الأخ معلم اللغة العربية بثانوية حمزة بن عبد المطلب الأستاذ / أحمد بن علي الغامدي على تفضله بمراجعة وتدقيق هذه الدراسة كشفاً عن الأخطاء الإملائية والنحوية لتظهر بالشكل المطلوب فله مني جزيل الشكر والتقدير وفائق الأحترام .

وأخيراً أقدم شكري إلى كل من ساعدني على إتمام هذه الدراسة من قريب أو من بعيد بالقليل أو الكثير من أولي الفضل وإلى كل من كان له أثر فعلي في المساعدة والتشجيع وإلى كل من قدم لي العون والنصح والتوجيه فجزى الله الجميع عني كل خير على كريم تعاونهم وحسن تجاوبهم والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير ولد آدم أجمعين .

الباحث

الفهـ ـ ـرس

الرقم	الموضوع	الصفحة
(١)	ملخص الدراسة	أ
(٢)	الإهداء	ب
(٣)	شكر وتقدير	جـ
(٤)	قائمة المحتويات	د
(٥)	قائمة الجداول	و
(٦)	قائمة الأشكال	ز
(٧)	قائمة الملاحق	ح
(٨)	**الفصل الأول** : **المدخل إلى الدراسة**	
(٩)	المقدمة ----------	٢
(١٠)	مشكلة الدراسة ----------	٦
(١١)	فروض الدراسة ----------	٦
(١٢)	أهداف الدراسة ----------	٧
(١٣)	أهمية الدراسة ----------	٧
(١٤)	حدود الدراسة ----------	٨
(١٥)	مصطلحات الدراسة ----------	٩
(١٦)	**الفصل الثاني** : **الإطار النظري والدراسات السابقة**	١٣
(١٧)	الإطار النظري :	١٤
(١٨)	نبذة تاريخية ----------	١٤
(١٩)	ماهية خريطة المفاهيم ----------	١٦
(٢٠)	أهداف خريطة المفاهيم ----------	١٩
(٢١)	أهمية خريطة المفاهيم ----------	١٩
(٢٢)	أشكال الخرائط والمخططات (المنظمات البيانية) ----------	٢٢
(٢٣)	فوائد خريطة المفاهيم ----------	٢٥
(٢٤)	استخدامات خريطة المفاهيم ----------	٢٧
(٢٥)	أعداد خريطة المفاهيم ----------	٣٥
(٢٦)	علاقة خريطة المفاهيم بمنظم الخبرة المتقدم ----------	٣٩
(٢٧)	خريطة المفاهيم وتدريس الرياضيات ----------	٤٤
(٢٨)	الدراسات السابقة :	٥١
(٢٩)	أولاً : الدراسات العربية ----------	٥١
(٣٠)	ثانياً : الدراسات الأجنبية ----------	٥٦
(٣١)	**الفصل الثالث** : **إجراءات الدراسة**	٦٨
(٣٢)	أسلوب ومنهجية الدراسة ----------	٧٠
(٣٣)	مجتمع وعينة الدراسة ----------	٧٠
(٣٤)	متغيرات الدراسة ----------	٧١
(٣٥)	أدوات الدراسة ----------	٧٢
(٣٦)	خطوات إجراء الدراسة ----------	٨٢
(٣٧)	المعالجة الإحصائية ----------	٨٤

الفهـ ـ ـرس

الرقم	الموضوع	الصفحة
(٣٨)	**الفصل الرابع** : **نتائج الدراسة**	٨٥
(٣٩)	أولاً : النتائج المتعلقة بتكافؤ مجموعتي الدراسة ----------	٨٦
(٤٠)	ثانياً : النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة (نتائج الاختبار التحصيلي) ---------	٨٩
(٤١)	**الفصل الخامس** : **مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات والمقترحات**	٩٣
(٤٢)	ملخص نتائج الدراسة ----------	٩٤
(٤٣)	مناقشة النتائج وتفسيرها ----------	٩٤
(٤٤)	التوصيات والمقترحات ----------	٩٦
(٤٥)	بحوث ودراسات مقترحة ----------	٩٧
(٤٦)	قائمة المصادر العربية ----------	٩٩
(٤٧)	قائمة المصادر الأجنبية ----------الملاحق -	١٠٢
(٤٨)	----------	١٠٤

فهرس الأشكال

المسلسل	الأشكال	رقم الصفحة
(١)	الشكل رقم (١) : خريطة مفاهيم توضح خريطة المفاهيم الجيدة .	١٨
(٢)	الشكل رقم (٢) : استمراية التعلم الهادف والتعلم الصمي .	٢٠
(٣)	الشكل رقم (٣) : ثلاث مطالب لتعلم الهادف .	٢١
(٤)	الشكل رقم (٤) : المطالب الضرورية للتفكير المبدع .	٢٨
(٥)	الشكل رقم (٥) : ثلاث صيغ لتعلم المعرفة والتي كلها تتفاعل مع بعضها .	٤٥
(٦)	الشكل رقم (٦) : الشروط الضرورية لـ (التدريس / الإدارة) المؤثرة (المثمرة) .	٤٦
(٧)	الشكل رقم (٧) : المفاهيم الأساسية التي توضح المفهوم الرياضي للعدد .	٤٨
(٨)	الشكل رقم (٨) : خريطة مفاهيم توضح الأفكار الرئيسية لباب العلاقات والتطبيقات .	١٤٩
(٩)	الشكل رقم (٩) : خريطة مفاهيم توضح الأفكار الرئيسية لموضوع مفهوم العلاقات .	١٥٢
(١٠)	الشكل رقم (١٠) : خريطة مفاهيم توضح الأفكار الرئيسية لموضوع مفهوم التطبيق .	١٥٥
(١١)	الشكل رقم (١١) : خريطة مفاهيم توضح الأفكار الرئيسية لموضوع أنواع التطبيقات .	١٥٨
(١٢)	الشكل رقم (١٢) : خريطة مفاهيم توضح الأفكار الرئيسية لموضوع تحصيل التطبيقات .	١٦٢
(١٣)	الشكل رقم (١٣) : خريطة مفاهيم توضح الأفكار الرئيسية لموضوع معكوس التطبيق .	١٦٦
(١٤)	الشكل رقم (١٤) : ورقة عمل (نشاط) رقم (١) .	١٦٩
(١٥)	الشكل رقم (١٥) : ورقة عمل (نشاط) رقم (٢) .	١٧١
(١٦)	الشكل رقم (١٦) : ورقة عمل (نشاط) رقم (٣) .	١٧٣
(١٧)	الشكل رقم (١٧) : ورقة عمل (نشاط) رقم (٤) .	١٧٥
(١٨)	الشكل رقم (١٨) : ورقة عمل (نشاط) رقم (٥) .	١٧٧
(١٩)	الشكل رقم (١٩) : شريحة شفافة رقم (١) .	١٧٩
(٢٠)	الشكل رقم (٢٠) : شريحة شفافة رقم (٢) .	١٨٠
(٢١)	الشكل رقم (٢١) : شريحة شفافة رقم (٣) .	١٨١
(٢٢)	الشكل رقم (٢٢) : شريحة شفافة رقم (٤) .	١٨٢
(٢٣)	الشكل رقم (٢٣) : شريحة شفافة رقم (٥) .	١٨٣
(٢٤)	الشكل رقم (٢٤) : شريحة شفافة رقم (٦) .	١٨٤

فهرس الجداول

المسلسل	الجدول	رقم الصفحة
(١)	الجدول رقم (١) : كيفية تقييم خريطة المفاهيم .	32
(٢)	الجدول رقم (٢) : معايير وضع درجات خريطة المفاهيم .	٣٣
(٣)	الجدول رقم (٣) : توزيع أفراد عينة الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة .	٧١
(٤)	الجدول رقم (٤) : جدول مواصفات الأهداف والنسبة المئوية لكل مستوى .	٧٦
(٥)	الجدول رقم (٥) : جدول مواصفات يوضح نسبة التركيز وترتيب الأهمية لمحتويات الوحدة وعدد أسئلة كل موضوع .	٧٦
(٦)	الجدول رقم (٦) : جدول مواصفات يوضح توزيع أرقام فقرات الاختبار التحصيلي على المحتوى الدراسي (الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات) وارتباطها بالمستويات الثلاثة الأولى فقط من تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي الإدراكي وهي (التذكر ، الفهم ، التطبيق) .	٧٨
(٧)	الجدول رقم (٧) : الفروق بين متوسطي مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل القبلي .	٨٦
(٨)	الجدول رقم (٨) : الفروق بين متوسطي مجموعتي الدراسة في اختبار الذكاء .	٨٧
(٩)	الجدول رقم (٩) : الفروق بين متوسطي المجموع الكلي لدرجات مجموعتي الدراسة في التحصيل السابق في مادة الرياضيات للفصلين الأول والثاني في امتحان الصف الثالث المتوسط .	٨٨
(١٠)	الجدول رقم (١٠) : الفروق بين متوسطي مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل القبلي .	٩٨
(١١)	الجدول رقم (١١) : الفروق بين متوسطي مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل البعدي .	٩٠
(١٢)	الجدول رقم (١٢) : الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة على اختبار التحصيل البعدي والقبلي .	٩١
(١٣)	جدول رقم (١٣) : الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل البعدي والقبلي .	٩٢

فهرس الملاحق

المسلسل	أسم الملحق	رقم الصفحة
(١)	ملحق رقم (١) : خطاب موافقة إدارة تعليم محافظة جدة على إجراء الدراسة البحثية التجريبية .	١٠٥
(٢)	ملحق رقم (٢) : استمارة تحكيم تحليل محتوى وأهداف وحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي .	١٠٧
(٣)	ملحق رقم (٣) : استمارة تحكيم اختبار تحصيلي ومدى ارتباط فقراته بالأهداف الخاصة بوحـدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي .	١١٩
(٤)	ملحق رقم (٤) : جداول المواصفات الخاصة بالأهداف والأهمية والوزن النسبي وبتوزيع فقرات الاختبار التحصيلي على المحتوى الدراسي وارتباطها بالمستويات الثلاثة الأولى فقط من تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي الإدراكي .	١٣١
(٥)	ملحق رقم (٥) : الاختبار التحصيلي الخاص بوحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي في صورته النهائية .	١٣٤
(٦)	ملحق رقم (٦) : مفتاح تـصحيح الاختبار التحصيلي (الإجابة النموذجية) الخـاص بوحـدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي .	١٤٠
(٧)	ملحق رقم (٧) : مذكرات التحضير لوحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي المزودة بخرائط المفاهيم الخاصة بكل موضوع .	١٤٥
(٨)	ملحق رقم (٨) : أوراق عمل (نشاط)خريطة المفاهيم للطلاب الخاصة بوحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي .	١٦٧
(٩)	ملحق رقم (٩) : الشفافيات الخاصة بعرض خريطة المفاهيم الخاصة بكل موضوع من موضوعات وحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي .	١٧٨

الفصـــل الأول

المدخل إلى الدراسة

المقدمة

مشكلة الدراسة

فروض الدراسة

أهداف الدراسة

أهمية الدراسة

حدود الدراسة

مصطلحات الدراسة

بسم الله الرحمن الرحيم

الفصل الأول

المقدمـة :-

التفكير طبيعة في الإنسان فلقد كرمه الله بنعمة العقل الذي به يميز الأمور .

قال تعالى : ﴿ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمُ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ ﴾ –سورة البقرة . آية (٢١٩) .

وقال تعـالى : ﴿ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ آيَاتِهِ لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ﴾ – سورة البـقرة . آية (٢٤٢) .

وقال تعالى : ﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴾ –سورة آل عمران – آية (١٩٠) .وقال تعالى : ﴿ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَى وَالْبَصِيرُ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ ﴾ –سورة الأنعام – آية (٥٠) . وقال تعـالى : ﴿ انْظُرْ كَيْفَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لَعَلَّهُمْ يَفْقَهُونَ ﴾ – سورة الأنعام – آية (٦٥) . وقال تعالى : ﴿ قَدْ فَصَّلْنَا الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَفْقَهُونَ ﴾ – سورة الأنعام – آية (٩٨)

والتفكير المنطقي السليم هو الأساس لحل كثير من المشكلات والعقبات التي نواجهها والذي يمكن إكتسابه من خلال الممارسة المبنية على قواعد سليمة وخطوات محددة ومفهومة والمدرسة تعتبر من أهم المصادر لإكتساب هذا التفكير ، والرياضيات تعتبر من أهم المواد الدراسية اللازمة لنمو هذا التفكير وتطوره وصقله .

فمادة الرياضيات من أهم المواد العلمية الأساسية فهي تعرف بمفتاح العلوم ولقد أمتد اسـتخدام الرياضيات ليشمل مواد كان يظن أن لا علاقة لها بالرياضيات مثل : اللغـة العربيـة والعلـوم الاجتماعية والتربوية . ولكن الحاجة إليها في هذه المواد تختلف من حيث الكمية والنوعية ومـن حقل إلى حقلٍ معرفي آخر .

ولكن المشكلة تكمن في الاعتماد في دراسة وتدريس الرياضيات على الحفظ والاستظهار للقوانين ومن ثم تطبيقها دون تعليل أو تفسير مع اتباع خطوات بعينها في حل الأمثلة والتمـارين داخـل الفصل ، وتكرار الشيء نفسه عند إعطاء الواجبات المنزلية وأثناء عمليات التقويم ومن ثم أصبح

تعلُم الرياضيات مهمة صعبة لدى الكثير من الطلاب مما ارق ذهن المربين والمختـصين وأوليـاء الأمور لأن العديد من الطلاب يعترفون أنهم غير قادرين على الاحتفاظ بما تعلموه من مفاهيم بعد اجتياز الامتحان النهائي ولا على ربط المفاهيم والخبرات التي تعلموها بالحياة الواقعية والحاجات الاجتماعية وقضاياها ومن ثم لا يكون هناك معنى أو مغزى لما تعلموه وبالتالي عدم تنمية مهاراتهم التفكيرية .

إن التطور الذي طرأ على المقررات الدراسية لمادة الرياضيات في جميع مراحل التعليم قد جعـل الاهتمام والإلمام بجزئياتها وتفاصيلها أمراً صعباً لأن ذلك يحتاج لكثير من الوقت والجهد والمتابعة ، لذلك كان الاتجاه هو التركيز على المفاهيم الرياضية الأساسية التي تتضمنها تلك المقررات .

ويذكر (أبو زينة ، ١٩٨٢ ، ص١٣٣) بأن أهم ما تتميز به الرياضيات الحديثة أنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات ، بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها بـبعض اتـصلاً وثيقـاً مشكلة في النهاية بنياناً متكاملاً متيناً واللبنات الأساسية لهذا البناء هي " المفاهيم الرياضية " .

إذ أن القواعد والتعميمات والمهارات الرياضية تعتمد اعتماداً كبيراً على المفاهيم في تكوينها واستيعابها أو اكتسابها ومن هنا تبرز الأهمية الكبرى للمفاهيم الرياضية في العملية التربوية الأمر الذي حدا بكثير من التربويين أن يتناولوا بالبحث والتحليل المفاهيم الرياضية من حيث معناها وتصنيفاتها وكيفية تدريسها .

إن فهم الأساسيات الرياضية المختلفة (المفاهيم والعلاقات والقوانين والقواعد والنظريات والمسلمات واستعمالاتها ... الخ) هو عملية تكوين هذه الأساسيات في ذهن الفرد و هو يتطلب معرفة كيف ؟ ولماذا ؟ أي معرفة أساس ودلالة ما يتعلمه الفرد أي أن تعلم الرياضيات يجب أن يكون ذا معنى بالنسبة للطالب .

وأورد (المغيرة ، ١٩٨٩ ، ص٦٣) بأن فكرة التعليم ذي المعنى ليست فكرة جديدة ، فوليـام براونل (William Brownell) نافش هذه الفكرة ، وأجرى الأبحاث الكثيرة حولهـا منـذ بداية القرن العشرين ، ويرى براونل أن التعلم ذا المعنى في الحساب يقوم علـى أسـاس فهـم الحساب على أنه نظام محبوك من الأفكار والقواعد والعمليات المرتبطة مع بعضها البعض بإحكام فالتعلم ذو المعنى يتم إذا قام الطالب بربط الفكرة أو المفهوم الجديد مع معارفـه الـسابقة وذات العلاقة ، بطريقة واعية و غير عشوائية أو معتمدة على العبارات اللغوية التي تحـوي المفهـوم أو الفكرة .

وبعد ديفيد أوزوبل (David Ausubel) من أهم دعاة التعلم ذي المعنى فقد وضع أوزوبـل مبدأين لتقديم محتوى المادة التعليمية وهما :

التفاضل المتوالي (Progressive Differentiate) .

والتوافق التكاملي (Inegraive Reconciliation) .

ويعرض (بل ، ١٩٨٩ ، ص١٠٢ ، ج (٢)) نقلاً من كتاب سيكولوجية التعلم اللفظـي ذي المعنى (١٩٦٣م) لأوزوبل وصفاً لمبدأ التفاضل المتوالي كالتالي :

" تنظم المادة الدراسية بالنسبة لمبدأ التفاضل المتوالي حين تقدم الأفكار الأكثر عمومية وشمـولاً ثم بعد ذلك تتمايز باطراد في التفاصيل والتخصيص ... وبمعنى آخر يجب أن تشغل المفاهيم الأكثر شمولاً موضع القمة من البنية المعرفية ، وتتصنف تدريجياً لمفاهيم ومعلومات حقائقية أقل شموليـة وشديدة التباين وصولاً إلى القاع " .

ويرى (بل ، ١٩٨٧ ، ص٨٩ ، ج (١)) : " أن معظم الناس يستخدمون شكلاً من التفاضـل المتوالي عندما يجمعون أجزاء متناثرة من صورة مقطعة إلى أجزاء حتى تكتمل الصورة الأصـلية . ففي هذه اللعبة ينظر اللاعب إلى الصورة الكاملة المرسومة أعلـى صـندوق الأجـزاء أولاً ثم يستخدمها " كخريطـة " عندما يبدأ في تجميع الأجزاء بعضها إلى بعض حتى يـصل إلى الـصورة الأصلية الكاملة . هناك طبعاً من يحاول أن يجمع الأجزاء دون أن ينظر إلى الصورة الأصلية ولكن العمل يصبح بالنسبة له أكثر صعوبة " .

ومبدأ التوفيق التكاملي يعني أن تتكامل وتتوافق المعلومات الجديدة عن الفرع المعرفي الدراسي مع المعلومات السابق تعلمها في هذا الفرع الدراسي نفسه .

وأورد (بل ، ١٩٨٩، ص٨١ ، ج (٢)) : " بأن تعلم المفاهيم هو تعلم لإدراك الخواص المشتركة لأشياء ملموسة أو أحداث والاستجابة لهذه الأشياء أو الأحداث كفصل أو فئة ، أي أن تعلم المفاهيم يتضمن تصنيف الأشياء إلى فئات وفقاً لخصائصها المشتركة والاستجابة للخاصية المشتركة .

ويذكر (شبر ، ١٩٩٧ ، ص١٤٦ – ١٤٧) بأن الجهود المبذولة لمسـاعدة المتـعلم كيفيـة التعلم قد أثـمرت عن ظـهور استراتيجية جديدة سميت " استـراتيجية الإدراك المتـ ـعمق " (Metacognitive Strategy) التي تسعى لأن يكون للتعلم معنى عند المتعلم .

وتتلخص هذه الإستـراتيجية كما أشار إليها نوفاك (Novak , 1987) في إشراك المـتعلم في عمليـة التعلم بطريقة يتحقق معها التعلم ذو المعنى . وتشمل استراتيجية الإدراك المتعمق على بعدين :

الأول : التعلم المتعمق أو تعلم التعلم ذي المعنى (Metalearning) :

هو مساعدة المتعلمين أن يعرفوا بنية المعرفة ، وهو نوع من التعلم الذي يتعامل مع طبيعة التعلم أو معرفة التعلم حيث يتم في هذا التعلم توضيح العلاقات بين المفاهيم عن طريق البحث والتساؤل .

(نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص١١) .

والثاني : المعرفة المتعمقة أو تعلم طبيعة المعرفة (Metaknowledge) :

هو مساعدة المتعلمين في أن يروا التفاعل بين ما يعرفون بالفعل وبين المعرفة الجديدة الـتي هـم بصدد إنتاجها ومحاولة فهمها ، ومساعدتهم على فهم العملية التي ينتج بها الناس المعرفة .

(نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص٦٨) .

أن تعلم صيغة التعلم وطبيعة المعرفة جسمان مختلفان ولكنهما مرتبطان من المعرفة التي يتميز بهـا فهم الإنسان ، وإن معرفة طبيعة المعرفة وكيفية تكونها تساعد الطلاب أن يفهموا كيف يتعلمون ، كما أن معرفة التعلم تساعدهم في أن تبين لهم كيف تتكون المعرفة الجديدة وتبنى .

(نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص١٢) .

ولتعزيز التعلم ذا المعنى قام نوفـاك (Novak , 1976) بوضـع وإنشاء وتطـوير خريطـة المفـاهيم (Concept Map) التي توفر عند استـخدامها في التدريس البـعدين المتعـلقين " باستراتيجية الإدراك المتعمق " - فخريطة المفاهيم تقوم على أفكار أوزوبل النظرية ، حيث يرى أوزوبل أن التعلم ذا المعنى يحدث عندما توضح المفاهيم العلمية والعلاقات بينها و بين المفاهيم التي سبق تعلمها ، ولكي يتم تعزيز التعلم ذي المعنى ينبغي على المعلم والمتعلم إعادة المادة التعليميـة باعتبارها نظاماً مفاهيمياً ، ويمكن الاستفادة هنا بخريطة المفاهيم في تخطيط مثـل هـذا النظـام المفاهيمي وصياغته ، وعليه فإن خريطة المفاهيم تعتبر أداة تعليمية فعالـة تـساعد علـى ربـط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة فهي تستخدم لتوضيح العلاقات المفاهيمية المتسلسلة الـتي تدرس في موضوع أو مادة دراسية .

وتذكر (سرور ، ١٩٩٥م ، ص١٣٣) نقلاً عن نوفاك (Novak , J.D , 1976 , P.498) بأن خريطة المفاهيم تظهر الارتباطات بين المفاهيم الفردية وتستند إلى ثلاث خصائص أساسـية هـي البنية الهرمية التسلسلية (Hierarical Structure) والتمـايز التتـابعي (Progressive Differentiation) والتوفيق التكاملي (Integrative Reconciliation) ويشير التمييز التتابعي إلى عملية التعلم التي يقوم خلالها المتعلمون بالتمييز بين المفاهيم وذلك كلما تعلموا أكثر عنها أي كلما تقدموا في تعلمهم . أما التوفيق التكاملي فيقترح أن المتعلمين يستبصروا العلاقات بين المفاهيم ولا يضعوا المفاهيم في جزر منعزلة عن بعضها . فالمفاهيم التي كان ينظر إليها على أنها متميزة وواضحة أو حتى متضاربة يمكن أن تتكامل في مرتبة أعلى أي مفهوم أكثر شمولية .

وهنا تظهر أهمية استخدام خريطة المفاهيم باعتبارها أسلوب من أساليب التعلم ذي المعنى لـدى المتعلمين ومساعدتهم على فهم الهيكل البنائي للمعرفة وعلاقاته ، كما تـساعد المـتعلمين علـى التمييز بين المفاهيم الأساسية من مكونات الهيكل المعرفي والعلاقات بين مفاهيمه .

مشـكلة الدراسة :

باعتبار ما سبق ذكره عن خريطة المفاهيم ، ومن خلال التجربة الميدانية التي أمـضاها الباحـث معلماً لمادة الرياضيات والتي تجاوزت السبع سنوات في التعليم العام بـوزارة المعـارف لاحـظ الباحث يشاركه في ذلك الكثير من المعلمين والتربويين والمتخصصين بأن تخطيط كثير من معلمي الرياضيات للمواقف التعليمية الصفية يتم بصورة شكلية وغير ذات معنى من حيث الاعتماد على طرق ووسائل وتكنولوجيا تربوية تقليدية كالاعتماد على الكتاب والمحاضرة والمعلم والسبورة مع التركيز على التدريب والحفظ الآلي ، ونتج عن ذلك تدني في مستويات التحصيل الدراسي لدى لطلاب في الاختبارات ، فضلاً عن هشاشة وسطحية المعلومات والمفاهيم التي اكتسبها الطـلاب وذلك بمجرد وضعهم على المحك من خلال تجربتهم في مواقف تعليمية جديدة ، مع عدم قدرتهم على الربط بين الخبرات السابقة الموجودة في بنيتهم المعرفية بالخبرات والمعلومات الجديـدة الـتي سوف يتعلمونها وعدم كفاءتهم في تصنيفها ودمجها مع معارفهم السابقة واستدعائها عند الحاجـة إليها وبشكل سريع ومرتب ومنظم مع عدم القدرة على الاحتفاظ بأغلب المعلومات والمفـاهيم والمبادئ الرياضية لفترة طويلة لذا فأن التعلم ذا المعنى يحدث عندما يتم الاهتمام بالعلم كطريقـة في التفكير ، مع مراعاة التركيز على عمليات التأمل والتنقيح والتدقيق والتعديل والفهم والتحليل والربط والتكامل المعرفي للمعلومات مع البنية المعرفية للمتعلم مما يؤدي إلى عـلاج المـشكلات الخاصة بتذكر المفاهيم العلمية والعلاقات الترابطية بينها وسرعة استدعائها وتنظيمها وتـصنيفها ضمن الخبرات السابقة ، وعليه فالباحث يعتقد بأن خريطة المفاهيم يمكن أن تؤدي دوراً مناسـباً ومهماً في علاج هذه المشكلة ، ورفع مستوى التحصيل في مادة الرياضيات ، وعليه يمكن تحديد مشكلة الدراسة في التساؤل التالي :

س / ما أ ثر استخدام خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمحافظة جدة ؟

فروض الدراسة :

على ضوء تحديد مشكلة الدراسة ، قام الباحث باختبار الفرض الصفري التالي :

الفرض الصفري : لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الذين يتعلمون باستخدام خريطة المفاهيم ، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين يتعلمون بالطريقة العادية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) بعدياً .

أهداف الدراسة :

هدفت هذه الدراسة بشكل رئيسي إلى :

(١) التعرف على فعالية التدريس باستخدام خريطة المفاهيم وأثرها على زيادة التحصيل العلمي ومدى احتفاظ الطلاب بتلك المفاهيم بحيث تتوفر لديهم القدرة على تحديد المفاهيم الأساسية لموضوع ما أو وحدة ما وما يتفرع منها من مفاهيم أخرى والارتباطات الحاصلة بينها وأنواعها .

(٢) الكشف عن العلاقات بين الموضوعات الرياضية المختلفة بالاعتماد على خريطة المفاهيم من خلال مرجعية قوية ومرتكزة على قاعدة صلبة وبأسلوب مختصر ومميز ، مع إعطاء أمثلة متنوعة ومتعددة بالنسبة للمفهوم الواحد .

(٣) توضيح فائدة خريطة المفاهيم باعتبارها مؤشراً جيد لتنظيم المعلومات التي يحصل عليها الطلبة وأداة تصنيفية تسمح للمادة التعليمية الجديدة بالاندماج في البناء المعرفي للمتعلم وبالتالي جسراً معرفياً يربط بين ما يعرفه المتعلم من قبل وما يحتاج أن يعرفه ليمايز بين المفاهيم العلمية التي سبق له تعلمها وليكامل بين المفاهيم الجديدة التي تعلمها أي أنها تعكس بنية المتعلم المعرفية في مجال معين .

(٤) استخدام خريطة المفاهيم لترجمة المفاهيم والمبادئ ترجمةً إجرائية حتى يكتسب الطالب مهارة حل المشكلات الرياضية مما يؤدي إلى تعلم هادف وذا معنى .

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية هذه الدراسة في النقاط التالية :

١_ الكشف عن أثر استخدام خريطة المفاهيم على التحصيل العلمي للطلاب في مادة الرياضيات حيث أن هذه الدراسة تعتبر أول دراسة تجرى في المملكة العربية السعودية ، بل في الوطن العربي بخصوص مادة الرياضيات وذلك في حدود علم الباحث وإطلاعه وما زود به من معلومات من مراكز البحوث والدراسات التربوية .

٢_ استخدام أساليب تقليدية في التدريس من قبل كثير من معلمي الرياضيات مما أدى إلى شعور الباحث بأهمية تبني استراتيجيات جديدة ومنها استخدام خريطة المفاهيم باعتبارها أدوات تعليمية حديثة لتوضيح الارتباطات الهرمية والمتسلسلة والمتشابكة بين المفاهيم بشكل منظم ومرتب ومختصر ومركز ، الأمر الذي يزيد من احتمالية إسهامها في تسهيل عملية التعلم وجعله ذا معنى ومغزى .

٣_ لفت نظر المسئولين إلى أهمية احتواء برامج إعداد المعلمين على الأنشطة والبرامج والتدريبات الخاصة بكيفية إنشاء وإعداد خريطة المفاهيم وتطويرها بطريقة شاملة ومميزة بهدف تحسين أساليب تعلم وتدريس الرياضيات .

٤_ تدريب وتزويد الطلاب بمهارة بناء وإعداد خريطة المفاهيم وخصـوصاً في المراحل التعليمية المتقدمـ ـة (المتوسطة و الثانوية) مما يؤدي إلى إشراك الطالب في العملية التعليمية ويجعل منهم محوراً ومركزاً للتعلم مما يزيد من استقلالية الطالب واعتماده على نفسه في تعلمه ، وينمي لديـه مهارات التفكير والتحليل والربط والاستخلاص والتنظيم وسائر العمليات المعرفية ، وهي تزوده بأسلوب مختصر ومميز للكشف عن العلاقات بين الموضوعات الرياضية المختلفة .

٥_ توفر خريطة المفاهيم تغذية راجعة فورية (آنية) تتحدد معها المفاهيم والمعلومـات الخاطئـة لدى الطلاب فيما يتعلق بنقطة أو موضوع ما ، مما يؤدي إلى تلافيها ومعالجتها بـشكل سـريع وبدون تراكم أو ترسب .

٦_ تؤسس هذه الدراسة لدراسات وبحوث تربوية مستقبلية في مجال الرياضيات بشكل خـاص وذلك على المستوى المحلي والعربي .

حدود الدراسة :

تقتصر هذه الدراسة على ما يلي :

١) الحدود المكانية : طلاب الصف الأول الثانوي (ذكور) في محافظة جدة التابعة لمنطقة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية .

٢) الحدود الزمانية : تم أجراء هذا البحث بإذن الله تعالى على طلاب الصف الأول الثانوي خلال الفصل الأول من العام الدراسي ١٤٢٢/١٤٢١هـ الموافق لعام ٢٠٠١/٢٠٠٠م .

٣) الحدود الموضوعية : يقتصر أجراء هذا البحث على وحدة " العلاقات والتطبيقات " من كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي (الجزء الأول) .

٤) الحدود المرحلية : يقتصر أجراء هذا البحث على طلاب المرحلة الثانوية وقد أختار الباحث المرحلة الثانوية لسببين هما :

أ. التجربة الميدانية التي أمضاها الباحث معلماً لمادة الرياضيات في تلك المرحلة ، فلقد بينت بعض الدراسات مثل دراسة (Stile and Alvares , 1986) بان المعلمين الذين يمتلكون خبرة وثقافة واسعة في تخصصهم هم اقدر على إنشاء و إعداد خريطة مفاهيم شاملة ومتميزة في العلاقات المتسلسلة بين المفاهيم .

ب. كذلك بينت الدراسة السابقة (Stile and Alvares , 1986) أن الطلبة كبار السن والذين يمتلكون خبرة واسعة يكونون أقدر على فهم واستيعاب وإعداد وكتابة خريطة مفاهيم أشمل وافضل من أقرانهم الطلبة صغار السن أو الذين يمتلكون خبرة أقل .
(شبر ، ١٩٩٧ ، ص١٤٩) .

وكذلك توضح نظرية جان بياجيه (J . Piaget) في النماء العقلي بأن طلاب مرحلة العمليات العقلية المجردة تتراوح أعمارهم فيما بين (١١-١٤) عاماً إلا أن نتائج الأبحاث التربوية التي أجريت بعد ذلك أشارت إلى أن عدد كبير من الطلاب الذين تتراوح أعمارهم فيما بين (١١-١٤) عاماً لم يستطيعوا القيام بإجراء العمليات المجردة و أشارت إلى أن متوسط أعمار الطلاب الذين يستطيعون القيام بتلك العمليات هو ١٥ عاماً . (بهجات ، ١٩٩٦م ، ص ١٦٩) .

مصطلحات الدراسة :

- المفهوم (Concept) :

ورد في معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس بأن : " المفهوم عبارة عن تجريد يعبر عنه بكلمة أو رمز يشير إلى مجموعة من الأشياء أو الأنواع التي تتميز بسمات وخصائص مشتركة أو هي مجموعة من الأشياء أو الأنواع التي تجمعهم فئات معينة " . (اللقاني والجمل ، ١٩٩٦م ، ص١٧٢) .

وقد قـام (أوزوبل ، ١٩٧٨م ، ص١٠٥) بتعريف فكرة " مفهوم ما " بالمصطلحات التـالية " المفهوم هو أي أشياء أو أحداث أو مواقف أو خواص تمتلك رموز عامة حساسة يتم تعيينها في أي ثقافة بواسطة بعض الرموز أو العلامات المقبولة " . (Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 220) .

وبصورة أكثر خصوصية نتحدث عن المفاهيم الرياضية فقد أورد (أبو زينة ، ١٩٨٢م ، ص ١٣٤-١٣٥) تعريفات مختلفة للمفاهيم الرياضية نقلاً عن هندرسون (Henderson , 1970) منها :

_" المفهوم هو الصفة المجردة المشتركة بين جميع أمثلة ذلك المفهوم ، أي أن المفهوم يوجد حيثما وجد شيئان (أو اكثر) متميزان ، أو حيثما وجدت حوادث مصنفة معاً ومنفصلة عن الأشياء الأخرى على أساس بعض الملامح المشتركة بينها أو وجود الخاصية المشتركة لها . ويمكن وضع الأشياء أو الحوادث ضمن فصيلة واحدة على أساس صفاتها المعيارية ، وتعطى هذه الفصيلة أسماً هو في العادة مصطلح المفهوم " .

_ " المفهوم قاعدة لاتخاذ قرار أو حكم ، عندما تطبق على مواصفات أو خصائص شيء ما نستطيع أن نحدد فيما إذا كان بالإمكان إعطاء التسمية (المصطلح) لذلك الشيء ، أو عدم إعطائه هذه التسمية " .

_ ويرى هندرسون انه بالإمكان اعتبار : " المفهوم كزوج مرتب ذا بعدين الأول هو العبارة التي تحدد المفهوم ، أو الاسم (المصطلح) الذي يطلق عليه ، والثاني القاعدة التي تستخدم في استعمال هذه العبارة " .

_ ويعرف " المفهوم الرياضي أيضاً ، على أنه تجريد ذهني لخصائص مشتركة لمجموعة من الظواهر أو الخبرات أو الأشياء " .

- وعرف ميريل (Merril , 1977, P. 12) المفهوم بأنه : " مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس ، أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة ويمكن أن يشار إليها باسم أو رمز خاص " .

والتعريف الإجرائي للمفهوم كما يراه الباحث هو : " قاعدة لاتخاذ قرار أو حكم ، عندما تطبق على مواصفات أو خصائص مايرد في وحدة " العلاقات والتطبيقات " نستطيع أن نحدد فيما إذا كان بالإمكان إعطاء التسمية (المصطلح) لذلك الشيء ، أو عدم إعطائه هذه التسمية والتي تكون هي مركز الاهتمام في الأنشطة التعليمية والتي يشتق منها المعلم أهداف تدريس الوحدة المقررة " .

- التحصيل (Achievement) :

ورد في معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس بأن : " التحصيل هو مدى استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية ويقاس بالدرجة التي حصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لذلك " .

(اللقاني والجمل ، ١٩٩٦م ، ص٤٧) .

وورد تعريف التحصيل في قاموس التربية وعلم النفس التربوي على أنه : " إنجاز عمل ما أو إحراز التفوق في مهارة ما أو مجموعة من المعلومات " . (نجار ، ١٩٦٠م ، ص١٥) .

وتضمن المعجم الموجز في المصطلحات التربوية تعريفاً للتحصيل على أنه : " الجهد العلمي الذي يتحقق للمرء من خلال الممارسات التعليمية والدراسية والتدريبية في نطاق مجال تعليمي ، بما يحقق مدى الاستفادة التي جناها المتعلم من الدروس والتوجيهات التعليمية والتربوية والتدريبية المعطاة أو المقررة عليه . ويقاس ذلك الجهد ويقدر بالاختبارات والامتحانات والوسائل القياسية المختلفة التي تلجأ إليها المؤسسات التعليمية وذلك رغبةً في الإضافة أو الإلغاء أو التعديل أو التجديد ".

(أحمد ، ١٩٨٣، ص٢٩) .

ويذكر (الحامد ، ١٩٩٦م ، ص١) بأن : " التحصيل الدراسي هو ما يتعلمه الفرد في المدرسة من معلومات خلال دراسة مادة معينة وما يدركه المتعلم من العلاقات بين هذه المعلومات وما يستنبطه منها من حقائق تنعكس في أداء المتعلم على اختبار يوضع وفق قواعد معينة تمكن من أداء المتعلم كمياً بما يسمى بدرجات التحصيل " .

والتعريف الإجرائي للتحصيل حسب ما يراه الباحث هو : " هو مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطلبة في اختبار التحصيل المعد لأغراض هذه الدراسة " .

- المرحلة الثانوية (Secondary Stage) :

تحدد هيئة اليونسكو التعليم الثانوي بأنه المرحلة الوسطى من سلم التعليم بحيث يسبقه التعليم الابتدائي ويتلوه التعليم العالي ويشغل فترة زمنية تمتد من الثانية عشر حتى الثامنة عشر من العمر وبذلك يتضمن التعليم الثانوي المرحلتين المتوسطة والثانوية .

(متولي وآخرون ، ١٩٨٩ ، ص١٨٣) .

والمرحلة الثانوية المقصود بها إجرائياً في هذا البحث : " هي المرحلة التي تلي المرحلة المتوسطة من سلم التعليم العام وتسبق التعليم الجامعي ، وهي تشتمل على ثلاثة صفوف هي الأول والثاني والثالث الثانوي حسب النظام التعليمي في المملكة العربية السعودية " .

- خريطة المفاهيم (Conceptual maps) :

ورد في معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس بأن : " خريطة المفاهيم هي مخطط مفاهيمي يمثل مجموعة من المفاهيم في موضوع ما يتم ترتيبها بطريقة متسلسلة هرمية بحيث يوضع المفهوم العام أو الشامل في أعلى الخريطة ، ثم المفهوم الأقل عمومية بالتدريج في المستويات التالية ، مع مراعاة أن توضع المفاهيم ذات العمومية المتساوية بجوار بعضها البعض في مستوى واحد ، ويتم الربط بين المفاهيم المترابطة بخطوط أو أسهم يكتب عليها بعض الكلمات التي توضح نوع العلاقة بينها " . (اللقاني والجمل ، ١٩٩٦م ، ص١٠٤) .

ويذكر (شبر ، ١٩٩٧م ، ص١٥٥) بأن : " خريطة المفاهيم هي أداة تعليمية مكونة من رسوم ثنائية الأبعاد ، توضح العلاقات المتبادلة بين المفاهيم في أحد فروع المعرفة بطريقة متكاملة ومتسلسلة " .

وتعرف (سرور ، ١٩٩٥م ، ص١٣١) خريطة المفاهيم أنها : " عبارة عن بنية هرمية متسلسلة توضع فيها المفاهيم الأكثر عمومية وشمولاً عند قمة الخريطة ، والمفاهيم الأكثر تحديداً عند قاعدة الخريطة ، ويتم ذلك في صورة تفريعه تشير إلى مستوى التمايز بين المفاهيم أي مدى ارتباط

المفاهيم الأكثر تحديداً بالمفاهيم الأكثر عمومية . ويتم تمثيل العلاقات بين المفاهيم عن طريق كلمات أو عبارات وصل يتم كتابتها على الخطوط التي تربط بين أي مفهومين . و يمكن استخدامها كأدوات منهجية وتعليمية وكأداة للتقويم " .

ويعرف الباحث خريطة المفاهيم إجرائياً بأنها : " رسوم بيانية تخطيطية ثنائية الأبعاد توضح العلاقات والارتباطات الهرمية المتسلسلة بين مفاهيم الوحدة الدراسية المقررة محل البحث والدراسة ابتداءً بالمفاهيم العامة والشاملة عند قمة الخريطة ، وصولاً إلى المفاهيم الخاصة والمجردة أسفل الخريطة " .

الفصـ ـل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة .

أولاً : الإطار النظري

نبذة تاريخية

ماهية خريطة المفاهيم

أهداف خريطة المفاهيم

أهمية خريطة المفاهيم

أشكال الخرائط والمخططات (المنظمات البيانية)

فوائد خريطة المفاهيم

استخدامات خريطة المفاهيم

أعداد خريطة المفاهيم

الفصل الثاني
الإطار النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري

خرائط المفاهيم

- **نبذة تاريخية :**

إن خريطة المفاهيم اشتقت أصولها النفسية والنظرية من كتابات كونانت (Conant) ، (١٩٤٧) ولاتركون (Latre Kuhn) ، (١٩٦٢) وتولمن (Toulmin) ، (١٩٧٢) ولكن بشكل أكثر تحديداً من دراسة قام بها جوين (Gowin) ، (١٩٧٠ – ١٩٨١) عن أهمية أستخدم استراتيجية الكشاف المعرفي (Vee)كمنهج و كأداة تعليمية . (Novak & Others , 1983 , P. 625) .

ويقول (نوفاك وجوين ، ١٩٩٥م ، ص١١) : " لقد بدأت خبرتنا بتعلم التعلم عندما أدرك طلاب الدراسات العليا الذين يعملون معنا أن المفاهيم أو الطرق التي نستخدمها في بحوثنا كانت مساعدة لهم في (تعلم كيف يتعلمون) . ولقد عن لنا انه قد يكون من المفيد كذلك أن ندرس - وبشكل أوضح - مفاهيم وطرق مشابهة للطلاب الأصغر لمساعدتهم في تعلم كيف يتعلمون . وكان عملنا المبكر بجامعة كورنيل (كارديمون ، بوجدين ، موبرا) (Cardemone , 1975

Moreira 1977 and Bodgden , 1977) مع طلاب الكليات . وكان عملنا الأحدث من ذلك مع طلاب الابتدائي (رياض الأطفال ١٩٨١م) ، (سيمينجتون ونوفاك) (Symington and Novak , 1982) ومع طلاب الثانوي (جارلي) (Garley , 1982) (نوفاك ، جووين وجوهانستون) (Novak ,Gowin and Johansen , 1983) " .

ويضيف (نوفاك وجوين ، ١٩٩٥م ، ص١٦٧) : " أن خريطة المفاهيم استعملت في أول الأمر في برامج بحوثنا بجامعة كورنيل لتقويم النمو في فهم الأطفال للمفاهيم العلمية نتيجة التدريس السمعي الموجه (Audio-tutorial) وكان من الممكن بعد ذلك أن نبني خريطة المفاهيم لمجموعات من الدروس السمعية الموجهة المترابطة ، وأن نستخدم بعد ذلك هذه الخرائط كمراجع لتحليل الاستجابات التي يقوم بها الطلاب في مقابلات تغطي الموضوعات نفسها التي تغطيها الدروس " .

ويقول (نوفاك وجوين ، ١٩٩٥م ، ص٤٠) : " إنه عندما استخدمنا خريطة المفاهيم لأول مرة فإننا نادراً ما وضعنا عناوين للخطوط الرابطة مفترضين أن من (يقرأ) خريطة أياً كان يمكنه أن يأتي بكلمات ربط مرضية وكافية ، ومع ذلك فقد تبين أن هذا صحيح فقط مع الأشخاص الذين يكونوا على ألفة تامة بأنشطة التعليم التي تعنى بها خريطة المفاهيم المعنية ، وسرعان ما أصبح واضحاً أن معظم الآخرين – حتى أولئك الذين يعرفون الكثير عن المادة الدراسية وعن الأوضاع المدرسية المشابهة لأوضاعنا – لم يستطيعوا أن يخرجوا بمعنى من كثير من خرائطنا " .

وعند الحديث عن خريطة المفاهيم فلابد من ارتباط ذكرها باسم كل من نوفاك (Novak) و أوزوبل (Ausubel) ، ففي مقالة بعنوان : " خريطة المفاهيم : نظام رسم بياني لتوضيح وفهم العلاقة بين المفاهيم " والتي كتبها بلوتنيك (Plotnick , Eric , 1997) ذكر بأن خريطة المفاهيم يعود تاريخها إلى أواخر الستينيات وذلك عندما بدأ نوفاك (Novak) دراسة أسلوب وطريقة خريطة المفاهيم والتي كانت تقوم أساساً على نظريات وأفكار أوزوبل (Ausubel) والذي أكد على أهمية المعرفة المسبقة حتى يكون الشخص المتعلم قادراً على تعلم المفاهيم الجديدة ، ويرى نوفاك (Novak) بان التعلم ذو المعنى يستلزم الاستيعاب والفهم الجيد للمفاهيم والمقترحات الجديدة ضمن البنية المعرفية الموجودة لدى المتعلم .

وتذكر (سرور ، ١٩٩٥م ، ص١٣٢) بأن أدبيات البحث تشير إلى قيام نوفاك (Novak) وزملاؤه في جامعة كورنل (Cornell) عام ١٩٧٢م بتطوير خريطة المفاهيم والتي استهدفت منه في البداية تمثيل الأبنية المعرفية للطلاب قبل التعليم وبعده . أما الهدف النهائي من هذا الجهد

فتمثل في تزويد المعلمين بأداة أخرى للتغلب على مشكلة حفظ الطلاب لمفاهيم العلوم وغيرها من المواد الدراسية الأخرى عن ظهر قلب .

وعلى وجه الخصوص فإن استخدام خريطة المفاهيم في تقييم المعرفة الرياضية المنظمة ارتبط بنموذج طوره العالمين هيبرت و كاربنتر سنة ١٩٩٢م (Hiebert and Carpenter , 1992) لتحليل أبحاث تعلم وتدريس الرياضيات القائم على الفهم والاستيعاب الجيدين .

ومحتوى هذا النموذج يعتمد أساساً على افتراض أن التمثيل الداخلي للمعرفة يمكن الربط بين مفاهيمه ببعض الطرق المفيدة مثل شبكات المعرفة والتي عموماً يمكن وصفها أو تمثيلها مجازاً بطريقتين أما في شكل خريطة هرمية أو في شكل خريطة عنكبوتية . (Bolte , 1997, P. 4) .

- **ماهية خريطة المفاهيم :**

يصف كلٌ من (نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص١٩) خريطة المفاهيم بأنها : " أداة مخططة لتمثيل مجموعة من معاني مفهوم متضمن في إطار من القضايا ، لتوضح لكل من الطلاب والمدرسين العدد القليل من الأفكار الرئيسة التي يجب أن يركز عليها من أجل أية مهمة تعليمية معينة ، فهي خريطة الطريق البصرية التي توضح بعض الممرات التي يمكن أن نسير فيها من أجل ربط معاني المفاهيم في القضايا وهي تمدنا بتلخيص تخطيطي لما تم تعلمه ، وحيث أن التعلم ذا المعنى يقوم بتصنيف المفاهيم الجديدة ضمن (تحت) مفاهيم أوسع وأشمل فإن خريطة المفاهيم ينبغي أن تكون هرمية الشكل ، بمعنى أن المفاهيم الأعم والأشمل ينبغي أن تكون في قمة الخريطة ، وتندرج تحتها المفاهيم الأكثر خصوصية والأقل شمولية " .

ولقد أوردت (أنأ . م . رايموند ، ١٩٩٧م ، ص١) (Raymond , Anne . M , 1997) تحت عنوان : " ما هي خريطة المفاهيم ؟ " وصفاً يوضح مفهوم خريطة المفاهيم بأنها هي الصور أو التصورات التي تصف الأفكار الشخصية (الذاتية) الغامضة والتي تعكس فهم الشخص أو الفرد أو المتعلم للموضوعات والعلاقات بينها ، وغالباً فإن التمثيل النظري للمفهوم يكون مصحوباً بكتابات تفسيرية تصف الرسم البياني أو التخطيطي ويتضمن ذلك شرحاً للعلاقات بين المكونات والعناصر المتنوعة لذلك التخطيط .

و خريطة المفاهيم ممكن أن تأخذ صيغ وأشكالاً متنوعة ، وتاريخياً فإن للمنظرين وجهة نظر نحو خريطة المفاهيم كنظام فعال النتائج في تنظيم الأفكار في شكل مخطط متدفق لإظهارها على الخريطة وكمثال على ذلك أقترح نوفاك (Novak) بسبب الطبيعة البشرية بأن تنظم المعلومات في نمط وأسلوب تسلسلي .

إن بناء خريطة المفاهيم لا يكون سوى مطابقة للمفاهيم وتنظيم هذه المفاهيم في ترتيب هرمي تبدأ بالمفاهيم الأكثر شمولاً وعمومية وتجريداً والتي يمكن من خلالها احتواء وتضمين المفاهيم الفرعية الأقل شمولاً والأكثر تمايزاً وتخصيصاً .

ويعلق (هيرومي و بوريس ، ١٩٩١م ، ص٢٧٤) (Atsusi Hirumi & Dennis R. Boweres) بأن أحد أنواع المنظمات البيانية وهو أشجار المفاهيم (concept trees) التي أحدثت مزايا مستمرة في أداء الطلاب عند أجراء القياسات أو الاختبارات البعدية المتواصلة كما تتطلب زمن أقل للتطوير والتنفيذ (تسمير و دريسكول ١٩٨٦م) ، وأشجار المفاهيم بعد إيجادها بواسطة تسيمير ودريسكول عبارة عن : (عرض تخطيطي للعلاقات الحرفية بين المفاهيم) ، وأشجار المفاهيم وبشكل لا يشبه المنظمات البيانية ومنظمات التقدم التقليديتين والتي تربط بين المهام التعليمية للمفاهيم التي تم تعليمها من قبل لا تصف أو ترسم بالضرورة معرفة سابقة ، وتقدم أشجار المفاهيم " العلاقات الرتبية الرئيسية والمرؤسة لمجموعة من المفاهيم المتسقة المتقاربة بطريقة هرمية ، كما تشمل أشجار المفاهيم أيضاً أمثلة مختصرة للأفكار الرئيسية " .

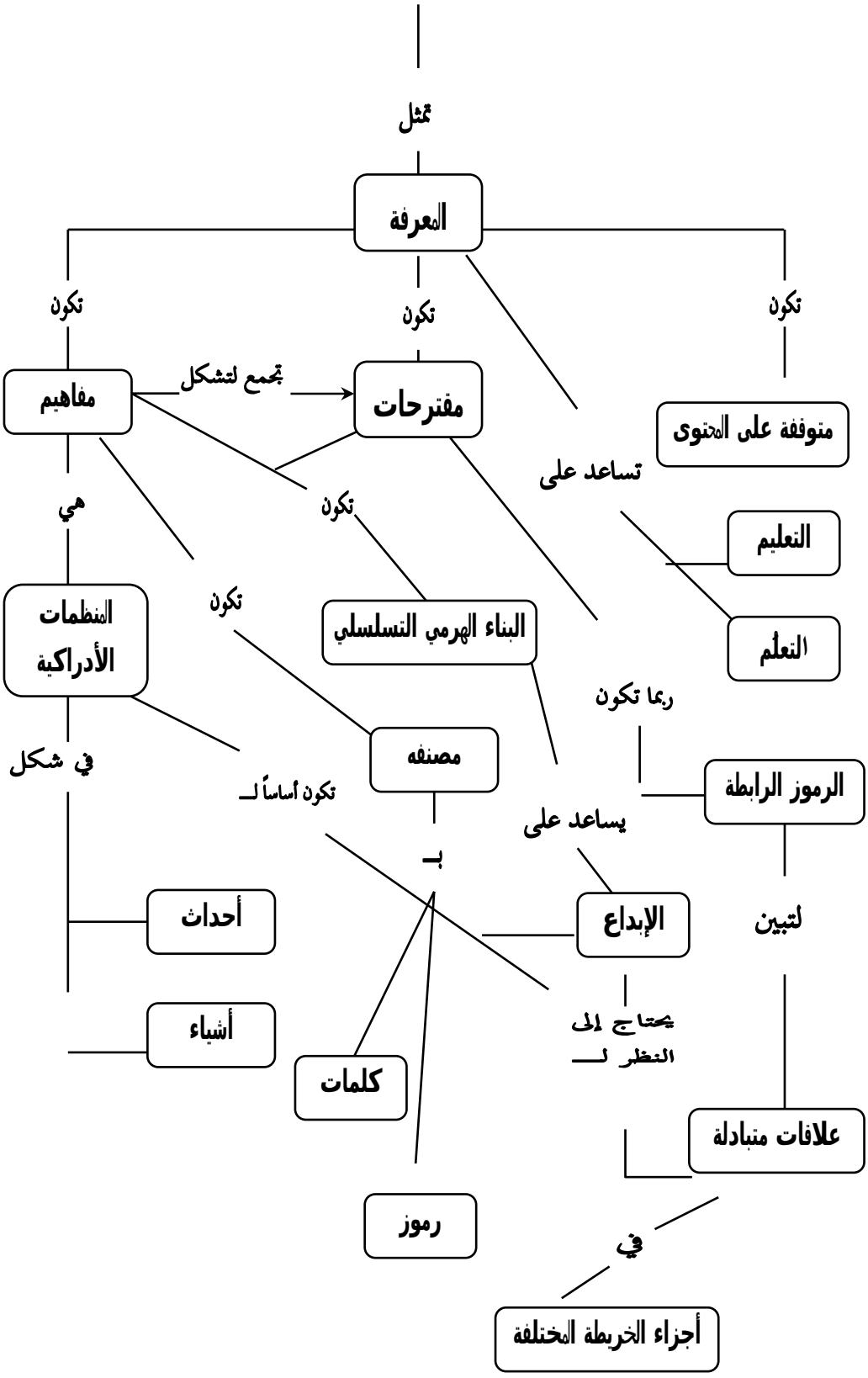
وتعرف كلاً من (هلين مانسفيلد وجون هابس ، ١٩٩١م ، ص٣٠) (Mansfield, Helen & Happs, John , 1991 , P. 33) خريطة المفاهيم أنها : " عبارة عن رسومات إيضاحية في شكل صناديق تحتوي مفاهيم معينة تكون مربوطة مع بعضها البعض بواسطة قطع أو اسهم ، والعلاقة الرابطة (الواصلة) بين المفاهيم ممكن وصفها أو إيضاحها بإرفاق بيانات افتراضية أو مقترحة على القطع أو الأسهم الواصلة .

وخريطة المفاهيم تشبه الأهرامات الطبيعية في بنائها، فالمفاهيم الأكثر أهمية تكتب أولاً أسفل المفهوم الرئيسي مباشرةً ثم تليها المفاهيم الأقل أهمية لكن توصل مواضع المفاهيم السفلية مباشرة مع بعضها البعض وتربط بالمستويات السابقة في التسلسل الهرمي " .

ويذكر (نوفاك ، ١٩٩٨م ، ص٣١) : " بأن بحوثه وكثير من الدراسات الحديثة التي أجريت من قبل العديدين في دول أخرى من أنحاء العالم أوضحت أن الأطفال اليافعين يتعلمون بسرعة باستخدام خريطة المفاهيم التي صنعت جيداً ، في حين أن طلاب المدارس الثانوية والجامعات غالباً ما تكون لديهم صعوبة وإلى حد ما مثلما بينته نتائج السنوات السابقة مع التعلم الصمي ، وأنه

يمكن الاستفادة من خرائط المفهوم في عرض أو تقديم موضوع أو محاضرة ، فالمتعلمين يحتاجون لبناء خرائطهم وتعلم هذه الطريقة لتنظيم معرفتهم والشكل التالي يوضح السمات الرئيسة لخريطة المفاهيم الجيدة :

خريطة المفاهيم



شكل (١) : خريطة مفاهيم توضح (تبين) كيفية عرض الأفكار الرئيسة و الأساسية في خريطة المفاهيم الجيدة .

(Novak , 1998 , P. 32)

- **أهداف خريطة المفاهيم :**

إن خريطة المفاهيم هي نـوع من أنواع التمـثيل المعرفي . ويذكر جـرابوسكي (Grabowski , 1993 , P. 433) بأن البنية المعرفية يمكن النظر إليها كنوع من أنواع المعرفة المنفصلة ، وهي تصف كيف تربط المعرفة السابقة بالمعرفة الحالية ، وغالباً فإن البنى المعرفية يمكن أن توصف بمصطلحات وعبارات تمثل ببعض أساليب خريطة المفاهيم التي عادة تصف العلاقات بين الأفكار في مجال المعرفة .

إن تمثيل المعرفة في صيغة نظرية باستخدام خريطة المفاهيم يؤدي إلى إحاطة الفرد بنظرة عامة عن ذلك المجال المعرفي ، لأن الخريطة تحتوي عقداً بها كلمات مفتاحيه وجمل قصيرة وهذا يتطلب تفسيراً أكثر من القارئ ولكن هذا ربما يكون مفيداً .

ومن أهم أهداف خريطة المفاهيم ما يلي :

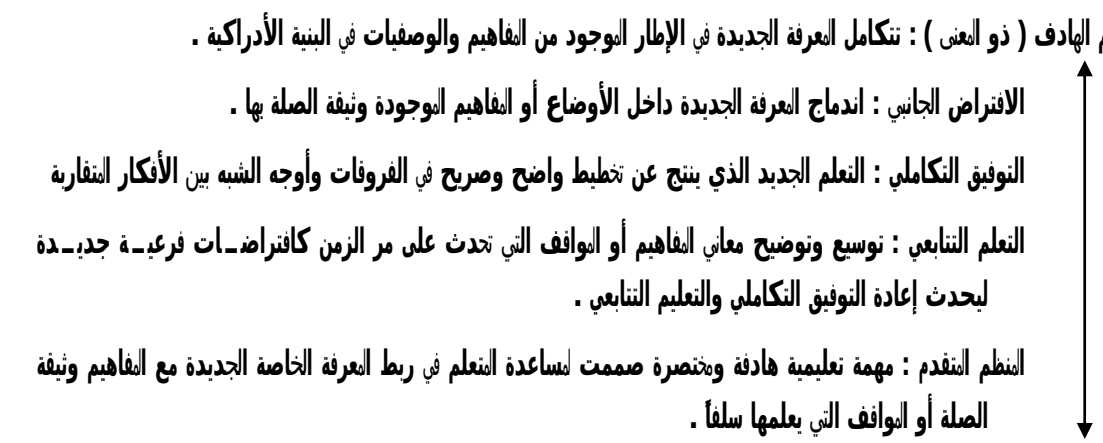
- **توليد الأفكار (المشاركة في عملية العصف الذهني) .**
- **تصميم البنى المركبة والمعقدة (المواضيع الطويلة ، الوسائط الفائقة ، مواقع على الانترنت) .**
- **إيصال الأفكار المركبة والمعقدة .**
- **المساعدة على عملية التعلم عن طريق تكامل المعرفة الجديدة مع المعرفة القديمة بشكل واضح .**
- **تقييم الفهم أو تشخيص المفاهيم الخاطئة . (Plotnick , Eric , 1997) .**

- **أهمية خريطة المفاهيم :**

لقد أكد أوزوبل في كتابه المنشور عام ١٩٦٨ بالقول : " إذا كان علي اختصار كل علم النفس التربوي في مبدأ واحد ، فإنني سأقول التالي : إن أكثر العوامل التي تؤثر على التعلم وأهمها هو ما يدركه المتعلم فعلياً ، فعليك التأكد من هذه الحقيقة أولاً ثم قم بتعليمه بحسب هذه الحقيقـة " . وهي ذاتها الحقيقة الأساسية التي وجهت مجموعتنا البحثية للتنقيب عن الطرق الأمثل لتمثيل " ما يعرفـه المتعلم فعلياً " . (Novak , 1990a , P. 31) .

ولقد ميز أوزوبل بين التعلم الصمي (Rote Learning) (الحفظ البسيط للتعاريف والجمـل) والتعليم الهادف (ذو المعنى) (Meaningful Learning) وهو تقريب وربـط المعرفـة

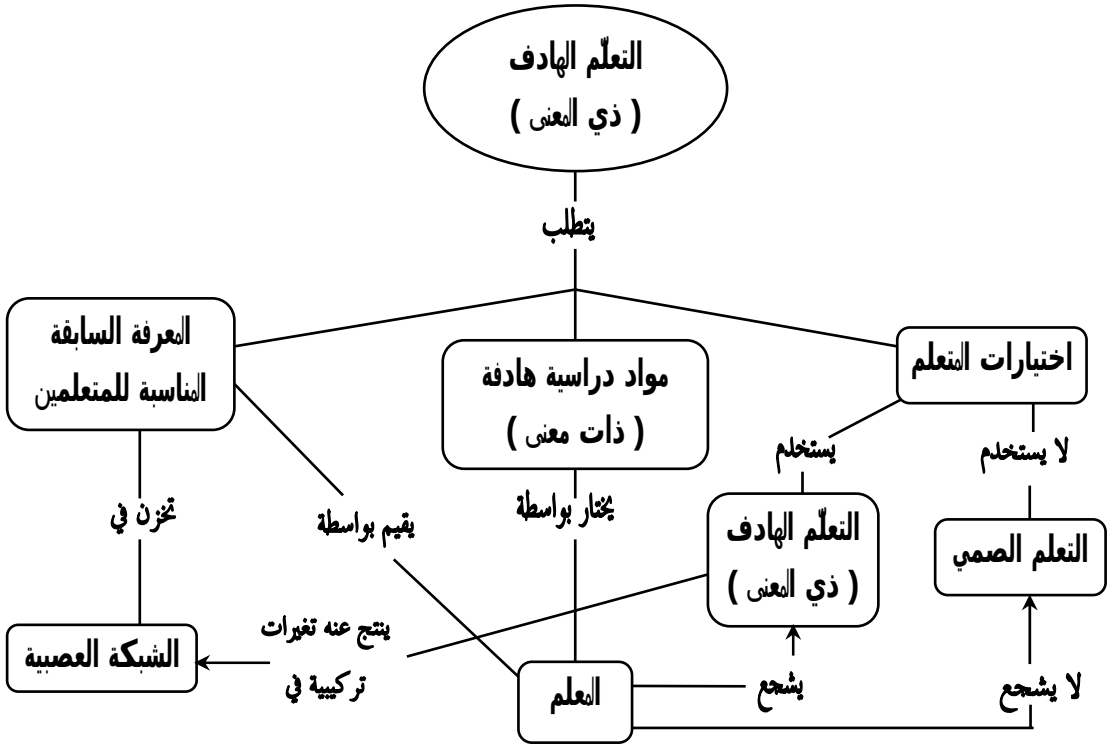
الجديدة بالمعرفة التي تم تعلمها من قبل من خلال المفاهيم ، والفكرة الرئيسية لنظرية أوزوبل للتعلم تنص على أن الإنسان يتعلم من خلال المفاهيم فيحدث التعلم الصمي الأفضل ويتطور ليصبح أكثر غرضاً وأهدافاً عندما يتم تنظيم التوجيه بالتطابق مع العمليات والتي تلخص كما في الشكل (٢) الموضح كما يلي :



شكل (٢) : استمرارية التعلم الهادف والتعلم الصمي

. (Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 221)

إن الفكرة الرئيسة في نظرية أوزوبل (Ausubel) هو التعلم ذي المعنى (الهادف) وبالنسبة لأوزوبل (Ausubel) فإن التعلم ذي المعنى هو عبارة عن تقديم المعلومات الجديدة لربطها بشكل مناسب مع البنية المعرفية الموجودة لدى الشخص ، علاوة على ذلك فإنه يجب على المتعلم أن يختار ذلك ، والمعلم ممكن أن يشجع هذا الاختيار باستخدام أدوات مثل خريطة المفاهيم ، وبالرغم أننا لا نعلم عن الآلية (الطبيعة) البيولوجية (biological) للذاكرة (أو كيفية تخزينها للمعرفة) إلا إننا نعلم بأن المعلومات تخزن في مناطق المخ وهي مكونة من خلايا مخية عديدة (ربما مئات الألوف) وتكون ضمن وحدة تخزين المعرفة . والتعلم الجديد ينتج عنه أيضاً تغيرات في خلايا المخ ، ولكن بعض خلايا المخ التي تأثرت خلال التعلم الهادف تكون نفس الخلايا التي خزنت سابقاً معلومات مشابهة للمعلومات الجديدة المكتسبة ، وبمعنى آخر فإن الخلايا العصبية أو خلايا التجميع (تجميع الإشارة) فعالة في التخزين خلال التعلم الهادف وهي خاضعة للتغيير إلى حد التعديل ويحتمل أن تؤدي إلى تقسم نقط التشابك (synapses) أو بعض الترابطات الفعالة في الأعصاب الجديدة مما ينتج عنه استمرارية تعلم المعلومات الجديدة المتصلة بالمعلومات المخزنة سابقاً لتزيد من جوهر (طبيعة) ومدى الترابط العصبي . (Novak , 1998 , P. 51-52) .



شكل (٣) : ثلاث مطالب للتعلم ذي المعنى (الهادف) .

. (Novak , 1998 , P. 53)

فخريطة المفاهيم عبارة عن أداة تساعد التلميذ أو المعلم في تقديم عدد من المفاهيم بشكل سـهل وواضح . ويجب أن تحتوي أبسط خريطة مفاهيم على مفهومين متصلان بروابط منطقية ، ويمكن رؤية الخريطة التي تحتوي على مفاهيم جديدة متصلة ومترابطة بواسطة مقترحات مـع المفـاهيم المتعلمة من قبل باختبار الطريقة التي تكاملت بها المعرفة الجديدة مع المعرفة موجودة أصلاً لـدى المتعلم ، هذا بالإضافة إلى أن طبيعة فهم الأشخاص لمفهوم ما تتغير كلما اشتركت مع نوعيـات أوسع من المفاهيم والمقترحات الخاصة .

(Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 222) .

ويقول (نوفاك وجوين ، ١٩٩٥م ، ص٤٧) : " إن (أوزوبيل) لم يزود المربين بأدوات مبسطة ووظيفية لكي يساعدهم في التحقق من (ما يعرفه المتعلم بالفعل) إن خريطة المفاهيم هي تلك الأداة التربوية ، أنها قد طورت بصفة خاصة للدخول في التكوين المعرف للمتعلم وفحصه ولإظهار ما يعرفه المتعلم بالفعل ، وذلك حتى يقف عليه كل من المتعلم والمعلم . ونحن لا ندعي أن خريطة المفاهيم هي تمثيل كامل للمفاهيم والقضايا ذات الصلة والتي يعرفها المتعلم ، وإنما ندعي أنها إداة تقريب عملية يمكن منها لكل من الطلاب والمعلمين أن يوسعوا معرفتهم وان يتقدموا بها إلى الإمام بوعي وقصد " .

وتذكر (سرور ، ١٩٩٥م ، ص١٣٩) نقلاً عن بريسكو (Brisco , 1991) بأن التعلم يبدأ بادراك المتعلم لما هو معروف ولما هو غير معروف وعند قيام الطلاب بإعداد خريطة المفاهيم فأنهم بذلك يتعرفون على المفاهيم التي ينبغي أن ترتبط ببعضها ، ولكن يوجد صعوبة في تحديد المصطلحات الملائمة والمناسبة للربط بين هذه المفاهيم وأدراك المتعلمين أنهم غير قادرين على الربط ساعدهم في اتخاذ خطوات علاجية ، فإدراكهم أن معرفتهم لم تكن كافية وضعتهم في إشكالية ، وأدى حل هذه المشكلة إلى اكتسابهم معرفة هادفة .

إن المعرفة الهادفة لكي تتحقق الفائدة منها لأكبر قدر ممكن ينبغي تنظيمها بشكل معين ، وهذا المبدأ واضح في كل مجالات المعرفة العلمية ، ومن خلال خريطة المفاهيم يكون الطلاب قادرين على تنظيم معرفتهم من مصادر متعددة وقد أدى ذلك التنظيم إلى زيادة الفهم ، كما أن المعرفة تبقى مفيدة فقط طالما أنه يتم تعلمها بشكل يجعلها ممكنة التطبيق في مواقف حل المشكلات عندما تكون هناك حاجة لذلك ، يضاف إلى ذلك أن خريطة المفاهيم ترقي من مدخل التعلم الذي يعتمد فيه الفرد على نفسه .

- **أشكال الخرائط والمخططات (المنظمات البيانية) " Graphic Organizers " :**

إن خريطة المفاهيم ليست الطريقة الوحيدة لعرض المعاني فهناك أشكال أخرى للعرض وهي :

خريطة التدفق : وغالباً ما تستخدم لتمثل التتابع في الأنشطة .

خريطة التنظيم : قد توضح الهرمية ولكنها تمثل وحدات أو وظائف إدارية أو هما معاً ، ولا تمثل معاني مفاهيم .

خريطة الدورات : مثل دورة المياه وتستخدم غالباً في العلوم .

شبكات المعاني : وتستخدم في بعض الكتابات الخاصة بعلم النفس واللغويات .

أشجار التوقع :وأيضاً تستخدم في بعض الكتابات الخاصة بعلم النفس واللغويات .
ولكن لا يقوم واحد من أشكال الخرائط هذه على نظرية أوزوبيل للتعلم ولا على نظرية المعرفة التي تقوم عليها استراتيجيات خريطة المفاهيم وتطبيقاتها التربوية .
(نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص٤٤) .

ويضيف (نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص٩٥- ٩٨) إلى ما سبق :
المخططات المختصرة : تقوم بمزج الأمثلة التدريسية والمفاهيم والقضايا في مصفوفة قد تكون منظمة بشكل هرمي ، ولكنها لا تنجح في بيان العلاقة الأساسية والفرعية بين المفاهيم الأساسية وبين القضايا ، والإشارات التقاطعية في المخططات المختصرة لا يكون لها التأثير البصري القوي الذي تتميز به خريطة المفاهيم .
خريطة المفاهيم : وكما وصفت سابقاً لها مستقبل واعد أكثر مما لغيرها من صور تخطيط العلاقات بالنسبة لكل من التربية والبحث .
وتذكر (ليندا . أ . بولت ، ١٩٩٧م ، ص٤) (Bolte , 1997, P. 4) بأن :" خريطة المفاهيم تأخذ صيغاً وأشكالاً متنوعة ومن أهم أنواعها ما يلي :

خريطة المفاهيم الهرمية : وهي من أشهر الأنواع ويكون انتشار المفاهيم فيها بشكل رأسي بحيث تكون فيها بعض التمثيلات الإيضاحية مصنفة ضمن تمثيلات أخرى .

خريطة المفاهيم العنكبوتية (الشبكية) : وترتب فيها المعلومات الجزئية والعلاقات المتشابهة والمتطابقة بين معلومات المواد في شكل سلاسل خطية بسيطة أو شبكات معقدة .
بينما يصنف (زيتون ، ١٩٩٩م ، ص ١٦٢- ١٦٨ - بتصرف) أساليب تنظيم المحتوى والتي يعتبر كل منها نوعاً من أنواع الخرائط المعرفية " Cognitive Maps " إلى ما يلي :
التمثيل الشبكي (Networking) : وموجبه تتم صياغة مجمل المحتوى على هيئة رسم تخطيطي (Net Diagram) مكون من عقد " Nodes " وروابط " Links " والعقد تمثل المفاهيم " Concept " بينما الروابط تمثل ما بين المفاهيم من علاقات وعادة ما يتم ترميز هذه الروابط برموز معينة تعبر عن العلاقة بين المفاهيم ، وحينئذ يضمن التمثيل الشبكي مفتاحاً " Key " لتفسير هذه الرموز ، وهذا الأسلوب يستند إلى بعض نظريات نماذج الذاكرة " Memory Models ".

التمثيل بالخرائط الخطية (Mapping) : وفيه يتم صياغة مجمل المحتوى على هيئة خرائط خطية وهي رسوم خطية مدعمة باللغة اللفظية وتتكون هذه الخرائط من فكرة أو مفهوم مركزي يعبر عنه بشكل هندسي (دائرة ـ مربع ـ معين ـ ... الخ) يقع في منتصف الخريطة ، وتخرج منه _ أي من هذا الشكل _ مجموعة من الخطوط المستقيمة يعنون كل منها بعنوان رئيسي مرتبط بالفكرة أو المفهوم المركزي ويرسم على كل من هذه المستقيمات ، مستقيمات متعامدة عليها ويكتب على هذه المستقيمات المتعامدة معلومة موجزة ذات علاقة بهذا العنوان الرئيسي .

التمثيل بخريطة المفاهيم (Concept Maps) : وبموجبها تتم صياغة مجمل المحتوى في صورة خريطة مفاهيم . وهي مخطط ثنائي البعد عادة تنظم فيه المفاهيم في مستويات هرمية متعاقبة بدءاً من المفاهيم العامة الشاملة وانتهاء بالمفاهيم والأمثلة النوعية بحيث تتضح فيه العلاقات الرأسية بين المفاهيم العامة والفرعية والعلاقات الأفقية بين المفاهيم في كل مستوى من المستويات الهرمية ، ويعبر عن المفاهيم في هذا المخطط بذكر أسمائها (Concept Labels) أما العلاقات فتمثل بخطوط أو أسهم تعلوها كلمات رابطة (Linking Words) . ويستند هذا الأسلوب إلى نظرية التعلم ذي المعنى .

التمثيل بالمجمعات (Synthesizers) : وفيه تتم صياغة مجمل المحتوى في صورة مجمع "Synthesizers " وهو يستهدف ربط وتكامل مجموعة معينة من الأفكار الجزئية (مفردات المحتوى الجزئية) المتعلقة بإحدى عناصر المحتوى المعلوماتي (مفهوم ـ إجراء ـ علاقة ... الخ) بغرض تقديمها مباشرة _ أي من خلال التدريس المباشر _ للطلاب بغية تسهيل الفهم المتعمق لهذه الأفكار الجزئية بمعنى تسهيل التعلم ذي المعنى لديهم ، وما قد يترتب على ذلك من استبقاء أثر التعلم لديهم _ عدم نسيان _ ما تعلموه من تلك الأفكار بسهولة ، وقد نشأ هذا الأسلوب ضمن النظرية التوسعية .

ومما يميز المجمعات أنها لا تختص بإحدى مفردات المحتوى المعلوماتي سواءً مفهوم أو إجراء أو علاقة وليس بعدد من هذه المفردات معاً ، كما أنها تحتوي على نوع واحد من العلاقات وليس على العديد منها ، إذ يتضمن الواحد منها علاقة واحدة فقط .

هذا وتوجد ثلاثة أنواع من المجمعات مقسمة على حسب نوع العلاقة المتضمنة بها :

النوع الأول : المجمعات المتضمنة لعلاقة الجزء بالكل : وهذه تأخذ هيئة التفرع الشجري " Tree Chait " ومثال لها شجرة تاريخ الأنبياء صلوات الله وسلامه عليهم أجمعين ، وشجرة التطور العضوي للكائنات الحية .

النوع الثاني : المجمعات المتضمنة لعلاقات التسلسل ومن أمثلتها كل من :

الخرائط التتابعية (Sequence Chart) : وهي مخطط يوضح تعاقب أو تتابع حدوث خطوات أو أحداث معينة . وتستخدم فيها الأسهم وأحد الأشكال الهندسية .

خريطة التدفق (Flowcharts) : وهي مخطط تستخدم فيه الخطوط المستقيمة والأسهم والدوائر والأشكال الهندسية الأخرى لتبين سير إحدى العمليات والعلاقات الوظيفية بين عناصر تلك العمليات وتستخدم هذه الخرائط بكثرة في علوم الحاسب الآلي خاصة في مجال البرمجة .

النوع الثالث : المجمعات الموضحة لعلاقة السببية بين متغيرين أو أكثر : ومن أمثلتها الرسوم البيانية الخطية (Line graphs) كتلك التي توضح العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة حرارته .

ويوجد هناك أشكال أخرى للخرائط والمخططات ومنـها تمثيـل فـن " Venn Diagram " وخريطة القصة " Story Map " وخريطـة الـشكل في " Vee Diagram " وخريـطة المعـنى "Semantic Map " .

ويذكر (زيتون ، ١٩٩٩م ، ص٦٥٢) بأن هناك نوعين من أنواع خريطة المفاهيم وهي :

خريطة المفاهيم ذات البعد الواحد (One Dimensional Maps) : هي مجموعات أو قوائم من المفاهيم تميل إلى أن تكون خطاً رأسياً ، وهي تعطي تمثيلاً أولياً للتنظيم المفاهيمي لفـرع مـن فروع المعرفة أو جزء منه .

خريطة المفاهيم ثنائية البعد (Two Dimensional Maps) : وهي تجمع بين مزايا كل من الأبعاد الرأسية والأفقية ، ولذلك تسمح بدرجة أكبر بتمثيل العلاقات بين المفاهيم تمثيلاً تاماً .

- فوائد خريطة المفاهيم :

التمثيل النظري أصبح له عدة فوائد وهي :

- الرموز النظرية يمكن التعرف عليها بشكل سريع وسهل .
- استعمال أدنى قدر ممكن من النص مما يسهل فحص أو تقييم الكلمة أو العبارة أو الفكرة العامة .
- الـتمثيل النظري يعطي فهم كلي شامل للكلمات والعـبارات الشاذة التي لا يمكن إيصالها . (Plotnick , Eric , 1997) .

وتذكر (أنأ . م . رايموند ، ١٩٩٧م ، ص٣) (Raymond , Anne . M , 1997) أن هناك أربعة فوائد لخريطة المفاهيم وهي :

- تساعد خريطة المفاهيم في صياغة الهيكل المفاهيمي للدراسات البحثية عن طريق توضيح وتشكيل أنواع الأسئلة التي يمكن أن تعنون هذه الدراسات .

- تساعد في إبراز نشاطات المشاركين في إعداد خريطة المفاهيم عن طريق إتاحة الفرصة لهم لتوضيح أفكارهم وتحفيزهم في مناقشة معلوماتهم .

- تعتبر خريطة المفاهيم نشاط فعال وطبيعي وذو موثوقية جيدة عند تجميع المعلومات الـتي يصعب قياسها مثل الانطباعات والمعتقدات ووجهات النظر والآراء الشخصية (الذاتية) .

- تساعد البيانات المستخلصة من خريطة المفاهيم على تطوير النموذج النظري المقتـرح في الدراسات البحثية وتزود الباحثين أو الدارسين بالفرضية المناسبة والمنسجمة مع الدراسة .

- إن كل الحقول والمجالات المعرفية يمكن تمثيلها بواسطة خريطة المفاهيم ، حيث لا يوجـد حقل من حقول المعرفة أو أي مهارة لا يمكن استخدام خريطة المفاهيم فيها كأداة تمثيلية . (Novak , 1990a , P. 31) .

- إن خريطة المفاهيم ذات فائدة في تصميم وتفسير إجابات الامتحانات الدورية . (Novak , 1990a , P. 37) .

- تساعد خريطة المفاهيم على خفض مستوى القلق والتوتر وتجعل مواقف الطـلاب نحـو دراسة بعض الموضوعات أكثر إيجابية كما أشارت لذلك بعض الدراسات [دراسة جحيدي وآخرون (Jegede & Others , 1990) ، دراسـة أوكبيوكولا (Okebukola) (Novak , 1990a , P. 48)] .

- تعتبر خريطة المفاهيم أداة عالية الحساسية لقياس التغيرات الكمية والنوعية الحادثة في البنية المعرفية الأساسية التي اكتسبها الطلاب قبل و بعد التوجيه خاصةً إذا كانت جيدة الإحكام . (Novak , 1990b , P. 946) ، و يضيـف (نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص٤١) : " بأن خريطة المفاهيم تعتبر أدوات قوية لملاحظة ظلال المعاني التي يمتلكها الـطالب بالنـسبة للمفاهيم المتضمنة في خريطته وتكشف عن التنظيم المعرفي لدى الطالب وذلك عندما تتكون هذه الخرائط بطريقة أمينة " .

- مساعدة الطلاب في التفاوض مع معلميهم حول المعاني . (نوفاك و جـوين ، ١٩٩٥م ، ص٢٧) .

- يمكن تعليق خريطة المفاهيم _ عامة كانت أو محدودة أو مفصلة _ على الجدران ليكـون في استطاعة كل من الطلاب والمعلمين أن يروا بسهولة أين نحن الآن ، وأين كنا ، وإلى أيـن نحن ذاهبين ؟ ولكي نجعل خرائط الحائط أكثر جاذبية وأيضاً ذات قيمة تربوية أكبر ، يمكننـا أن نلصق عليها صوراً فوتوغرافية أو مناظر تمثل مفاهيم أساسية حتى نوضح أشياءً أو أحداثاً معينة مرت علينا أو ستمر عبر رحلة المفاهيم ، وحتى " نضخ " المعـنى في " الانتظامـات " الأكثر تجرداً والتي تمثلها عناوين المفاهيم . (نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص٥٣) .

- استخدامات خريطة المفاهيم :

لخريطة المفاهيم تطبيقات عديدة في تدريس العلوم المختلفة مثل الأحياء و الفيزياء و الكيمياء والرياضيات مثل حساب المثلثات والجبر والهندسة و ذلك في كل المراحل الدارسية من الصفوف الدنيا إلى الصفوف العليا كما أنه يمكن أيضاً استخدام خريطة المفاهيم بواسطة التلاميذ الذين يتباينون في المقدرات العقلية ، وفيما يلي أمثلة للمواقف التي تستخدم فيها الخرائط المفاهيمية :

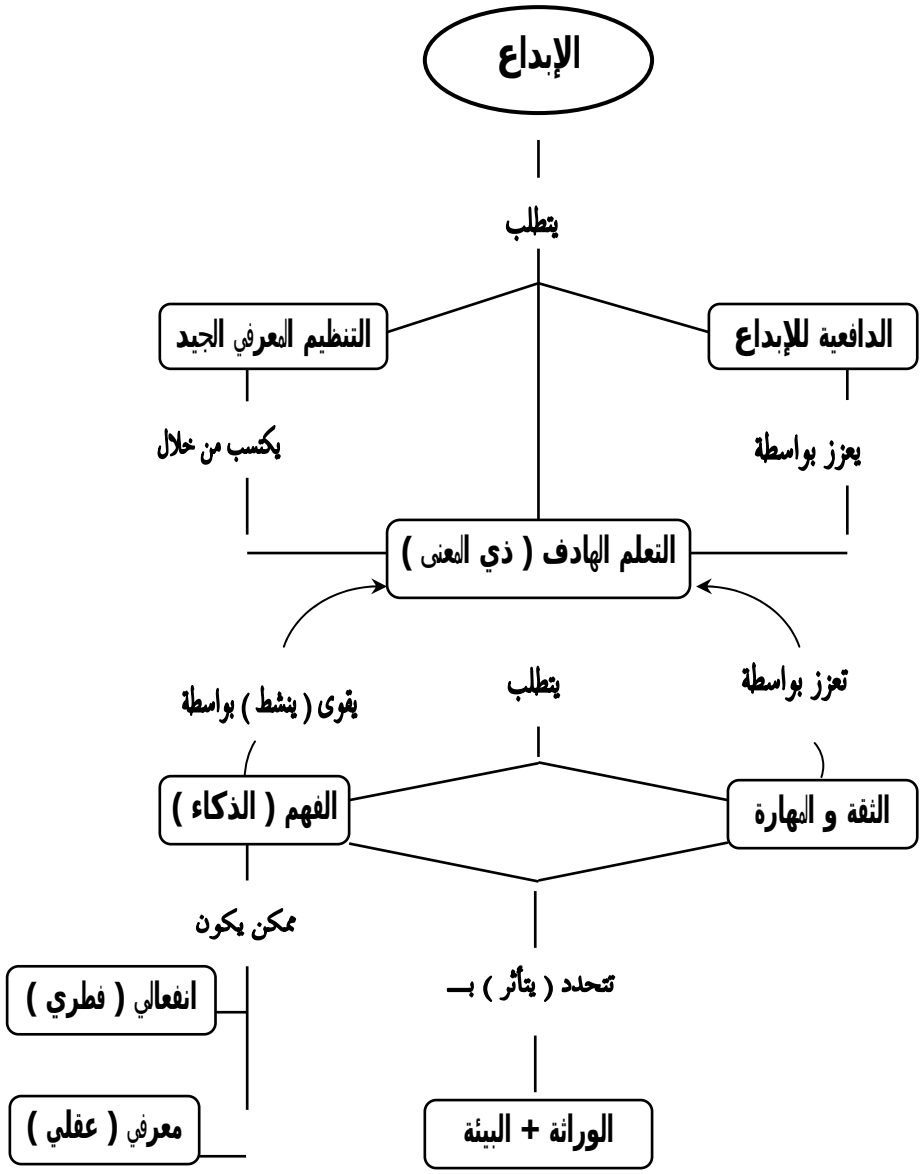
١) أداة تمثيل وإبداع (Creativity Tool) : رسم خريطة المفاهيم يمكن مقارنتها كمشارك في عملية العصف الذهني ، فبمجرد أن يضع الإنسان أفكاره على الورقة بدون تدخلات ، فإن الأفكار تصبح واضحة والعقل يصبح حراً لاستقبال الأفكار الجديدة وهذه الأفكار الجديدة ربما تربط بالأفكار الجاهزة والموجودة على الورقة ، والأفكار لربما أيضاً توحي بأفكار جديدة مما يؤدي إلى تداعي واستقطاب الأفكار الجديدة . (Plotnick , Eric , 1997) .

وتذكر (محمود ، ١٩٩٥م ، ص٧) بأن عملية بناء خريطة المفاهيم رياضة فكرية مثيرة ونشاط إبداعي خلاق إضافة إلى كونها تظهر التنظيم المعرفي لمصممها وتجسد معرفته في موضوع ما وهي عملية تتسم بالصعوبة وعمق التفكير تماماً كابتكار أو اختراع نظام رقمي .

أن اختزال الحقيقة وبناء مساحة مثلة لها ودمج هاتين العمليتين هو فعلاً أنجاز ذو مستوى عال من التفكير المجرد لأنه يمكّن الفرد من اكتشاف تراكيب قد تبقى مجهولة إذا لم تخرط .

ويضيف (نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص٢٢) : " بأن الطلاب والمدرسين الذين يبنون خريطة المفاهيم غالباً ما يلاحظون انهم يدركون علاقات جديدة ، وبالتالي معاني جديدة (أو على الأقـل معاني لم يكونوا يمتلكونها بصورة شعورية قبل عمل الخريطة) وفي ضوء هذا المعـنى ، يمكـن أن

يكون رسم خريطة المفاهيم نشاطاً إبداعيا ، كما يمكن أن يساعد في دعم الابتكـار " . وهنـاك متطلبات ضرورية للتفكير الإبداعي يمكن توضيحها من خلال الخريطة التالية :



شكل (٤) : المطالب الضرورية للتفكير المبدع .

(Novak , 1998 , P. 73)

٢) أداة تصميم الموضوعات العريضة والواسعة (Hypertext Design Tool) :كمثال عالم الشبكة النسيجية الدولية (شبكة الإنترنت) الذي أصبح يتزايد بشكل كبير وواسع في جميع أنحاء المعمورة كوسيط لنشر المعلومات ، والكتاب يجب أن يعملوا على كتابة الموضوعات في أشكال أخرى غير المألوفة والتي تعود عليها الناس وذلك لإبداع وخلق وثائق الموضوعات العديدة عن طريق ربطها بموضوعات أخرى . إن التشابه بين تصميم الموضوعات الواسعة و خريطة المفاهيم جعل خريطة المفاهيم أداة ملائمة ومناسبة لتصميم البنى المفاهيمية للموضوع الواسع . إن التركيب البنائي لكل من وثيقة الموضوع الواسع و خريطة المفاهيم يمكن النظر إليه كرسم بياني إرشادي أو رسم بياني معرفي . (Conklin , 1987) .

إن وضع خريطة المفاهيم على شبكة الإنترنت لموضوع عريض وكبير ربما أيضا يفيد وينفع كأداة إبحار وتصفح لذلك الموضوع عن طريق الطرق أو اختيار النوافذ الظاهرة على خريطة المفاهيم وذلك لتوضيح وإظهار بعض من الأجزاء أو الصفحات التي يتضمنها ذلك الموضوع الواسع والعريض . إن هناك بعض المشاكل الملازمة لنشاط أعداد وتصميم الموضوع العريض .

فكلٍ من بوتافوجو (Botafogo) و ريفلن (Rivlin) و شنيدرمان (Schneiderman) (١٩٩٢م) يرون بأن المشاكل التي تواجه مصممي الموضوعات العريضة والواسعة هي مؤلفي الأنظمة ، ولكي يتم إثارة وتحفيز المؤلفين لكتابة وإنشاء وبناء موضوع عريض واضح وعادةً في شكل هرمي ، فإنه يجب أن يقرر هؤلاء المؤلفين متى يتم ذلك حتى ينعكس على أدائهم . إن كبر وضخامة البناء الهرمي من البداية لربما ينتج عنها أيضاً العديد من القيود على المؤلف ، بينما أي محاولة لإثارة التسلسل الهرمي فيما بعد تكون بطيئة ومتأخرة عن وقتها ، بل ربما يكون ذلك محال على المؤلف لإعادة أنشاء وبناء الملاحظات والعلاقات المبعثرة والمختلطة مع بعضها بغير نظام .

إن استخدام خريطة المفاهيم ربما يكون خطوة أو مرحلة متوسطة وجيدة للمؤلفين لكي ينعكس ذلك على عملهم عندما يقومون بتطوير الوسائط التربوية والتعليمية المتعددة . (Plotnick , Eric , 1997) .

٣) أداة اتصال (Communication Tool) : إن خريطة المفاهيم ممكن إنتاجها بواسطة شخص واحد يقدم أحد الطرق الممكنة (المحتملة) لإنشاء وتنظيم المعلومات أو الأفكار ، وهذا هو أحد الطرق الممكنة التي يستطيع بها الشخص أن يشترك في عملية الاتصال مع الآخرين .

إن خريطة المفاهيم يمكن إنتاجها بواسطة مجموعة من الناس لتقديم أفكار هذه المجموعة وفي حالة أخرى فإن خريطة المفاهيم يمكن استخدامها كأداة اتصال بين الناس وذلك لمناقشة المفاهيم والعلاقة بين تلك المفاهيم وهم يحاولون بذلك المطابقة بين البنى المشتركة للوصول إلى تركيب عام لتستخدم كأساس أو قاعدة لتعزيز طريقة العمل أو أسلوبه . (Plotnick , Eric , 1997) .

٤) أداة تعليم (Learning Tool) : عمل نوفاك (Novak) عادةً بالبحث في استخدام خريطة المفاهيم المتعلق بالعملية التعليمية أو بالتعلم . ونظرية التعلم البنائي أوضحت بأن المعرفة الجديدة سوف تتكامل مع البنى الموجودة لدى المتعلم لكي يمكن تذكرها ومعرفة المقصود منها .
إن خريطة المفاهيم تثير وتحفز هذه العمليات بجعلها أوضح وتطلب من المتعلم أن ينتبه إلى العلاقة بين المفاهيم . جونسن (Jonassen , 1996) برهن وأوضح بان الطلاب يظهرون أفضل بعض ما لديهم من أفكار عندما هم يحاولون تقديم موضوع ما أو شئ ما في شكل بياني أو تخطيطي ، والتفكير هو شرط ضروري للتعلم .
ولقد أظهرت الاختبارات والتجارب أن استخدام خريطة المفاهيم خارج الأهداف المحددة لها والتي أعدت من قبل معدين خرائـط ليس لديهم فكرة عنها وعن الهدف المحدد لها يؤدي إلى عدم فاعليتها وعدم الاحتـفاظ بما فيها من معلومات ومفاهيم أطول مدة ممكنة وعند أجراء الاختبارات .
وخريطة المفاهيم أيضاً أحرزت نجاحاً طيباً كأداة لحل المشكلات (Problem-Solving) في التعليم ، وبالتالي فإن خريطة المفاهيم تساعد في تحسين أطوار حل المشكلات وذلك لتوليد حلول اختيارية وبديلة وعليه فإن أسلوب حل المشكلات في التعليم عادةً يستخدم مع المجموعات الصغيرة ، أيضاً التعليم سوف يستفيد من خصائص خريطة المفاهيم وذلك لتعزيز وتحسين عملية الاتصال . (Plotnick , Eric , 1997) .

٥) أداة تقييم (Assessment Tool) : خريطة المفاهيم يمكن الاستفادة منها أيضاً كأدوات للتقييم ، فلقد وجد نوفاك (Novak) وزملاؤه في جامعة كورنل (Cornell) أهمية خريطة المفاهيم التي أعدت (أنتجت) من قبل الطلاب وقدرتها على استكشاف وإيضاح " مفاهيم المتعلمين الخاطئة " (Misconceptions) ، فمفاهيم الطلاب غالباً ما تكون ناقصة وضعيفة وغير تامة وتقود إلى فهم خاطئ للموضوعات التي سوف تدرس .

لذلك خريطة المفاهيم التي أعدت (رسمت) من قبل الطلاب أظهرت وأوضحت مفاهيمهم الخاطئة التي من الممكن أن تساعد المعلم على تشخيص المفاهيم الخاطئة التي نتجت عن التدريس غير السلم . (Plotnick , Eric , 1997) .

ونظراً لأن المفهوم تمثيل ظاهر وواضح للمفاهيم وللقضايا التي لدى الـشخص ، فإنهـا تـسمح للمعلمين والمتعلمين أن يتبادلوا وجهات النظر في السبب الذي من أجله يكون ارتباط معين خاص بالقضية ربطاً جيداً وسليماً ، وان يدركوا روابط مفقودة بين المفاهيم ، الأمر الذي يقترح عليهم الحاجة إلى تعلم جديد . ونظراً لأن خريطة المفاهيم تحتوي على تعبيرات خارجية عن القـضايا ، فإنه في الغالب تكون هذه الخرائط عبارة عن أدوات فعالة وبصورة ملحوظة لإظهـار المفـاهيم الخاطئة ويشار إلى المفاهيم الخاطئة أو يستدل عليها عادة إما بالربط بين مفهومين خاطئين يـؤدي إلى قضية خاطئة خطأ واضحاً أو بربط تنقصه الفكرة الرئيسية التي تربط بين مفهومين أو أكثـر . ونظراً لأن رسم خريطة للمفاهيم تحتاج من الطالب أن ينجز العمل على جميع مستويات الأهداف الستة لبلوم في مجهود واحد مركب فإن خريطة المفاهيم تجعل مثل هذا التقويم ممكناً . إن أعطـم معونة وإنجاز لخريطة المفاهيم في مجال تحسين عملية التربية قد يكون التحسين الجوهري لأسـاليب التقويم وخاصة فيما يتعلق بتطبيق هذه الأساليب في مجال البحث .

(نوفاك وجوين ، ١٩٩٥م ، ص٢٣ ، ٢٨) .

ويمكن استخدام خريطة المفاهيم بواسطة معلم الفصل لتحديد المدى الذي وصل إليـه التعلـيم الهادف في موضوع معين ، وتختلف هذه الخرائط من شخص إلى آخر حيث تكمل بعضها بشكل أحسن من البعض الآخر ، لذا فإنه يكون من المفيد جداً تقييم أو تثمين الخرائط المختلفة . ويعطى الجـدول (١) تخطيـط ينـصح به لخـريطة مفاهيم النقاط التي تعتمد علـى معـايير يـسهل تعريفها / وتحديدها (كرونين وآخرون ١٩٨٢ م) ، هذا بالإضافة إلى أن التخطيط يكون لـه نظام نقاط يمكن أن يميز بين المستويات المختلفة لتطور المفهوم .

المعيار / القياس	التعريف	خطوات النقاط
معرفة المفاهيم	المفاهيم هي الأغراض ، الأحداث ، و المواقف أو الخواص لأشياء و معينة بعلامات أو رموز .	أحسب كـل المفـاهيم المرتبطـة بمفاهيم بواسطة الروابط . ضع رقم أو نقطة لكل مفهوم .
التجميع	هي الطرق التي تترابط بها المفاهيم مع بعـضها الـبعض وهناك ثلاثة أنواع منها هي : ١- تجميع النقاط : - عدد من المفاهيم المفردة مـشتقة من مفهوم واحد . ٢- التجميع المفتوح : - ترتبط ثلاثـة أو أكثـر مـن المفاهيم بسلسلة مفردة . ٣- التجميع المغلق : - مفاهيم من نظام مغلق .	- نقاط التجميع . - تجميع النقاط : نقطة واحدة لكل مفهوم في المجموعة . - تجميع مفتوح : نقطتين لكل مفهوم في المجموعة . - تجميع مغلق : ثلاث نقـاط لكل مفهوم في المجموعة .
الهرمية	يمكن أن تقدم المفاهيم في الخريطة كبنية هرمية ، توضـع فيها المفاهيم العامة والأكثر أهمية في المقدمـة والمفـاهيم الخاصة والأقل أهمية في مؤخرة الخريطة .	يعطي العمود الأول للمفاهيم نقاط لدرجة الهرمية في الخريطة . ويعتمد هذا على مدى تقديم المفاهيم على مستويات معينة . وتعطى ٤ نقاط لكل مفهوم والمعين بشكل صحيح لمستوى ما ، نقطتين لكل مفهـوم في مستوى محول من مستوى آخر ، لا تعطي نقاط للمفاهيم المتحولة من مستويين) .
التفرع	تفرع المفاهيم يعود إلى تمييز المستوى بين المفاهيم بمعنى أنه كلما كانت المفاهيم خاصة كلما ارتبطت بالمفاهيم العامة الأكثر أهمية .	أعط نقطة واحدة لكل نقطة تفرع والتي يكون لها على الأقل خطـي بيانات .
الرابط المقترح	- تكتسب المفاهيم معناها من خلال العلاقـة بـين المفاهيم . تمثل العلاقات بواسطة الكلمات الرابطة أو أشباه الجمل المكتوبة على الخطوط الرابطة بـين أي مفهومين . - المقترح البسيط عبارة عن كلمة بسيطة أو شبه جملة - المقترح العلمي عبارة عن بيان أو شبه جمل تتكـون من كلمة تقنية أو علمية	- المقترح البسيط : أعـط نقطـة واحدة لكل كلمة أو شبه جملـة ، أعط نصف نقطة للاستخدام المكرر للمقترحات البسيطة . - المقترح العلمي : أعط نقطـتين لكل مقترح . وأعط نقطة واحدة للاستخدام المـ ـتكرر للمقتـرح العلمي .

الجدول رقم (١)

ويعتمد تخطيط التقييم على مبادئ أوزيوبيل للتعلم ، حيث تصبح النسب التي تربط بين المفاهيم كقياس لدرجة تميز المفاهيم المكونة ويعطي التمييز الهرمي دلالة معينة لمقدرة الطالب للتمييز بين الأهمية وعدم الأهمية للمفاهيم الخاصة . وتكون طريقة التجميع للمفاهيم طريقة أخرى لتوضيح العلاقات بين المفاهيم ويمكن أن تكون كقياس لإعادة التوفيق الشامل للمعاني ويمكن استخدام نقاط التجميع بشكل فعال لمعرفة مدى النمو في التعليم الذي حدث .

(Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 226 - 227) .

معايير وضع درجات لخريطة المفاهيم

١- القضايا :

هل العلاقة ذات المعنى بين مفهومين يشير إليها الواصل بالكلمة أو الكلمات الرابطة ؟ هل العلاقة صحيحة لكل قضية صحيحة وذات معنى - نقطة ؟

٢- التسلسل الهرمي :

هل الخريطة تبين تسلسلاً ؟ هل كل مفهوم تابع أو ثانوي أكثر تحديداً وأقل عمومية من المفهوم الذي رسم فوقه ؟ (في سياق المادة التي ترسم خريطتها) خمس نقاط لكل مستوى صحيح من التسلسل .

٣- الروابط المتقاطعة :

هل تظهر الخريطة ارتباطات ذات معنى بين جزء واحد من تسلسل المفهوم وبين جزء آخر ؟ هل العلاقة الموضحة مهمة وصحيحة ؟ أعط خمس نقاط لكل ارتباط متقاطع يكون مهماً وصحيحاً ، ونقطتين كل ربط تقاطعي يكون صحيحاً ولكنه لا يوضح تأليفاً أو تركيباً بين مجموعة من المفاهيم أو القضايا المنفصلة . الـروابط أو الارتباطـات المتقاطعة تدل على قدرة إبداعية أو إبتكارية . أما الارتباطات المتقاطعة التي تكون فريدة فينبغي أن تلقـى منـا اعترافاً خاصاً أو نقاطاً إضافية .

٤- الأمثلة :

الأحداث أو الأشياء الخاصة والتي تعتبر أمثلة لتلك التي دل عليها عنوان المفهوم تأخذ نقطة واحدة لكل منها .

٥- بالإضافة إلى ذلك ، يمكن أن تبنى خريطة مفهوم معيارية ، وتوضع لها درجات بالنسبة للمادة التي نرسم لهـا الخريطة ، وتقسم درجات الطالب على درجة الخريطة المعيارية للحصول على النسبة المئوية للمقارنة (قد يقـوم بعض الطلاب برسم افضل من المعيار ويحصل على أكثر من ١٠٠٪ على هذا الأساس) .

(نوفاك وجوين ، ١٩٩٥م ، ص٤٣-٤٤) .

جدول رقم (٢)

ويضيف (نوفاك وجوين ، ١٩٩٥م ، ص١١٦) : " أن المبدأ الأساسي لخطط وضع الدرجات هو نظرية أوزوبل (Ausubel) في التعلم المعرفي وبصفة خاصة ثلاثة أفكار منها هي :

-١- البنية الهرمية : البنية المعرفية منظمة تنظيماً هرمياً ، أي إن المفاهيم والقضايا الأكثر شمولاً والأكثر عمومية تفوق وتعلو المفاهيم والقضايا الأقل شمولاً والأكثر خصوصية .

-٢- التميز التقدمي : تكتسب المفاهيم في البنية المعرفية تميزاً ودقة بشكل متزايد ، أي أنه يمكن أن ندرك شمولية أكثر وخصوصية أكثر في انتظام الأشياء أو الأحداث ، كما تدرك روابط أكثر خاصة بالقضايا بالمفاهيم الأخرى ذات العلاقة .

-٣- التوافق (التصالح) التكاملي : تحدث مصالحة تكاملية عندما يتم إدراك الصلة بين مفهومين أو أكثر ، ودمجهما في معان جديدة للقضايا ، وعندما يحل التعارض بين المعاني المتناقضة للمفاهيم .

٦) أداة لتنظيم معلومات موضوع معين (Organizing information on a topic): إن المعلومات المبعثرة لموضوع ما تكون غير ذات فائدة ، فالمعرفة المفيدة يجب أن تنظم حتى تسهل القدرة على الفهم وحل المشاكل . ويحتاج التلميذ أن يتعلم كيف ينشئ أشكال هرمية من نظم المعرفة ، وتنظم خريطة المفاهيم المعرفة في فئات وفئات صغيرة يسهل تذكرها واستعادتها . (Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 222) .

٧) أداة تشجيع و تحفيز لدراسة موضوع ما (Motivate the study of a topic): يكون لإنشاء خريطة المفاهيم قيمة تحفيزية إعتبارية وتحدي كبير عندما يتم إدخالها مبكراً في دراسة المواضيع الجديدة ، وهي يمكن أن تلاحظ كلغز . ويتم مقارنة خريطة المفاهيم التي صممها الطلاب مع بعضها البعض ومع تلك التي صممها المعلم حتى يتم رؤية ما تم إنجازه فعلياً في هذا الموضوع الذي يراد دراسته والذي رسمت له هذه الخرائط . (Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 222-225) .

٨) أداة لمراجعة موضوع ما (Revision of a topic) : يمكن أن تنشأ خريطة المفاهيم في نهاية الموضوع الدراسي كواجب أو تمرين فصلّي ، حيث يكون من المفيد جداً مقارنة خرائط التلاميذ التي أنشئوها كتمارين تحفيزية مع الخرائط التي رسمت كختام لدراسة الموضوع . (Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 225) .

٩) أداة لإحداث المناقشات على موضوع ما (Generate discussion on topic) :
عند استخدام خرائط المفاهيم يرى الطلاب أن بنية الموضوع الذي يدرسونه تكون معقدة بعض الشيء وأن أي مفهوم معين يمكن أن تكون له صلة بالعديد من المفاهيم الأخرى .
(Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 225) .

١٠) أداة لترتيب الأفكار الهامة في موضوع ما (Rank important ideas on a topic) :
بالرغم من أنه ليس هناك طريقة معينة لتقديم المعرفة الواردة في موضوع ما ، إلا أن هناك شبه إجماع على أن هناك امتداد للأمور الهامة والأمور الأقل أهمية في هذا الموضوع ، وهكذا يصبح من السهل تحديد الطريقة التي يجب ترتيب المفاهيم بها .
(Malon , John & Dekkers , John , 1984 , P. 225) .

١١) أداة لتنفيذ أفكار موضوع معين (Reinforce ideas about topic): يمكن استخدام خريطة المفاهيم لتفسير الأفكار الرئيسية في الموضوع والكيفية التي تتصل بها هذه الأفكار .
(Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 225) .

- أعداد خريطة المفاهيم :

إن الخرائط المتسلسلة هرمياً تتضمن في العادة علاقات بين مفاهيم ذات مستوى أعلى وبين مفاهيم تابعة لها . ولتقليل التراكمات في الخريطة فإنه يستخدم التقليد الذي مفاده : " لا تضع اسهماً ما لم تكن العلاقة المُشار إليها تربط مفهوم أساسي بمفهوم غير أساسي بين المفهومين . وهذا التقليد يفيد كذلك في تأكيد العلاقات المباشرة التي أوضحتها الأسهم . وخريطة المفاهيم تحتاج إلى أن يعاد رسمها . فأول خريطة يرسمها الشخص تشتمل بكل تأكيد تقريباً على أخطاء ، فقد يكون من الصعب أن تظهر العلاقات التسلسلية المهمة بين المفاهيم ، أو أن بعض المفاهيم المرتبطة أشد الارتباط في المعنى بغيرها قد تكون على الجانب الخطأ من الخريطة ، ولذلك فان خطوط الربط العرضية توجد في كل الخريطة . ولذلك فإننا نجد أن الخريطة الثانية توضح عادة العلاقات المهمة والرئيسية بشكل أوضح وأدق . ومعظم الطلاب ليس لديهم الصبر أو الاهتمام في أن يرسموا الخريطة مرة ثالثة أو رابعة للموضوع ، ولكن ينبغي أن يشجعوا على رسم صورة ثانية على الأقل . وهنا سبب ثان لإعادة رسم الخرائط وهو تنظيفها - لجعلها أنظف ، ولتصحيح

أخطاء الهجاء فيها ، ولتقليل الزحام والتراكمات عليها . ومعظم الطـلاب يحتـاجون تـشجيعاً مستمراً لتحسين كتابتهم للحروف والكلمات وللتعبير عن أنفسهم بـشكل أوضـح . ورسـم الخرائط يمكن أن تساعد في توفير هذا التشجيع ، لأن إعادة رسم الخريطة يتضمن دائماً شيئاً أكثر من مجرد جعلها تبدو أنظف . فوضوح العلاقات بين المفاهيم الموضحة على الخريطة يتحسن دائماً ويزيد في المحاولة التالية ، وبذلك يوجد في إعادة رسم الخرائط دافع مهم إضافي - زيادة معـنى التعبير - وهذا كان غائباً أو أقلّ وضوحاً في الأشكال الأخرى من التعبير .
(نوفاك وجوين ، ١٩٩٥م ، ص٤١-٤٣) .

لقد أصبح توجيه واستخدام خريطة المفاهيم في العلوم أمراً شائعاً في الوقت الراهن إلا أنه يكون أقل استخداماً في الرياضيات ويمكن هنا تعريف طريقتين تختلفان بشكل رئيسي في الشكل الـذي يؤسس به الترتيب الهرمي للمفاهيم على الخريطة :

الطريقة الأولى : الخطوات المرتبة :

(١) يعرف موضوع منفصل مناسب - مثلاً النظرية الذرية ، الهندسة التحويلية ، الميكانيكا ، التتابع والسلاسل في الرياضيات ، الوراثة .

(٢) تعريف مفاهيم الموضوع : - يمكن أن ينجز هذا بواسطة المعلم " كأفكار بارعة مفاجئة " في الموضوع ، أو بواسطة الطلاب عندما يقرءون في قطعة أو فصل معين في النص المناسب وعمل قائمة من المفاهيم الرئيسية .

غالباً يمكن تعريف (تحديد) عشـرين مفهومـاً في موضوع واحد يمكن تصنيفها ظاهرياً (بشكل عام) كما يلي :

(أ) مفاهيم الكينونة : - الأشياء مثل كلب ، مثلث

(ب) المفاهيم المتقاربة : - مثل النسب ، ما بين ، أقل من ...

(ج) المفاهيم الكمية : - مثل الطاقة الحركية ، الحجم ، القوى.

وعموماً ، ترسم فقط مفاهيم الكينونة والمفاهيم المتقاربة ، لكن عند تعريف أكثر من ٢٠ مفهوماً ، فإنه يكون من الأفضل تخفيض هذا العدد في ترتيبه حتى يمكن تخفيض تعقيدات المهمة التالية .

(٣) بعد ذلك ترتب المفاهيم ابتداءً بالمفاهيم الأكثر أهمية أو الأكثر تعميماً إلى المفاهيم الأقل أهمية أو الأكثر خصوصية . ويمكن للتلاميذ أن يحاولوا أداء هذه المهمة أو يمكن للفصل كله أن يعمل على تحقيق هذه المهمة بشكل إجماعي) . (Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 225)

(٤) تحضر بعد ذلك الخريطة ، باستخدام ورقة ، قلم رصاص ، وماسحة ، كما أنه يكون مناسباً إعطاء كل تلميذ ورقة رسم شفاف وقلم تعليم حتى يمكن لهذا الطالب أن يستخدم كل جهوده ومهارته .

توضع المفاهيم العامة في مقدمة ورقة الرسم الشفاف بينما توضع المفاهيم الأكثر خصوصية في مؤخرة الورقة وتكتب بعد ذلك الروابط أو المقترحات بين المفاهيم .

الطريقة الثانية : خطوات الازدواج المشترك : -

(١) تم تعريف الموضوع المنفصل في الخطوات السابقة .

(٢) تعطي قائمة مجهزة سلفاً للتلاميذ تحتوي المفاهيم ويطلب منهم التدليل على المدى الذي تترابط به المفاهيم مع بعضها البعض . وتحدد هذه المهمة بالتنظير (بالتقابل) الرقمي للتقارب بين المفاهيم بتصنيفها بدرجات ، مثل ٣ درجات إذا كانت قريبة جداً وصفر درجة إذا لم يكن بينها أي تقارب . ليعمل بعد ذلك تجميع كامل النقاط لكل مفهوم .

(٣) ترتب بعد ذلك المفاهيم في قائمة منطقية وتوضع على الخريطة . ويوضع المفهوم القريب أو الأكثر تعميماً بالقرب من بداية الورقة والمفهوم الأقل قرباً والأكثر خصوصية ويوضع على نهاية الورقة ، بعد ذلك تربط هذه المفاهيم الرئيسية ببيانات مقترحة ، وتكون هذه الإجراءات مناسبة جداً للخريطة التي تحتوي على ثمانية مفاهيم رئيسية . ولكن عندما يكون هناك عدد كبير من المفاهيم (قل مثلاً ١٥ – ٣٠ مفهوم) يتم اختيار نصف هذا العدد الكبير من المفاهيم عشوائياً لوضعه على الخريطة . بعد ذلك يتم ربط المفاهيم المتبقية مع البنية بواسطة البيانات الافتراضية .

وقد وجد (كرونين وآخرون ١٩٨٢) أنه بمجرد أن يتعود التلميذ على هذه الإجراءات ، فإنه يمكنه تشييد خريطة تحتوي على ١٥ – ٢٠ مفهوم خلال ٤٠ دقيقة فقط وذلك دون الرجوع إلى المرجع . غير أن هذه الطريقة قد تم استخدامها في مهام

مراجعة الواجبات المنزلية مع أولئك التلاميذ الذين يتم تشجيعهم على رفع مـستوياتهم حيث يميل التلميذ في مثل هذه الظروف لأخذ زمن أطول نسبياً لإكمال بناء الخريطة .

(Malone , John & Dekkers , John , 1984 , P. 226) .

إن افضل ما يمكن التوصل به إلى الاستخدام ذي المعنى لخريطة المفاهيم باعتبارهـا أداة لإظهـار التدريس هو عن طريق ما يلي :

١) التدقيق جيداً في اختيار العناوين الرئيسية للمفاهيم التيُ تختار لتكون أساساً للخريطة .

٢) مسـاعدة الـطلاب في أن يديموا التنـقيب والبحث في تكويناتهم المعرفية عن مفـاهيم ذات صلة .

٣) مساعدة الطلاب في أن يكّونوا قضايا بين المفاهيم التي يزودون بها وبـين المفـاهيم الـتي يعرفونها ، وذلك بتقديم العون لهم في اختيار كلمات الربط الجيدة . وربما في أن يتعرفـوا علـى المفاهيم الأكثر عمومية والتي تتسق مع التسلسل .

٤) مساعدتهم كي يميزوا بين الأشياء والأحداث الخاصة وبين المفاهيم الأكثر شمولية والتي تمثلها هذه الأحداث والأشياء . (نوفاك وجوين ، ١٩٩٥م ، ص٤٧) .

علاقة خريطة المفاهيم بمنظم الخبرة المتقدم

يذكر (الخريمي ، ١٤١٣هـ ، ص ٢٣) نقلاً عن بل : " أن منظم الخبرة المتقدم من المفاهيم الأساسية في نظرية أوزبل للتعلم ذي المعنى ، حيث يقترح استخدام المنظمات المتقدمة كإستراتيجية لتعزيز التعلم اللفظي ذي المعنى " .

ويضيف (الخريمي ، ١٤١٣هـ ، ص ٢٣) نقلاً عن (فرحان وآخرون ، ١٩٨٤م) : " أن أوزبل اقترح استخدام منظم الخبرة المتقدم لزيادة فاعلية معالجة المعلومات والقدرة على استيعاب المعارف وربطها فيما بينها بنية كلية متكاملة ، بينما يعتقد (خضر ، ١٩٨٤م) : " أن أوزبل قد أفترض أن منظم الخبرة المتقدم يقوم بعمل رسو فكري عند المتعلم عند تقديم موضوع جديد أي يقوم بملائمة الموضوع الجديد بوضعه في إطار موسع عن طريق إحضار المعلومات السابقة المألوفة للمتعلم وعمل إثارة للتعلم فيحدث التعلم ذو المعنى " .

ويعرف (بل ، ١٩٨٦م ، ص ١٠٣ ، ج (١)) منظم الخبرة المتقدم بأنه : " عـرض تمهيـدي يقدم المادة الجديدة عند مستوى من العمومية والشمولية والتجريد أعلى من المادة المتعلمة المتقدمة لتمهيد الطريق للتعلم بالأستقبال ذي المعنى " .

بينما يذكر (الخريمي ،١٤١٣هـ ، ص ٢٤) تعريفاً لمنظم الخبرة نقـلاً عـن (الـشرفاوي ، ١٩٨٨) بأنه : " موجهات أولية يعتمد عليها المتعلم في تكوين المفاهيم والأفكار حولها ، والـتي على أساسها يتم الارتباط بينها وبين المعلومات الجديدة المراد تعلمها " .

ويعطي (الخريمي ،١٤١٣هـ ، ص ٢٤-٢٥) توضيحاً أكثر لمفهوم منظم الخبرة المتقدم فيقول :

(١) يرى ليفرانسز (Lefrancais , 1972 , P.15) أن منظم الخبرة عبارة عن مجموعة من الأفكار والمفاهيم المعقدة التي تعطي للمتعلم قبل المادة الجديدة ، ويقصد به إعطاء بناء معرفي ثابت ومستقر يمكن أن يقوم عليه التعلم الجديد ويستهدف منه أيضاً زيادة الاستدعاء .

(٢) أوضح أنتوستل (Entwistle , 1981, P.210) إن منظم الخبرة المتقدم هو آلة أو وسيلة تعليمية تشبه الجسور (الكباري) لعبور الفجوة بين المعلومات المراد تعلمها والمعلومات الموجودة في بنية المتعلم المعرفية .

(٣) يعرف أبو زينة (١٩٨٢ م) المنظمات المتقدمة بأنها : " مقدمة شاملة تكتب على مستوى أعلى في التجريد والعمومية والشمول من المادة التعليمية المراد تعلمها متصلة بالأفكار الموجودة في بنية المتعلم المعرفية وبالمادة التعليمية وذلك لتسهيل التعلم الاحتوائي من خلال سد الفجوة بين ما يعرفه المتعلم مسبقاً وما يحتاج إلى معرفته .

(٤) يبين أبو حطب وآخرون (١٩٨٣ م) أن المنظمات المسبقة تتكون من ومجموعة من العبارات التنظيمية على مستوى من التجريد أعلى مما يجب تعلمه فيما بعد .

(٥) يعرف كوهين (خضر ، ١٩٨٤ ، ص ٢٦) المنظم المتقدم بأنه التركيب العقلي الذي يحضر المتعلم لموقف يجعل خبرته ذات معنى ويحدث التعلم بالمعنى عندما تربط المادة المراد تعلمها بالتركيب العقلي المعرفي .

ولقد أنشأ وبحث دافيد أوزوبل Ausubel نموذج منظم الخبرة المتقدم للتعليم والتعلم وهذا النموذج قريب الارتباط بنموذج العرض المباشر . ويمكن أن يستخدم هذا النموذج كمكمل لنماذج أخرى كما يمكن أن يتكامل مع نموذج آخر ، ويبنى نموذج أوزوبل على نظريته في التعليم اللفظي ذي المعنى . ويهتم هذا النموذج - والذي يستخدم مدخل تشغيل المعلومات للتعلم - ببنية المادة الدراسية وبتركيب المعلومات في العقل الإنساني . ويناسب هذا النموذج تدريس الحقائق والمهارات والمفاهيم والمبادئ المبنية على أهداف معرفية عند مستويات المعرفة والفهم . (بل ، ١٩٨٧ ، ص٨٧ ، ج (١)) .

ويعتقد أوزوبل أن كل مجال أكاديمي يمكن أن يبنى بطريقة ينفرد بها إلى مهرمات من الحقائق والمهارات والمبادئ . تحدد المفاهيم والمبادئ العامة والشاملة والتي تحوي حقائق ومهارات ومفاهيم ومبادئ أقل عمومية وشمولية وتوضع في قمة البناء الهرمي . وطبقاً لأوزوبل فإن هدف المنظومة التعليمية هو أن تحدد وتنظم بناء المعلومات هذه داخل كل مجال أكاديمي ثم تنقلها إلى الطلاب بطريقة تحمل معنى بالنسبة لهم . وينبغي أن ينظموا المعلومات بحيث يمكن ربطها بطريقة ذات معنى بالبيانات المعرفية المتواجدة عند طلابهم . (بل ، ١٩٨٧ ، ص٨٧ ، ج (١)) .

ويذكر (بل ، ١٩٨٧ ، ص٨٨ – ٩٠ ، ج (١)) أن الأنشطة التي يجب أن ينفذها المعلم عند استخدامه لنموذج الخبرة المتقدم لتقديم موضوع جديد تتمثل في العناصر التالية :

(١) الالتزام بالمسلمات الأساسية للنموذج .

(أ) التفاضل المتوالي .

(ب) التوفيق التكاملي .

وقد سبق الحديث عن هذين المبدأين في مقدمة هذا البحث .

(٢) إنماء منظم الخبرة المتقدم .

(أ) منظمات العرض المباشر :

تستخدم منظمات العرض المباشر لتقديم المواد غير المعروفة للطلاب حيث تكون منظمات العرض المبـاشر لتمد المتعلم ببنية عقلية يمكن أن يربـط بها المواد غير المعروفة (الجديدة) التي سوف تلي المنظم .

(ب) منظمات المقارنة :

تستخدم منظمات المقارنة عند تقديم المواد التعليمية المعروفة نسبياً عند الطلاب تساعد منظمات المقارنة في التكامل المفاهيم والمبادئ الجديدة مع المفاهيم والمبادئ السابقة تعلمها في نفس المادة . كما تساعد منظمات المقارنة الطلاب على التمييز بين الأفكار المعروفة وغير المعروفة والتي تختلف جوهرياً ولكن قد يوجد خلط بينها .

(٣) تقديم منظم الخبرة المتقدم للطلاب :

لمنظمات الخبرة المتقدمة إمكانات متعددة قوية ويمكن استخدامها لتدريس كثير من المهارات والمفاهيم والمبادئ في الرياضيات . كذلك تعتبر المنظمات المتقدمة مناسبة للاستعمال كمقدمات في المحاضرات لأنها تساعد كلاً من الطلاب والمعلمين في تنظيم وبناء المادة الجبرية . وعلى الرغم من أنه كان ينظر في أول الأمر إلى المنظمات المتقدمة على أنها استراتيجية لفظية لتقديم مادة تعليمية جديدة في شكل محاضرة ، إلا أنها يمكن أيضاً أن تقدم في سياق عروض عملية أو منافشات جماعية أو لعبة أو تدريب معملي أو نموذج أو فيلم .

(٤) اختيار الأنشطة التي تلي تقديم المنظم :

بعد تقديم منظم الخبرة المتقدم يجب أن تـقدم فوراً المادة التعليمية التي أعد المُنظم الطلبة لتلقيها . وهذه المادة تكون أقل تجريداً وأكثر تحديداً من المنظم نفسه ، أي أنها تليه في التنظيم الهرمي للمقرر . وعلى الرغم من أن المنظم المتقدم عادة ما يكون مجهزاً ومحكوماً من المعلم إلا أن المواد التعليمية التالية يمكن أن تكون أقل تجهيزاً ، كما يمكن أن يحدث فيها تفاعلاً بين المعلم

والطلاب . وبغض النظر عن الطريقة المستخدمة في تقويم المنظم فإن بقية الدرس والدروس التالية له على الموضوع نفسه يمكن أن تدرس باستخدام أي نموذج تدريس مناسب . ومن ثم فإن نموذج المنظم المتقدم يمكن أن يدمج في أي نموذج آخر أو يمكن استخدامه في جزء فقط من الدرس .

أثناء سير الدرس وبعد تقديم المنظم يمكن أن يشير المعلم إلى المفاهيم التي يرسيها المنظم وأن يساعد الطلاب على رؤية كيفية اتفاق المادة التي تدرس مع البنية التي ينميها المنظم ومن المهم أن يراعي المعلم أن يقدم المادة التالية للمنظم بطريقة لها معنى عند الطلاب .

ويقول (شبر ، ١٩٩٧ ، ص١٤٩ – ١٥٠) : " تأسيساً على أن خرائط المفاهيم هي أداة لإعداد نظام مفاهيمي فإنه يمكن اعتبار هذه الخرائط منظمات متقدمة ، عند الأخذ بعين الاعتبار أن المنظم المتقدم (Advance Organizer) أداة تـُعلم تصنيفية تسمح للمادة التعليمية الجديدة بأن تندمج بسهولة ويسر في البنية المعرفية للمتعلم ، وتكون على مستوى أعلى من حيث العمومية والشمول والتجريد من المادة التعليمية الجديدة .

ويذكر (شبر ، ١٩٩٧ ، ص١٥٠) نقلاً عن الشيخ (١٩٩٥) أن المنظم المتقدم يتميز بما يلي :

١- قلة المعلومات اللفظية أو البصرية .
٢- يـُقدم سابقاً على محتوى المادة المراد تعلمها .
٣- يؤثر على عملية التعلم .
٤- لا يشتمل على محتوى محدد من المعلومات المراد تعلمها .
٥- يـُزود بوسائل لتوليد العلاقات المنطقية بين عناصر المادة المراد تعلمها .

وبالتالي يمكن من خلال المنظم المتقدم احتواء حقائق المادة التعليمية الجديدة وتفصيلاتها باعتبار أن المنظم المتقدم يعمل على توجيه تعلم الطلبة وربط المعلومات الموجودة في البنية المعرفية بالمعلومات المراد تعلمها .

ويضيف (شبر ، ١٩٩٧ ، ص١٥٠ – ١٥١) : " إن خريطة المفاهيم تتصف بنفس صفات فكرة المنظم المتقدم فهي تربط الأفكار المتضمنة في المادة التعليمية الجديدة على أسس حقيقية غير عشوائية بالبنية المعرفية للمتعلم ، كما تعتمد على مبدأ الاحتواء Subsumption إذ افترض أوزبل بان البنية المعرفية منظمة تنظيماً هرمياً تبدأ بالمفاهيم الأكثر شمولاً Inclusive وعمومية Generality وتجريداً Abstractness والتي يمكن من خلالها احتواء المفاهيم الفرعية الأقل شمولاً والأكثر تمايزاً وتخصيصاً (Ausubel ,1960) ، وتتصف أيضاً خريطة المفاهيم بنفس صفات المنظم المتقدم هذه تقريباً (Novak , 1977) باعتبار أن خريطة المفاهيم تنظيم هرمي لمفهوم عام تندرج تحته مفاهيم مصنفة واضحة العلاقات وتقوم خريطة المفاهيم بإعادة تنظيم وبناء

البنية المعرفية للمتعلم وتجعلها في حالة طبيعية واستعداد لاستقبال المعرفة الجديدة وربطها بالمعلومات والمفاهيم الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم ، ولهذا يمكن لخريطة المفاهيم أن تعمل عمل المنظم المتقدم (Willerman & MachHrg , 1991) باعتبار المنظم المتقدم أداة تعلم تصنيفية تسمح للمادة التعليمية الجديدة بالاندماج في البناء المعرفي للمتعلم ، وبالتالي جسراً معرفياً يربط بين ما يعرفه المتعلم من قبل وما يحتاج أن يعرفه ليمايز بين المفاهيم العلمية التي سبق له تعلمها وليكامل بين المفاهيم الجديدة التي تم تعلمها " .

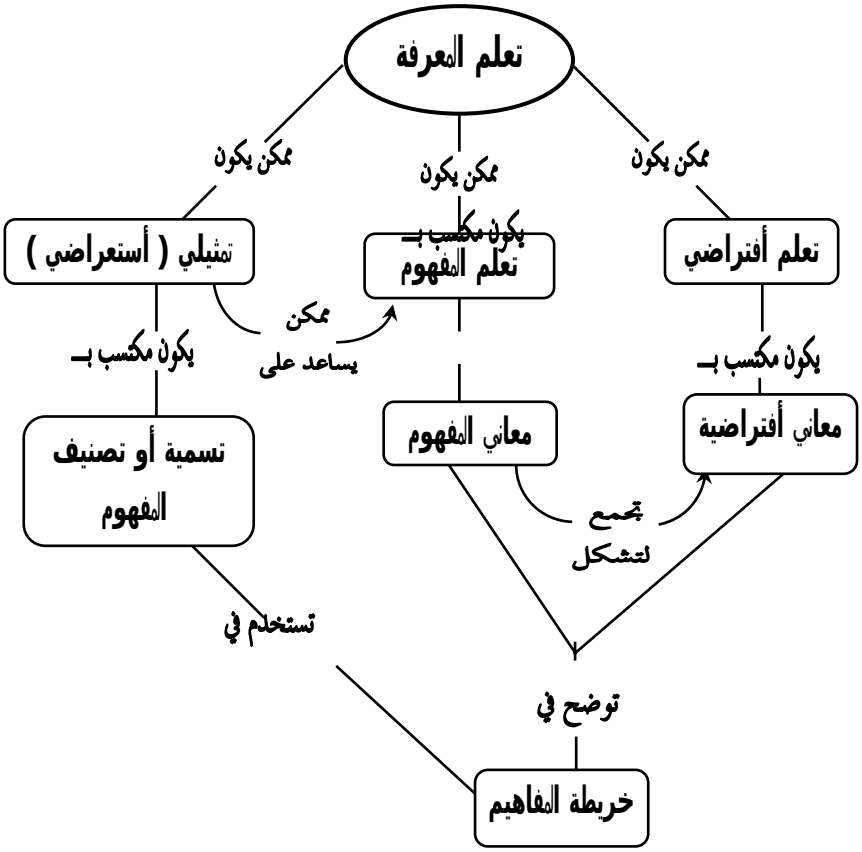
ويقول (شبر ، ١٩٩٧ ، ص١٥٣) : " تفيد المنظمات المتقدمة عندما تكون المادة التعليمية غير منظمة أو ضعيفة التنظيم (Mayer, 1979) ، أو عندما يكون الطلبة ذا قدرات محدودة كما تكون المنظمات المتقدمة مفيدة سواء قدمت قبل تقديم المادة التعليمية أو بعدها " .
(Luitens , Ames , & Ackerson , 1980) .

يقول (نوفاك و جوين ، ١٩٩٥م ، ص٢٩-٣٤) : " أولاً : أن افضل طريقة لمساعدة الطلاب أن يتعلموا تعلماً له معنى هي أن تساعدهم بشكل واضح أن يتعرفوا طبيعة المفـاهيم ودورهـا والعلاقة بين المفاهيم عندما توجد في عقولهم كما توجد في (الخـارج) العـالم أو في التـدريس المكتوب أو الشفهي .

ثانياً : نحن من أنصار الأساليب والإجراءات التي ستساعد الطلاب في استنباط مفـاهيم معينـة واستخراجها من مادة مطبوعة أو شفوية وأن يحددوا العلاقات الموجودة بين هذه المفاهيم . وهنا يكون من الضروري أن نعزل المفاهيم وكلمات الربط وأن ندرك أنه على الرغم مـن أن كـلاً منهما يعتبر وحدات لغوية مهمة ، إلا أن لكل منهما دوراً مختلفاً في نقل المعاني وتبادلها .

ثالثاً : أن خريطة المفاهيم تعرض طريقة لتصوير المفاهيم والعلاقات الهرمية بينها وإبدائها للعيان . وبينما نجد أن معظم الناس لهم ذاكرة ضعيفة جداً لتذكر التفاصيل المعينة ، فإن قدرتهم في تـذكر الصور البصرية المعينة قدرة قوية بشكل ملحوظ - ونحن نستطيع أن نتعـرف بـسهولة علـى أصدقائنا الحميمين في تجمع بالمئات من الناس أو في صورة فوتوغرافية لمجموعة . ومـن الـصعوبة بمكان أن تبرمج حاسباً آلياً معقداً من أجل أنواع من التعرف يعتمد عليها كهـذه . أن لرسـم خريطة المفاهيم إمكانية تجنيد وحشد هذه القدرة الإنسانية على تعرف الأنماط في التصور والخيال لتسهيل التعلم والتذكر .

ويذكر (نوفاك ، ١٩٩٨م ، ص٤٠) (Novak , 1998 , P. 40) : " بأن خريطة المفاهيم هي أدوات لعرض وتقديم بعض المفاهيم المقترحة أو هياكل معاني لفرد لديه مفهوم أو مجموعة من المفاهيم المعطاة ، فإذا الشخص إستطاع رسم كل خرائط المفاهيم المحتملة التي ترد على أذهان الأشخاص الأخرين للمفهوم المعطى والذي يكون مرتبطاً بالمفاهيم الأخرى لكل النصوص المحتملة فعند ذلك يصبح لدينا تمثيل جيد لمعنى المفهوم لدى ذلك الشخص ، وهذا الأمر مستحيل فحقيقة الأمر أنه لا أحد منا يعرف المعنى المحتمل الكامل للمفاهيم التي لدينا لأن النصوص الجديدة تربط بمقترحات ممكن منحها معاني ليس لدينا قطعاً فكرةً عنها من قبل ، وعملياً فإن كل واحد من الذين يقومون بصياغة خريطة المفاهيم لبعض المجالات المعرفية سوف يمتلكون اكتشافات عن تلك المجالات وبذلك يتعرفون على المقترحات التي ليس لديهم قطعاً فكرة عنها من قبل ، وأيضاً بعض المفاهيم التي بها غموض كبير في المعنى والتي هم يعرفونها من قبل ، والشكل التالي يوضح خريطة مفاهيم تعرض بعض الأفكار الدقيقة التي يمكن مناقشتها



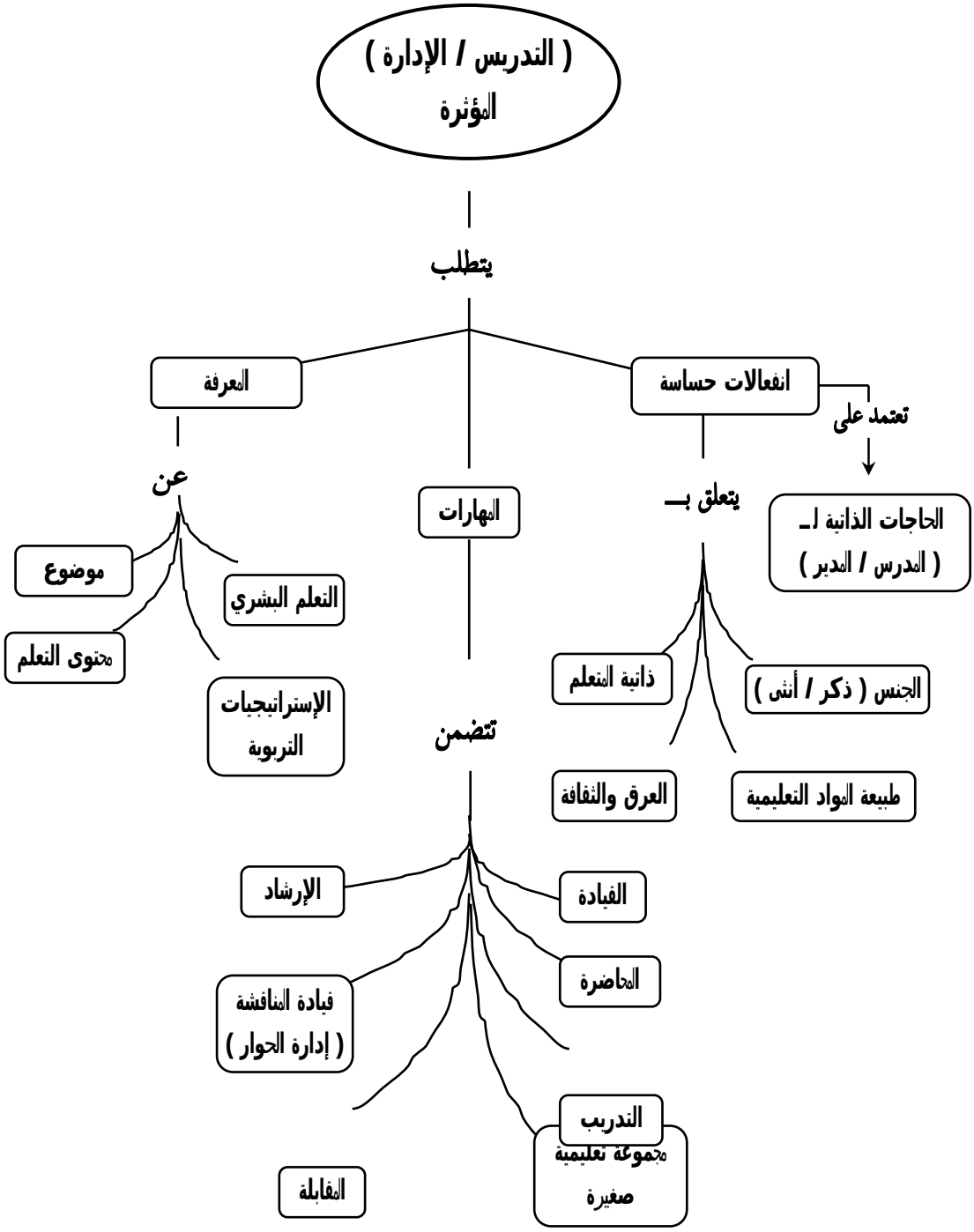
شكل (٥) : ثلاث صيغ لتعلم المعرفة والتي كلها تتفاعل مع بعضها .

(Novak , 1998 , P. 41) .

ولا أحد قطعاً يغالي في تقدير كمية المعرفة ومدى الانفعالات الحساسة المطلوبة للتدريس أو الإدارة المؤثرة ، وبالرغم من ذلك فإن المعرفة والانفعالات الحساسة يجب أن تقدم معاً لإنجاز التدريس المؤثر والمهارات الإدارية ، والتفوق في التدريس أو الإدارة يأخذ وقت وجهد متواصل ومع اختلاف (تنوع) الناس في مواهبهم الفطرية بسبب تأثير التكامل البنائي للتفكير والإحساس والعمل ، ومثل مع كل الفطر البشرية فإن دراسة (نوفاك) تجعل أي شخص يستطيع أن يصبح مدرساً أو مديراً أكثر تأثيراً وذلك من خلال نظرية توجيه الجهود .

(Novak , 1998 , P. 114) .

والخريطة التالية توضح الشروط الضرورية لـ (التدريس / الإدارة) المؤثرة (المثمرة) :



شكل (٦) :الشروط الضرورية لـ (التدريس / الإدارة) المؤثرة (المثمرة) .

(Novak , 1998 , P. 114) .

ويصف (نوفاك ، ١٩٩٨م ، ص١٦٢) (Novak , 1998 , P. 162) : " إن تدريس المواد أو المقررات يتطلب جهداً لأجل أن تكون ذا أثر إيجابي قوي (ذاتي _ التعزيز) أو قد تكون ذا أثر سلبي قوي (ذاتي _ الهدم) ، وكمثال المعلمين الذين لديهم خبرات إيجابية مع الرياضيات يمكنهم

الاستجابة الإيجابية لمهمة التعليم في موضوع رياضي ما و سوف يكون سهل بالنسبة لهم وسوف يكونوا في حالة ارتياح طبيعي عندما يكون لديهم محتوى ثقافي ومعرفة كبيرة (ضخمة) عن ذلك الموضوع .

والسؤال هو ماذا يفعل التربويون لأجل الوصول لمستوى الفهم في مجال نرغب في فهم أفكاره الرياضية ؟

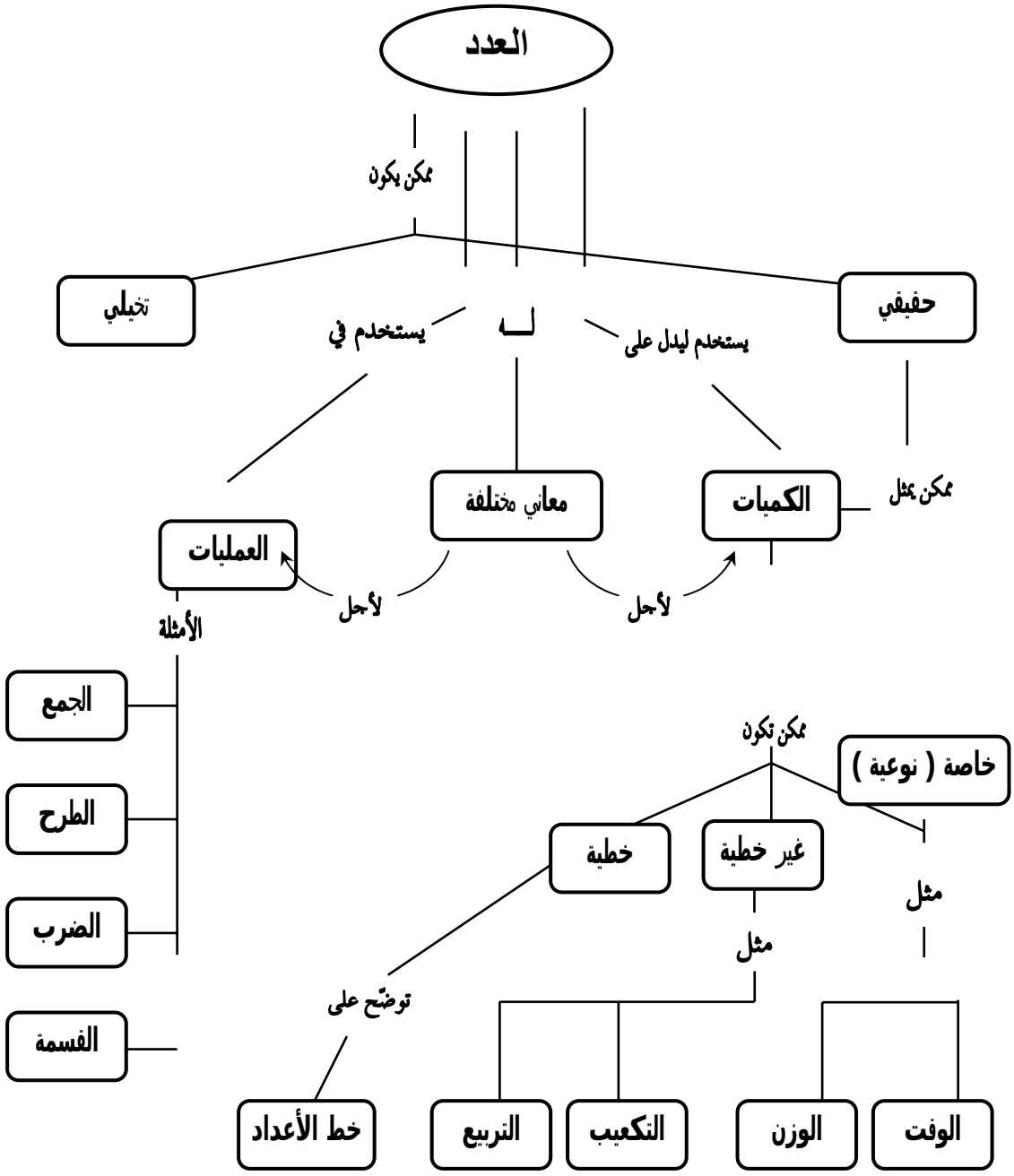
والحل من الممكن أن يكون غير سهل ، ولكن عادةً نحن نستطيع اكتشاف (أيجاد) طرق أخرى .

مفتاح المشكلة في تعليم الرياضيات يكون في أن معظم المواد التعليمية الرياضية تكون مبهمة المفاهيم ، وكذلك فإن التربويين لا يوضحون المفاهيم . فالعلاقات بين المفاهيم تحتاج لفهم معاني الأفكار الرياضية المضمنة بها .

وهذه هي المشكلة العامة (الشائعة) تقريباً ، ولكن ما هي الإجراءات التي تقدم عادةً للحصول على إجابات لتلك المشكلة ؟

لتوضيح المفاهيم الرياضية بالرسم (بالخرائط) لنبدأ بالشكل (٧) ، إنه يبين الأفـكار المفتـاحية (الأساسية) التي نحتاجها لفهم وتوضيح مفهوم العدد ، ويوضح أيضاً بعض المصادر المشوشة لحل المشكلات الرياضية ، فمثلاً بعض الناس لا يفهم بوضوح بأن الأعداد تستخدم لتدلّ على الوحدات مثل الباوند (الرطل الأنجليزي) أو البوصة أو الساعة ، فلديهم معاني مختلفة ومشوشة عن الأعداد التي تستخدم لأجراء العمليات الحسابية مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة ، فمثلاً (٢+٢) ممكن تساوي ٤ كعملية ، وممكن تكون ساعتين زائد دقيقتين وتساوي ١٢٢ دقيقة ، فهي لا تساوي ٤ ساعات ولا ٤ دقائق .

ويستطرد (نوفاك ، ١٩٩٨م ، ص١٦٢) (Novak , 1998 , P. 162) قائلاً : " بأن الذي سـاعده في إعداد خـريطة المفـاهيم عن مفـهوم الـعدد هو زميـله الأستـاذ هنـدرسون (Henderson) ، فهذه الخريطة توضح الغموض والمعاني المختلفة عن مفهوم العدد ، وأن القصور عن الفهم الواضح لكل عناصر المفاهيم في الشكل (٧) يكون أحد الأسباب الرياضية لكثير من التشويش لدى معظم الناس .



شكل (٧) : المفاهيم المفتاحية (الأساسية) المترابطة التي توضح المفهوم الرياضي للعدد .

(Novak , 1998 , P. 163)

إن المشكلات المتنوعة تجعل الشخص يظهر نشاطاً أكثر نحو تحسين تعلم الرياضيات وتطبيقات الرياضيات في العلوم والحقول الأخرى ، ومعروف من خلال التجارب الطويلة والكثيرة أن كثير من الناس لديه خبرة فلق من الرياضيات ، لكن معظم الدراسات البحثية عن فلق الرياضيات أهملت اعتبار عامل المفاهيم المبهمة لمعظم المواد التعليمية الرياضية أو أي حقول أخرى تستخدم الرياضيات .

وإذا بذلت جهود قوية لجعل الرياضيات في شكل إيضاح مفاهيمي كما في الشكل (٧) المقترح ، فإنه من الممكن أن تصبح موضوعات الرياضيات من أسهل الموضوعات الحساسة لدى كثير من الناس ، وعند هذه النقطة فقط فإن أقلية صغيرة جداً من جمهور التربويين الرياضيين يتفق معي ، ولكن هذه الأعداد في تزايد " . (Novak , 1998 , P. 162) .

وتذكر (ليندا . أ . بولت ، ١٩٩٨م ، ص٣٤) (Bolte , Linda . A , 1998 , P. 34) بأن استخدام (خريطة المفاهيم / المقالات التفسيرية) يساعد على تبرير وتغيير أدراك الطلاب للرياضيات على أنها منحصرة في المسائل التي لها حلول معينة و موجودة مسبقاً ، وتشخيصهم للرياضيات على أنها إستعادة وتطبيق للإجراءات المحفوظة ، ولا تؤكد هذه الـطريقة الـمزدوجة (خريطة المفاهيم / المقالات التفسيرية) أي واحد من هذه المفاهيم المغلوطة للرياضيات حيث يتم تحدي هذه الأفكار والمعتقدات بأن يطلب من الطلاب عكس معرفتهم وتشجيعهم على التعبير عن أفكارهم بشكل إبداعي ومرن دون تضييق الزمن عليهم حتى يستطيعوا أن يبدعوا في تمثيل هذه الأفكار .

ولقد أوردت (ليندا . أ . بولت ، ١٩٩٨م ، ص٣٥) (Bolte , Linda . A , 1998 , P. 35) تعليقاً لأحد الطلاب والذي يقول فيه : " خريطة المفاهيم أمر صعب ، إلا أنها قوية جداً في مفعولها لتعليم العلاقات بين الأفكار الرياضية ، فهناك زمن طويل جداً يستهلك في البحث عن الكلمات والعبارات الرابطة غير المعلومة الشيء الذي أحدث كثير من التعلم ، وباختصار لقد أحببتها جداً " .

وتصف (ماري سهلوف و ساندرا ويلكوس ، ١٩٩٨م ، ص٤٦٨) (Wilcox,Sandra.K & Sahloff,Marie 1998 , P. 468) بأن : " معظم نشاطات التقييم الفصلية يتم التحكم فيها بواسطة المعلم ، فهو الذي يحدد ما المشكلة وما الأسئلة التي توجه وما نـوع الاسـتجابات المتوقعة ويشترط ما يستطيع الطالب أو الطالبة إيضاحه عن تعليمه بواسطة قرارات المعلم حـول كيفية التقييم " .

ولكنهما بعد استخدامهما لخريطة المفاهيم مع الطلاب عقبتا على ذلك بقولهما : " لقد تفاجئنـا بمستوى التقييم الذاتي الذي أبداه الطلاب من خلال نشاطات بناء وإعداد خريطة المفاهيم ، حيث يقرر الطلاب كيف يمكن توضيح ما يعرفونه عن ميدان معرفي ما ، وما هي صلاته مع الأفكـار الأخرى . وقد أعطت جميع الخرائط تنوعاً جيداً (أو بانوراما) كما تم إحساسها من قبل الطلاب حيث خلصنا إلى أن هذا النوع من النشاط يمكن أن يسهم في تفـويض الطـلاب (تقيـيمهم

لأنفسهم) ، حيث يعطيهم التحكم في المواقف وإنفاذ معرفتهم الخاصة في لحظتها المطلوبة والاتصال بمعلميهم بواسطة الأفكار التي يناضلون من أجلها " .

وتخلص (هلين مانسفيلد وجون هابس ، ١٩٩١م ، ص٣٣) (Mansfield, Helen & Happs, John , 1991 , P. 33) إلى أن : " خريطة المفاهيم تعتبر أداة مركبة ومتنوعة الاستعمالات وأسلوب تقني قوي ومتكامل ، يمكن أن تستخدم في مجالات متعددة ومتنوعة لتدريس الرياضيات ، فالعقبة العامة (الشائعة) في استخدام خريطة المفاهيم غالباً ما تكون واحدةً وهي تدريس الطلاب كيفية أعداد (بناء) خريطة المفاهيم وكيفية تقدير قيمة الأداة كضوء قوي يشير إلى المعرفة ومراقبة التعليم وتقييم الفهم ...

فمعلم الصف المثابر والمتطلع يرغب في اكتشاف خريطة المفاهيم المنتجة من قبل الطلاب ذوي الأعمار والقدرات المختلفة ، وسوف يجد هؤلاء المدرسين أن هذه الخرائط كفاكهة لذيذة ومثمرة عندما يريدون أن يستخدموها في التدريس والتقييم بصورة موسعة في دروس الرياضيات " .

الدراسات السابقة

أولاً : الدراسات العربية :

١. دراسة خليل إبراهيم شبر (١٩٩٧ م) :

في دراسة بحثية قام بها د . خليل إبراهيم شبر بهدف معرفة : " أثر استخدام خريطة المفاهيم كمنظم متقدم في تعلم مادة العلوم " حيث أستخدم الباحث المنهج التجريبي من خلال مجموعتي الدراسة (مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة) ، بالإضافة إلى القياس القبلي والقياس البعدي للمتغيرات التابعة الخاصة بالدراسة .

وقام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في وحدة المادة وتركيبها ، وقد أجريت التجربة في الفصل الأول من العام الدراسي ١٩٩٥/١٩٩٤م على الوحدة الدراسية الأولى (المادة وتركيبها) من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، وتكونت عينة الدراسة من (١٦٣) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .

وقد أسفرت الدراسة عن عدة نتائج ، أهمها : زيادة متوسط أداء أفراد المجموعة التجريبية الذين تعلموا محتوى الوحدة باستخدام خريطة المفاهيم كمنظم متقدم عن متوسط أداء أفراد المجموعة الضابطة الذين تعلموا نفس محتوى الوحدة دون استخدام خريطة المفاهيم ، في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر ($\alpha = 0,05$) ولصالح المجموعة التجريبية .

ويستدل من نتائج الدراسة أن لاستخدام خريطة المفاهيم كمنظم متقدم تأثيراً فعالاً في التحصيل الدراسي للتلاميذ أثناء تعلمهم المفاهيم العلمية ، وفي ضوء هذه النتيجة قدمت الدراسة عدداً من التوصيات التي يمكن أن تسهم في تحسين وتطوير أساليب تدريس العلوم في المدارس الإعدادية .

٢. دراسة عايدة عبد الحميد سرور (١٩٩٥م) :

كان هدف هذه الدراسة التعرف على مدى فعالية خريطة المفاهيم في تنمية كل من القدرة على التفكير المنطقي والتـحصيل الدراسي في العـلوم الفيزيائية لدى طلاب شعبة التعـليم الابتدائي (القسم الأدبي) بكلية التربية بجامعة المنصورة ، حيث تكون مجتمع الدراسة من ٣٠٠ طالباً وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما كانت المجموعة الضابطة وعدد أفرادها ١٥٣ طالباً وطالبة وكانت تعطى لهم الدروس بالطريقة العادية أما المجموعة التجريبية وعدد أفرادها ١٥٧ طالباً وطالبة فكانت الباحثة تقوم بالتدريس لهم باستخدام خريطة المفاهيم وذلك في الثلاث المحاضرات الأولى ، وفي ضوء ذلك يقوم الطلاب في المحاضرات التالية بمحاكاة المحاضر في تشييد

تلك الخرائط بأنفسهم وذلك حول الموضوعات التي يدرسونها ، إذ كان يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات وتتكون كل منها من عشرة طلاب ، وتقوم كل مجموعة بتقديم الخريطة التي يكلفون بعملها بصورة جماعية وذلك بالنسبة لكل موضوع على حدة بعد شرح هذا الموضوع من جانب الباحثة ، وقد أستغرق التدريس فصلاً دراسياً كاملاً بمعدل أثنى عشر أسبوعاً في كل أسبوع أربع ساعات لكل مجموعة ساعتين وفي بداية العام الدراسي وقبل التدريس للطلاب تم تطبيق أدوات البحث قبلياً على الطلاب وقد تمثلت أدوات البحث في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير المنطقي . وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير المنطقي بعدياً بالنسبة للمجموعتين التـجريبية والضابطة في يوم واحد ، وأسـفرت الدراسة عن النتائج التالية :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات الطلاب الذين يدرسون باستخدام خريطة المفاهيم والذين يدرسون بالطريقة العادية في تحصيلهم الدراسي على الاختبار بمستوياته الثلاثة التذكر والفهم والتطبيق وكذلك الاختبار ككل وذلك لصالح الطلاب الذين يدرسون باستخدام خريطة المفاهيم .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات الطلاب الذين يدرسون باستخدام خريطة المفاهيم والذين يدرسون بالطريقة العادية في القدرة على التفكير المنطقي لصالح الطلاب الذين يدرسون باستخدام خريطة المفاهيم .
- توجد علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في تحصيلهم الدراسي ومتوسطات درجاتهم في التفكير المنطقي .

٣. دراسة رغدة إدريس محمود (١٩٩٥م) :

أجرت رغدة إدريس محمود دراسة بحثية بهدف معرفة أثر خريطة المفاهيم على مستوى التحصيل العلمي وعلى مدى اكتساب الطلبة للعمليات العلمية في مادة العلوم .

وقد تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف السادس الأساسي في المدارس الخاصة في مدينة عمان المسجلين في العام الدراسي ١٩٩٥/١٩٩٤م . وقد بلغ عددهم ٦٠٣٢ طالباً وطالبة موزعين على ٩٤ شعبة صفية : ٣٨ شعبة للذكور في ١٩مدرسة و٣٨ شعبة للإناث في٢٣ مدرسة و١٨ شعبة مختلطة في ١٣٦ مدرسة . وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية (القصدية) ، وقد بلغ عدد طلبة عينة الدراسة ٢٣٩ طالباً وطالبة ، كان عدد الذكور ١٣٢ طالباً والإناث ١٠٧ طالبـات ، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، حيث كان عدد أفراد المجموعة

التجريبية ٦٠ طالبة و٦٢ طالباً أما المجموعة الضابطة فكان عدد أفرادها ٤٧ طالبة و٧٠ طالباً وقد تم اختيار المعلمين الذين لديهم معرفة كافية باستراتيجية خريطة المفاهيم للتدريس للمجموعة تجريبية نظراً لصعوبة توفير التدريب الكافي للمعلمين الذين سيطبقون إجراءات هذه الدراسة ، وقد تم تطـبيق الدراسة في الوحدتين الأولى والثالثة (فهم البيئة والكائنات الحية الدقيقة) من كتاب العلوم للصف السادس الأساسي (الفصل الأول) دون إضافة أو تغيير .

وقد أستخدم اختباران لقياس أثر استخدام خريطة المفاهيم ، أحدهما اختبار في المفاهيم العلمية الواردة في الوحدة الأولى والثالثة ، والثاني اختبار في العمليات العلمية لا علاقة له بالمفاهيم العلمية الواردة في الوحدتين المذكورتين ، وقد تم التأكد من صدق الاختبار الأول من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين الذين اقترحوا بعض التعديلات ، وتم حساب ثبات الاختبار حيث بلغ معامل الثبات (٦٥, ٠) ومعامل صعوبة فقرات الاختبار (٤, ٠) ومتوسط معامل التمييز لفقراته (٢٣, ٠) ، وقد تم تطبيق الاختبار القبلي خلال الأسبوع الأول من بداية الفصل الدراسي الأول وبعد إن أنهى كل من معلمي المجموعة التجريبية والضابطة فترة التجريب تم أجراء الاختبارات البعدية ، ثم أستخدم تحليل التباين الثنائي (٢×٢) وتحليل الـ ـتباين الثنائي المشترك (٢×٢) لاختبار الفرضيات الصفرية ، وقد تم التوصل إلى تفوق أثر إستراتيجية خريطة المفاهيم على الطريقة العادية في مستوى تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي في مادة العلوم .

٤. دراسة السيد علي شهدة (١٩٩٤م) :

استهدفت دراسة السيد علي شهدة التعرف على أثر خريطة المفاهيم في تدريس قوانين الغازات على قلق طلاب الصف الثاني ثانوي وتحصيلهم بسلطنة عمان وتكونت عينة الدراسة من ثلاثة فصول إحداها مجموعة تجريبية أولى تم التدريس لها مع بناء خريطة المفاهيم متلازمة مع شرح المعـلم ، ومجموعة تجريبية ثانية تم التدريس لها بالطريقة العادية وبعد الانتهاء من تدريس قوانين الغازات يقوم المعلم بتقديم خريطة المفاهيم بمساعدة الطلاب أما المجموعة الثالثة فكانت هي المجموعة الضابطة حيث تم التدريس لها بالطريقة العادية دون تقديم خريطة المفاهيم لهم وأسفرت نتائج تلك الدراسة أن استخدام خريطة المفاهيم أثناء شرح الدرس أدى إلى زيادة التحصيل الدراسي للطلاب بينما استخدام خريطة المفاهيم بعد الانتهاء من الدرس لم تكن له فروق دالة إحصائياً في تحصيل طلاب المجموعة التجريبية الثانية بالمقارنة بطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بدون خريطة المفاهيم بالإضافة إلى ذلك أظهرت الدراسة انخفاض قلق الطلاب الذين

قدمت لهم الخريطة أثناء الشرح ولكن الفروق كانت غير دالة إحصائياً . (سرور ، ١٩٩٥م ، ص١٤١) .

٥. دراسة الرواشدة (١٩٩٣م) :

قام الرواشدة بأجراء دراسة بهدف استقصاء أثر النمط المعرفي (اعتماد المجال / مستقل المجال) وأثر استراتيجيتي خريطة المفاهيم (Concept Maps) والكشاف المعرفي (The Heuristic Vee) في تعلم طلبة الصف الثامن الأساسي المعرفة العلمية بمستوى اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر وحل المشكلة .

وقد تكونت عينة الدراسة من ١٨٢ طالباً وطالبة في ٦ شعب من الصف الثامن الأساسي في مدارس أربد الحكومية . وأستخدم تحليل التباين المشترك Vee ذي التصميم العاملي (٢×٣) لاختبار الفرضيات الصفرية المتعلقة بالتعلم بمستوى اكتساب المفاهيم ، في حين استخدم تحليل التباين الثنائي ذي التصميم العاملي (٢×٣) لاختبار الفرضيات الصفرية المتعلقة بالتعلم بمستوى كل من تفسير الظواهر وحل المشكلة . وقد أظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين استخدموا خريطة المفاهيم في مستوى اكتساب المفاهيم وحل المشكلة على المجموعة الضابطة الذين استخدموا الطريقة التقليدية وبفروق ذات دلالة إحصائية .

كما أظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين استخدموا الكشاف المعرفي والخريطة المفاهيم في مجال تفسير الظواهر . وقد أستخدم اختبار تحصيل بعدي مكون من ٤٢ فقرة ورتبت فقرات الاختبار في ١٤ مجموعة ثلاثية تشمل المجموعة الأولى ما يتعلق باكتساب المفاهيم والثانية بتفسير الظواهر والثالثة حل المشكلة . وقد أوصت الدراسة باستخدام إستراتيجيتي خريطة المفاهيم والكشاف المعرفي . (محمود ، ١٩٩٥م ، ص٣٠) .

٦. دراسة فرح عقاب المطر القرعان (١٩٨٩م) :

في دراسة بحثية أجرتها القرعان عام ١٩٨٩م بعنوان (دراسة استقصائية في مدى فعالية تدريس مفاهيم المتجهات في الفيزياء بطريقة خريطة المفاهيم) بهدف الكشف عن الأخطاء المفاهيمية وتكوين الفهم العلمي السليم والاحتفاظ بهذا الفهم ، حيث تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الثاني ثانوي العلمي في محافظة أربد بالأردن للعام الدراسي ١٩٨٨/١٩٨٩م ، أما عينة الدراسة فتكونت من ١٥٦ طالباً وطالبة ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، حيث كان عدد أفراد المجموعة التجريبية ٣٤ طالبة و٤٠ طالباً أما المجموعة الضابطة فكان عدد أفرادها ٣٤ طالبة و٥٨ طالباً ، ولقياس الفهم العلمي السليم في هذه المفاهيم أعد الباحث اختباراً تحصيلياً

تألف من عشر فقرات من نوع الاختيار من متعدد وتم اختيار البدائل بحيث تمثل أنماط الفهم الخاطئ المحتملة في هذه المفاهيم وأتبع كل فقرة بطلب تعليل الإجابة للتأكد من صدق الاختبار ونوع الفهم الذي تمثله تلك الفقرة ، كما تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (Test – Retest) على عينة تألفت من ٦٨ طالباً من نفس مجتمع الدراسة فكان معامل الثبات مساوياً (٨٦ , ٠) ، وجرى تطبيق الاختبار على مجموعتي الدراسة في بداية الفصل الثاني للعام الدراسي ١٩٨٨/١٩٨٩م قبل دراسة الطلبة لوحدة المتجهات في الكتاب المقرر من أجل التحقق من تكافؤ المجموعتين والتعرف على أنماط الفهم الخاطئ لدى الطلبة ، بعد ذلك تم تدريس الطلبة في المجموعة التجريبية بطريقة خريطة المفاهيم ، بينما درس الطلبة هذه المفاهيم في المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية ، وأعيد تطبيق الاختبار على المجموعتين بعد الانتهاء من وحدة المتجهات في الكتاب المقرر كأحد الاختبارات المدرسية ، وبعد مرور شهر تم تطبيق الاختبار بصورة مفاجئة على مجموعتي الدراسة من أجل التعرف على مدى احتفاظهم بالفهم العلمي السليم .

وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية مما يشير إلى فاعلية استخدام خريطة المفاهيم في تكوين الفهم العلمي السليم والاحتفاظ به وإزالة العديد من أنماط الفهم الخاطئ في موضوع المتجهات فيما استقرت هذه الأنماط من الفهم لدى طلبة المجموعة الضابطة وخصوصاً في مفاهيم السرعة والتسارع وتحليل المتجهات وضرب الكميات المتجهة بكميات عددية .

ثانياً: الدراسات الأجنبية:

١. دراسة بلوتزنر وآخرون (Plotezner & Others , 1999) :

في دراسة تجريبية (ميدانية) ، قام **بلوتزنر وآخرون** (Plotezner & Others) **بأجراء بحث عن كيفية اكتساب وإضافة طلاب المستوى العاشر وعلى الدوام للمعرفة المرتبطة بأوجه وأشكال المسائل النوعية والكمية** في **الميكانيكا التقليدية .**

وقد تكونت عينة الدراسة من أربعة وعشرين طالباً من مدرستين مختلفتين **وزعوا بالتساوي** في **ثلاث مجموعات ،** مجموعتين تجريبيتين **إحداهما تدرس لها المسائل النوعية والأخرى تدرس لها المسائل الكمية ، والثالثة تمثل المجموعة الضابطة ، وقد كانت الدراسة مؤلفة من جانبين رئيسيين ففي الجانب الأول كان الطلاب يتعلمون إما المسائل النوعية أو المسائل الكمية بواسطة وحدتين تعليميتين** مختلفتين **وفي كلا الوحدتين كانت خريطة المفاهيم تستخدم لتمثيل المعلومات .**

وفي الجانب الثاني تم **تشكيل أزواج من الطلاب من كلا المجموعتين التجريبيتين والذين تعلموا** في **الوحدات التعليمية المختلفة والمصنف كل منهم** في نظام معرفي مختلف **، وكل طالب عمل بالتعاون مع زميله الآخر** في نفس **الزوج على حل المسائل والمشكلات** التي **كانت فوق مستواهم (قدراتهم) والتي تتطلب تنسيق استخدام المعرفة عن أوجه وأشكال المسائل النوعية والكمية** في **الميكانيكا التقليدية ، وقد عملَ للطلاب اختبارات تسمى اختبارات متعددة الأجزاء (Multicomponent Tests) قبل وبعد وأثناء إجراء الدراسة ، وقد أظهر** تحليل **التباين المصاحب ذو الاتجاهين (ANOVAs) بأن المعرفة النوعية وأيضاً الكمية استطاعت إنجاح التعلم بواسطة استخدام خريطة المفاهيم ، ولكن الطلاب الذين تعلموا أصلاً أشكال المسائل النوعية** في **الفيزياء اكتسبوا تعليم هادف وذي معنى أكثر من شركائهم الطلاب الآخرين الذين تعلموا أشكال المسائل النوعية وذلك خلال أسلوب حل المشكلات التعاوني ، وقد أظهر** تحليل **المقابلات (الحوارات) التمهيدية للطلاب لحد بعيد بأن الطلاب تدريجياً غيروا مركز اهتمامهم من المسائل الكمية إلى المسائل النوعية المقدمة من خلال أسلوب حل المشكلات التعاوني .**

٢. دراسة وليامز (Williams , 1998) :

في **دراسة قام بها كارول . ج . وليامز** (Williams , Carol . G) **بعنوان : " استخدام خريطة المفاهيم لتقييم المفهوم المعرفي للدالة " بهدف فحص أهمية خريطة المفاهيم كأداة (وسيلة) لتقييم فهم المفهوم ، حيث أستخدم الباحث خريطة المفاهيم لمقارنة معرفة وفهم الطلاب الجامعيين**

لمفهوم الدالة والذين يدرسون مقررات التفاضل والتكامل ، وقد شارك في هذه الدراسة بالإضافة إلى الطلاب بعض من الأساتذة ممن يحملون درجة الدكتوراة في الرياضيات .

وقد تمت هذه الدراسة خلال العام الدراسي (١٩٩٣/١٩٩٤م) بجامعة كليفورنيا بمدينة سانتا باربرا ، حيث تكونت عينة الدراسة من ٢٨ طالباً بمقرر التفاضل والتكامل تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة ، حيث أن المجموعة التجريبية كان بها ١٥ طالباً تم استثناء واحد منهم لأنه لم يكن مسجلاً بشكل رسمي ، لذلك بقي منهم ١٤ طالباً ، وبالصدفة المحضة وبدون أي ترتيب كان نصفهم من الرجال والنصف الأخر من النساء ، واحتوت المجموعة الضابطة على٣٠ طالباً منهم ٧ نساء و٢٣ رجل ، وقد تم اختيار جميع النساء ثم تم اختيار ٧ رجال بشكل عشوائي من بين ٢٣ رجلاً المتبقين .

وقد قام الباحث بتدريب وتعليم الطلاب من خلال بعض المحاضرات كيفية إعداد وإنشاء خريطة المفاهيم وتمييز أنواعها عن طريق الأمثلة التي قدمت لهم ، وقد ترك الباحث الحرية للطلاب في اختيار الـطريقة التي يرون أنها ملائمة لـرسم خـريطة المفـاهيم من بين الأنواع المعروفة وهي (الهرمية – غير الهرمية – النسيجية – العنكبوتية – الشجرية – الشبكية - عظام السمكة) .

أما عينة الأساتذة فقد تكونت من ٨ دكاترة في الرياضيات ممن يحملون درجة الدكتوراة في الرياضيات ، حيث قام الباحث بشرح خريطة المفاهيم لكل أستاذ وبشكل فردي وبنفس الأسلوب المتبع مع الطلبة ، وقد تم تكليف كل أستاذ بعمل خريطتين عن مفهوم الدالة إحداهما كانت ترسم بشكل حر غير مقيد اعتماداً على وجهة نظره كأستاذ في الرياضيات والأخرى مقيدة بما يدور في تصور الطلاب وحسب توقعه وخبرته كأستاذ لمادة الرياضيات ، فقط الخرائط التي أعدت من قبل الأساتذة خلال المهمة المقيدة هي التي استعملت عند تحليل هذه الدراسة .

وقد أرجعت نتائج التحليل النوعي لخريطة المفاهيم الاختلافات بين المجموعتين إلى ما يلي :

- أن سبب اختلاف وتنوع الخرائط عن مفهوم الدالة يعود بشكل رئسي إلى اختلاف مفاهيم المشاركين عن الدالة .
- نظرة الطلاب المشاركين إلى الرياضيات كنظام عددي عشري أم لا .
- تمايز الطلاب واختلافهم في تمثيل الدالة .
- مقدرتهم على ربط الدوال بتطبيقات الحياة الواقعية (الحقيقية) .

وكذلك فإن التجانس العام بين خرائط الأساتذة واختلافهم المتميز عن خرائط الطلاب يعد ذلك دليل مصداقية النتيجة على أن خريطة المفاهيم في العينة التي تمثل معرفة المفهوم يمكن أن تعطي فروقاً واضحة بين المستويات المتباينة للفهم .

وأخيراً فإن هذه الدراسة كشفت عن أهمية استعمال خريطة المفاهيم كأداة بحث في مجال الرياضيات وخصوصاً تلك التي تعكس فهم المفهوم .

٣. دراسة بولت (Bolte , 1997) :

في دراسة بعنوان : " تقييم المعرفة الرياضية باستخدام خريطة المفاهيم والمقالات التفسيرية " قامت بها ليندا . أ . بولت (Bolte , Linda . A) من خلال ورقة قدمت في الاجتماع السنوي للجمعية الأمريكية للبحوث التربوية بشيكاغو في ٢٤ مارس من عام ١٩٩٧م ، وهدفت هذه الدراسة إلى استكشاف أهمية استعمال خريطة المفاهيم والمقالات التفسيرية كطريقة للتقييم في ثلاثة مواد رياضيات متتابعة (ثلاثة مقررات رياضية في ثلاثة مراحل دراسية متعاقبة أو متتابعة) وقد هدفت هذه الدراسة إلى :

- استعمال خريطة المفاهيم والمقالات المكتوبة لتقييم الترابطات المعرفية الرياضية للطّلاب .
- توضيح الارتباط بين نتائج الطّلاب الذين استخدموا خريطة المفاهيم والمقالات المكتوبة وبين درجاتهم المكتسبة في امتحانات نهاية الفصل .
- معدل التعلم المستحسن (الجيد) من خلال استعمال خريطة المفاهيم والمقالات المكتوبة .

وقد تضمنت هذه الدراسة ٢٣ من معلمي المرحلة الابتدائية المستقبليين و٦٣ من طلاب مقرر التفاضل والتكامل و١٧ من معلمي المرحلة الثانوية المستقبليين .

وقد أوضحت النتائج بأن خريطة المفاهيم المجمعة عن طريق المقالات المكتوبة هي أدوات ناجحة لتحسين وتقييم الطلاب وتنظيم المعارف الرياضية لديهم .

٤. دراسة رايموند (Raymond , 1997) :

قامت أنا . م . رايموند (Raymond , Anne . M) من كلية ولاية كين (Keene) بجامعة أنديانا (Indiana) بدراسة بعنوان " استخدام خريطة المفاهيم في البحث النوعي (الكيفي) : دراسة متعددة الجوانب في تعليم الرياضيات " حيث كان الغرض (الهدف) منها هو استخدام خريطة المفاهيم كوسيلة مساعدة عند دراسة العلاقة بين طبيعة الرياضيات وعلم أصول تدريسها وبين التطبيق العملي (الممارسة الفعلية) لتدريس مادة الرياضيات وخاصة تلك الأبحاث المؤطرة (المصاغة بشكل معين) ولقد طرحت هذه الدراسة الأسئلة الأربعة التالية :

- ما الانطباعات والاعتقادات عن محتوى (مضمون) مادة الرياضيات وعلم أصول التدريس التي يؤمن بها معلموا المرحلة الابتدائية ، وما الذي يعتبرونه كمؤثر أساسي في وجهات نظرهم واعتقاداتهم ؟
- كيف يدرس هؤلاء المعلمون الرياضيات ، وما الذي يعتبرونه مؤثرات أساسية في تدريسهم العملي ؟
- كيف يصور هؤلاء المعلمون العلاقة بين طبيعة الرياضيات وعلم أصول تدريسها وبين التطبيق العملي للتدريس ، وما العوامل التي يعتقدون أنها تؤثر في درجة الثبات (الانسجام) بين طبيعة الرياضيات وعلم أصول تدريسها وبين التطبيق العملي للتدريس ؟
- ما الدور الذي يلعبه (ويجب أن يلعبه) برنامج أعداد المعلم في التأثير على طبيعة الرياضيات وعلم أصول تدريسها والتطبيق العملي ؟

ولقد ساعدت خريطة المفاهيم الباحثة في جميع مراحل الدراسة التي قامت بها بدأ بتصميم الدراسة وأسلوب العمل وطريقته والمفاهيم المتعلقة بالدراسة ثم تحديد أسئلة الدراسة وجمع المعلومات وفي تحفيز المشاركين للمناقشة وإبداء الآراء والتأكد من المعلومات وانتهاءً بالتحليل وتوضيح النتائج . وقد تكونت عينة الدراسة من ٢٤ معلم من تخرجوا من برنامج إعداد المعلم ، وقد كان هؤلاء المعلمين على علم بموضوع الدراسة وأهدافها منذ البداية وبعد أن عرض عليهم المشاركة في الدراسة وافق منهم ٩ معلمين فقط على المشاركة في الدراسة ، وبالرغم من ذلك لم يستمر منهم في إجراءات الدراسة سوى ٦ معلمين فقط تابعوا المشاركة في هذه الدراسة حتى النهاية وتم جمع المعلومات على مدى عشرة أشهر .

والنتائج التي خرجت بها الباحثة من خلال خريطة المفاهيم التي صممها المعلمون الستة تتعلق بتحديد :

أولاً : العوامل المؤثرة على طبيعة الرياضيات وعلم أصول تدريسها .

ثانياً : العوامل المؤثرة على التطبيق العملي للتدريس .

ثالثاً : العوامل المؤثرة على درجة الثبات والانسجام بين طبيعة الرياضيات وعلم أصول تدريسها وبين التطبيق العملي للتدريس .

وهذه النتائج قادت الباحثة لتكوين النموذج المقترح لخريطة المفاهيم لتحديد العلاقة بين طبيعة الرياضيات وعلم أصول تدريسها وبين التطبيق العملي للتدريس .

وفي نهاية البحث أوصت الباحثة بأهمية نشاط بناء خريطة المفاهيم كوسيلة جيدة لتصميم العديد من الدراسات والأبحاث النوعية (الكيفية) .

٥. دراسة فوميز وآخرون (Gomez & Others , 1996) :

قام ربيكا . ل . فوميز وآخرون (Gomez , Rebecca . L , & Others) بدراسة بعنوان " خريطة المفاهيم ومحاكاة خطوات موافف التدريس كمؤشر للكفاءة في تعليم رياضيات المرحلة الابتدائية " وقد كان الغرض من هذه الدراسة هو فحص قدرة الطلاب (وهم مدرسي الرياضيات المستقبليين) على تطبيق المعرفة التي اكتسبوها من مقرر تدريس علم المنهج في مساق محاكاة التدريب على خطوات موافف التدريس لتحديد العلاقة بين درجة أو مستوى فهم الموضوع والقدرة على تحويل ونقل المعرفة أثناء الموقف التعليمي ، وقد كانت عينة الدراسة التي طبق عليها البحث تتكون من ٥٣ طالب جامعي من مدرسي رياضيات المرحلة الابتدائية المستقبليين والملتحقين بمقرر طرق تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية ، ومن ٤ أساتذة جامعيين من ذوي الخبرة بدرجة الدكتوراة في الرياضيات ، بالإضافة لمعلم مقرر طرق تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية الذي يدرس بجامعة نيومكسيكو ، وقد تم اختيار هذا المعلم لالتزامه بالطرق القائمة على المفاهيم في تعلم الرياضيات وبسبب خبرته الواسعة لمدة ٧ سنوات كمعلم في الجامعة ولمدة ١١ سنة كمعلم في المرحلة الابتدائية .

وقد قام الباحثون بأجراء المقابلات مع معلم المقرر مع التركيز على مدركاته أو ملاحظاته عن التدريس الفعال لمادة الرياضيات ، والمعارف المهمة التي حددها معلم المقرر تكونت من ٢٧ مصطلح تتضمن موضوعات التدريس والمفاهيم المتعلقة بها والأساليب والمواد المستخدمة لتدريسها ، وقد تم تمثيل المعرفة أو المعلومات الموجودة لدى معلم المقرر باستخدام حساب شبكة خريطة باثفايندر (Pathfinder network) لتحديد الارتباط بين المفاهيم .

وتم تمثيل المعرفة أو المعلومات التي لدى أساتذة الرياضيات الجامعيين الحاصلين على درجة الدكتوراة بنفس الأسلوب والإجراءات التي أستخدمها معلم المقرر ، ثم تم إنشاء شبكة خريطة الخبرة المركبة والتي تضم جميع خبرات الأساتذة الجامعيين الأربعة ، مع مقارنة كل الخرائط الفردية لكل أستاذ جامعي على حدة وشبكة خريطة الخبرة المركبة مع شبكة خريطة المفاهيم الخاصة بمعلم المقرر ، وأيضاً وبنفس الأسلوب تم تمثيل المعرفة أو المعلومات الموجودة لدى المعلمين المستقبليين ثم تم استخدام مقياس تشابه الخرائط الشبكية لمقارنة خرائط المعلمين المستقبليين الشبكية مع الخرائط الشبكية لمعلم المقرر والأساتذة الجامعيين .

ثم تم اختيار أعلى ٧ معلمين مستقبليين وأدنى ٧ معلمين مستقبليين مسجلين في المقرر ، وبعد ثلاثة أشهر طُلب من المعلمين المستقبليين المشاركة في التدريب على مواقف التدريس عن طريق

شرح وإيضاح كيفية قيامهم بتدريس ثلاث مواضيع خاصة بمفاهيم الرياضيات للمرحلة الابتدائية وهي (العمليات على الأعداد الصحيحة ، العمليات على الكسور ، مسائل القياس) .
وقد أظهرت النتائج أن شبـكة خريـطة التـشابه وشبكة خريطة باثفـايندر (Pathfinder network) تعتبر مفيدة في تقييم وقياس المعرفة التعليمية والقدرة على تطبيق هذه المعرفة عند التدريب على مواقف التدريس الخاصة ببرامج أعداد المعلمين وبنفس فعالية الدرجات النهائية للمقرر .

٦. دراسة هايزمان و مانسفيلد (Hasemann & Mansfield , 1995) :

أجرىكلاً من كلاوس هايزمان و هلين مانسفيلد (Hasemann , Klaus & Mansfield , Helen.) دراسة لمناقشة الخلفية النظرية والطرق المختلفة في بناء خريطة المفاهيم لاستخدامها في التدريس وفي البحث على عمليات التعلم ، وذلك من خلال مشروعين رياضيين أحدهما على الكسور والآخر حول علم الهندسة ، في المشروع الأول يتم تقديم خرائط مفاهيم معدة وجاهزة مسبقاً حيث يتم الأستفادة من مزايا وخصائص هذه الخرائط في البحث على عمليات التعلم ، أما في المشروع الآخر فقد تم استخدام طريقة بناء خريطة المفاهيم من قبل الطلاب التي مكنت الباحثين من التعرف على مدى الفهم الفردي (الذاتي) للطلاب كما زودتهم بمعلومات حول الفهم الادراكي للطلاب والذي يتعذر تحقيقه باستخدام طرق أخرى غير أسلوب بناء خريطة المفاهيم .
وقد تم الحصول على النتائج التالية وهي :
(ا) خصائص الخرائط تتغير بشكل ملحوظ من الصف الرابع إلى الصف السادس .
(ب) هناك بعض الأدلة على أن المعرفة المسبقة التي تتعلق ببعض المواضيع الرياضية تلعب دور مهم جداً في السلوك التعليمي للطلاب وفي تحصيلهم .
(جـ) خريطة المفاهيم تزودنا بمعلومات عن كيفية قيام الطلاب بمفردهم بربط المفاهيم ليشكلوا التنظيم الهيكلي للمفهوم .
(د) الصعوبات ذات المفاهيم المحددة يمكن تتبعها في هذه الدراسة .

٧. دراسة ستشيمتو (Schmittau , 1991) :

في دراسة نظرية عن بنية (تركيب) المفهوم الرياضي للضرب وتكامله مع النظام المفاهيمي بالنسبة لمظاهر الفهم الصمي والفهم الهادف لعشرة من الطلاب الجامعيين ، حيث لم يتم فيها وضع أي فرضيات أولية إلا بعد الحصول على البيانات وإجراء المقابلات .

وقد كانت عينة الدراسة مكونة من عشرة طلاب جامعيين ، ٤ منهم ذكور تخصص علوم طبيعية و٦ إناث ٣ منهن تخصص دراسات اجتماعية و٣ منهن تخصص دراسات إنسانية ، وقد طلب منهم ذكر بعض الأمثلة لعمليات ضرب الأعداد ومدى فهمهم لها ومناقشة جميع هذه الأمثلة ثم إعطاء الفرصة للطلاب لمراجعة أمثلتهم الأصلية التي ذكروها ، كما وجهوا في نهاية المقابلة بعمل قائمة بالمفاهيم المكافئة والتي تم مناقشتها خلال المقابلة ثم إدخالها في خريطة مفاهيم تطلب رسمها تكوين شبكة معلومات للارتباطات المقترحة وذلك للدلالة على معاني المفاهيم والطريقة التي تترابط بها ، حيث كونت خريطة المفاهيم هذه مصدر هام جداً كدليل مؤيد حول طريقة انسجام المفاهيم في النظام الادراكي ، بالإضافة لكونها المصادر الثالث المنهجي المتعدد للمعلومات بجانب كلاً من المقابلة وأدوات التصنيف .

وقد كشف تحليل المعلومات إلى أن ٩٠ ٪ من الحالات التي أعطى الطلاب فيها دليل لمعنى الضرب للأمثلة المعطاة لهم ، كان المعنى مرتبطاً بشكل أو بآخر مع المثال النموذجي (الإجابة النموذجية) ، وعند وجود هذا الارتباط فإنها تمثل محاولات للتصنيف في المبادئ داخل البنية المفاهيمية الموجودة أصلاً لعمليات الضرب .

٨. دراسة جحيدي وآخرون (Jegede & Others , 1990) :

قام جحيدي وآخرون (Jegede & Others) بدراسة لمعرفة أثر استخدام خريطة المفاهيم على قلق وتحصيل الطلبة في مادة الأحياء بهدف الإجابة على الأسئلة التالية :

١_ هل تقلل استراتيجية خريطة المفاهيم كاستراتيجية فوق معرفية مستوى القلق وترفع مستوى التحصيل لدى الطلبة في مادة الأحياء ؟ .

٢_ هل يختلف مستوى القلق باختلاف جنس الطلبة الذين يستخدمون خريطة المفاهيم في مادة الأحياء ؟ .

وقد تكونت عينة الدراسة من ٥١ طالباً وطالبة وزعوا إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة في مدرسة في زائير ، استخدمت أداتان في هذه الدراسة هما مقياس القلق ومقياس آخر للتحصيل في مادة الأحياء طوره الباحث . وأستخدم التصميم العاملي باختبار قبلي وبعدي لكل من المجموعة الضابطة والتجريبية ، أعطى طلبة المجموعة التجريبية مدة ٣ أسابيع للتدرب على خريطة المفاهيم والألفة بها وتعرضوا في فترة التجريب إلى تدريب يتطلب استخدام خريطة المفاهيم ولمدة ستة أسابيع بعد إعطاء الاختبار القبلي (Pretest) لهم وللمجموعة الضابطة التي حصلت على تدريس تقليدي اتبعت فيه طريقة المحاضرة والشرح . وقد أشارت النتائج إلى أن

خريطة المفاهيم أكثر فعالية من الطرق التقليدية من حيث أثرها على التحصيل ، كذلك انخفض مستوى القلق لدى المجموعة التجريبية . كما وجد أثر للتفاعل بين الجنس والمعالجة وبين الجنس والقلق ، مما يعني أن خريطة المفاهيم تؤدي إلى رفع مستوى التحصيل وخفض مستوى القلق وخاصة لدى الذكور .

٩. دراسة بانكراتيوس و كث (Pankratius & Keith , 1987) :

من خـلال دراسة أجـريت لـعـدة تصل إلى تسعة أسـابيع قام بها كلاً من بانكراتيوس و كث (Pankratius , W. J . & Keith , T . M) على ١٣٩ طالب من دارسي الفيزياء بالصف الثاني عشر حيث كانت النتائج إيجابية ودالة ، فمن بين ستة فصول بها دارسون للفيزياء أعطيت أربعة منها تدريباً يملي تشييد خريطة المفاهيم . وبالنسبة للفصول التجريبية الأربعة كان مطلوباً من الطلاب فيها أن يسلموا خريطة المفاهيم الخاصة بوحدتين وذلك قبل التعامل مع الوحدة التي تضمنتها الدراسة (الطاقة ، كمية التحرك ، الشغل والقدرة) وبالنسبة للوحدة موضع الدراسة فقد طلب من فصلين أن يسلموا خريطة المفاهيم قبل تلقي التدريب (وهي مجموعة خريطة المفاهيم قبلياً / بعدياً) وكان الطلاب في هذين الفصلين يشجعون على تغيير خرائط للمفهوم وذلك على امتداد دراستهم للوحدة ، وطلب منهم أن يسلموا خريطة المفاهيم مع نهاية دراسة الوحدة (مجموعة خريطة المفاهيم البعدية) ومع نهاية دراسة الوحدة تم تطبيق اختبار بعدي مكون من ٣٠ سؤال اختيار من متعدد . وكانت الأسئلة ذات مستويات معرفية عليا (تطبيق ، تحليل ، تركيب) وباستخدام تحليل التباين التلازمي (تحليل التغاير)كانـت قيمة (F = ٨٠, ٤) دالة عند مستوى (٠٥, ٠) حيث أوضحت المقارنات أن هناك فروقاً دالة إحصائياً عند مستوى ٠٥, ٠ بين متوسطات درجات الطلاب في كل من المجموعتين التجريبيتين ومتوسط درجات الطلاب في مجموعة المقارنة لصالح المجموعة التجريبية . (سرور ، ١٩٩٥م ، ص١٤٠) .

وللإطلاع على مزيد من الدراسات والبحوث وخصوصاً في مجال تدريس العلوم أنظر على سبيل المثال :

Novak , Joseph.D.(1990a). *Concept maps and Vee diagrams : two metacognitive tools to facilitate meaningful learning* **. Instructional Science .Vol 19 ,No 1, P. 29-52.**

Novak , Joseph.D.(1990b). *Concept mapping : a useful tool for Science Education* **. Journal of Research in Science Teaching .Vol 27 ,No 10, P. 937-949.**

تعقيب على الدراسات السابقة :

من خلال العرض السابق للدراسات التي أستخدمت خريطة المفاهيم نلاحظ مايلي :

- أولاً : تتفق جميع الدراسات السابقة في أستخدامها للمنهج شبه التجريبي لتعرف على أثر خريطة المفاهيم على تحصيل الطلاب وفهمهم للموضوعات التي تتم عليها التجربة – ماعدا دراسة كلاً من رايموند (Raymond , 1997) التي استخدمت خريطة المفاهيم كوسيلة جيدة في المساعدة على جمع المعلومات وفي تصميم دراستها البحثية عن العلاقة بين طبيعة الرياضيات وعلم أصول تدريسها وبين التـطبيق العملي (الممارسة الفعلية) لتدريس مادة الرياضيـات ، ودراسة ستشيمتو (Schmittau , 1991) حيث استخدمت خريطة المفاهيم كوسيلة مساعدة في جمع المعلومات الخاصة بالدراسة النظرية عن بنية (تركيب) المفهوم الرياضي للضرب وتكامله مع النظام المفاهيمي بالنسبة لمظاهر الفهم الصمي والفهم .

وتتفق هذه الدراسة مع الدراسات التي تستخدم المنهج شبه التجريبي والذي من خلاله يحاول الباحث ضبط بعض المتغيرات والعوامل والظروف الأخرى التي قد يكون لها أثر على النتائج باستثناء المتغير المستقل الذي يهدف الباحث لمعرفة أثره على تحصيل الطلاب .

- ثانياً : أغلب الدراسات السابقة دراسات تقارن بين مجموعتين إحداهما تجريبية يدرس لها بأستخدام خريطة المفاهيم وأخرى ضابطة يدرس لها بأستخدام الطريقة التقليدية (العادية) – ماعدا دراسة كلاً من السيد علي شهدة (١٩٩٤م) ، وبلوتزنر وآخرون (Plotezner & Others , 1999) ، وبانكراتيوس و كث (Pankratius & Keith , 1987) التي قارنت بين ثلاث مجموعات ، مجموعتين تجريبيتين والثالثة تمثل المجموعة الضابطة ، أما دراسة هايزمان و مانسفيلد (Hasemann & Mansfield , 1995) فقد قارنت بين مجموعتين من خلال مشروعين رياضيين أحدهما على الكسور والآخر حول علم الهندسة ، حيث تم في المشروع الأول تقديم خرائط مفاهيم معدة وجاهزة مسبقاً للأستفادة من مزايا وخصائص هذه الخرائط في البحث على عمليات التعلم ، أما في المشروع الآخر فقد تم استخدام طريقة بناء خريطة المفاهيم من قبل الطلاب التي مكنت الباحثين من التعرف على مدى الفهم الفردي (الذاتي) للطلاب كما زودتهم بمعلومات حول الفهم الادراكي للطلاب والذي يتعذر تحقيقه باستخدام طرق أخرى غير أسلوب بناء خريطة المفاهيم .

والدراسة الحالية تتفق مع الدراسات ذات التصميم القائم على المقارنة بين مجموعتين إحداها تجريبية يدرس لها وحدة " العلاقات والتطبيقات " بأستخدام خريطة المفاهيم وأخرى ضابطة تدرس لها نفس الوحدة بالطريقة التقليدية .

⊂ ثالثاً : فيما يتعلق بالعينات نجد في الدراسات العربية أن بعضها أجري على عينة من الطلاب فقط كما في دراسة شبر (١٩٩٧ م) ، ودراسة السيد علي شهدة (١٩٩٤م) ، أما في بقية الدراسات العربية الواردة في هذا البحث فقد أجريت على عينة من الطلاب والطالبات .

وفي بعض الدراسات الأجنبية الواردة في هذا البحث فلم يتم تحديد نوعية الطلاب (ذكور أم إناث) ولكن بحكم طبيعة كثير من المجتمعات الأجنبية فالباحث يعتقد أنها قد أجريت على عينة من الطلاب والطالبات ، والدراسة الحالية تجرى على عينة من الطلاب الذكور فقط لاعتبارات أجتماعية تتعلق بطبيعة المجتمع السعودي .

⊂ رابعاً : أتفقت الدراسات السابقة الواردة في هذا البحث على استخدام الأختبار التحصيلي كأداة أساسية لقياس أثر أستخدام خريطة المفاهيم باعتبارها طريقة من طرق التدريس – فيما عدا دراسة كلاً من هايزمان و مانسفيلد (Hasemann & Mansfield , 1995) ، وفوميز وآخرون (Gomez & Others , 1996) ، ووليـامز (Williams , 1998)، وبـولت (Bolte , 1997) التي أستـخدمت خرائط المفاهيم كأداوات للتقييم ، بينما دراسة ستشيمتو (Schmittau , 1991) ورايموند (Raymond , 1997) أستخدمت خرائط المفاهيم كأداوات لجمع المعلومات .

ويرجع الأختلاف بين بعض الدراسات في تنوع أساليب أدوات القياس إلى الأهداف والأغراض المرسومة لكل دراسة ، حيث نجد أن بعض الدراسات قد طبق الأختبار التحصيلي مباشرةً بعد الأنتهاء من التجربة ومرة واحدة فقط بهدف قيـاس التحصيل البعدي كما في دراسة السيد علي شهدة (١٩٩٤م) ، ودراسة الرواشدة (١٩٩٣م) ، بينما نجد أن البعض الآخر من الدراسات قد طبق الأختبار التحصيلي قبل وبعد التـجربة كما في دراسـة شبر (١٩٩٧ م) ، وعـايدة (١٩٩٥م) ، ورغدة (١٩٩٥م) ، وجحيدي وآخرون (Jegede & Others , 1990) ، وبانكراتيوس و كث (Pankratius & Keith , 1987) .

وقد أنفردت دراسة القرعان (١٩٨٩م) بتطبيق أداة القياس ثلاث مرات بغرض قياس التحصيل القبلي والبعدي المباشر والبعدي المؤجل وقد كان ذلك القياس بعد مرور شهر من أجل التعرف على مدى احتفاظ الطلاب بالفهم العلمي السليم .

بيمنا نجد في دراسة بلوتزنر وآخرون (Plotezner & Others , 1999) أنه قد عملَ للـطلاب اخـتبارات تسمى اخـتبارات متـعددة الأجـزاء (Multicomponent Tests) قبل وبعد وأثناء إجراء الدراسة .

ويلاحظ على بعض الدراسات أن هناك أدوات أخرى علاوة على الأختبار التحصيلي ، فقد أضافت عايدة (١٩٩٥م) أختبار التفكير المنطقي وطبقته قبل وبعد التدريس . بينما طبقت رغدة (١٩٩٥م) أختبار العمليات العلمية قبل وبعد التدريس علاوةً على الأختبار التحصيلي . في حين أستخدم كلاً من السيد علي شهدة (١٩٩٤م) ، وجحيدي وآخرون (Jegede & Others , 1990) مقياس القلق نحو الرياضيات قبل وبعد التدريس .

وفي الدراسة الحالية أستخدم اختبار تحصيلي قام الباحث بإعداده في وحدة الدراسة " العلاقات والتطبيقات " حيث كان الهدف من هذا الاختبار هو قياس تحصيل طلاب المجموعة التجريبية في الصف الأول الثانوي بعد دراستهم لوحدة " العلاقات والتطبيقات " باستخدام خريطة المفاهيم ومقارنته بتحصيل أقرانهم الآخرين من طلاب المجموعة الضابطة الذين يتعلمون الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) .

والدراسات السابقة تؤكد على فاعلية طريقة خريطة المفاهيم في زيادة التحصيل مقارنةً بالطرق التقليدية كما أشارت إلى ذلك دراسة كل من شبر (١٩٩٧ م) ، وعايدة (١٩٩٥م) ، ورغـدة (١٩٩٥م) ، والسيد علي شهدة (١٩٩٤م) ، والـرواشدة (١٩٩٣م) ، فرح (١٩٨٩م) ، وجحيدي وآخرون (Jegede & Others , 1990) ، وبانكراتيوس و كث (Pankratius & Keith , 1987) .

في حين أكدت دراسة كلاً من هايزمان و مانسفيلد (Hasemann & Mansfield , 1995) ، وقوميز وآخرون (Gomez & Others , 1996) ، ووليامز (Williams , 1998)، وبولت (Bolte , 1997) على أهمية وفاعلية خرائط المفاهيم كأداوات للتقييم .

بينما ترى دراسة ستشيمتو (Schmittau , 1991) ورايموند (Raymond , 1997) أهمية أستخدام خرائط المفاهيم كأداوات جيدة وفعالة لجمع المعلومات .

من ناحية أخرى فإن دراسة السيد علي شهدة (١٩٩٤م) أشارت إلى عدم تفوق إسترتيجية خريطة المفاهيم بعد الانتهاء من الدرس ولم تكن لها فروق دالة إحصائياً في تحصيل طلاب المجموعة التجريبية الثانية بالمقارنة بطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بدون خريطة المفاهيم .

وبصفة عامة ومن خلال أستعراض الدراسات السابقة فإن الدراسة الحالية قد تتفق مع بعض الدراسات السابقة في بعض الخصائص والمزايا من حيث كشفها عن أثر أستخدام خريطة المفاهيم بأعتبارها طريقة من طرق التدريس ومدى فاعليتها على تحصيلهم وخصوصاً في مواد أخرى غير مواد الرياضيات ، ولكنها تختلف في البيئة وحجم العينة والوحدة المستخدمة في الدراسة وأستعمالها لخريطة المفاهيم بأعتبارها طريقة من طرق التدريس في مادة الرياضيات بالذات وليس كأداة للتقييم أو جمع المعلومات .

الفصـــل الثالث

إجراءات الدراسة .

أسلوب ومنهجية الدراسة

متغيرات الدراسة

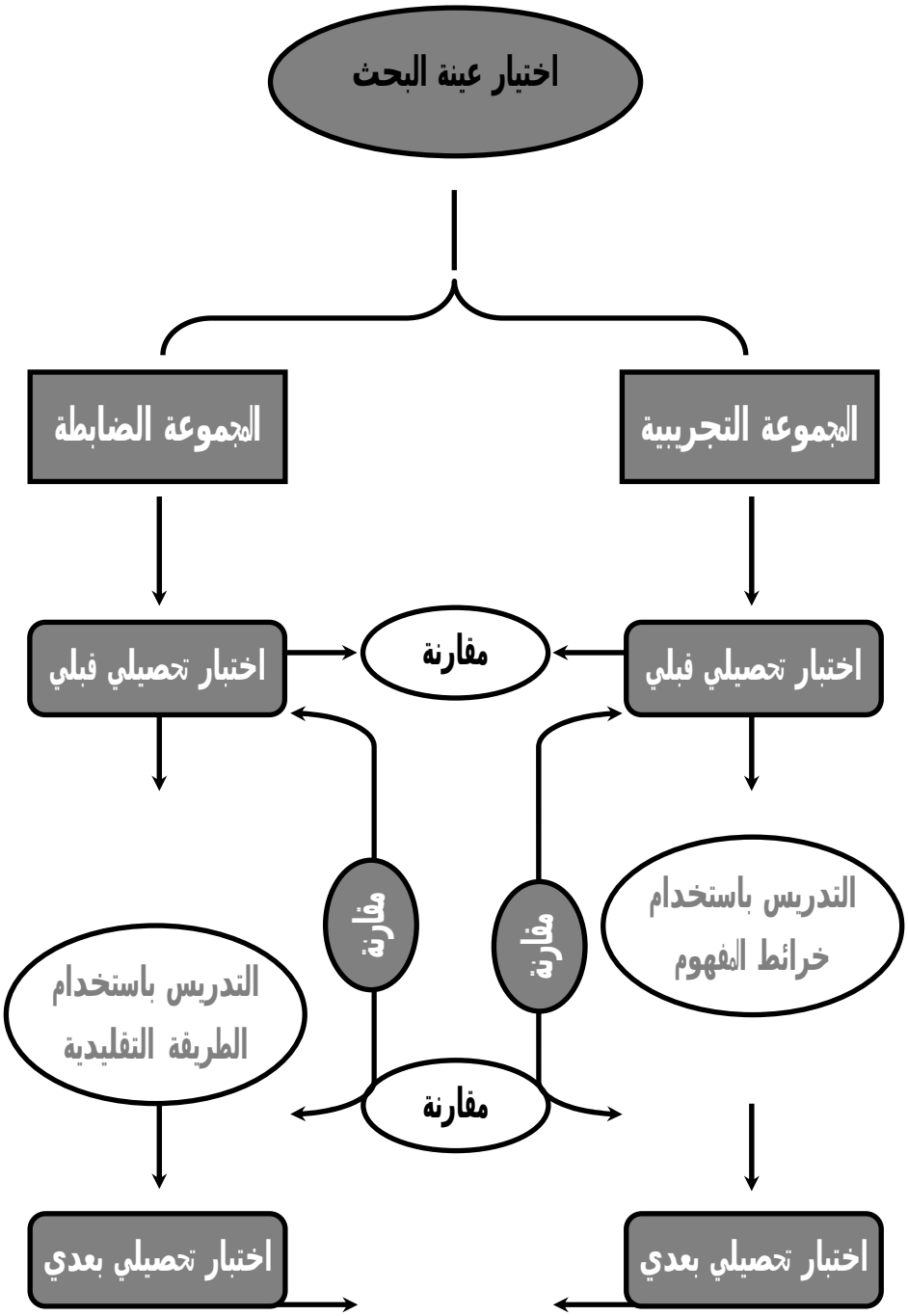
مجتمع وعينة الدراسة

خطوات الدراسة

المعالجة الإحصائية

تحليل النتائج وتفسيرها

مخطط يوضح التصميم التجريبي للبحث



الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

يتضمن هذا الفصل إجراءات وخطوات الدراسة من أجل تحقيق أهدافها والأسلوب الذي بموجبه تمت الدراسة بما يتسق مع المشكلة للإجابة على تساؤلاتها باستخدام الأدوات الملائمة وكيفية تنفيذها .

أسلوب أو منهجية الدراسة :

تستدعي هذه الدراسة استخدام المنهج شبه التجريبي الذي من خلاله يحاول الباحث ضبط بعض المتغيرات والعوامل والظروف الأخرى التي قد يكون لها أثر على النتائج باستثناء المتغير المستقل الذي يهدف الباحث لمعرفة أثره على تحصيل الطلاب وهذه الدراسة قائمة على التصميم المشتمل على مجموعتين أحدهما تجريبية يدرس لها باستخدام خريطة المفاهيم والأخرى ضابطة ويدرس لها بالطريقة التقليدية ، ثم يتم التحقق من صحة الفرض عن طريق تطبيق الاختبارات على المجموعتين لقياس أثر طريقة التدريس بأستخدام خريطة المفاهيم على التحصيل قبلياً / بعدياً وأن ما يعزى من فروق في الأداء بالنسبة للمجموعة التجريبية من خلال مقارنة اختبارات التحصيل قبلياً / بعدياً يكون ناتجاً عن أثر المتغير المستقل المتمثل بطريقة التدريس بأستخدام خريطة المفاهيم .

مجتمع الدراسة :

مجتمع الدراسة هم طلاب الصف الأول الثانوي من المرحلة الثانوية المسجلين رسمياً في المدارس الحكومية خلال العام الدراسي ١٤٢٢/١٤٢١هـ في محافظة جدة التابعة لمنطقة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية واللذين تتراوح أعمارهم ما بين (١٦ – ١٨) سنة تقريباً ، وقد بلغ عددهم ١٥٠٩٤ طالباً موزعين على ٤٨٥ شعبة صفية (فصل) في ٨٢ مدرسة ثانوية وذلك حسب المعلومات المأخوذة من قسم الإحصاءات في إدارة تعليم محافظة جدة التابعة لمنطقة مكة المكرمة .

عينة الدراسة :

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية وقد تكونت عينة الدراسة من (٧٢) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة حمزة بن عبد المطلب ، اختيرت قصدياً . وتم تطبيق الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي ١٤٢٢/١٤٢١هـ ، الموافق لعام ٢٠٠١/٢٠٠٠م .

وقد اختيرت هذه العينة من مدرسة حمزة بن عبد المطلب الثانوية لكون الباحث مدرساً بالمدرسة ولتوفير الوقت والجهد وللتأكد من تنفيذ إجراءات هذه الدراسة بدقة مما يوفر ضبط أثر المعلم وسلامة الإجراءات وحصول التعاون المطلوب ، ولا يوجد ما يميز نوعية الطلاب في هذه المدرسة عن الطلاب في المدارس الأخرى ، بالإضافة إلى أن إدارة مدرسة ثانوية حمزة بن عبد المطلب تعمل على توزيع الطلاب في الشعب (الفصول) عشوائياً حسب الحروف الهجائية وبأعداد متساوية تقريباً .

كما أن الجهات المسؤولة في إدارة تعليم محافظة جدة بمنطقة مكة المكرمة التابعة لوزارة المعارف عادة ما توزع الطلاب في مختلف المدارس الحكومية بناء على قرب سكن الطلاب من المدرسة وهذا يجعل التماثل بين هؤلاء الطلاب في مختلف المدارس الحكومية ممكناً في جوانب عديدة .

وقد تم اختيار صفين من تلك المدرسة ، ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية والآخر المجموعة الضابطة ويوضح الجدول رقم (٣) توزيع التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة .

جدول رقم (٣)

توزيع أفراد عينة الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة .

اسم المدرسة	المجموعة التجريبية (عدد الأفراد)	المجموعة الضابطة (عدد الأفراد)	المجموع
ثانوية حمزة بن عبد المطلب	٣٧	٣٥	٧٢

بالإضافة إلى العشوائية في اختيار العينة فقد تم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة عن طريق :

(١) تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً على مجموعتي الدراسة .

(٢) إجراء اختبار الذكاء العادي لرافن .

(٣) مقارنة متوسطي المجموع الكلي لدرجات مجموعتي الدراسة في التحصيل السابق في مادة الرياضيات للفصلين الأول والثاني في امتحان الصف الثالث المتوسط والتي حصل عليها الباحث من البطاقات المحفوظة لدى المدرسة .

(٤) تثبيت القائم على التدريس لكل من أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة .

متغيرات الدراسة :

تحتوي هذه الدراسة على المتغيرات التالية :

المتغير المستقل : حيث تمثل طريقة التدريس باستخدام خريطة المفاهيم المتغير المستقل ، مع التأكد من سلامة التكافؤ بين مجموعتي الدراسة .

المتغير التابع : هو تحصيل الطلاب في الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث لهذا الغرض .

أدوات الدراسة :

أولاً : وحدة الدراسة :

إعداد وحدة الدراسة (العلاقات والتطبيقات باستخدام خريطة المفاهيم لطلاب الـصف الأول الثانوي) ، حيث تم الالتزام بما ورد في الكتاب المدرسي المقرر على طلاب الصف الأول الثانوي - الفصل الأول - لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية ، مع إعادة تنظيم محتوى تلك الوحـدة بحيث يتلاءم مع أسلوب بناء خريطة المفاهيم عند التدريس للمجموعة التجريبية .

ولإعداد الوحدة في الشكل المطلوب قام الباحث بما يلي :

- الاطلاع على الدراسـات والبـحوث السابقة التي تناولت أسلوب بناء خريطة المفاهيم وخصوصاً دراسة شـبر (١٩٩٧ م) ، ورغـدة (١٩٩٥م) ، وفـرح (١٩٨٩م) ، ووليـامز (Williams , 1998) ، وبولت (Bolte , 1997) حيث تم الاستفادة منها في كيفية بناء وتشكيل خريطة المفاهيم الخاصة بكل موضوع من موضوعات الوحدة الدراسية [وحدة " العلاقات والتطبيقات "] .
- تحليل محتوى وحدة " العلاقات والتطبيقات " من كتاب الرياضيات – الجزء الأول المقرر على طلبة الصف الأول ثانوي حيث تم تحديد ما يأتي :-

- الهيكل العام للوحدة (الباب) وأبرز المفاهيم الرئيسية فيه .
- الهيكل العام لكل موضوع وأبرز المفاهيم الأساسية فيه .
- تحديد العلاقات التبادلية بين المفاهيم .
- تحديد جوانب التعلم التي تشتمل على : (المفاهيم والمهارات والتعميمات) .

وبعد ذلك تم إعداد قائمة بالمفاهيم والمهارات والتعميمات المستخرجة من خلال عملية التحليل السابقة وعرضها في شكل استمارة إبداء رأي - (تحليل محتوى مرفق به الأهداف الخاصة بكل موضوع) - [أنظر الملحق رقم (٢)] على مجموعة من المحكمين لتأكد من دقة وشمولية وصحة التحليل الذي يلعب دوراً هاماً في بناء الوحدة الدراسية وإعداد الاختبار التحصيلي .

حيث طُلب من المحكمين إبداء ملاحظاتهم وتقديم مقترحاتهم أو التعديلات أو الإضافات التي يرونها مناسبة من خلال استمارة إبداء رأي (تحليل المحتوى) .

ثم قام الباحث على ضوء ذلك بأجراء التعديلات اللازمة على قائمة المفاهيم والمهارات والتعميمات وذلك في إطار ما تتضمنه الوحدة الدراسية من مقرر الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي والتوصل إلى القائمة النهائية لمحتوى الوحدة [أنظر الملحق رقم (٢)] .

- إعداد مذكرات التحضير وقد كان عددها ست مذكرات تتضمن كل مذكرة ما يلي :

(١) كتابة الأهداف الإجرائية السلوكية لكل درس .

(٢) طريقة التدريس المستخدمة .

(٣) الوسائل التعليمية المستخدمة .

(٤) المحتوي ويشتمل على (المفاهيم والتعميمات والمهارات) .

(٥) الزمن اللازم لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة .

(٦) الخطوات اللازمة لتنفيذ الدرس وعرضه باستخدام خريطة المفاهيم .

(٧) تقديم أنشطة بسيطة يتم من خلالها بناء خريطة المفاهيم عن كل موضوع من موضوعات الوحدة .

(٨) التقويم .

(٩) تقديم الواجبات المنزلية .

- بناء وإعداد خريطة المفاهيم :

حيث تشمل وتغطي خريطة المفاهيم وحدة : " العلاقات والتطبيقات " من كتاب الرياضيات – الجزء الأول المقرر على طلبة الصف الأول ثانوي حيث تم تصميم خريطة مفاهيم تتناول الوحدة ككل ، ثم الانتقال لتصميم خرائط تتناول المفاهيم والعلاقات بينها لكل موضوع من موضوعات الوحدة على حدة .

وقد أسترشد الباحث بالخطوات التي ذكرها (نوفاك ، ١٩٩٨م ، ص٢٢٧) عند إعداد أو بناء خرائط المفاهيم هذه وهي كما يلي :

١- تحديد سؤال مركزي يعين المشكلة أو الموضوعات أو حقل المعرفة الذي سوف ترسم له خريطة . ومن خلال هذا السؤال يتم تحديد من عشرة إلى عشرين مفهوماً تكون وثيقة الصلة بالسؤال ومن ثم توضع في شكل قائمة . ومن المفيد كتابة تلك المفاهيم مصنفة على كروت منفصلة مما ساعد على تحريكها في كل الاتجاهات . وعند استخدام برنامج للحاسب لعمل الخرائط فمن الممكن تجهيز قائمة من المفاهيم على شاشة الجهاز .

٢- يتم ترتيب المفاهيم عن طريق وضع المفاهيم الأشمل والأكثر عمومية في أعلى الخريطة . ويكون من الصعب تحديد المفهوم الأشمل والأكثر عمومية . ولكن من المفيد الرجوع إلى السؤال

المركزي ليـُسهل مسألة ترتيب تلك المفاهيم . وأحياناً يتم تحوير أو تعديل السؤال المركـزي أو كتابة سؤال آخر جديد .

٣- يتم تنقيح القائمة وإضافة المزيد من المفاهيم إليها إذا ما تطلب الأمر .

٤- القيام ببناء الخريطة بوضع المفاهيم الأكثر شمولية وتعميماً في أعلى الخريطة . وعادة ما يكون هناك واحد أو أثنين أو ثلاثة من المفاهيم الأكثر شمولية في أعلى الخريطة .

٥- يتم اختيار اثنين أو ثلاثة أو أربعة من المفاهيم الفرعية (Subconcepts) لتصنف تحت أي من المفاهيم العامة ، مع تفادي وضع أكثر من ثلاثة أو أربعة من المفاهيم تحت أي مفهوم آخر ولو ظهر أن هناك ست أو ثماني مفاهيم يمكن وضعها تحت مفهوم رئيسي أو مفهوم فرعي ، فيكون من الممكن تـحديد بعض المفاهيم أو الأفكار ذات الشمولية المتوسـطة وهكذا ينتـ ـج مـستوى جديد (آخر) من التسلسل الهرمي في الخريطة .

٦- وصلّ المفاهيم باستخدام خطوط . مع وصف أو تمييز الخطوط بكلمـة واحـدة أو بـبعض الكلمات الرابطة وكلمات الربط يجب أن تعرف العلاقة بين المفهومين وبالتالي تقرأ على أنها عبارة صحيحة أو مقترحة . هذا التوصيلّ يخلق معنى بين المفاهيم . وعند وصلّ عدد ضخم من الأفكار المترابطة بطريقة التسلسل الهرمي ، يمكن رؤية ماهية أو المعنى الحقيقي للحقل المعرفي المعطى .

٧- إعادة بناء الخريطة التي قد تتضمن الإضافة أو التعديل أو حتى تغيير مفـ ـاهيم المـستوى الأعلى ، وربما تطلب الأمر عمل الإعادة عدة مرات وفي واقع الأمر يمكن لهذه العملية أن تستمر دون ما تحديد في الوقت الذي تكتسب فيه معرفة وتبصر جديدين .

٨- البحث عن روابط تبادلية (إشارات أو رموز رابطة) بين المفاهيم في قطاعات مختلفـة مـن الخريطة ، مع القيام بعمل وصف أو تمييز للخطوط الرابطة . إن الروابط التبادلية أو التقاطعيـة غالباً ما تساعد على رؤية علاقات جديدة وإبداعية في المجال المعرفي .

٩- إرفاق أمثلة محددة (خاصة) للمفاهيم إن أمكن لتمييزها .

١٠- يمكن عمل خريطة المفاهيم بأشكال مختلفة كثيرة لمجموعة المفاهيم نفسها . ولا توجد طريقة واحدة لرسم خريطة المفاهيم . وكلما تغير فهم الشخص للعلاقات بين المفاهيم تغيرت تبعاً لذلك الخرائط .

ولضبط هذه الخرائط علمياً تم عرضها على بعض الأساتذة المتخصصين في طرق تدريس العلوم والرياضيات للوقوف على مدى ملاءمتها وصلاحيتها للأهداف التي وضعت من أجلها ، ومدى صحة المادة العلمية الواردة فيها من حيث التسلسل الهرمي للمفاهيم والمستويات التجريدية لكل منها والكلمات الرابطة بين المفاهيم فيها والعلاقات التقاطعية ومدلولاتها .

ثم قام الباحث بتعديل تلك الخرائط وإضافة بعض الملاحظات التي أبداها المحكمون بحيث تكون في صورتها النهائية جاهزة للتطبيق والاستخدام في المواقف التعليمية التي تتلاءم مع طريقة التدريس بهذه الخرائط . [أنظر الملحق رقم (٧)] .

- إعداد أنشطة بناء خريطة المفاهيم للطلاب :

حيث قام الباحث بكتابة قائمة مجدولة ببعض المفاهيم والكلمات الرابطة مرفق معها خريطة مفاهيم خالية من بعض البيانات والمعلومات عن كل موضـوع من موضوعات الوحدة كأوراق عـمل (نشاط) وتم توزيعها على الطلاب مع تحديد المهام المطلوبة منهم تنفيذها وذلك تحت إشراف المعلم وتوجيهه ومتابعته ومن خلال طرح بعض الأسئلة والاستفسارات . [أنظر الملحق رقم (٨)] .

ثانياً : الاختبار التحصيلي :

قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في وحدة الدراسة " العلاقات والتطبيقات " حيث كان الهدف من هذا الاختبار هو قياس تحصيل طلاب المجموعة التجريبية في الصف الأول الثانوي بعد دراستهم لوحدة " العلاقات والتطبيقات " باستخدام خريطة المفاهيم ومقارنته بتحصيل أقرانهم الآخرين من طلاب المجموعة الضابطة الذين يتعلمون الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) وفيما يلي الخطوات التي اتبعها الباحث لإتمام ذلك :

- تحليل محتوى وحدة الدراسة لتحديد وتمييز المفاهيم والمهارات والتعميمات التي تحتويها الوحدة والأهداف التعليمية المطلوب تقويمها وقد سبق الإشارة لذلك عند الحديث عن بناء وحدة الدراسة حيث تم عرض نتائج تحليل المحتوى على مجموعة من المحكمين وذلك لإبداء آرائهم وتسجيل مقترحاتهم وبناءً على ذلك تمت التعديل . [أنظر الملحق رقم (٢)] .
- بناء جداول المواصفات :

بعد تحليل محتوى الوحدة وتحديد موضوعاتها والأهداف التعليمية التي سوف يتم قياسها عن طريق ذلك الاختبار التحصيلي ، تم بناء جداول المواصفات التالية للاستفادة منها في إعداد وصياغة فقرات الاختبار التحصيلي وهي كما يلي :

(١) جدول مواصفات الأهداف وتحديد النسبة المئوية لكل مستوى من المستويات الثلاثة الأولى فقط من تصنيف بلوم للأهداف وهي (التذكر ، والفهم ، والتطبيق) .

(٢) جدول مواصفات يوضح نسبة التركيز وترتيب الأهمية لمحتويات الوحدة وعدد أسئلة كل موضوع من موضوعات الوحدة .

جدول رقم (٤)

جدول مواصفات الأهداف والنسبة المئوية لكل مستوى

مستوى الأهداف / المحتويات	الأهداف				
	التذكر	الفهم	التطبيق	المجموع	النسبة المئوية
مفهوم العلاقة	١	٢	٤	٧	١٤٪
مفهوم التطبيق	٢	٣	٤	٩	١٨٪
أنواع التطبيقات	٣	٤	٢	٩	١٨٪
تركيب (تحصيل) التطبيقات	٢	٤	٧	١٣	٢٦٪
معكوس التطبيق	٢	٤	٦	١٢	٢٤٪
المجموع	١٠	١٧	٢٣	٥٠	-
النسبة المئوية	٢٠٪	٣٤٪	٤٦٪	-	١٠٠٪

جدول رقم (٥)

جدول مواصفات يوضح نسبة التركيز وترتيب الأهمية لمحتويات الوحدة وعدد أسئلة كل موضوع .

المحتويات	عدد الصفحات	النسبة المئوية	عدد الحصص	النسبة المئوية	نسبة التركيز	ترتيب الأهمية	عدد الأسئلة
مفهوم العلاقة	٣	٨,٣٣٪	٢	١٣,٣٣٪	١٠,٨٣٪	٥	٧
مفهوم التطبيق	٨	٢٢,٢٢٪	٢	١٣,٣٣٪	١٧,٧٧٪	٤	٩
أنواع التطبيقات	٧	١٩,٤٥٪	٣	٢٠,٠٠٪	١٩,٧٣٪	٣	٩
تركيب (تحصيل) التطبيقات	١٠	٢٧,٧٨٪	٤	٢٦,٦٧٪	٢٧,٢٣٪	١	١٣
معكوس التطبيق	٨	٢٢,٢٢٪	٤	٢٦,٦٧٪	٢٤,٤٤٪	٢	١٢
المجموع	٣٦	١٠٠,٠٠٪	١٥	١٠٠,٠٠٪	١٠٠,٠٠٪	-	٥٠

◆**إعداد الاختبار** في **صورته الأولية :**

بناء اختبار تحصيلي **يتكون من (٦٠) فقرة** في **صورته الأولية من نوع الاختيار من متعدد ، إكمال الفراغ ، صح وخطأ ،** وتحديد **أهداف هذا الاختبار التحصيلي وصياغتها** في **صورة سلوكية إجرائية وبعبارات** محددة **ودقيقة ، حيث أن الاختبار التحصيلي يقيس** تحصيل **الطلاب** في **المجال المعرفي الذي** يحتوي **على ستة مستويات حسب تصنيف بلوم للأهداف ، وقد** تمت **صياغة بنود الاختبار لتقيس المستويات الثلاثة الأولى فقط من تصنيف بلوم للأهداف** في **المجال المعرفي**

الإدراكي وهي (التذكر والفهم والتطبيق) مع وضع البيانات العامة وتعليمات الإجابة وشملت الاسم والفصل وتاريخ الاختبار وضرورة الإجابة على جميع الأسئلة ...الخ .

◆ صدق الاختبار :

للتأكد من صدق الاختبار من حيث :

- الصحة العلمية لمفردات الاختبار .
- الاتساق بين الاختبار ومحتوى الوحدة .
- قدرة كل فقرة من فقرات الاختبار على قياس تحصيل الطلبة للمستوى المعرفي المحدد لها .
- ملاءمة البدائل (الاختيارات) في كل فقرة من فقرات الاختبار .
- سلامة اللغة .
- ملاءمة الاختبار للمرحلة العمرية لطلبة الصف الأول ثانوي .

لجأ الباحث إلى عرضه على مجموعة من المحكمين لتحكيمه من النواحي العلمية والتربوية والتطبيقية حيث حكمه مجموعة من المحكمين بعضهم يحمل درجة الدكتوراه والبعض الآخر من الأساتذة الزملاء والمشرفين والمتخصصين في مادة الرياضيات ممن يحملون درجة البكالوريوس .

ثم قام الباحث بإعادة صياغة الاختبار في ضوء الملاحظات التي أقترحها المحكمون على الصورة الأولية بحيث يتكون هذا الاختبار في صورته النهائية من (٥٠) فقرة من نوع الاختبار من متعدد وإكمال الفراغ وصح وخطـأ واعتبر هذا الاختبار صادقاً صدقاً تـحكيمياً .[أنظر الملحق رقم (٣)] .

◆ الاختبار التحصيلي في صورته النهائية :

يتكون الاختبار التحصيلي في صورته النهائية من (٥٠) فقرة من نوع الاختبار من متعدد وإكمال الفراغ وصح وخطأ .[أنظر الملحق رقم (٥)] . وقد تم وضع جدول المواصفات التالي الذي يوضح توزيع أرقام فقرات الاختبار التحصيلي على المحتوى الدراسي (الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات) وارتباطها بالمستويات الثلاثة الأولى فقط من تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي الإدراكي وهي (التذكر ، الفهم ، التطبيق) :

جدول رقم (٦)

جدول مواصفات يوضح توزيع أرقام فقرات الاختبار التحصيلي على المحتوى الدراسي (الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات) وارتباطها بالمستويات الثلاثة الأولى فقط من تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي الإدراكي وهي (التذكر ، الفهم ، التطبيق).

مستوى الأهداف / المحتويات	التذكر	الفهم	التطبيق	عدد أسئلة كل موضوع
	أرقام الفقرات التي تقيس هذا المستوي	أرقام الفقرات التي تقيس هذا المستوي	أرقام الفقرات التي تقيس هذا المستوي	
مفهوم العلاقة	(١٣)	(١) ، (٤٧)	(١٤) ، (١٥) ، (١٦) ، (١٧)	٧
مفهوم التطبيق	(١٨) ، (٢)	(٤٢) ، (٤٣) ، (٤٦)	(٢٨) ، (٢٩) ، (٣٠) ، (٤٥)	٩
أنواع التطبيقات	(٣) ، (١٩) ، (٢٠)	(٤٤) ، (٤٨) ، (٤٩) ، (٥٠)	(٤٠) ، (٤١)	٩
تركيب (تحصيل) التطبيقات	(٤) ، (٢١)	(٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨)	(٢٢) ، (٢٣) ، (٣١) ، (٣٢) ، (٣٣) ، (٣٤) ، (٣٧)	١٣
معكوس التطبيق	(١١) ، (١٢)	(٩) ، (١٠) ، (٢٧) ، (٣٩)	(٢٤) ، (٢٥) ، (٢٦) ، (٣٥) ، (٣٦) ، (٣٨)	١٢
عدد أسئلة كل مستوى	١٠	١٧	٢٣	٥٠

◆ **ثبات الاختبار :**

تذكر (رمزية الغريب ، ١٩٧٠م ، ص٦٥٣) : " أن المقصود بثبات الاختبار هو أن يعطي النتائج نفسها إذا ما أعيد على الأفراد نفسهم في الظروف نفسها ، ويقاس هذا الثبات إحصائياً بحساب معامل الارتباط بين الدرجات التي حصل عليها التلاميذ في المرة الأولى وبين نتائج الاختبار في المرة الثانية " .

وقد قام الباحث بالتأكد من ثبات الاختبار التحصيلي المعد لأغراض هذه الدراسة باستخدام طريقة التجزئة النصفية (Split-Halves) وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية ليست من

ضمن عينة البحث مكونة من (٧١) طالباً ثم تم تفريغ الاختبار بعد تطبيقه وتصحيحه إلى نصفين متساويين بحيث يضم أحدهما الأسئلة الفردية والآخر الأسئلة الزوجية وحساب درجة كل طالب في كل نصف من نصفي الاختبار على حدة .

ويوجد هناك الكثير من المعادلات والصيغ التي يتم بها حساب ثبات الاختبار منها :

▫ معادلة (صيغة) " سبيرمان – براون [1] " (Spearman - Brown Formula) :

(١) نحسب معامل الارتباط بين نصفي الاختبار باستخدام معادلة ارتباط بيرسون وهي :

$$ر = \frac{ن \Sigma (س \times ص) - \Sigma س \times \Sigma ص}{\sqrt{[ن \Sigma س^2 - (\Sigma س)^2] \times [ن \Sigma ص^2 - (\Sigma ص)^2]}}$$ حيث :

ر = معامل الارتباط بين نصفي الاختبار .

س = درجات الطلاب في الأسئلة الفردية .

ص = درجات الطلاب في الأسئلة الزوجية .

ن = عدد الطلاب اللذين أجري عليهم التطبيق الاستطلاعي للاختبار وكانت قيمة معامل الارتباط لنصفي الاختبار ر = (٠,٦٨٦٣) .

(٢) حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة " سبيرمان – براون " وهي : $ر_{11} = \frac{2ر_{21}}{1 + ر_{21}}$ حيث

$ر_{11}$ = معامل ثبات الاختبار بأكمله .

$ر_{21}$ = معامل الارتباط بين نصفي الاختبار المحسوب سابقاً من معادلة بيرسون .

وعليه فإن معامل ثبات الاختبار : $ر_{11} = \frac{2 \times 0,6863}{1 + 0,6863} = \frac{1,3726}{1,6863} = 0,814$

▫ معادلة (صيغة)[2] " جتمان " (Gutman) : $ر_{11} = 2 (1 - \frac{ع_1^2 + ع_2^2}{ع^2})$ حيث :

$ع_1^2$ = تباين النصف الأول من الاختبار (الأسئلة الفردية) .

$ع_2^2$ = تباين النصف الثاني من الاختبار (الأسئلة الزوجية) .

---

[1] رمزية الغريب ، ١٩٧٠ ، ص ٦٦٠ .

[2] رمزية الغريب ، ١٩٧٠ ، ص ٦٦٧ .

$ع_{ف}$ = تباين الاختبار بأكمله .

وقد بلغ تباين النصف الأول من الاختبار : $ع_{ف}$ = ١٤,٥١٦

بينما بلغ تباين النصف الثاني من الاختبار : $ع_{ف}$ = ٢١,٥٣

وكان تباين الاختبار بأكمله : $ع_{ف}$ = ٥٥,١٧

وعليه فإن معامل ثبات الاختبار : $ر_{11}$ = ٢ (١ - $\frac{21,53 + 14,516}{55,17}$) = 0,7

وتعتبر كل من القيمتين السابقتين جيدة ومقبولة لأغراض هذه الدراسة .

◆ معامل الصدق الذاتي للاختبار :

يذكر (محمود ، ١٩٩٩م ، ص ٩٩) بأنه " هو صدق الدرجات التجريبية للاختبار بالنسبة للدرجات الحقيقية التي خلصت من شوائب وأخطاء القياس ، ويمكن إيجاد معامل الصدق الذاتي بحساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات "

ومن معامل الثبات المستخرج بأستخدام صيغة " سبيرمان – براون " بلغ معامل الصدق الذاتي للاختبار القيمة (٠,٩) .

بينما من معامل الثبات المستخرج بأستخدام صيغة " جتمان " بلغ معامل الصدق الذاتي للاختبار القيمة (٠,٨٣٧) .

وكل من القيمتين السابقتين جيدة ويمكن التعويل عليهما لتحقيق أغراض هذه الدراسة .

◆ الزمن المقدر للإجابة على أسئلة الاختبار التحصيلي :

أثناء تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية قام الباحث بتسجيل الوقت الذي خرج فيه أول طالب من قاعة الاختبار ، والوقت الذي خرج فيه آخر طالب ، ومن ثم تعيين الوسط الحسابي لهما حيث بلغ الزمن المقدر للإجابة على أسئلة الاختبار ساعة واحدة (ستون دقيقة) .

ثالثاً : اختبار الذكاء (اختبار المصفوفات المتتابعة العادي)

أعد هذا الاختبار من قبل جون رافن (J . C . Raven) ، وهو يقيس الذكاء غير اللغوي عن طريق أسلوب مصفوفات الأشكال والذي ظهر لأول مرة على شكل اختبار عام ١٩٣٨ م باسم اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة ، ثم أستخدم هذا الأسلوب في قياس الذكاء فريق علماء النفس بسلاح الطيران الأمريكي أثناء الحرب العالمية الثانية بقيادة جيلفورد .

وقد بذلت جهود علمية لتقنين هذا الاختبار في بعض الأقطار العربية ، ومن ذلك ما قامـت بـه الهيئة النفسية العسكرية في القوات المسلحة المصرية بتقنينه واستخدامه في مختلـف الأغـراض ، وكذلك ما قام به مركز البحوث النفسية والتربوية بجامعة بغداد بتقنينه على البيئة العراقية .

ويتألف اختبار المصفوفات المتتابعة العادي من خمس مجموعات أ ، ب ، جـ ، د ، هـ كل منها يتكون من ١٢ مفردة أي أن المجموع الكلي لمفردات الاختبار ٦٠ مفردة لكل مفـردة درجـة وتتتابع المجموعات الخمس حسب الصعوبة والمفردة الأولى في كل مجموعة عادة ما تكون واضحة بذاتها إلى حد كبير ثم تتزايد صعوبة المفردات داخل كل مجموعة تدريجياً ومع ذلـك فـإن كـل مفردات المجموعة تتشابه في المبدأ المتضمن فيها ، ويعطى نظام ترتيب المفردات داخل كل مجموعة تدريباً على طريقة العمل فيها ، وتتألف كل مفردة من رسم أو تصميم هندسي أو نمط شـكلي حذف منه جزء وعلى المفحوص أن يختار الجزء الناقص من بين ستة أو ثمانية بدائل معطاة .

وتتطلب كل مجموعة من المجموعات الخمس نمطاً مختلفاً من الاستجابة :

فالمجموعة (أ) تتطلب تكملة نمط أو مساحة ناقصة .

والمجموعة (ب) تتطلب تكملة نوع من قياس التماثل بين الأشكال .

والمجموعة (جـ) تتطلب التغيير المنتظم في أنماط الأشكال .

والمجموعة (د) تتطلب إعادة ترتيب الشكل أو تبديله أو تغييره بطريقة منظمة .

والمجموعة (هـ) تتطلب تحليل الأشكال إلى أجزاء على نحو منتظم وإدراك العلاقات بينها .

وهكذا ترتب المجموعات بطريقة متتابعة ، وفي رأي رافن أن هذا التتابع يتم حـسب مـستويات صعوبة أو تعقد العمليات العقلية المعرفية ، فبينما تتطلب المجموعات الأولى والأكثر سهولة الدقة في المقارنة والتمييز والتماثل ، تتطلب المجموعات الأخيرة والأكثر صعوبة القـدرة علـى إدراك العلاقات المنطقية والاستدلال .

وقد تم تقنين هذا الاختبار على البيئة السعودية (المنطقة الغربية) عن طريق فؤاد أبـو حطـب وآخرون (١٣٩٩هـ / ١٩٧٩م) حيث تراوح معامل ثباته بين ٠,٨٧ و ٠,٩٤ للأعمار مـا بين ٨ سنوات إلى ٣٠ سنة .

وقد تم استخدام اختبار رافن في هذه الدراسة لغرض التأكد فقط من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الذكاء وضبط أثره على النتائج .

خطوات إجراء الدراسة (التجربة الميدانية) :

لتنفيذ هذه الدراسة تم تطبيق الإجراءات التالية :-

١- جرى التنسيق بين الباحث وإدارة تعليم محافظة جدة التابعة لمنطقة مكة المكرمة لأخذ الموافقة من أجل تطبيق الدراسة على مجتمع الدراسة المحدد وهم طلبة الصف الأول ثـانوي في مـدارس محافظة جدة الـتابعة لمنطقة مكة المكرمة ، ومن هذا المجتمع اخـتيرت العينة .

[أنظر الملحق رقم (١)] .

٢- من ثانوية حمزة بن عبد المطلب اختير صفاً عشوائياً ليكون المجموعة التجريبية في حين أعتـبر صفاً آخر يمثل المجموعة الضابطة وذلك بعد التأكد من التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة كما سبق ذكره .

٣- تم إعداد خطط التدريس للمجموعة التجريبية في وجود خريطة المفاهيم شملت معظم المفاهيم الأساسية والجزئية الواردة في وحدة " العلاقات والتطبيقات " والمقررة على طلبة الصف الأول الثانوي ، حيث قام الباحث بأعداد قائمة بالأهداف العامة والخاصة لتدريس هذه الوحدة ووضع مذكرات تحضير لكل موضوع وعددها (٦) مذكرات تحضير . [أنظر الملحق رقم (٧)] .

٤- تم التدريس للمجموعة التجريبية في وجود خريطة المفاهيم ، بينما تم التدريس لمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية بدون استخدام خريطة المفاهيم .

وقد بـدأ تطـبيق الدراسـة مع بداية الأسبـوع الثامن من بداية الفـصل الدراسي الأول لعام ١٤٢١هـ وقد استغرقت فترة تدريس محتوى الوحدة (١٥) حصة صفية بواقع خمس حصص أسبوعياً ولمدة (٤٥) دقيقة للحصة الواحدة ، وذلك بالاستعانة بالوسائل والأدوات والأنشطة اللازمة . أما محتوى الوحدة فقد تضمن الموضوعات التالية :

أولاً : تمهيد (مفهوم العلاقة) .

ثانياً : مفهوم التطبيق .

ثالثاً : أنواع التطبيقات .

رابعاً : تركيب (تحصيل) التطبيقات .

خامساً : معكوس التطبيق

٧- أعطيت المجموعة الضابطة في اليوم الأول مقدمة اشتملت على شرح لأهداف الوحدة ، وأسئلة للتلاميذ بقصد إثارة الدافعية والرغبة لديهم لتعلم محتوى الوحدة ، وبالنسبة لبقية الحصص خلال فترة التجربة فقد تم التدريس لطلاب المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية (الألقائية) مع الألتزام بما ورد في الكتاب المدرسي المقرر وخلال فترة التجربة كان يعطى لهم القدر نفسه من التمارين والأمثلة والتدريبات والواجبات التي كانت تعطى لإفراد المجموعة التجريبية . أما المجموعة التجريبية فقد أعطيت في اليوم نفسه ، خريطة مفاهيم كبرى شاملة لـ" الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات " ككل بدون بيانات ، ثم طلب من أفرادها إكمال البيانات على الخريطة لتذكيرهم بموضوع العلاقات والتطبيقات وأنواعها وأهم العمليات التي سوف تجرى عليها وذلك كما هو وارد على جهاز العرض العلوي ، ثم ناقش المعلم خريطة المفاهيم هذه ، و تم التأكد بكل دقة من صحة البيانات المكتوبة على خرائط المفاهيم الخاصة بالطلاب وفي نهاية النشاط أخبر الطلاب أنه بإمكانهم تطوير خريطة المفاهيم هذه أو تعديلها ، و في اليوم التالي تم وضع خريطة المفاهيم الشاملة لـ " الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات " مكبرة على لوح من الفلين مع تعليقها في أحد جـوانب غرفة الصف بحيث يشاهدها جميع طلاب الفصل بكل وضوح .[أنظر الشكل رقم (٨) – الملحق رقم (٧)] .

٨- بالنسبة لباقي الحصص ففي بداية كل موضوع يتم توزيع أوراق عمل (نشاط) بناء خريطة المفاهيم -[انظر الملحق رقم (٨)]- على الطلاب خالية من البيانات ومرفق معها قائمة مجدولة ببعض المفاهيم والكلمات الرابطة التي تتعلق بالدرس وبعد ذلك يتم عرض خريطة المفاهيم الخاصة بكل موضوع بدون بيانات بعد إن تم نسخها على شفافية -[انظر الملحق رقم (٩)]- باستخدام جهاز العرض العلوي ، ثم يتم بناء هذه الخرائط متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ، ثم الوصول إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

٩- كان المعلم (الباحث) يوجه بعض الأسئلة إلى الطلاب أثناء عملية بناء وأعداد خرائط المفاهيم داخل الفصل مثل :

اذكر أهم المفاهيم ، ولماذا ؟ ما أقل المفاهيم أهمية ، ولماذا ؟ هل توجد كلمات ربط افضل ممكن استخدامها بين مفهومين معينين ، أذكرها ؟ إعطاء أمثلة لبعض المفاهيم ؟ .

١٠- مع نهاية كل حصة يقوم المعلم بأجراء تقويم ختامي للتحقق من وصول الأهداف المرسومة ، ثم يكلف الطلاب بالواجبات المنزلية والتي يتم متابعتها وتصحيحها بمرافقة خريطة المفاهيم الخاصة بكل موضوع وذلك عند الانتهاء من تدريس كل موضوع على حدة .

١١- بعد أن أنهى المعلم (الباحث) فترة التجريب ، تم إجراء اختبار التحصيل الدراسي بعدياً على المجموعتين في اليوم نفسه كأحد الاختبارات المدرسية الرسمية من أجل التأكد من جدية الطلبة للإجابة على فقرات الاختبار . وقد أشرف الباحث على عمليـة تقديـــم الاختبارات البعدية لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية .

١٢- صحح الاختبار البعدي بعد الانتهاء من التجربة بالاستعانة بمفتاح تصحيح الاختبار التحصيلي (الإجابة النموذجية) -[انظر الملحق رقم (٦)]- واستبعد من التصحيح كل طالب لم يؤد الاختبار القبلي أو الاختبار البعدي (لا يوجد طلاب استبعدوا) فكان عدد الطلاب اللذين أخذت نتائجهم (خمس وثلاثين) طالباً من المجموعة الضابطة ، (وسبع وثلاثين) طالباً من المجموعة التجريبية .

١٣- تم ترتيب البيانات وتفريغها في جداول ليسهل التعامل معها ومعالجتها وتحليلها .

المعالجة الإحصائية المستخدمة :

لتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة سوف يتم استخدام اختبار "ت" (T-Test) للمجموعات المستقلة ولاختبار فرضية الدراسة الصفرية (عدم وجود فروق) سوف يتم أيضاً استخدام اختبار "ت" (T-Test) [٣] نفسه السابق كما في المعادلة التالية :

$$ت = \frac{م_2 - م_1}{ع_د \sqrt{\frac{1}{ن_1} + \frac{1}{ن_2}}} \quad \text{حيث} \quad ع^2_د = \frac{ع^2_1 (ن_1 - 1) + ع^2_2 (ن_2 - 1)}{(ن_1 + ن_2 - 2)}$$

حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي بعدياً على المجمـوعتين ، ثم حـسبت المتوسـطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة . وتم حساب الفرق بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة باستخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة وذلك لمقارنة قيمة (ت) المحسوبة بقيمة (ت) النظرية (الجدولية) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .

ولمقارنة نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً / بعدياً على المجموعة نفسها سوف يتم اسـتخدام اختبار "ت" (T-Test) [٤] للمجموعات غير المستقلة عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وذلـك من خلال المعادلات التالية :

---

[٣] أحمد عودة ، خليل الخليلي ، ١٩٨٨م ، ص ٢٢٨

[٤] أحمد عودة ، خليل الخليلي ، ١٩٨٨م ، ص ٢٣٦

$$ت = \frac{م_{ف}}{ع_{م_{ف}}} \quad \text{حيث} \quad ع_{م_{ف}} = \frac{ع_{ف}}{\sqrt{ن}} \ ، \ م_{ف} = \frac{\sum ف}{ن} .$$

$م_{ف}$ = متوسط الفروق ، $ع_{ف}$ = الانحراف المعياري للفروق ، $ع_{م_{ف}}$ = الخطأ المعياري .

الفصـ ـل الرابع

نتائج الدراسة

أولاً : النتائج المتعلقة بتكافؤ مجموعتي الدراسة :

فلقد تم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة عن طريق :

(١) تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً على مجموعتي الدراسة ، وقد كانت أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة التجريبية هي ٢٠ درجة وأقل درجة هي ٥ درجات ، بينما بلغت أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة الضابطة هي ٢٠ درجة وأقل درجة هي ٦ درجات علماً بأن النهاية العظمى للاختبار هي ٥٠ درجة ، ثم حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة . وتم حساب الفرق بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة باستخدام اختبار (ت) لمقارنة قيمة (ت) المحسوبة بقيمة (ت) النظرية (الجدولية) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) فتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة عند بدء الدراسة كما يتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول رقم (٧)
الفروق بين متوسطي مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل القبلي .

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٧	١١,٧٨٤	٣,٧٦	٧٠	٠,٣٣٧-	غير دالة عند ٠,٠٥ & ٠,٠١
الضابطة	٣٥	١٢,٠٥٧	٣,٠٥			

(٢) إجراء اختبار الذكاء العادي لرافن وقد كانت أعلى درجة تم **الحصول عليها** في **المجموعة التجريبية هي ٥٧ درجة وأقل درجة هي ١٠ درجات ، بينما بلغت أعلى درجة** تم **الحصول عليها** في **المجموعة الضابطة هي ٥٥ درجة وأقل درجة هي ١٠ درجات علماً بأن النهاية العظمى للاختبار هي ٦٠ درجة ،** ثم **حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة . وتم حساب الفرق** بين **متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة باستخدام اختبار (ت)** لمقارنة **قيمة (ت) المحسوبة بقيمة (ت) النظرية (الجدولية) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)** فتبين **عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية** بين **المجموعة التجريبية والضابطة** في **اختبار الذكاء العادي عند بدء الدراسة كما يتضح ذلك من بيانات الجدول التالي :**

جدول رقم (٨)
الفروق بين متوسطي مجموعتي الدراسة في اختبار الذكاء .

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٧	٤٣,٤١	١٨,٤٨٦	٧٠	٠,٣٩ -	غير دالة عند ٠,٠٥ & ٠,٠١
الضابطة	٣٥	٤٣,٨٢	١٠,٥٣٤٦			

(٣) مقارنة متوسطي المجموع الكلي لدرجات مجموعتي الدراسة في التحصيل السابق في مادة الرياضيات للفصلين الأول والثاني في امتحان الصف الثالث المتوسط والتي حصل عليها الباحث من البطاقات المحفوظة لدى المدرسة وقد كانت أعلى درجة تم تسجيلها في المجموعة التجريبية هي ٩٩ درجة وأقل درجة هي ٣٠ درجة بينما بلغت أعلى درجة تم تسجيلها في المجموعة الضابطة هي ٩٦ درجة وأقل درجة هي ٢٨ درجة علماً بأن النهاية العظمى للاختبار هي ١٠٠ درجة ثم حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة . وتم حساب الفرق بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة باستخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة لمقارنة قيمة (ت) المحسوبة بقيمة (ت) النظرية (الجدولية) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) فتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي السابق لمادة الرياضيات في امتحان الصف الثالث المتوسط حيث كانت قيمة (ت) غير دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين كما يتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول رقم (٩)
الفروق بين متوسطي المجموع الكلي لدرجات مجموعتي الدراسة في التحصيل السابق في مادة الرياضيات للفصلين الأول والثاني في امتحان الصف الثالث المتوسط .

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٧	٦٢,٩٦	١٨,٤٨٦	٧٠	٠,٦٩٨	غير دالة عند ٠,٠٥ & ٠,٠١
الضابطة	٣٥	٥٨,٩٨	١٧,٦٣٠			

وتدل نتائج الجداول السابقة على تكافؤ مجموعتي الدراسة مما يطمئن الباحث على صحة النتائج التوصل إليها وأن أي فروق تنشأ بعد تطبيق طريقة التدريس المقترحة يمكن إرجاع أثرها فقط إلى استخدام استراتيجية خريطة المفاهيم كأسلوب من أساليب التعلم وليس إلى الصدفة أو أي عوامل أخرى .

ثانياً : النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة (نتائج الاختبار التحصيلي) :

وتتعلق هذه النتائج باختبار صحة الفرض الصفري للدراسة وهو :

الفرض الصفري : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الذين يتعلمون باستخدام خريطة المفاهيم ، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين يتعلمون بالطريقة العادية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) بعدياً .

نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً على مجموعتي الدراسة :

بعد تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً وجد الباحث أن أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة التجريبية هي ٢٠ درجة وأقل درجة هي ٥ درجات ، بينما بلغت أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة الضابطة هي ٢٠ درجة وأقل درجة هي ٦ درجات علماً بأن النهاية العظمى للاختبار هي ٥٠ درجة ، ثم حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة . وتم حساب الفرق بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة باستخدام اختبار (ت) لمقارنة قيمة (ت) المحسوبة بقيمة (ت) النظرية (الجدولية) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) فتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة عند بدء الدراسة (قبلياً) كما يتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول رقم (١٠)

الفروق بين متوسطي مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل القبلي .

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٧	١١,٧٨٤	٣,٧٦	٧٠	٠,٣٣٧-	غير دالة عند ٠,٠٥ & ٠,٠١
الضابطة	٣٥	١٢,٠٥٧	٣,٠٥			

فمن الجدول السابق يتضح أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي قبلياً مما يدل على التـماثل (أي التكافؤ بين مجموعتي الدراسة) .

نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي بعدياً على مجموعتي الدراسة :

بعد تطبيق الاختبار التحصيلي بعدياً وجد الباحث أن أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة التجريبية هي ٤٧ درجة وأقل درجة هي ١٨درجة ، بينما بلغت أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة الضابطة هي ٤٤ درجة وأقل درجة هي ١٨ درجة علماً بأن النهاية العظمى للاختبار هي ٥٠ درجة ، ثم حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة . وتم حساب الفرق بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة باستخدام اختبار (ت) لمقارنة قيمة (ت) المحسوبة بقيمة (ت) النظرية (الجدولية) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) فتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة عند بدء الدراسة كما يتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول رقم (١١)
الفروق بين متوسطي مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل البعدي .

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٧	٣٠,٢	٧,٨٢٥	٧٠	٥,٤٤٧	دالة عند ٠,٠٥ & ٠,٠١
الضابطة	٣٥	٢٥,٤٣	٦,١٢٤			

فمن الجدول السابق يتضح أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبار التحـصيلي البعدي عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبالتالي يتم رفض الفرض الصفري للدراسة ويتم قبول الفرض البديل وهو أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والذين يتعلمون باستخدام خريطة المفاهيم ومتوسط درجات المجموعة الضابطة والذين يتعلمون بالطريقة العادية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) في الاختبار التحصيلي البعدي .

مقارنة نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً وبعدياً على المجموعة الضابطة :

بعد تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً على المجموعة الضابطة وجد الباحث أن أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة الضابطة هي ٢٠ درجة وأقل درجة هي ٦ درجات ، بينما بلغت أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة الضابطة إثر تطبيق الاختبار التحصيلي بعدياً هي ٤٤ درجة وأقل درجة هي ١٨درجة ، علماً بأن النهاية العظمى للاختبار هي ٥٠ درجة ، ثم حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعة التجريبية قبلياً وبعدياً . وتم حساب الفرق بين متوسطي المجموعة الضابطة القبلي والبعدي باستخدام اختبار (ت) للمجموعات غير المستقلة لمقارنة قيمة (ت) المحسوبة بقيمة (ت) النظرية (الجدولية) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) فتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة على اختبار التحصيل البعدي والقبلي لصالح التطبيق البعدي كما يتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول رقم (١٢)
الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة على اختبار التحصيل البعدي والقبلي .

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	متوسط الفروق (م ف)	الانحراف المعياري للفروق (ع ف)	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة

الضابطة قبلياً	٣٥	١٢,٠٥٧	٣,٠٥	١٣,٤	٦,٣٧	١,١	٣٤	١٢,١	دالة عند ٠,٠٥ & ٠,٠١
الضابطة بعدياً	٣٥	٢٥,٤٣	٦,١٢٤						

فمن الجدول السابق يتضح أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي وهذه الفروق لصالح التطبيق البعدي .

مقارنة نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً وبعدياً على المجموعة التجريبية :

بعد تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً على المجموعة التجريبية وجد الباحث أن أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة التجريبية هي ٢٠ درجة وأقل درجة هي 0 درجات ، بينما بلغت أعلى درجة تم الحصول عليها في المجموعة التجريبية إثر تطبيق الاختبار التحصيلي بعدياً هي ٤٧ درجة وأقل درجة هي ١٨درجة ، علماً بأن النهاية العظمى للاختبار هي ٥٠ درجة ، ثم حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعة التجريبية قبلياً وبعدياً . وتم حساب الفرق بين متوسطي المجموعة التجريبية القبلي والبعدي باستخدام اختبار (ت) للمجموعات غير المستقلة لمقارنة قيمة (ت) المحسوبة بقيمة (ت) النظرية (الجدولية) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) فتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل البعدي والقبلي لصالح التطبيق البعدي كما يتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول رقم (١٣)

الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل البعدي والقبلي .

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	متوسط الفروق (م ف)	الانحراف المعياري للفروق (ع ف)	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية قبلياً	٣٧	١١,٧٨٤	٣,٧٦	١٨,٤	٧,٥	١,٢٤	٣٦	١٤,٩	دالة عند ٠,٠٥ & ٠,٠١
التجريبية بعدياً	٣٧	٣٠,٢	٧,٨٤٦						

فمن الجدول السابق يتضح أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين **متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية** في التطبيقين **القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي وهذه الفروق لصالح** التطبيق البعدي **، والفروق دالة بنسبة أكبر من دلالة الفروق** بين **متوسطي درجات المجموعة الضابطة ، ويرجع هذا الفرق** إلى **استخدام أستراتيجية خريطة المفاهيم عند التدريس لطلاب المجموعة التجريبية .**

والجدولان رقم (١٢) ، (١٣) يؤكدان وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين **درجات المجموعتين التجريبية والضابطة** في التطبيقين **القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي لصالح** التطبيق البعدي **وتشير تلك النتائج** إلى تحسن **(زيادة)** في **مستوى أداء كل من المجموعتين** في **التطبيق البعدي مقارنةً بالتطبيق القبلي على الاختبار التحصيلي ، ولكن التحسن الأكبر كان لصالح المجموعة التجريبية كما تشير إليه قيمة ت لكلا المجموعتين .**

الفصـــل الخامس

مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات والمقترحات

ملخص نتائج الدراسة :

من خلال ما سبق ذكره وتقدم عرضه يمكن تلخيص نتائج الدراسة الحالية كما يلي :

(١) توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الذين يتعلمون باستخدام خريطة المفاهيم ومتوسط درجـات المجموعة الضابطة الذين يتـعلمون بالطـريقة العادية (بدون استـخدام خريطة المفاهيم) في الاختبار التحـصيلي البعدي عند مسـتوى دلالة (٠,٠٥) .

(٢) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي وهذه الفـروق لـصالح التطبيق البعدي ، والفروق دالة بنسبة أكبر من دلالة الفروق بين متوسطي درجـات المجموعـة الضابطة ، ويرجع هذا الفرق إلى استخدام إستراتيجية خريطة المفاهيم عند التـدريس لطـلاب المجموعة التجريبية .

مناقشة النتائج وتفسيرها :

دلت نتائج الدراسة الحالية على أن استخدام خريطة المفاهيم بأعتبارها طريقة من طرق التدريس إلى زيادة مستوى التحصيل مقارنة بمستوى التحصيل الناتج عن الطريقة التقليدية في التدريس ، حيث أوضحت النتائج إرتفاع متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية الذين يتعلمون باستخدام خريطة المفاهيم مقارنةً بمتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة الذين يتـعلمون بالطـريقة العادية (بدون استـخدام خريطة المفاهيم) في الاختبار التحـصيلي البعدي .

وقد جاءت نتائج الدراسة الحالية لتؤكد ما توصلت إليه العديد من الدراسات عن أثر إستخدام إسترتيجية خريطة المفاهيم على تحصيل الطلاب وإزالة المفاهيم الخاطئة لديهم عن طريق عكس مايعرفونه عن تلك المفاهيم ومعالجة الضعف الناتج عن طرق التدريس التقليدية مثل دراسة كل من شـبر (١٩٩٧ م) ، وعـايدة (١٩٩٥م) ، ورغـدة (١٩٩٥م) ، والسيد علي شـهدة (١٩٩٤م) ، والرواشـدة (١٩٩٣م) ، وفـرح (١٩٨٩م) ، وجـحيدي وآخـرون (Jegede & Others , 1990) ، وبانكراتيوس و كث (Pankratius & Keith , 1987) .

ونتائج الدراسة الحالية تتفق مع نتائج الدراسات التي أستخدمت خريطة المفاهيم كاداة جيدة للتقييم وجمع المعلومات كما أكدت ذلك دراسة كلاً من هايزمان و مانسفيلد (Hasemann & Mansfield , 1995) ، وفوميز وآخرون (Gomez & Others , 1996) ، ووليامز (Williams , 1998)، وبولت (Bolte , 1997) ، ستشيمتو (Schmittau , 1991)

ورايموند (Raymond , 1997) ، فالمتعلم في ظل أسلوب خرائط المفاهيم ليس مجرد متلقي سلبي للمعلومات والمفاهيم والدروس ، بل يكون المتعلم مشاركاً للمعلم في وضع ما لدية من مفاهيم وأفكار وقضايا حول الموضوع المراد تنمية تعلمه في صورة بصرية محسوسة وملموسة ومن هذه الصورة يتضح النقص والقصور والخطأ في المفاهيم والعلاقات بينها ، وبذلك يتحدد ما يحتاج المتعلم إلى تعلمه .

من ناحية أخرى فقد اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة السيد علي شهدة (١٩٩٤م) التي أشارت إلى عدم تفوق إستراتيجية خريطة المفاهيم بعد الانتهاء من الدرس ولم تكن لها فروق دالة إحصائياً في تحصيل طلاب المجموعة التجريبية الثانية بالمقارنة بطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بدون خريطة المفاهيم .

والنتائج عموماً تدل على أن خريطة المفاهيم كان لها أثر إيجابي في زيادة المستوى التحصيلي لطلاب المجموعة التجريبية ، وذلك مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة والذين يتعلمون بالطريقة العادية ، أي أن هذه الفروق الجوهرية يمكن إرجاعها إلى سبب آخر غير الصدفة فهذه الفروق يعزى أثرها إلى استخدام استراتيجية خريطة المفاهيم كأسلوب من أساليب التعلم .

وهذا يعود إلى قدرة خرائط المفاهيم على تنظيم معلومات المحتوى في صورة هرمية تبدأ بالمفاهيم الأكثر شمولاً وعموميةً وتجريد ، ثم الانتقال التدريجي إلى المستويات الأقل شمولاً وأكثر خصوصيةً وتميزاً وبشكل منطقي متسلسل ومرتب .

كما يمكن أن تعزى النتيجة التي توصلت إليها هذه الدراسة إلى أن خريطة المفاهيم التي يعدها المعلم هي أقدر على تنظيم المعلومات والمفاهيم وأيسر على التلاميذ في إدراك العلاقات بينها ، حيث يمكن للمعلم استخدام الأسئلة الإستجوابية في تبرير وتوضيح بعض القضايا والموضوعات وشرح بعض النقاط الغامضة والمفاهيم الخاطئة مما يؤدي إلى توسيع معارف الطلاب واندماجهم وبشكل جماعي تعاوني في بناء خرائطهم عن تلك المفاهيم والمعارف وبحيث يتم استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم التي يدرسونها ، وهي بالتالي أقدر على ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات الموجودة سابقاً في البنية المعرفية لدى المتعلم مقارنة بالخرائط التي أعدها الطلاب .

التوصيات والمقترحات :

في **ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الحالية يمكن اقتراح ما يلي :**

(١) العمل على توفير المراجع والكتب والدوريات الخاصة بمجال خرائط المفاهيم وكيفية إعدادها والنقاط الأساسية اللازمة عند بنائها وأنواعها وأهدافها وفوائدها وطرق تدريسها وكيفية الاستفادة منها مستقبلاً في عمليات التقويم .

(٢) تشجيع الطلاب على اكتساب المعرفة والمعلومات عن طريق الاستفادة من خريطة المفاهيم في شرح بعض الموضوعات وتبسيط وتسهيل استيعاب أهم النقاط الأساسية فيها وبشكل موجز وبجهد أقل وبأسرع وقت .

(٣) يجب أن يتعامل المعلم مع الطلاب عند مشاركته لهم في بناء خرائطهم بالصبر والتوضيح والتشجيع والإثابة على تخميناتهم ومقترحاتهم و فروضهم وأن ينمي حب الاستطلاع لديهم .

(٤) عدم إهمال أسئلة الطلاب والبعد عن الأسئلة السطحية عند بناء خريطة المفاهيم لموضوع ما وتحديد النقص حول بعض المفاهيم واستثارة الطلاب لجعلهم أكثر فاعلية وتفكير .

(٥) الاستفادة من خريطة المفاهيم في إزالة المفاهيم الخاطئة ومعالجتها وتكوين المفاهيم السليمة عن موضوع ما كما أظهرت ذلك نتائج هذه الدراسة والكثير من الدراسات الأخرى .

(٦) عقد دورات تدريبية للمعلمين عن خريطة المفاهيم لاستعمال تلك الطريقة في التدريس .

(٧) تضمين المقررات والكتب المدرسية على وجه العموم والرياضية على وجه الخصوص بخرائط مفاهيم تتناول الموضوعات الصعبة بشيء من التوضيح والتلخيص والتي تبرز أهم نقطه الرئيسة ومفاهيمه المبعثرة .

بحوث ودراسات مقترحة :

(١) إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية على مراحل مختلفة من التعليم العام مثل المرحلتين الابتدائية والمتوسطة .

(٢) البحث عن أثر خريطة المفاهيم الرياضية على التفكير المنطقي ومدى فاعليتها على تنميته لدى طلاب المراحل المختلفة من التعليم العام .

(٣) أثر استخدام خريطة المفاهيم قبل التدريس (كمنظم متقدم) على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات .

(٤) أثر استخدام خريطة المفاهيم بعد التدريس (كمنظم متأخر) على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات .

(٥) المقارنة بين أثر بناء خريطة المفاهيم وإعداد الملخصات في زيادة التحصيل .

(٦) أثر خريطة المفاهيم على تحسين أسلوب حل المشكلات الرياضية تعاونياً .

قائمة المراجع

قائمة المصادر العربية :

أولاً : الكتب :

(١) أبو حطب ، فؤاد وآخرون (١٩٧٩م) . تقنين أختبار المصفوفات المتتابعة على البيئة السعودية " المنطقة الغربية " . مركز البحوث النفسية والتربوية بكلية التربية بجامعة الملك عبد العزيز – جدة ، بدون .

(٢) أبو زينة ، فريد كامل (١٩٨٢م) . الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها . دار الفرقان _ عمان ، ط١ .

(٣) أحمد ، ميرغني دفع الله (١٩٨٣م) . المعجم موجز في المصطلحات التربوية . دار البحوث العلمية _ الكويت ، ط١ .

(٤) الحامد ، محمد معجب (١٩٩٦م) . التحصيل الدراسي (دراساته ...نظرياته ...وافعه ...والعوامل المؤثرة فيه) . الدار الصولتية للتربية ، الرياض ، بدون .

(٥) الغريب ، رمزية (١٩٧٠م) . التقويم والقياس النفسي والتربوي . مكتبة الأنجلو المصرية _ القاهرة ، بدون .

(٦) اللقاني ، أحمد حسين و الجمل ، علي (١٩٩٦م) . معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس . علم الكتب _ القاهرة ، ط١ .

(٧) المغيرة ، عبدالله عثمان (١٩٨٩م) . طرق تدريس الرياضيات . عمادة شئون المكتبات بجامعة الملك سعود _ الرياض ، ط١ .

(٨) بل ، فريدريك . هـ (١٩٨٧م) . طرق تدريس الرياضيات _ الجزء الأول . ترجمة محمد أمين المفتي و مدوح محمد سليمان ، مراجعة وليم تاو ضروس عبيد . الدار العربية للنشر والتوزيع _ القاهرة ، ط٢ .

(٩) بل ، فريدريك . هـ (١٩٨٩م) . طرق تدريس الرياضيات _ الجزء الثاني . ترجمة محمد أمين المفتي و مدوح محمد سليمان ، مراجعة وليم تاو ضروس عبيد . الدار العربية للنشر والتوزيع _ القاهرة ، ط٢ .

(١٠) بهجات ، رفعت محمود (١٩٩٦م) . تدريس العلوم المعاصرة (المفاهيم والتطبيقات) . عالم الكتب _ القاهرة ، ط١ .

(١١) خضر ، نظلة حسن (١٩٧٤م) . أصول تدريس الرياضيات . عالم الكتب _ القاهرة ، بدون .

(١٢) زيتون ، حسن حسين (١٩٩٩م) . تصميم التدريس _ رؤية منظومية ، سلسلة أصول التدريس ، الكتاب الثاني ، المجلد (١) . عالم الكتب _ القاهرة ، ط١ .

(١٣) عودة ، أحمد سليمان والخليلي ، خليل يوسف (١٩٨٨م) . الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية .دار الفكر للنشر والتوزيع – عمان ، ط٢ .

(١٤) متولي ، مصطفى محمد وآخرون (١٩٨٥م) .نظام التعليم في المملكة العربية السعودية . مكتبة الخريجي _ الرياض ، بدون .

(١٥) محمود ، حمدي شاكر (١٩٩٩م) . البحث التربوي للمعلمين والباحثين . دار الأندلس للنشر والتوزيع – حائل ، ط١ .

(١٦) نجار ، فريد وآخرون (١٩٦٠م) . قاموس التربية وعلم النفس التربوي . الجامعة الأمريكية _ بيروت ، بدون .

(١٧) نوفاك ، جوزيف د. و جووين ، د.بوب (١٩٩٥م) . تعلم كيف تتعلم . ترجمة أحمد عصام الصفدي و إبراهيم محمد الشافعي . عمادة شئون المكتبات بجامعة الملك سعود _ الرياض ، ط١ .

ثانياً : الرسائل العلمية :

(١٨) الخريمي ، عبد العزيز محمد حامد (١٤١٣ هـ) . أثر أستخدام نموذج منظم الخبرة المتقدم على تحصيل طلاب مقرر الرياضيات الأول بالمرحلة الثانوية . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة أم القرى ، المملكة العربية السعودية .

(١٩) القرعان ، فرح عقاب المطر (١٩٨٩م) . دراسة استقصائية في مدى فعالية تدريس المتجهات في الفيزياء بطريقة خرائط المفاهيم . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن .

(٢٠) محمود ، رغدة إدريس (١٩٩٥م) . أثر استخدام الخريطة المفاهيمية في مادة العلوم العامة على التحصيل العلمي واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، الأردن .

ثالثاً : الدوريات :

(٢١) سرور ، عايدة عبد الحميد علي (مايو ١٩٩٥م) . فعالية تخريط المفاهيم في تنمية كل من القدرة على التفكير المنطقي والتحصيل الدراسي في العلوم الفيزيائية لدى طلاب شعبة التعليم الابتدائي (القسم الأدبي) بكلية التربية بجامعة المنصورة . مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، مصر ، ج (١) ، ع (٢٨) .

(٢٢) شبر ، خليل إبراهيم (صيف ١٩٩٧م) . فاعلية استخدام خريطة المفاهيم كمنظم متقدم في تعلم مادة العلوم . المجلة التربوية ، جامعة الكويت ، الكويت ، م (١١) ، ع (٤٤) .

(٢٣) شهدة ، السيد علي (أغسطس ١٩٩٤م) . أثر أستخدام خرائط المفاهيم في تدريس قوانين الغازات على قلق الطلاب وتحصيلهم . المؤتمر العلمي السادس ، مناهج التعليم بين الأيجابيات والسلبيات ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، المجلد الثالث ، الأسماعيلية ٨-١١ أغسطس ١٩٩٤م .

List of english references :

22) ***Atsusi Hirumi & Dennis R. Bowere.(1991) . Enhancing Motivations and Acquisition of Coordinate Concepts By Using Concept Trees . The Journal of Educational Research.Vol 84 ,No 5, P. 273-279***

23) ***Bolte,Linda.A.(1997) . Assessing mathematical knowledge with concept maps and interpretive essays . Paper presented at the annual meeting of the American Education Research Association, Chicago, IL .***

24) ***Bolte,Linda.A.(1998) . Integrating and Expressing Concepts From Calculus I . Primus .Vol 8 ,No 1, P. 28-38 .***

25) ***Gomez,Rebecca.L & Others.(1996) . Conceptual maps and simulated teaching episodes as indicators of competence in teaching elementary mathematics . Journal of education psychology. Vol 88 ,No 3, P. 572-585 .***

26) ***Hasemann,Klaus & Mansfield,Helen.(1995) . Concept mapping in research on mathematics knowledge development : Background, methods, findings and conclusions . Educational studies in mathematics.Vol 29 ,No 1, P. 45-72 .***

27) ***Malone,John & Dekkers,John.(1984) . The concept map as an aid to instruction in science and mathematics . School science and mathematics.Vol 84 ,No 3, P. 220-232 .***

28) ***Mansfield, Helen & Happs, John.(1991) . Concept Maps. Australian Mathematics Teacher. Vol 47 ,No 3, P. 30-33 .***

29) ***Novak,Joseph.D.(1990a) . Concept maps and Vee diagrams : two metacognitive tools to facilitate meaningful learning . Instructional Science .Vol 19 ,No 1, P. 29-52 .***

30) ***Novak,Joseph.D.(1990b) . Concept mapping : a useful tool for Science Education . Journal of Research in Science Teaching .Vol 27 ,No 10, P. 937-949 .***

31) ***Novak,Joseph.D.(1998) . Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations . Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Mahwah, New Jersey – London .***

32) ***Novak,Joseph.D & Others.(1983)*** . ***The use of concept mapping and knowledge Vee mapping with junior high school science students*** . ***Science education .Vol 67 ,No 5, P. 625-645 .***
33) ***Plotezner,Rolf & Others.(1999)*** . ***Learning to Relate Qualitative and Quantitative Problem Representations in a Model-Based Setting for Collaborative Problem Solving*** . ***The Journal of the Learning Sciences. Vol 2 ,No 2, P. 177-214 .***
34) ***Plotnick,Eric.(1997)*** . ***concept mapping : a graphical system for understanding the relationship between concepts*** . ***Eric Digest. Eric publications (071).Report No EDO-IR-97-05 .***
35) ***Raymond,Anne.M.(1997)*** . ***The use of concept mapping in qualitative research : A Multiple case study in mathematics education*** . ***Focus on learning problems in mathematics . Vol 19 ,No 3, P. 1-28 .***
36) ***Schmittau,Jean.(1991)*** . ***A Theory-Driven Inquiry into the Conceptual Structure of Multiplication*** . ***Focus on Learning Problems in Mathematics. Vol 13 ,No 4, P. 50-64 .***
37) ***Wilcox,Sandra.K & Sahloff,Marie.(1998)*** . ***Another perspective on Concept maps : Empowering students*** . ***Mathematics teaching in middle School .Vol 3 ,No 7, P. 464-469 .***
38) ***Williams,Carol.G.(1998)*** . ***Using concept maps to assess conceptual knowledge of function*** . ***Journal for research in mathematics education . Vol 29 ,No 4, P. 414-421 .***

الملاحق

ملحق رقم (١)

خطاب موافقة إدارة تعليم محافظة جدة على إجراء الدراسة البحثية التجريبية (الميدانية) .

المملكـــة العربيـــة السعوديـــة
وزارة المعـــارف
الإدارة العـــامة للتعليـــم بمكة (تعليم جدة)
التطويـر التربـوي

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة المعارف
MINISTRY OF EDUCATION

٥١/٨٠٩٢
الرقـم : ٤/٧/٢١/
التاريخ : ١٤٢١/٧/١٥هـ
المشفوع: ـــــ
البحوث التربوية

م/ تسهيل مهمة باحث

عنوان البحـــث : " أثر خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمحافظة جدة "

الباحث : محمد بن عبد الله القحطاني

الجامعة : أم القرى

الكلية : كلية التربية / قسم المناهج وطرق التدريس

مجتمع البحث : طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة جدة

أداة البحث : اختبار تحصيلي

المكرم مدير مدرسة / **المحتـــــرم**

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، وبعد

بناءاً على خطاب عميد كلية التربية بجامعة أم القرى رقم ٨٨٤ / ١/ك ت بتاريخ ٦/٢٩/ ١٤٢١ هـ بشأن طلب السماح للباحث الوارد اسمه أعلاه باجراء بحثه على عينة من مجتمع الدراسة المشار اليه ، وبناءً على توجيهات سعادة المدير العام ، آمل مساعدة الباحث على تطبيق أداة بحثه مالم يكن هناك ما يمنع نظاماً ، علماً بأن الباحث يتحمل المسؤولية المتعلقة ببحثه .

والله الموفق .

مدير إدارة التطوير التربوي

علي عبدالله بن عثمان فلاتة

ملحق رقم (٢)

استمارة تحكيم تحليل محتوى وأهداف وحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي .

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة الأخ المحكم المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد .....

سوف يقوم الباحث بأجراء بحث تكميلي لمطالب الحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس من كلية التربية بجامعة أم القرى بعنوان : " أثر استخدام خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمحافظة جدة " .

والهدف من هذه الدراسة هو معرفة أثر استخدام خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي عند دراستهم لوحدة " العلاقات والتطبيقات " مقارنة بتحصيل أقرانهم الآخرين الذين يتعلمون الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) ، لذا رجوا تقديم الملاحظات أو المقترحات أو التعديلات أو الإضافات التي ترونها مناسبة على تحليل المحتوى والأهداف السلوكية الخاصة علماً بأن المعلومات التي ستدونونها سوف لن تستغل إلا لأغراض هذا البحث وليس لأغراض أخرى شاكراً لكم تعاونكم ومقدراً وقتكم الثمين والله يحفظكم ويرعاكم .

أولاً : قائمة تحليل محتوى وحدة " العلاقات التطبيقات " وما تحويه من المفاهيم والتعميمات والمهارات ، حيث قام الباحث بتصنيف المحتوى إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات وذلك بوضع علامة (✓) أمام كل فقرة وفي الخانة التي تمثل وجهة نظره ، وأما بقية الخانات فقد تم تركها وذلك لوضع علامة (×) في الخانة المناسبة والتي تمثل وجهة نظر المحكم إذا كان لديه وجهة نظر أخرى .

وعلى سبيل المثال وضع الباحث في الجدول التالي علامة (✓) في خانة تعميم فإذا كان لديك وجهة نظر أخرى فأرجو وضع علامة (×) في الخانة المناسبة .

م	محتوى الوحدة	مفهوم	تعميم	مهارة	الملاحظات
١	كل تطبيق علاقة ولكن ليس كل علاقة تطبيق		✓		

ثانياً : كتابة الأهداف السلوكية الخاصة بالوحدة في صورة إجرائية وارتباطها بالمستويات الثلاثة الأولى فقط من تـصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي الإدراكي وهي (التذكر ، الفهم ، التطبيق) ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام كل هدف وفي خانة المستوى الذي يمثل وجهة نظر الباحث ، فإذا كان لديك وجهة نظر أخرى فأرجو وضع علامة (×) في الخانة المناسبة .

الباحث / محمد عبدالله القحطاني

أولاً : تحليل محتوى وحدة " **العلاقات والتطبيقات** " :

الموضوع الأول : " مفهوم العلاقة " .

التسلسل	محتوى الوحدة	مفهوم	تعميم	مهارة	الملاحظات
١	**العلاقة** من المجموعة $س$ إلى المجموعة $ص$ **هي** مجموعة **جزئية من الجداء الديكارتي** $س \times ص$ **أي أن** $س \times ص$ **=** $\{(س ، ص) : س \in س \wedge ص \in ص\}$.	✓			
٢	تحديد انتماء **زوج مرتب** إلى **علاقة ما من عدمه .**			✓	
٣	**كتابة العلاقة** الممثلة بمخطط سهمي في **شكل أزواج مرتبة .**			✓	
٤	**كتابة الجداء الديكارتي** لمجموعتين مختلفتين في **شكل أزواج مرتبة** بحيث **تكون المركبة الأولى سينية والثانية صادية مع ملاحظة أن :** $(س ، ص) \neq (ص ، س)$ **إلا عندما** $س = ص$.			✓	
٥	**كتابة الجداء الديكارتي** لمجموعتين مختلفتين في **شكل أزواج مرتبة** بحيث **تكون المركبة الأولى صادية والثانية سينية مع ملاحظة أن :** $(ص ، س) \neq (س ، ص)$ **إلا عندما** $ص = س$.			✓	
٦	**كتابة الجداء الديكارتي** لمجموعتين **متماثلتين** في **شكل أزواج مرتبة .**			✓	
٧	**كتابة الجداء الديكارتي لتقاطع مجموعتين بالاتحاد بينهما .**			✓	

الموضوع الثاني : " مفهوم التطبيق " .

التسلسل	محتوى الوحدة	مفهوم	تعميم	مهارة	الملاحظات
١	التطبيق هو علاقة من مجموعة غير خالية س إلى مجموعة غير خالية ص بحيث يقترن كل عنصر من س (المجال) بعنصر واحـد فقـط في ص (المجال المقابل) .	✓			
٢	كل تطبيق علاقة وليس كل علاقة تطبيق .		✓		
٣	إذا كانت صورة العنصر س تحت تأثير التطبيق ر هي ص فيعبر عن ذلك رمزياً بالشكل ص = ر (س) .	✓			
٤	كل مخطط سهمي يحتوي مجاله عنصر لم يقترن بأي عنصر من المجال المقابل فهو يمثل علاقة وليس تطبيق .		✓		
٥	كل مخطط سهمي يحتوي مجاله عنصر اقترن بأكثر من عنصر من المجال المقابل فهو يمثل علاقة وليس تطبيق .		✓		
٦	مجموعة المدى هي العناصر من المجال المقابل التي اقترنت بعناصر من المجال ويكون المدى مجموعة جزئية من المجال المقابل أو يساويه .	✓			
٧	إيجاد صورة عنصر ما تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية متغيره المستقل من الدرجة الأولى .			✓	
٨	إيجاد صورة عنصر ما تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية متغيره المستقل اكبر من الدرجة الأولى .			✓	
٩	تعيين عنصر من المجال معطى صورته تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية .			✓	

الموضوع الثالث : " أنواع التطبيقات " .

التسلسل	محتوى الوحدة	مفهوم	تعميم	مهارة	الملاحظات
١	**أنواع التطبيقات أربعة وهي :** **(١) تطبيق متباين – (٢) تطبيق شامل – (٣) تطبيق تقابل** **(٤) تطبيق غير متباين وغير شامل .**		✓		
٢	**يسمى التطبيق** $ر : س \longrightarrow ص$ **تطبيقاً شاملاً إذا كان كل عنصر** في المجال المقابل **هو صورة لعنصر واحد على الأقل من المجال أي أنه لكل** $ص \in ص$ **يوجد** $س \in س$ **بحيث** $ص = ر(س)$ **أي أن مدى التطبيق** $ر$ **= المجال المقابل .**	✓			
٣	**التطبيق** $ر : س \longrightarrow ص$ **تطبيقاً متبايناً إذا كان لكل** $س_1 ، س_2 \subseteq س$ **وكانت** $س_1 \longrightarrow س_2$ **فإن :** $ر(س_1) \longrightarrow ر(س_2)$ **، أي إذا كانت العناصر المختلفة من** $س$ **لها صور** مختلفة في $ص$ **.**	✓			
٤	في **التطبيق المتباين المعرف بمخطط سهمي لا يجتمع أكثر من سهم واحد عند عنصر** في **المجال المقابل ، أي أنه لا يقترن عنصران** مختلفان **من عناصر المجال بعنصر واحد** في **المجال المقابل .**	✓			
٥	في **التطبيق الشامل المعرف بمخطط سهمي يوجد سهم واحد على الأقل ينتهي عند كل عنصر** في **المجال المقابل ، أي أن كل عنصر** في **المجال المقابل هو صورة لعنصر واحد على الأقل** في **المجال ، فالمدى = المجال المقابل .**	✓			
٦	**يكون التطبيق تقابلاً إذا كان متبايناً وشاملاً .**	✓			
٧	**يكون التطبيق المعرف بمخطط سهمي غير متباين وغير شامل إذا** لم يحقق **تعريف التطبيق المتباين ولا تعريف التطبيق الشامل .**	✓			

٨	يكو التطبيق المعرف بقاعدة رياضية غير متباين إذا كان : $س_1 \leftarrow س_2$ بينما $ر(س_1) = ر(س_2)$.			✓	
٩	يكون التطبيق المعرف بقاعدة رياضية غير شامل إذا كان : المدى ← المجال المقابل .			✓	

الموضوع الرابع : " تحصيل (تركيب) التطبيقات " .

المسلسل	محتوى الوحدة	مفهوم	تعميم	مهارة	الملاحظات
١	نقول عن تطبيقين أنهما متساويان : (١) إذا كان لهما المجال نفسه . (٢) إذا كان لهما المجال المقابل نفسه . (٣) لها نفس التأثير على عنصر من المجال .	✓			
٢	التطبيق ($ت_1$ 0 $ت_2$) معرف إذا كان مدى التطبيـق $ت_1$ مجموعـة جزئية من مجال التطبيق $ت_2$.		✓		
٣	عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية غير إبدالية على الدوام ، أي أن : $ر_2$ 0 $ر_1 \neq ر_1$ 0 $ر_2$.		✓		
٤	إذا كان $ر_1$ ، $ر_2$ تطبيقين متباينين فإن $ر_2$ 0 $ر_1$ تطبيق متباين .		✓		
٥	إذا كان $ر_1$ ، $ر_2$ تطبيقين شاملين فإن $ر_2$ 0 $ر_1$ تطبيق شامل . (إذا كان $ر_1$ ، $ر_2$ تطبيقين تقابلين فإن $ر_2$ 0 $ر_1$ تطبيق تقابل).		✓		
٦	عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية تجميعية ، أي أن : ($ر_1$ 0 $ر_2$) 0 $ر_3 = ر_1$ 0 ($ر_2$ 0 $ر_3$) .		✓		
٧	إيجاد صورة عنصر تحت تأثير التطبيق (ق 0 م) حيث ق ، م تطبيقين معرفين بمخططين سهميين .			✓	
٨	إيجاد صورة عنصر تحت تأثير التطبيق (م 0 ق) حيث ق ، م تطبيقين معرفين بمخططين سهميين .			✓	
٩	إيجاد صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين متغيرهما المستقلين من الدرجة الأولى .			✓	
١٠	إيجاد صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين إحداهما متغيره المستقل من الدرجة الأولى والآخر أكبر من الدرجة الأولى .			✓	
١١	إيجاد صورة عنصر تحت تأثير تركيب أكثر من تطبيقين معرفة بقواعد			✓	

	رياضية .				
١٢	إيجاد القاعدة الرياضية التي تعين صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين .			✓	
١٣	إيجاد صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين إحدى القاعدتين تمثل تطبيق عكسي لتطبيق ما .			✓	

الموضوع الخامس : " معكوس التطبيق " .

المسلسل	محتوى الوحدة	مفهوم	تعميم	مهارة	الملاحظات
١	لكل تقابل ر تقابل عكسي ر$^{-١}$ والعكس صحيح .		✓		
٢	معكوس كل تطبيق متباين وكل تطبيق شامل علاقة .		✓		
٣	معكوس كل تطبيق شامل ليس بالضرورة تطبيق .		✓		
٤	معكوس كل تطبيق متباين ليس بالضرورة تطبيق .		✓		
٥	التطبيق العكسي لتطبيق معرف بمخطط سهمي غير موجود إذا كان ذلك التطبيق ليس تقابل (إي غير متباين أو غير شامل) .		✓		
٦	التطبيق العكسي لتطبيق معرف بقاعدة رياضية غير موجود إذا كان ذلك التطبيق ليس تقابل (إي غير متباين أو غير شامل) .		✓		
٧	إيجاد الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مكونة من عنصر واحد فقط .			✓	
٨	إيجاد الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مكونة من أكثر من عنصر .			✓	
٩	إيجاد الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مجموعة خالية .			✓	
١٠	استنتاج قاعدة التطبيق العكسي لتطبيق معرف بقاعدة رياضية في حالة وجوده .			✓	
١١	استخدام قاعدة التطبيق العكسي لحساب الصورة العكسية لعنصر ما .			✓	
١٢	إيجاد الصورة العكسية لعنصر من خلال قاعدة رياضية عندما تكون صورته العكسية مجموعة خالية .			✓	

ثانياً : كتابة الأهداف السلوكية لوحدة " العلاقات والتطبيقات " :

(١) الأهداف الإجرائية السلوكية الخاصة بموضوع " مفهوم العلاقة " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف		
		تذكر	فهم	تطبيق
١	أن يذكر الطالب تعريف مفهوم العلاقة بين مجموعتين .	✓		
٢	أن يحدد الطالب ما إذا كان زوجاً مرتباً ينتمي إلى علاقة ما أم لا .		✓	
٣	أن يمثل الطلاب العلاقة المعرفة بمخطط سهمي في شكل أزواج مرتبة .		✓	
٤	أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لمجموعتين مختلفتين في شكل أزواج مرتبة بحيث تكون المركبة الأولى سينية والثانية صادية .			✓
٥	أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لمجموعتين مختلفتين في شكل أزواج مرتبة بحيث تكون المركبة الأولى صادية والثانية سينية .			✓
٦	أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لمجموعتين متماثلتين (لنفس المجموعة) .			✓
٧	أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لتقاطع مجموعتين بالاتحاد بينهما .			✓

(٢) الأهداف الإجرائية السلوكية الخاصة بموضوع " مفهوم التطبيق " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف		
		تذكر	فهم	تطبيق
١	أن يذكر الطالب تعريف مفهوم التطبيق بين مجموعتين .	✓		
٢	أن يتذكر الطالب أن كل تطبيق علاقة وليس كل علاقة تطبيق .	✓		
٣	أن يعبر الطلاب عن صورة عنصر تحت تأثير تطبيق ما بشكل رمزي .		✓	
٤	أن يميز الطلاب العلاقة من التطبيق وخصوصاً تلك المعرفة (الممثلة) بمخططات سهمية والتي يحتوي مجالها على عنصر لم يقترن بأي عنصر من المجال المقابل .		✓	
٥	أن يميز الطلاب العلاقة من التطبيق وخصوصاً تلك المعرفة (الممثلة) بمخططات سهمية والتي يحتوي مجالها على عنصر أقترن بأكثر من عنصر في المجال المقابل .		✓	
٦	أن يعين الطلاب المدى لتطبيق ما .			✓
٧	أن يحسب الطلاب صورة عنصر ما تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية متغيره المستقل من الدرجة الأولى .			✓
٨	أن يعين الطلاب صورة عنصر ما تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية متغيره المستقل أكبر من الدرجة الأولى .			✓
٩	أن يوجد الطلاب العنصر المعطى صورته تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية .			✓

(٣) الأهداف الإجرائية السلوكية الخاصة بموضوع " أنواع التطبيقات " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف		
		تذكر	فهم	تطبيق
١	أن يعدد الطالب أنواع التطبيقات .	✓		
٢	أن يكتب الطالب تعريف التطبيق الشامل سواءً بشكل لفضي أو بشكل رمزي .	✓		
٣	أن يكتب الطالب تعريف التطبيق المتباين سواءً بشكل لفضي أو بشكل رمزي .	✓		
٤	أن يميز الطالب التطبيق المتباين والمعرف بمخطط سهمي .		✓	
٥	أن يميز الطالب التطبيق الشامل والمعرف بمخطط سهمي .		✓	
٦	أن يميز الطالب التطبيق التقابل (واحد لواحد) والمعرف بمخطط سهمي .		✓	
٧	أن يميز الطالب التطبيق غير المتباين وغير الشامل والمعرف بمخطط سهمي .		✓	
٨	أن يفسر الطالب فيما إذا كان تطبيق ما معرف بقاعدة رياضية هو تطبيق متباين أم لا .			✓
٩	أن يفسر الطالب فيما إذا كان تطبيق ما معرف بقاعدة رياضية هو تطبيق شامل أم لا .			✓

(٤) الأهداف الإجرائية السلوكية الخاصة بموضوع " تركيب (تحصيل) التطبيقات " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف		
		تذكر	فهم	تطبيق
١	أن يحدد الطلاب شروط تساوي تطبيقين .	✓		
٢	أن يذكر الطلاب شرط تعريف تركيب (تحصيل) تطبيقين .	✓		
٣	أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب التطبيقات عملية غير إبدالية .		✓	
٤	أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب تطبيقين متباينين ينتج عنها تطبيق متباين .		✓	
٥	أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب تطبيقين شاملين ينتج عنها تطبيق شامل .		✓	
٦	أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب التطبيقات عملية تجميعية (دامجة) .		✓	
٧	أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير التطبيق (ق ٥ م) .			✓
٨	أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير التطبيق (م ٥ ق) .			✓
٩	أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين متغيرهما المستقلين من الدرجة الأولى .			✓
١٠	أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين إحداهما متغيره المستقل من الدرجة الأولى والآخر أكبر من الدرجة الأولى .			✓
١١	أن يعين الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب أكثر من تطبيقين معرفة بقواعد رياضية .			✓
١٢	أن يستنتج الطلاب القاعدة الرياضية لصورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين .			✓
١٣	أن يعين الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين إحدى القاعدتين تمثل تطبيق عكسي لتطبيق ما .			✓

(٥) الأهداف الإجرائية السلوكية الخاصة بموضوع " معكوس التطبيق " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف		
		تذكر	فهم	تطبيق
١	أن يتذكر الطالب أنه لكل تطبيق تقابل معكوس والعكس صحيح .	✓		
٢	أن يتذكر الطالب أن معكوس كل تطبيق متباين وكل تطبيق شامل علاقة .	✓		
٣	أن يميز الطالب أن معكوس كل تطبيق شامل ليس بالضرورة تطبيق .		✓	
٤	أن يميز الطالب أن معكوس كل تطبيق متباين ليس بالضرورة تطبيق .		✓	
٥	أن ينافش الطالب وجود التطبيق العكسي لتطبيق معرف بمخطط سهمي .		✓	
٦	أن ينافش الطالب وجود التطبيق العكسي لتطبيق معرف بقاعدة رياضية .		✓	
٧	أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مكونة من عنصر واحد فقط .			✓
٨	أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مكونة من أكثر من عنصر .			✓
٩	أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مجموعة خالية .			✓
١٠	أن يستنتج الطالب قاعدة التطبيق العكسي لتطبيق معرف بقاعدة رياضية في حالة وجوده .			✓
١١	أن يستخدم الطالب قاعدة التطبيق العكسي لحساب الصورة العكسية لعنصر ما .			✓
١٢	أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر من خلال قاعدة رياضية عندما تكون صورته العكسية مجموعة خالية .			✓

ملحق رقم (٣)

استمارة تحكيم اختبار تحصيلي ومدى ارتباط فقراته بالأهداف الخاصة بوحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي .

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة الأخ المحكم المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد .....

سوف يقوم الباحث بأجراء بحث تكميلي لمطالب الحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس من كلية التربية بجامعة أم القرى بعنوان : " أثر استخدام خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمحافظة جدة "

والهدف من هذه الدراسة هو معرفة أثر استخدام خريطة المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي عند دراستهم لوحدة " العلاقات والتطبيقات " مقارنة بتحصيل أقرانهم الآخرين الذين يتعلمون نفس الوحدة بالطريقة التقليدية (بدون استخدام خريطة المفاهيم) ، وقد قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي لتحقيق ذلك الهدف لذا رجوا تقديم الملاحظات أو المقترحات أو التعديلات أو الإضافات التي ترونها مناسبة عن ما يلي :

- توزيع الدرجات ومدى ملائمة تقديرها .
- الصحة العلمية لمفردات الاختبار .
- الاتساق بين الاختبار ومحتوى الوحدة وأهدافها .
- قدرة كل فقرة من فقرات الاختبار على قياس تحصيل الطلبة للمستوى المعرفي المحدد لها .
- ملاءمة البدائل (الاختيارات) في كل فقرة من فقرات الاختبار .
- سلامة اللغة .
- ملاءمة الاختبار للمرحلة العمرية لطلبة الصف الأول ثانوي .
- أو أي ملاحظات أخرى ترونها .

الباحث / محمد عبدالله القحطاني

(١) الموضوع " مفهوم العلاقة " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف	السؤال الذي يقيس الهدف ورقمه	نعم	لا
١	أن يذكر الطالب تعريف مفهوم العلاقة بين مجموعتين .	معرفة	(١٣) إكمال فراغ : العلاقة من س إلى ص هي مجموعة جزئية من الجداء الديكارتي		
٢	أن يحدد الطالب ما إذا كان زوجاً مرتباً ينتمي إلى علاقة ما أم لا .	فهم	(١) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي : إذا كانت س ع ص ⇔ س هي عاصمة ص فإن (القاهرة ، السعودية) ⊊ ع .		
٣	أن يمثل الطلاب العلاقة المعرفة بمخطط سهمي في شكل أزواج مرتبة .	فهم	*(٤٧) اختبار من متعدد : المخطط السهمي ل١ يمثل في شكل أزواج مرتبة كما يلي : (أ){(١،أ)،(٢،جـ)} (ب)(١،أ)(جـ)(٢،جـ) (د){(٢،جـ)}.		
٤	أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لمجموعتين مختلفتين في شكل أزواج مرتبة بحيث تكون المركبة الأولى سينية والثانية صادية .	تطبيق	(١٤) إكمال فراغ : إذا كانت س = {١،٢} ، ص = {٢،٣} فإن س × ص = ...		
٥	أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لمجموعتين مختلفتين في شكل أزواج مرتبة بحيث تكون المركبة الأولى صادية والثانية سينية .	تطبيق	(١٥) إكمال فراغ : إذا كانت س = {١،٢} ، ص = {٢،٣} فإن : س × ص = ...		
٦	أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لمجموعتين متماثلتين (لنفس المجموعة) .	تطبيق	(١٦) إكمال فراغ : إذا كانت س = {١،٢} ، ص = {٢،٣} فإن : س^{٢} = ...		
٧	أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لتقاطع مجموعتين بالاتحاد بينهما .	تطبيق	(١٦) إكمال فراغ : إذا كانت س = {١،٢} ، ص = {٢،٣} فإن : (س ∩ ص) × (س ∼ ص) = ...		

* أنظر جدول المخططات السهمية .

(٢) الموضوع " مفهوم التطبيق " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف	السؤال الذي يقيس الهدف ورقمه	نعم	لا
١	أن يذكر الطالب تعريف مفهوم التطبيق بين مجموعتين .	معرفة	(١٨) إكمال فراغ : العلاقة من مجموعة غير خالية س إلى مجموعة غير خالية ص ، حيث يقترن كل عنصر في س بعنصر واحد فقط في ص		
٢	أن يتذكر الطالب أن كل تطبيق علاقة وليس كل علاقة تطبيق .	معرفة	(٢) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي : كل تطبيق علاقة ولكن ليس كل علاقة تطبيق .		
٣	أن يعبر الطلاب عن صورة عنصر تحت تأثير تطبيق ما بشكل رمزي .	فهم	*(٤٦) اختيار من متعدد : في المخطط السهمي ل١إذا كـانت جـ ∈ ص هي صورة العنصر ٢ فإنه يرمز لذلك بالرمز : (أ) ل١(٢) = جـ (ب) ل١(٢) ∈ جـ (جـ) ل١(٢) ⊂ جـ (د) ل١(٢) > جـ .		
٤	أن يميز الطلاب العلاقة من التطبيق وخصوصاً تلك المعرفة (الممثلة) بمخططات سهمية والتي يحتوي مجالها على عنصر لم يقترن بأي عنصر من المجال المقابل .	فهم	*(٤٢) اختيار من متعدد : المخطط السهمي ل١ يمثل : (أ) تطبيق متباين (ب) تطبيق شامل (جـ) علاقة (د) تطبيق تقابل .		
٥	أن يميز الطلاب العلاقة من التطبيق وخصوصاً تلك المعرفة (الممثلة) بمخططات سهمية والتي يحتوي مجالها على عنصر أقترن بأكثر من عنصر في المجال المقابل .	فهم	*(٤٣) اختيار من متعدد : المخطط السهمي ل٢ يمثل :(أ) تطبيق شامل (ب) علاقة (جـ) تطبيق غير متباين (د) تطبيق تقابل .		

٦	أن يعين الطلاب المدى لتطبيق ما .	تطبيق	*(٤٥) اختيار من متعدد : مدى التطبيق لـ٣ هو : (أ) ب (ب) {١، ٢، ٣} (جـ) {ب} (د) ∅ .		
٧	أن يحسب الطلاب صورة عنصر ما تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية متغيره المستقل من الدرجة الأولى .	تطبيق	(٢٨) اختيار من متعدد : إذا كانت ت (س) = ٣ س ـ٢ فإن :ت (٢) = (أ) ٤ (ب) -٥ (جـ) ٦ (د) – ٧ .		
٨	أن يعين الطلاب صورة عنصر ما تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية متغيره المستقل أكبر من الدرجة الأولى .	تطبيق	(٢٩) اختيار من متعدد : إذا كانت د (س) = ٢س^{٢} ـ ١فإن : د (-٢) = (أ) – ٣ (ب) -٩ (جـ) ٧ (د) ٤ .		
٩	أن يوجد الطلاب العنصر المعطى صورته تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية .	تطبيق	(٣٠) اختيار من متعدد : إذا كانت د(س) = ٢ س^{٢} ـ ١ وكانت د (ن) = ٣ فإن قيمة ن هي : (أ) $\pm$ ٤ (ب) –١ (جـ) ($\sqrt{٧}$ (د) - $\sqrt{٧}$.		

* أنظر جدول المخططات السهمية .

(٣) الموضوع " أنواع التطبيقات " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف	السؤال الذي يقيس الهدف ورقمه	نعم	لا
١	أن يعدد الطالب أنواع التطبيقات .	معرفة	(٣) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي : أنواع التطبيقات ثلاثة فقط .		
٢	أن يكتب الطالب تعريف التطبيق الشامل سواءً بشكل لفضي أو بشكل رمزي .	معرفة	(١٩) إكمال فراغ : يسمى التطبيق ر : س ⟵ ص تطبيقاً شاملاً إذا كان كل عنصر من المجال المقابل هو صورة لعنصر ..... في المجال س		
٣	أن يكتب الطالب تعريف التطبيق المتباين سواءً بشكل لفضي أو بشكل رمزي .	معرفة	(٢٠) إكمال فراغ : التطبيق ر : س ⟵ ص تطبيقاً متبايناً إذا كان لكل س١، س٢ ∈ س وكانت س١ ≠ س٢ فإن ...		
٤	أن يميز الطالب التطبيق المتباين والمعرف بمخطط سهمي .	فهم	*(٤٨) اختيار من متعدد : المخطط السهمي لـ٤ يمثل تطبيق : (أ) متباين فقط (ب) شامل فقط (جـ) تقابل (د) غير متباين .		
٥	أن يميز الطالب التطبيق الشامل والمعرف بمخطط سهمي .	فهم	*(٤٩) اختيار من متعدد : المخطط السهمي لـ٥ يمثل تطبيق : (أ) متباين فقط (ب) شامل فقط (جـ) غير شامل (د) تقابل .		
٦	أن يميز الطالب التطبيق التقابل (واحد لواحد) والمعرف بمخطط سهمي .	فهم	*(٥٠) اختيار من متعدد : المخطط السهمي لـ٦ يمثل تطبيق :(أ) متباين فقط (ب) غير شامل (جـ) شامل فقط (د) تقابل .		

٧	أن يميز الطالب التطبيق غير المتباين وغير الشامل والمعرف بمخطط سهمي .	فهم	*(٤٤) اختيار من متعدد : المخطط السهمي لـ٣ يمثل تطبيق :(أ) غير متباين وغير شامل (ب) شامل (جـ) تقابل (د) متباين .		
٨	أن يفسر الطالب فيما إذا كان تطبيق ما معرف بقاعدة رياضية هو تطبيق متباين أم لا .	تطبيق	(٤٠) اختيار من متعدد : التطبيق ر : ص ← {٠، ١} بحيث ر (س) = { ١ إذا كان س عدداً فردياً ؛ صفر إذا كان س عدداً زوجياً } فإن ر تطبيق غير متباين لأن : (أ) ر (٢) = ر (١) (ب) ر (٣) = ر (١) (جـ) ر (٢) ≠ ر (٤) (د) المدى ← المجال المقابل .		
٩	أن يفسر الطالب فيما إذا كان تطبيق ما معرف بقاعدة رياضية هو تطبيق شامل أم لا .	تطبيق	(٤٠) اختيار من متعدد : التطبيق ر : ص ← {٠، ١} بحيث ر (س) = { ١ إذا كان س عدداً فردياً ؛ صفر إذا كان س عدداً زوجياً } فإن ر تطبيق شامل لأن : (أ) المجال المقابل ⊃ المجال (ب) المدى = الأعداد الفردية (جـ) المدى = {١ ، صفر } (د) المدى = الأعداد الزوجية .		

* أنظر جدول المخططات السهمية .

(٤) الموضوع " تحصيل (تركيب) التطبيقات " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف	السؤال الذي يقيس الهدف ورقمه	نعم	لا
١	أن يحدد الطلاب شروط تساوي تطبيقين .	معرفة	(٤) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي: نقول عن تطبيقين أنهما متساويان إذا كان لهما المجال نفسه فقط .		
٢	أن يذكر الطلاب شرط تعريف تركيب (تحصيل) تطبيقين .	معرفة	(٢١) إكمال فراغ : التطبيق ت١ ٥ ت٢ معرف إذا كان مدى التطبيق ت١ مجموعة جزئية من ...		
٣	أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب التطبيقات عملية غير إبدالية .	فهم	(٥) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي: عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية إبدالية		
٤	أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب تطبيقين متباينين ينتج عنها تطبيق متباين .	فهم	(٦) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي: عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين متباينين ينتج عنها تطبيق غير متباين .		
٥	أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب تطبيقين شاملين ينتج عنها تطبيق شامل .	فهم	(٧) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي: عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين شاملين ينتج عنها تطبيق شامل .		
٦	أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيـب التـطبيقات عملية تجميعية (دامجة) .	فهم	(٧) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي: عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية تجميعية (دامجة) .		
٧	أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير التطبيق (ق ٥ م) .	تطبيق	*(٢٢) إكمال فراغ : إذا كان م و ق تطبيقين معرفين بمخططين سهميين فإن : (ق ٥ م) (٣) = ...		
٨	أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير التطبيق (م ٥ ق) .	تطبيق	*(٢٣) إكمال فراغ : إذا كان م و ق تطبيقين معرفين بمخططين سهميين فإن : (م ٥ ق) (جـ) = ...		

٩	أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين متغيرهما المستقلين من الدرجة الأولى .	تطبيق	(٣١) اختيار من متعدد : إذا كانت م (س) = ٢س ، ت (س) = ٣س ـ ٢ فإن : (ت ٥ م) ($-\frac{1}{2}$) = (أ) ـ٦ (ب) -٥ (جـ) ١ (د) ـ٢ .		
١٠	أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين إحداهما متغيره المستقل من الدرجة الأولى والآخر أكبر من الدرجة الأولى .	تطبيق	(٣٢) اختيار من متعدد : إذا كانت ت(س) = ٣س ـ ٢ ، د(س) = ٢س^{٢} ـ ١ فإن : (د ٥ ت)(٣) = (أ) ٩٧ (ب) ٩٨ (جـ) ٩٩ (د) ـ١٠٠ .		
١١	أن يعين الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب أكثر من تطبيقين معرفة بقواعد رياضية .	تطبيق	(٣٣) اختيار من متعدد : إذا كانت م (س) = ٢س ، ت(س) = ٣س ـ ٢ ، د(س) = ٢س^{٢} ـ ١ فإن : ((د ٥ م) ٥ ت)(١) = (أ) ٩ (ب) ١٠ (جـ) ٧ (د) ٨ .		
١٢	أن يستنتج الطلاب القاعدة الرياضية لصورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين .	تطبيق	(٣٤) اختيار من متعدد : إذا كانت م (س) = ٢س ، ت(س) = ٣س ـ ٢ فإن : (د ٥ ت)(ن) = (أ) ١٨ن^{٢} - ٢٤ن+٧ (ب) ١٨ن^{٢}+١٢ن ـ٧ (جـ) ٢ن^{٢}+٧ (د) ٢ن^{٢} ـ٧.		
١٣	أن يعين الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين إحدى القاعدتين تمثل تطبيق عكسي لتطبيق ما .	تطبيق	(٣٧) اختيار من متعدد : إذا كانت م (س) = ٢س ، ت(س) = ٣س ـ ٢ فإن : (ت$^{-١}$ ٥ م)(-١) = (أ) ـ١ (ب) -٢ (جـ) صفر (د) ٤ .		

* أنظر جدول المخططات السهمية .

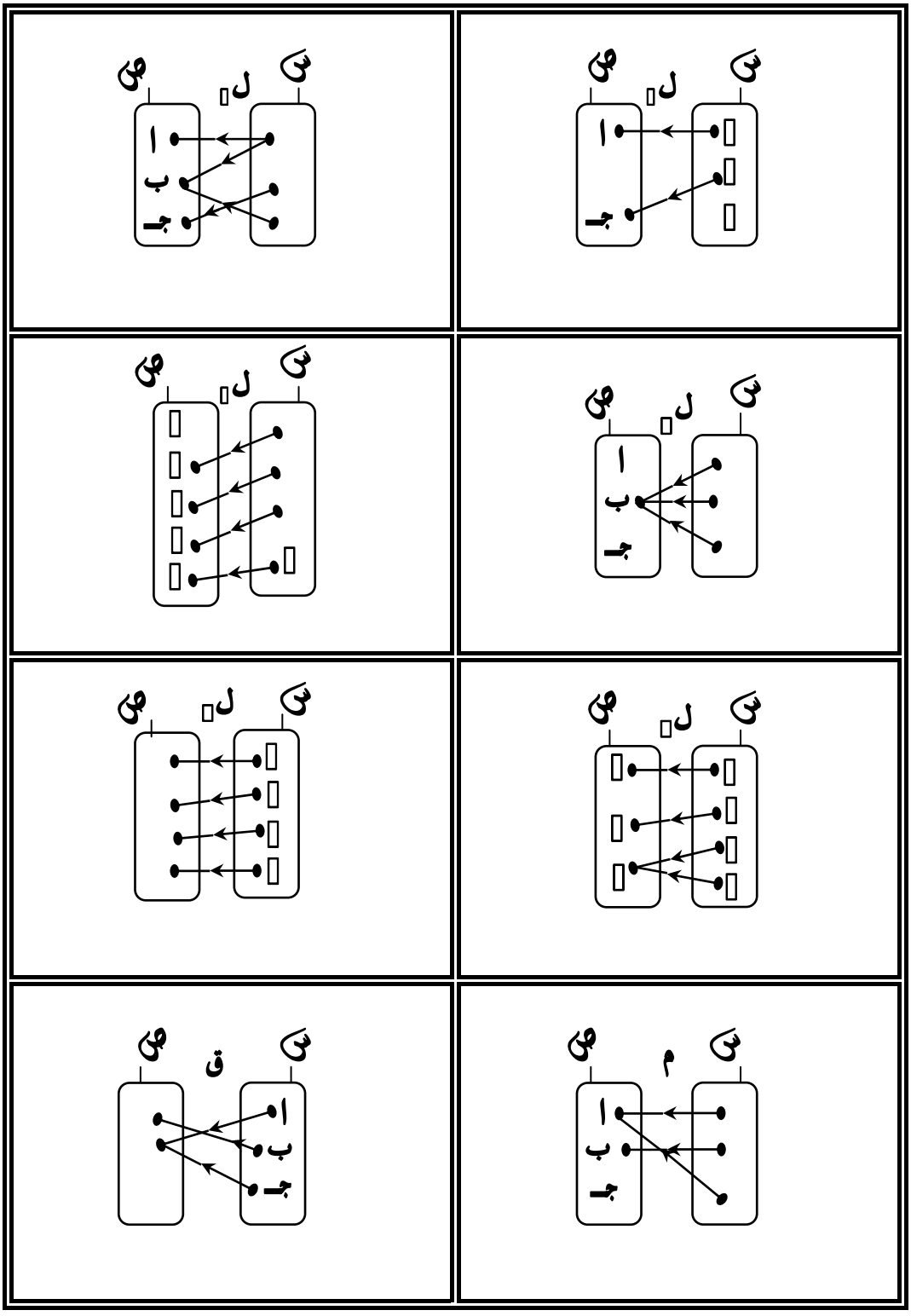
(٥) الموضوع " معكوس التطبيق " :

التسلسل	الأهداف الإجرائية السلوكية	مستوى الهدف	السؤال الذي يقيس الهدف ورقمه	نعم	لا
١	أن يتذكر الطالب أنه لكل تطبيق تقابل معكوس والعكس صحيح .	معرفة	(١١) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي: معكوس كل تطبيق تقابل تطبيق متباين وغير شامل .		
٢	أن يتذكر الطالب أن معكوس كل تطبيق متباين وكل تطبيق شامل علاقة .	معرفة	(١٢) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي: معكوس التطبيق الشامل علاقة .		
٣	أن يميز الطالب أن معكوس كل تطبيق شامل ليس بالضرورة تطبيق .	فهم	(٩) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي: معكوس كل تطبيق شامل تطبيق .		
٤	أن يميز الطالب أن معكوس كل تطبيق متباين ليس بالضرورة تطبيق .	فهم	(١٠) ضع علامة ☑ أو علامة ☒ فيما يلي: معكوس كل تطبيق متباين تطبيق .		
٥	أن ينافش الطالب وجود التطبيق العكسي لتطبيق معرف بمخطط سهمي .	فهم	*(٢٧) إكمال فراغ : التطبيق م ليس له معكوس لأنه		
٦	أن ينافش الطالب وجود التطبيق العكسي لتطبيق معرف بقاعدة رياضية .	فهم	(٣٩) اختيار من متعدد : إذا كانت د(س) = ٢س^{٢} ـ ١ فإن : التطبيق د ليس له معكوس لأنه : (أ) متباين (ب) شامل (جـ) تقابل (د) المدى ≠ المجال المقابل .		
٧	أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مكونة من عنصر واحد فقط .	تطبيق	*(٢٤) إكمال فراغ : إذا كان م و ق تطبيقين معرفين بمخططين سهميين فإن : ق$^{-١}$(١) = ...		

٨	أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مكونة من أكثر من عنصر .	تطبيق	*(٢٥) إكمال فراغ : إذا كان م و ق تطبيقين معرفين بمخططين سهميين فإن : م$^{-1}$ (أ) = ...		
٩	أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مجموعة خالية .	تطبيق	*(٢٦) إكمال فراغ : إذا كان م و ق تطبيقين معرفين بمخططين سهميين فإن : م$^{-1}$ (جـ) = ...		
١٠	أن يستنتج الطالب قاعدة التطبيق العكسي لتطبيق معرف بقاعدة رياضية في حالة وجوده .	تطبيق	(٣٥) اختيار من متعدد : بفرض أن ت تطبيق تقابل حيث ت(س) = ٣س ـ ٢ ، فإن قاعدة التطبيق العكسي له هي : (أ) ت$^{-1}$(س) = $\frac{س+2}{3}$ (ب) ت$^{-1}$(س) = $\frac{س-2}{3}$ (جـ) ت$^{-1}$(س) = ص (د) ت (س) = ص .		
١١	أن يستخدم الطالب قاعدة التطبيق العكسي لحساب الصورة العكسية لعنصر ما .	تطبيق	(٣٦) اختيار من متعدد : إذا كانت ت(س) = ٣س ـ ٢ فإن ت$^{-1}$(4) = (أ) ٤ (ب) (جـ) – ٣ (د) ٢ .		
١٢	أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر ما من خلال قاعدة رياضية عندما تكون صورته العكسية مجموعة خالية .	تطبيق	(٣٨) اختيار من متعدد : إذا كانت د(س) = ٢س^{٢} ـ ١ فإن د$^{-1}$(-٣) = (أ) ∅ (ب) -١ (جـ) ٢ (د) ١ .		

* أنظر جدول المخططات السهمية .

(جدول المخططات السهمية)



ملحق رقم (٤)

جداول المواصفات الخاصة بالأهداف والأهمية والوزن النسبي وبتوزيع فقرات الاختبار التحصيلي على المحتوى الدراسي وارتباطها بالمستويات الثلاثة الأولى فقط من تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي الإدراكي .

جداول المواصفات

بناء جداول الموصفات التالية للاستفادة منها عند كتابة الاختبار التحصيلي وصياغة فقراته :

(١) جدول مواصفات الأهداف والنسبة المئوية لكل مستوى من الأهداف والنسبة المئوية لأهداف كل موضوع .

(٢) جدول مواصفات يوضح نسبة التركيز وترتيب الأهمية لمحتويات الوحدة وعدد أسئلة كل موضوع .

(٣) جدول مواصفات يوضح توزيع أرقام فقرات الاختبار التحصيلي على المحتوى الدراسي وارتباطها بالمستويات الثلاثة الأولى فقط من تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي الإدراكي وهي (التذكر ، الفهم ، التطبيق) .

جدول رقم (٤)

جدول مواصفات الأهداف والنسبة المئوية لكل مستوى

مستوى الأهداف / المحتويات	الأهداف				
	التذكر	الفهم	التطبيق	المجموع	النسبة المئوية
مفهوم العلاقة	١	٢	٤	٧	١٤٪
مفهوم التطبيق	٢	٣	٤	٩	١٨٪
أنواع التطبيقات	٣	٤	٢	٩	١٨٪
تركيب التطبيقات	٢	٤	٧	١٣	٢٦٪
معكوس التطبيق	٢	٤	٦	١٢	٢٤٪
المجموع	١٠	١٧	٢٣	٥٠	-
النسبة المئوية	٢٠٪	٣٤٪	٤٦٪	-	١٠٠٪

جدول رقم (٥)

جدول مواصفات يوضح نسبة التركيز وترتيب الأهمية لمحتويات الوحدة وعدد أسئلة كل موضوع .

المحتويات	عدد الصفحات	النسبة المئوية	عدد الحصص	النسبة المئوية	نسبة التركيز	ترتيب الأهمية	عدد الأسئلة
مفهوم العلاقة	٣	٨,٣٣٪	٢	١٣,٣٣٪	١٠,٨٣٪	٥	٧
مفهوم التطبيق	٨	٢٢,٢٢٪	٢	١٣,٣٣٪	١٧,٧٧٪	٤	٩
أنواع التطبيقات	٧	١٩,٤٥٪	٣	٢٠,٠٠٪	١٩,٧٣٪	٣	٩
تركيب (تحصيل) التطبيقات	١٠	٢٧,٧٨٪	٤	٢٦,٦٧٪	٢٧,٢٣٪	١	١٣
معكوس التطبيق	٨	٢٢,٢٢٪	٤	٢٦,٦٧٪	٢٤,٤٤٪	٢	١٢
المجموع	٣٦	١٠٠,٠٠٪	١٥	١٠٠,٠٠٪	١٠٠,٠٠٪	-	٥٠

جدول رقم (٦)

جدول مواصفات يوضح توزيع أرقام فقرات الاختبار التحصيلي على المحتوى الدراسي (الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات) وارتباطها بالمستويات الثلاثة الأولى فقط من تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي الإدراكي وهي (التذكر ، الفهم ، التطبيق).

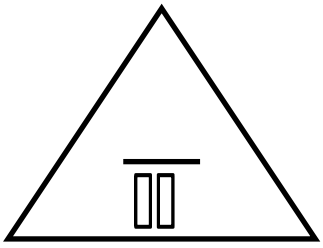
مستوى الأهداف / المحتويات	التذكر	الفهم	التطبيق	عدد أسئلة كل موضوع
	أرقام الفقرات التي تقيس هذا المستوي	أرقام الفقرات التي تقيس هذا المستوي	أرقام الفقرات التي تقيس هذا المستوي	
مفهوم العلاقة	(١٣)	(١) ، (٤٧)	(١٤) ، (١٥) ، (١٦) ، (١٧)	٧
مفهوم التطبيق	(١٨) ، (٢)	(٤٢) ، (٤٣) ، (٤٦)	(٢٨) ، (٢٩) ، (٣٠) ، (٤٥)	٩
أنواع التطبيقات	(٣) ، (١٩) ، (٢٠)	(٤٤) ، (٤٨) ، (٤٩) ، (٥٠)	(٤٠) ، (٤١)	٩
تركيب التطبيقات	(٤) ، (٢١)	(٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨)	(٢٢) ، (٢٣) ، (٣١) ، (٣٢) ، (٣٣) ، (٣٤) ، (٣٧)	١٣
معكوس التطبيق	(١١) ، (١٢)	(٩) ، (١٠) ، (٢٧) ، (٣٩)	(٢٤) ، (٢٥) ، (٢٦) ، (٣٥) ، (٣٦) ، (٣٨)	١٢
عدد أسئلة كل مستوى	١٠	١٧	٢٣	٥٠

ملحق رقم (٥)

الاختبار التحصيلي الخاص بوحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي في صورته النهائية .

السؤال	الدرجة
صح وخطأ	
إكمال الفراغ	
اختيار من متعدد	
المجموع	

درجة الطالب



بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات لصف الأول ثانوي

الباب الثاني : "العلاقات والتطبيقات"

اسم الطالب : المدرسة :

الصف : رقم التسلسل :

أخي الطالب العزيز

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، وبعد .....

أقدم لك هذا الاختبار الذي تم تصميمه ليغطي موضوعات الباب الثاني :" العلاقات والتطبيقات " – الجزء الأول – من كتاب الرياضيات لصف الأول الثانوي طبعة عام ١٤٢٠ هـ ـ ١٩٩٩ م .

لذا أرجو قراءة النقاط التالية قبل الإجابة على الأسئلة :

(١) تعبئة كافة البيانات الشخصية اللازمة والموضحة أعلاه (الاسم ، الصف ، ... الخ)

(٢) أجب بخط واضح وبالقلم الأزرق فقط .

(٣) اقرأ الأسئلة جيداً وبتمعن وتدقيق .

(٤) لا تكتب الإجابة قبل التأكد منها .

(٥) حاول الإجابة على جميع الفقرات دون استثناء .

(٦) أجب أولاً على الفقرات السهلة بالنسبة لك ، ولا تنسى العودة إلى الفقرات التي تركتها .

(٧) أخرج ورقة بيضاء خالية لتستخدمها كمسودة (هامش) لإجراء العمليات والحسابات التي تحتاج إليها .

(٨) الالتزام التام بعدم فتح كراسات الاختبار أو الإجابة على الأسئلة حتى يأذن المعلم بذلك .

(٩) يتكون الاختبار من خمسين فقرة ، وعلى كل فقرة درجة واحدة فقط .

(١٠) زمن الاختبار (٦٠) ستون دقيقة فقط .

مع خالص شكري وتقديري

وبالتوفيق والنجاح

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي

ضع علامة ☑ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ☒ أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

الرقم	العبـــارة	العلامة
١	إذا كانت س ع ص ⇔ س هي عاصمة ص فإن (القاهرة ، السعودية) ⊆ ع	( )
٢	كل تطبيق علاقة ولكن ليس كل علاقة تطبيق .	( )
٣	أنواع التطبيقات ثلاثة فقط .	( )
٤	نقول عن تطبيقين أنهما متساويان إذا كان لهما المجال نفسه فقط .	( )
٥	عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية إبدالية .	( )
٦	عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين متباينين ينتج عنها تطبيق غير متباين .	( )
٧	عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين شاملين ينتج عنها تطبيق شامل .	( )
٨	عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية تجميعية (دامجة) .	( )
٩	معكوس كل تطبيق شامل تطبيق .	( )
١٠	معكوس كل تطبيق متباين تطبيق .	( )
١١	معكوس كل تطبيق تقابل تطبيق متباين وغير شامل .	( )
١٢	معكوس التطبيق الشامل علاقة .	( )

أكمل الفراغات التالية :

(١٣) العلاقة من $س$ إلى $ص$ هي مجموعة جزئية من الجداء الديكارتي .....

إذا كانت $س$ = {٢،١} ، $ص$ = {٣،٢} فإن :

(١٤) $س \times ص$ = ...

(١٥) $ص \times س$ = ...

(١٦) $س^{-1}$ = ...

(١٧) (س □ ص) × (س ~ ص) = ...

(١٨) العلاقة من مجموعة غير خالية س إلى مجموعة غير خالية ص ، حيث يقترن كل عنصر في س بعنصر واحد فقط في ص .....

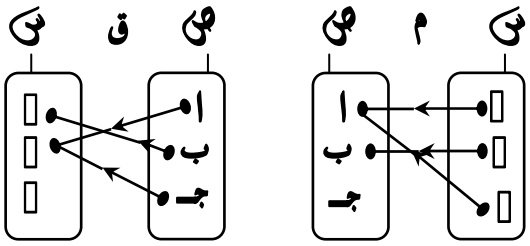
(١٩) يسمى التطبيق ر : س ⟵ ص تطبيقاً شاملاً إذا كان كل عنصر من المجال المقابل هو صورة لعنصر ..... في المجال س .

(٢٠) التطبيق ر : س ⟵ ص تطبيقاً متبايناً إذا كان لكل س١، س٢ ∈ س

وكانت س١ ≠ س٢ فإن .....

(٢١) التطبيق ت١ ○ ت٢ معرف إذا كان مدى التطبيق ت١ مجموعة جزئية من .....

◈ بفرض س = {١ ، ٢ ، ٣} ، ص = { ا ، ب ، جـ} ، م و ق تطبيقين معرفين كما في المخططين السهميين التاليين فإن :



(٢٢) (ق ○ م) (٣) =

(٢٣) (م ○ ق) (جـ) =

(٢٤) ق$^{-١}$(١) =

(٢٥) م$^{-١}$(أ) =

(٢٦) م$^{-١}$(جـ) =

(٢٧) التطبيق م ليس له معكوس لأنه ...

📄 ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة فيما يلي :

◈ إذا كانت م ، ت ، د تطبيقات من ح إلى ح معرفة كما يلي :

م (س) = ٢س ، ت (س) = ٣س ـ ٢ ، د (س) = ٢س^{٢} ـ ١ فإن :

(٢٨) ت (٢) =

(أ) ٤ (ب) -٥ (جـ) ٦ (د) -٧ .

(٢٩) د (-٢) =

(أ) -٣ (ب) -٩ (جـ) ٧ (د) ٤

(٣٠) إذا كانت د (ن) = ٣ فإن قيمة ن هي :

(أ) ± ٤ (ب) -١ (جـ) (٢) (د) - √٣ .

(٣١) (ت ٥ م)($-\frac{1}{2}$) =

(أ) -٦ (ب) -٥ (جـ) ١ (د) -٢ .

(٣٢) (د ٥ ت)(٣) =

(أ) ٩٧ (ب) ٩٨ (جـ) ٩٩ (د) -١٠٠ .

(٣٣) ((د ٥ م) ٥ ت)(١) =

(أ) ٩ (ب) ١٠ (جـ) ٧ (د) ٨ .

(٣٤) (د ٥ ت)(ن) =

(أ) $١٨ن^{٢} - ٣٤ن + ٧$ (ب) $١٨ن^{٢} + ١٢ن - ٧$ (جـ) $٢ن^{٢} + ٧$ (د) $٢ن^{٢} - ٧$.

(٣٥) بفرض أن ت تطبيق تقابل فإن قاعدة التطبيق العكسي له هي :

(أ) $ت^{-١}(س) = \frac{س + 2}{3}$ (ب) $ت^{-١}(س) = \frac{س - 2}{3}$ (جـ) $ت^{-١}(س) = ص$ (د) ت (س) = ص .

(٣٦) $ت^{-١}(4)$ =

(أ) ٤ (ب) -٥ (جـ) -٣ (د) ٢ .

(٣٧) ($ت^{-١}$ ٥ م)(-١) =

(أ) -١ (ب) -٢ (جـ) صفر (د) ٤ .

(٣٨) $د^{-١}$(-٣) =

(أ) ∅ (ب) -١ (جـ) ٢ (د) ١ .

(٣٩) التطبيق د ليس له معكوس لأنه :

(أ) متباين (ب) شامل (جـ) تقابل (د) المدى ≠ المجال المقابل.

◈ التطبيق ر : ش ⟵ {٠ ، ١} بحيث ر (س) = { ١ إذا كان س عدداً فردياً ، صفر إذا كان س عدداً زوجياً } فإن :

(٤٠) ر تطبيق غير متباين لأن :

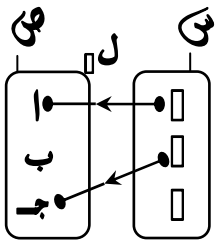
(أ) ر (٢) = ر (١) (ب) ر (٣) = ر (١)

(جـ) ر (٢) ← ر (٤) (د) المدى ← المجال المقابل .

(٤١) ر تطبيق شامل لأن :

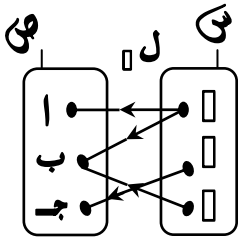
(أ) المجال المقابل ⊃ المجال (ب) المدى = الأعداد الفردية

(جـ) المدى = {١ ، صفر } . (د) المدى = الأعداد الزوجية .



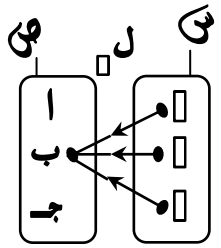
(٤٢) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل١ يمثل :

(أ)تطبيق متباين (ب)تطبيق شامل (جـ)علاقة (د)تطبيق تقابل .



(٤٣) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٢ يمثل :

(أ)تطبيق شامل (ب)علاقة (جـ)تطبيق غير متباين (د)تطبيق تقابل .



(٤٤) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٣ يمثل تطبيق :

(أ)غير متباين وغير شامل (ب) شامل (جـ)تقابل (د)متباين .

(٤٥) مدى التطبيق ل٣ هو :

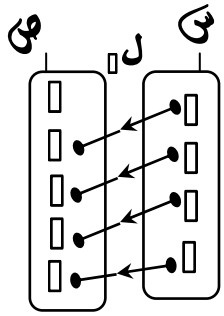
(أ) ب (ب) {١، ٢، ٣} (جـ) {ب} (د) ∅ .

(٤٦) في المخطط السهمي ل١ إذا كانت جـ ∈ ص هي صورة العنصر ٢ فإنه يرمز لذلك بالرمز :

(أ) ل١(٢) = جـ (ب) ل١(٢) ∋ جـ (جـ) ل١(٢) ⊃ جـ (د) ل١(٢) > جـ .

(٤٧) المخطط السهمي ل١ يمثل في شكل أزواج مرتبة كما يلي :

(أ) {(١، أ)، (٢، جـ)} (ب) (١، أ) (جـ) (٢، جـ) (د) {(٢، جـ)}.

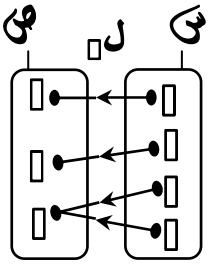


(٤٨) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٤ يمثل تطبيق :

(أ) متباين فقط (ب) شامل فقط (جـ) تقابل (د) غير متباين .

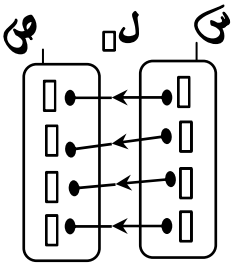
(٤٩) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٥ يمثل تطبيق :

(أ) متباين فقط (ب) شامل فقط (جـ) غير شامل (د) تقابل .



(٥٠) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٦ يمثل تطبيق :

(أ)متباين فقط (ب)غير شامل (جـ) شامل فقط (د) تقابل .



ملحق رقم (٦)

مفتاح تصحيح الاختبار التحصيلي (الإجابة النموذجية) الخاص بوحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي .

بسم الله الرحمن الرحيم

مفتاح الإجابة على الاختبار التحصيلي

ضع علامة ☑ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ☒ أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

الرقم	العبـــارة	العلامة
١	إذا كانت س ع ص ⇔ س هي عاصمة ص فإن (القاهرة ، السعودية) ⊆ ع	(✗)
٢	كل تطبيق علاقة ولكن ليس كل علاقة تطبيق .	(✓)
٣	أنواع التطبيقات ثلاثة فقط .	(✗)
٤	نقول عن تطبيقين أنهما متساويان إذا كان لهما المجال نفسه فقط .	(✗)
٥	عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية إبدالية .	(✗)
٦	عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين متباينين ينتج عنها تطبيق غير متباين .	(✗)
٧	عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين شاملين ينتج عنها تطبيق شامل .	(✓)
٨	عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية تجميعية (دامجة) .	(✓)
٩	معكوس كل تطبيق شامل تطبيق .	(✗)
١٠	معكوس كل تطبيق متباين تطبيق .	(✗)
١١	معكوس كل تطبيق تقابل تطبيق متباين وغير شامل .	(✗)
١٢	معكوس التطبيق الشامل علاقة .	(✓)

أكمل الفراغات التالية :

(١٣) العلاقة من س إلى ص هي مجموعة جزئية من الجداء الديكارتي س × ص .

إذا كانت س = {٢،١} ، ص = {٣،٢} فإن :

(١٤) س × ص = { (٢،١) ، (٣،١) ، (٢،٢) ، (٣،٢) } .

(١٥) ص × س = { (١،٢) ، (٢،٢) ، (١،٣) ، (٢،٣) } .

(١٦) $س^{□}$ = { (١،١) ، (٢،١) ، (١،٢) ، (٢،٢) } .

(١٧) (س □ ص) × (س ~ ص) = { (١،٢) ، (٢،٢) ، (٣،٢) } .

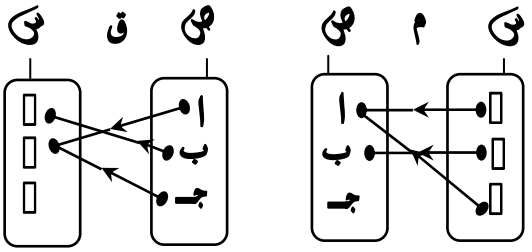
(١٨) العلاقة من مجموعة غير خالية س إلى مجموعة غير خالية ص ، حيث يقترن كل عنصر في س بعنصر واحد فقط في ص تسمى تطبيقاً .

(١٩) يسمى التطبيق ر : س ⟵ ص تطبيقاً شاملاً إذا كان كل عنصر من المجال المقابل هو صورة لعنصر واحد على الأقل في المجال س .

(٢٠) التطبيق ر : س ⟵ ص تطبيقاً متبايناً إذا كان لكل $س_1$ ، $س_2$ ∈ س وكانت $س_1 \neq س_2$ فإن $ر(س_1) \neq ر(س_2)$.

(٢١) التطبيق $ت_1$ ⊂ $ت_2$ معرف إذا كان مدى التطبيق $ت_1$ مجموعة جزئية من مجال $ت_2$.

◈ بفرض س = {١ ، ٢ ، ٣} ، ص = { ا ، ب ، جـ} ، م و ق تطبيقين معرفين كما في المخططين السهميين التاليين فإن :



(٢٢) (ق ○ م) (٣) = { ٢ } .

(٢٣) (م ○ ق) (جـ) = { ب } .

(٢٤) $ق^{-1}$(١) = { ب } .

(٢٥) $م^{-1}$(أ) = { ١، ٢ } .

(٢٦) $م^{-1}$(جـ) = ∅

(٢٧) التطبيق م ليس له معكوس لأنه غير متباين أو لأنه غير شامل أو لأنه ليس تقابل .

📄 ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة فيما يلي :

◈ إذا كانت م ، ت ، د تطبيقات من ح إلى ح معرفة كما يلي :

م (س) = ٢س ، ت (س) = ٣س ـ ٢ ، د (س) = $٢س^{٢}$ ـ ١ فإن :

(٢٨) ت (٢) =

(أ) ٤ (ب) -٥ (جـ) ٦ (د) -٧ .

(٢٩) د (-٢) =

(أ) -٣ (ب) -٩ (جـ) ٧ (د) ٤

(٣٠) إذا كانت د (ن) = ٣ فإن قيمة ن هي :

(أ) ± ٤ (ب) -١ (جـ) $\sqrt{٣}$ (د) - $\sqrt{٣}$.

(٣١) (ت ○ م)($-\frac{1}{2}$) =

(أ) -٦ (ب) -٥ (جـ) ١ (د) -٢ .

(٣٢) (د ٥ ت)(٣) =

(أ) ٩٧ (ب) ٩٨ (جـ) ٩٩ (د) −١٠٠ .

(٣٣) ((د ٥ م) ٥ ت)(١) =

(أ) ٩ (ب) ١٠ (جـ) ٧ (د) ٨ .

(٣٤) (د ٥ ت)(ن) =

(أ) ١٨ ن ٢ - ٢٤ ن+٧ (ب) ١٨ن٢+١٢ن - ٧ (جـ) ٢ن٢+٧ (د) ٢ن٢ −٧.

(٣٥) بفرض أن ت تطبيق تقابل فإن قاعدة التطبيق العكسي له هي :

(أ)ت-١(س) = $\frac{س+2}{3}$ (ب)ت-١(س) = $\frac{س-2}{3}$ (جـ)ت-١(س) = ص (د) ت (س) = ص .

(٣٦) ت-١(4) =

(أ) ٤ (ب) -٥ (جـ) −٣ (د) ٢ .

(٣٧) (ت-١ ٥-م)(-١) =

(أ) -١ (ب) -٢ (جـ) صفر (د) ٤ .

(٣٨) د-١(-٣) =

(أ) ∅ (ب) -١ (جـ) ٢ (د) (١ .

(٣٩) التطبيق د ليس له معكوس لأنه :

(أ) متباين (ب) شامل (جـ) تقابل (د) المدى ≠ المجال المقابل.

◈ التطبيق ر : ن ⟵ {٠ ، ١} بحيث ر (س) = { ١ إذا كان س عدداً فردياً ، صفر إذا كان س عدداً زوجياً } فإن :

(٤٠) ر تطبيق غير متباين لأن :

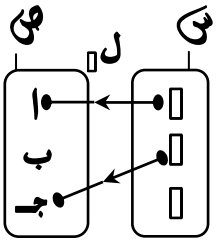
(أ) ر (٢) = ر (١) (ب) ر (٣) = ر (١)

(جـ) ر (٢) ← ر (٤) (د) المدى ← المجال المقابل .

(٤١) ر تطبيق شامل لأن :

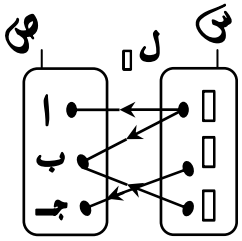
(أ) المجال المقابل ⊃ المجال (ب) المدى = الأعداد الفردية

(جـ) المدى = { ١ ، صفر } . (د) المدى = الأعداد الزوجية .



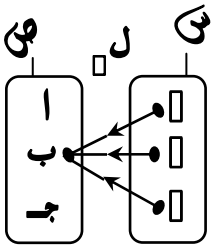
(٤٢) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل١ يمثل :

(أ)تطبيق متباين (ب)تطبيق شامل **(جـ)علاقة** (د)تطبيق تقابل .



(٤٣) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٢ يمثل :

(أ)تطبيق شامل **(ب)علاقة** (جـ)تطبيق غير متباين (د)تطبيق تقابل .



(٤٤) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٣ يمثل تطبيق :

(أ)غير متباين وغير شامل (ب) شامل (جـ)تقابل (د)متباين .

(٤٥) مدى التطبيق ل٣ هو :

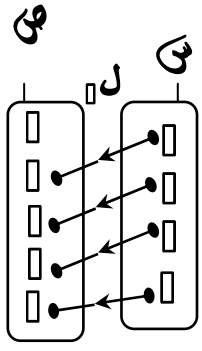
(أ) ب (ب) {١، ٢، ٣} **(جـ) {ب}** (د) ∅ .

(٤٦) في المخطط السهمي ل١ إذا كانت جـ ⊆ ص هي صورة العنصر ٢ فإنه يرمز لذلك بالرمز :

(أ) ل١ (٢) = جـ (ب) ل١(٢) ∈ جـ (جـ) ل١(٢) ⊃ جـ (د) ل١(٢) < جـ .

(٤٧) المخطط السهمي ل١ يمثل في شكل أزواج مرتبة كما يلي :

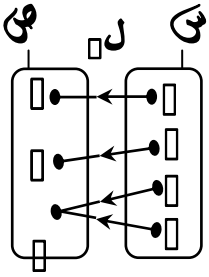
(أ) {(١ ، أ)، (٢ ، جـ)} (ب) (١، أ) (جـ) (٢، جـ) (د) {(٢، جـ)}



(٤٨) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٤ يمثل تطبيق :

(أ)متباين فقط (ب) شامل فقط (جـ) تقابل (د) غير متباين .

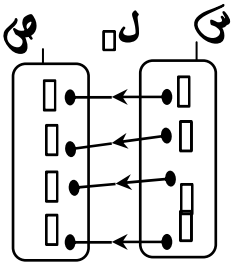
(٤٩) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٥ يمثل تطبيق :



(أ) متباين فقط **(ب) شامل فقط** (جـ) غير شامل (د) تقابل .

(٥٠) في الشكل المقابل المخطط السهمي ل٦ يمثل تطبيق :

(أ)متباين فقط (ب)غير شامل (جـ) شامل فقط **(د) تقابل .**



ملحق رقم (٧)

مذكرات التحضير لوحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي المزودة بخريطة المفاهيم الخاصة بكل موضوع .

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة :

بعد أن تم تحليل محتوى وحدة " العلاقات والتطبيقات " من كتاب الرياضيات (الجزء الأول) لصف الأول الثانوي طبعة عام ١٤٢٠ هـ - ١٩٩٩ م ، وكتابة الأهداف الإجرائية السلوكية الخاصة بكل بموضوع من موضوعات الوحدة وهي :

أولاً : تمهيد (مفهوم العلاقة) .

ثانياً : مفهوم التطبيق .

ثالثاً : أنواع التطبيقات .

رابعاً : تركيب (تحصيل) التطبيقات .

خامساً : معكوس التطبيق .

قام الباحث بإعداد مذكرات التحضير الخاصة بكل موضوع ومرفق مع كل موضوع منها خريطة المفاهيم الخاصة به ، مع التمهيد بإعطاء فكرة عامة عن الوحدة وما تحويه من موضوعات رئيسية ببناء خريطة مفاهيم كبرى شاملة للوحدة ككل بدون بيانات ، ثم طلب من الطلاب في المجموعة التجريبية إكمال البيانات على الخريطة ، كما هو وارد على جهاز العرض العلوي ، ثم ناقش المعلم خريطة المفاهيم هذه ، وتم التأكد بكل دقة من صحة البيانات المكتوبة على خرائط المفاهيم الخاصة بالطلاب وفي نهاية النشاط أخبر الطلاب أنه بإمكانهم تطوير خريطة المفاهيم هذه أو تعديلها ، وفي اليوم التالي تم وضع خريطة المفاهيم الشاملة لـ " الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات " مكبرة على لوح من الفلين بحيث يتم تعليقها في أحد جوانب غرفة الصف ليشاهدها جميع الطلاب ليكون في استطاعة كل من الطلاب والمعـلم أن يروا بسهولة أين نحن الآن ، و أين كنا ، و إلى أين نحن ذاهبون ؟ حتى نوضح أشياءً أو أحداثاً معينة مرت علينا أو ستمر عبر رحلة المفاهيم ، وحتى " نضخ " المعنى في " المعلومات " الأكثر تجرداً والتي تمثلها عناوين المفاهيم .

وقد قدر الباحث الزمن اللازم لتدريس الوحدة ككل بـ (١٥) حصة صفية بواقع خمس حصص أسبوعياً ولمدة (٤٥) دقيقة للحصة الواحدة ، وذلك بالاستعانة بالوسائل والأدوات والأنشطة اللازمة وقد بدأ تطبيق الدراسة مع بداية الأسبوع الثامن من بداية الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٢١هـ ، والجدول التالي يوضح الخطة الزمنية اللازمة لتدريس الوحدة :

جدول الخطة الزمنية اللازم لتدريس الوحدة

التسلسل	الموضوع	عدد الحصص
١	مقدمة	١
٢	(٢ – ١) : تمهيد (مفهوم العلاقة)	١
٣	(٢ – ٢) : مفهوم التطبيق	٢
٤	(٢ – ٣) : أنواع التطبيقات	٣
٥	(٢ – ٤) : تركيب (تحصيل) التطبيقات	٤
٦	(٢ – ٥) : معكوس التطبيق	٤

مذكرات التحضير

الباب المقرر تطبيق الدراسة عليه

الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات

مذكرة التحضير الأولى

عدد الحصص = ١

الأهداف السلوكية العامة :

(١) أن يسترجع الطلاب مفهوم الجداء الديكارتي وبعض خصائصه .

(٢) أن يعلم الطلاب أن العلاقة من مجموعة إلى أخرى ما هي إلا مجموعة جزئية من الجداء الديكارتي .

(٣) أن يستوعب الطلاب مفهوم التطبيق وخصائصه وأنواعه وكيفية التمييز بينها .

(٤) أن يتمكن الطلاب من أيجاد التطبيق الناتج عن تركيب (تحصيل) تطبيقين أو أكثر عند توفر الشروط اللازمة لذلك .

(٥) أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب (تحصيل) تطبيقين أو أكثر .

(٦) أن يعدد الطلاب أهم خصائص عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات .

(٧) أن يعين الطلاب الصورة العكسية لعنصر ما أو لمجموعة من العناصر أو لتطبيق ما متى أمكن ذلك .

(٨) أن يذكر الطلاب شروط تساوي تطبيقين .

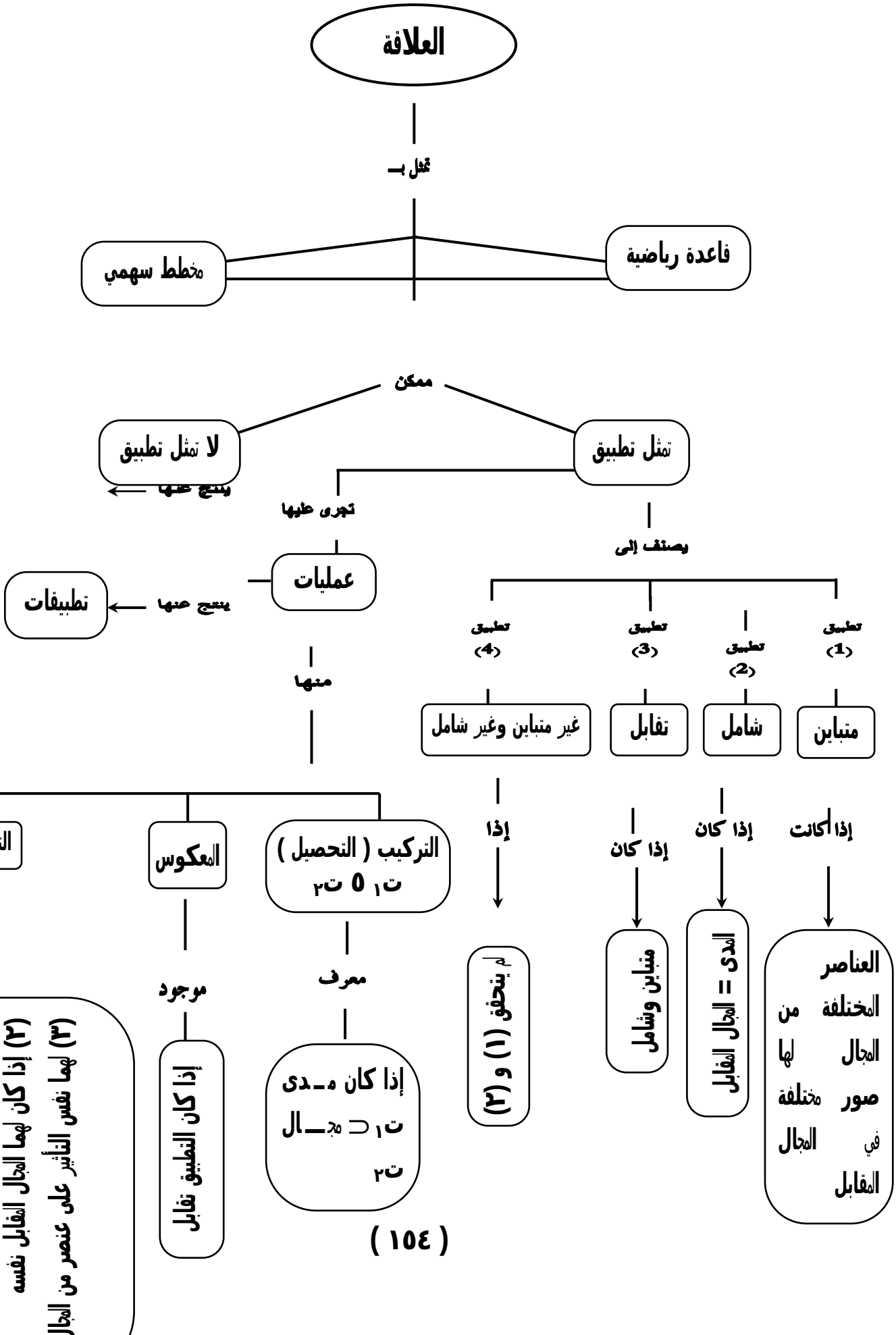
_ طريقة التدريس : استجوابية – استنتاجية – حوارية .

- الوسائل التعليمية : جهاز العرض العلوي – أوراق عمل (نشاط) لبناء خريطة المفاهيم للباب ككل .

- الأدوات : الأقلام الملونة – السبورة – الكتاب – مسطرة .

_ التنفيذ : عرض خريطة مفاهيم كبرى شاملة لـ" الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات " ككل بدون بيانات ، ثم طلب من الطلاب إكمال البيانات على الخريطة ، كما هو وارد على جهاز العرض العلوي ، ثم ناقش المعلم خريطة المفاهيم هذه ، وتم التأكد بكل دقة من صحة البيانات المكتوبة على خرائط المفاهيم الخاصة بالطلاب وفي نهاية النشاط أخبر الطلاب أنه بإمكانهم تطوير خريطة المفاهيم هذه أو تعديلها . وفي اليوم التالي تم وضع خريطة المفاهيم الشاملة لـ " الباب الثاني : العلاقات والتطبيقات " مكبرة على لوح من الفلين مع تعليقها في أحد جوانب غرفة الصف بحث يشاهدها جميع طلاب الفصل بكل وضوح . [أنظر الشكل رقم (٨)] .

شكل (٨) : خريطة مفاهيم توضح (تبين) الأفكار الرئيسية والأساسية لباب العلاقات و التطبيقات .



عدد الحصص = ١

مذكرة التحضير الثانية

✍ الأهداف الإجرائية السلوكية :

(١) أن يذكر الطالب تعريف مفهوم العلاقة بين مجموعتين **.**

(٢) أن يحدد الطالب ما إذا كان زوجاً مرتباً ينتمي إلى علاقة ما أم لا .

(٣) أن يمثل الطلاب العلاقة المعرفة بمخطط سهمي في **شكل أزواج مرتبة .**

(٤) أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لمجموعتين مختلفتين في **شكل أزواج مرتبة بحيث تكون المركبة الأولى سينية والثانية صادية .**

(٥) أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لمجموعتين مختلفتين في **شكل أزواج مرتبة بحيث تكون المركبة الأولى صادية والثانية سينية .**

(٦) أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لمجموعتين متماثلتين **(لنفس المجموعة) .**

(٧) أن يعين الطلاب الجداء الديكارتي لتقاطع مجموعتين **بالاتحاد بينهما .**

- طريقة التدريس : استجوابية – استنتاجية – حوارية .

- الوسائل التعليمية : جهاز العرض العلوي – شفافية بهاخريطة مفاهيم بدون بيانات خاصة بالموضوع - أوراق عمل (نشاط) لبناء خريطة المفاهيم الخاصة بالموضوع .

- الأدوات : الأقلام الملونة – السبورة – الكتاب – مسطرة .

- التنفيذ :

التمهيد : أقدم مثال على علاقة ع تربط بين مجموعتين مختلفتين $س$ ، $ص$ **مثلاً ولتكن معرفة كما يلي س ع ص ⇔ س هي عاصمة ص ، ومن خلالها أحدد مع الطلاب بيان العلاقة ع ، والمجال و المجال المقابل والمدى .**

العرض : من خلال التمهيد السابق أوضح أن العلاقة من مجموعة $س$ **،** $ص$ **هي مجموعة جزئية من الجداء الديكارتي** $س \times ص$ **. ويعرف الجداء الديكارتي كما يلي :**

الجداء الديكارتي للمجموعة $س$ **بالمجموعة** $ص$ **هو المجموعة التي عناصرها الأزواج المرتبة التي حدها الأول ينتمي إلى** $س$ **وحدها الثاني ينتمي إلى** $ص$ **أي أن :**

$س \times ص = \{(س ، ص) : س \in س \wedge ص \in ص \}$ **.**

وأبين لطلاب بأنه ممكن نعرف على أي جداء ديكارتي بين مجموعتين عدد من العلاقات وهذه العلاقات ممكن تكون تمثل بقاعدة لفظية ورياضية أو في شكل مخطط سهمي مع ذكر بعض الأمثلة على ذلك .

ثم الانتقال إلى عرض خريطة مفاهيم للموضوع بدون بيانات باستخدام جهاز العرض العلوي ثم يطلب من الطلاب إكمال البيانات على الخريطة ، كما هو وارد على جهاز العرض العلوي ومساعدة المعلم ومتابعته ومن خلال المشاركة الإيجابية للطلاب مع إعطاء بعض الأمثلة البسيطة على مفهوم العلاقة وكتابتها مرفقة على الخريطة . [أنظر الشكل رقم (٩)] .

التطبيق : تمرين (١): الفقرات (أ) ، (ب) ، (جـ) ، (د) – من تمارين (٢-١) : ص ٥٣ ؟

النشاط (١) : يعطى الطالب خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع مفهوم العلاقات ثم يتم بناء هذه الخريطة متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ، ثم الوصول إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

التقويم : س^{١} / وضح مفهوم الجداء الديكارتي وهل (س ، ص) = (ص ، س) بصورة عامة ؟

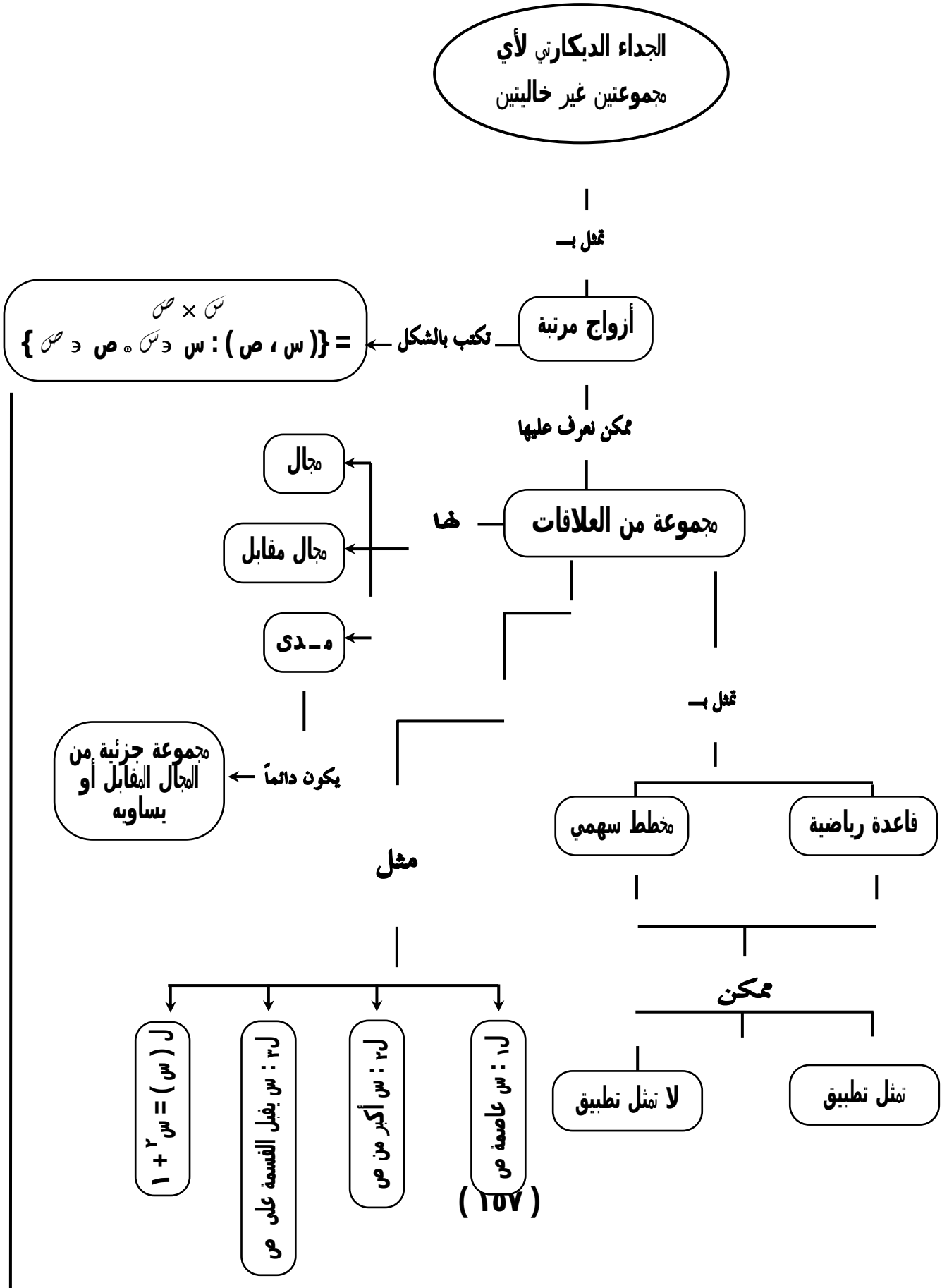
س^{٢} / عرف مفهوم العلاقة ، وأعط بعض الأمثلة لعلاقات لفظية و أخرى رياضية ، مع تحديد المجال و المجال المقابل ؟

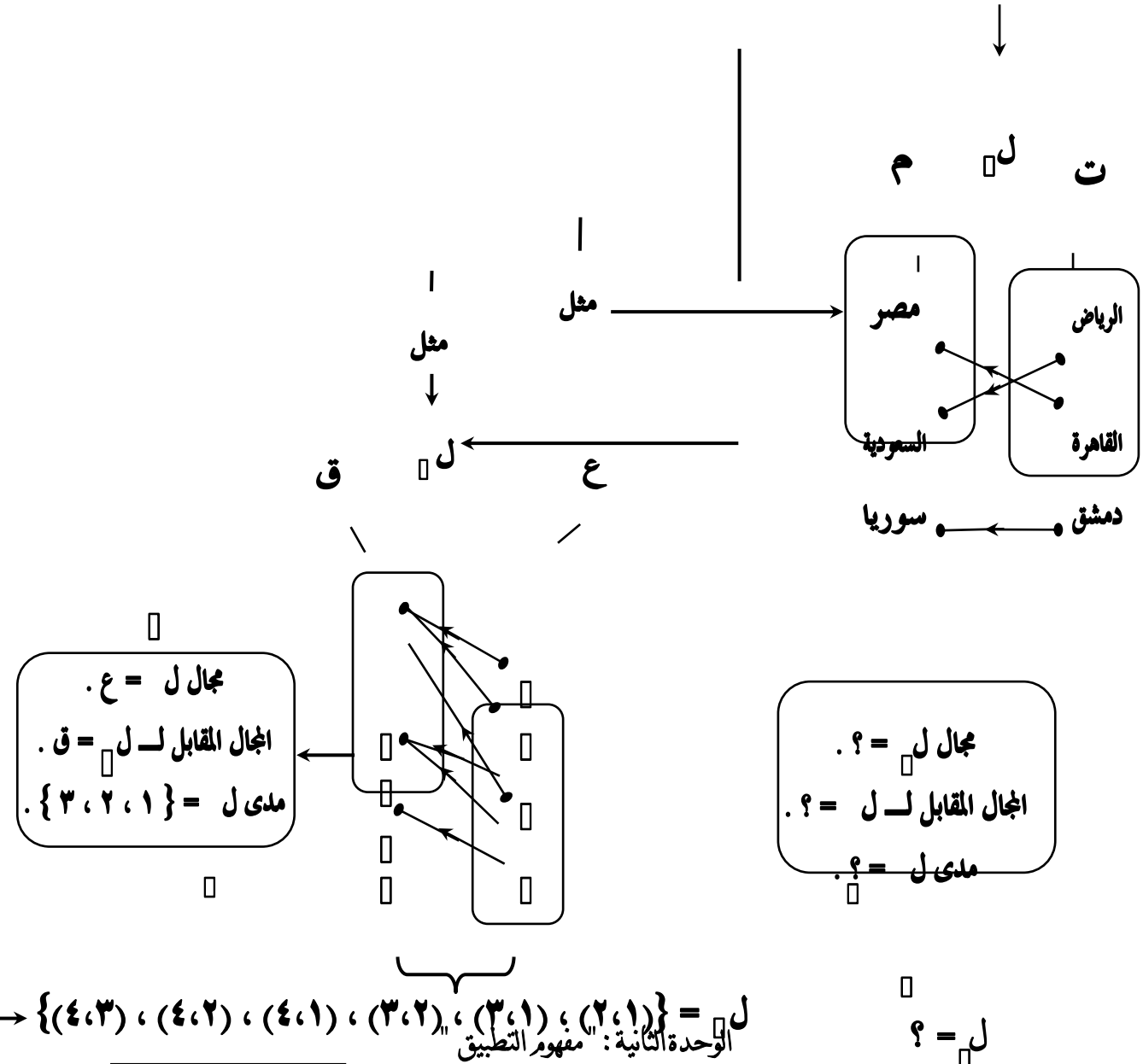
س^{٣} / تمرين (١): الفقرات (هـ) ، (و) – من تمارين (٢-١) : ص ٥٣ ؟

الواجب : تمرين (١): الفقرات (ز) ، (ح) - من تمارين (٢-١) : ص ٥٣ ؟

ملحوظة : في نهاية كل موضوع تخصص حصة كاملة لحل تمارين الواجب بمرافقة عرض خريطة المفاهيم الخاصة بذلك الموضوع .

شكل (٩) : خريطة مفاهيم توضح (تبين) الأفكار الرئيسية والأساسية لمفهوم العلاقات





عدد الحصص = ٢

مذكرة التحضير الثالثة :

الأهداف الإجرائية السلوكية :

(١) أن يذكر الطالب تعريف مفهوم التطبيق بين مجموعتين **.**

(٢) أن يتذكر الطالب أن كل تطبيق علاقة وليس كل علاقة تطبيق .

(٣) أن يعبر الطلاب عن صورة عنصر تحت تأثير تطبيق ما **بشكل رمزي .**

(٤) أن يميز الطلاب العلاقة من التطبيق وخصوصاً تلك المعرفة (الممثلة) بمخططات سهمية والتي يحتوي مجالها **على عنصر** لم يقترن **بأي عنصر من المجال المقابل .**

(٥) أن يميز الطلاب العلاقة من التطبيق وخصوصاً تلك المعرفة (الممثلة) بمخططات سهمية والتي يحتوي مجالها على عنصر أقترن بأكثر من عنصر في المجال المقابل .

(٦) أن يعين الطلاب المدى لتطبيق ما .

(٧) أن يحسب الطلاب صورة عنصر ما تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية متغيره المستقل من الدرجة الأولى .

(٨) أن يعين الطلاب صورة عنصر ما تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية متغيره المستقل أكبر من الدرجة الأولى .

(٩) أن يوجِد الطلاب العنصر المعطى صورته تحت تأثير تطبيق معرف بقاعدة رياضية .

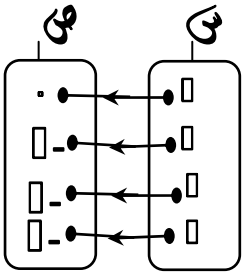
_ طريقة التدريس : استجوابية – استنتاجية – حوارية .

_ الوسائل التعليمية : جهاز العرض العلوي – شفافية بهاخريطة مفاهيم بدون بيانات خاصة بالموضوع - أوراق عمل (نشاط) لبناء خريطة المفاهيم الخاصة بالموضوع .

_ الأدوات : الأقلام الملونة – السبورة – الكتاب – مسطرة .

_ التنفيذ :

التمهيد : أطلب من أحد الطلاب تعريف علاقة ممثلة بقاعدة رياضية ولتكن :



د(س) = - س +١ ، تعين لكل س ∈ س الصورة ص ∈ ص ، حيث :

س = {١، ٢ ، ٣ ، ٥} ، ص = {٠، -١، -٢، -٤} .

العرض : ثم أبين لطلاب بأنه يمكن تمثيل هذه العلاقة بمخطط سهمي كما يلي :

ومن خلال دراسة هذا المثال أقدم مفهوم التطبيق وطريقة التعبير الرمزي له وبعض المصطلحات المتعلقة به انطلاقاً من التعريفين التاليين :

تعريف (٢-١) : ص ٥٩ .

تعريف (٢-٢) : ص ٥٩ .

ثم الانتقال إلى عرض خريطة مفاهيم للموضوع بدون بيانات باستخدام جهاز العرض العلوي ثم يطلب من الطلاب إكمال البيانات على الخريطة ، كما هو وارد على جهاز العرض العلوي ومساعدة المعلم ومتابعته ومن خلال المشاركة الإيجابية للطلاب مع إعطاء بعض الأمثلة البسيطة على مفهوم التطبيق والعكس مع كتابتها مرفقة على الخريطة . [أنظر الشكل رقم (١٠)] .

ملحوظة : عند دراسة مفهوم التطبيق يوجه الطلاب للتركيز على مجال العلاقة لتحديد (تمييز) هل هذه العلاقة تمثل تطبيق أم علاقة .

تعميمات : (١) " ليس كل علاقة تطبيق ، ولكن كل تطبيق علاقة " .

(٢) كل مخطط سهمي يحتوي مجاله **عنصر** لم يقترن **بأي عنصر من** المجال المقابل **فهو** يمثل **علاقة وليس تطبيق .**

(٣) كل مخطط سهمي يحتوي مجاله **عنصر اقترن بأكثر من عنصر من** المجال المقابل **فهو** يمثل **علاقة وليس تطبيق .**

التطبيق : تمرين **(١):** (أ) ، (ب) ، (جـ) – تمرين **(٢):** (أ) – تمرين **(٤)** – من تمارين **(٢-٢) : ص ٦١ ؟**

النشاط (٢) : يعطى الطالب **خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع مفهوم التطبيق** ثم **يتم بناء هذه الخريطة متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة** بين **المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها** في **البنية المعرفية السابقة لديهم ، ثم الوصول** إلى **خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .**

التقويم : س١ / عين **المجال والمجال المقابل والمدى لتطبيق د السابق ؟**

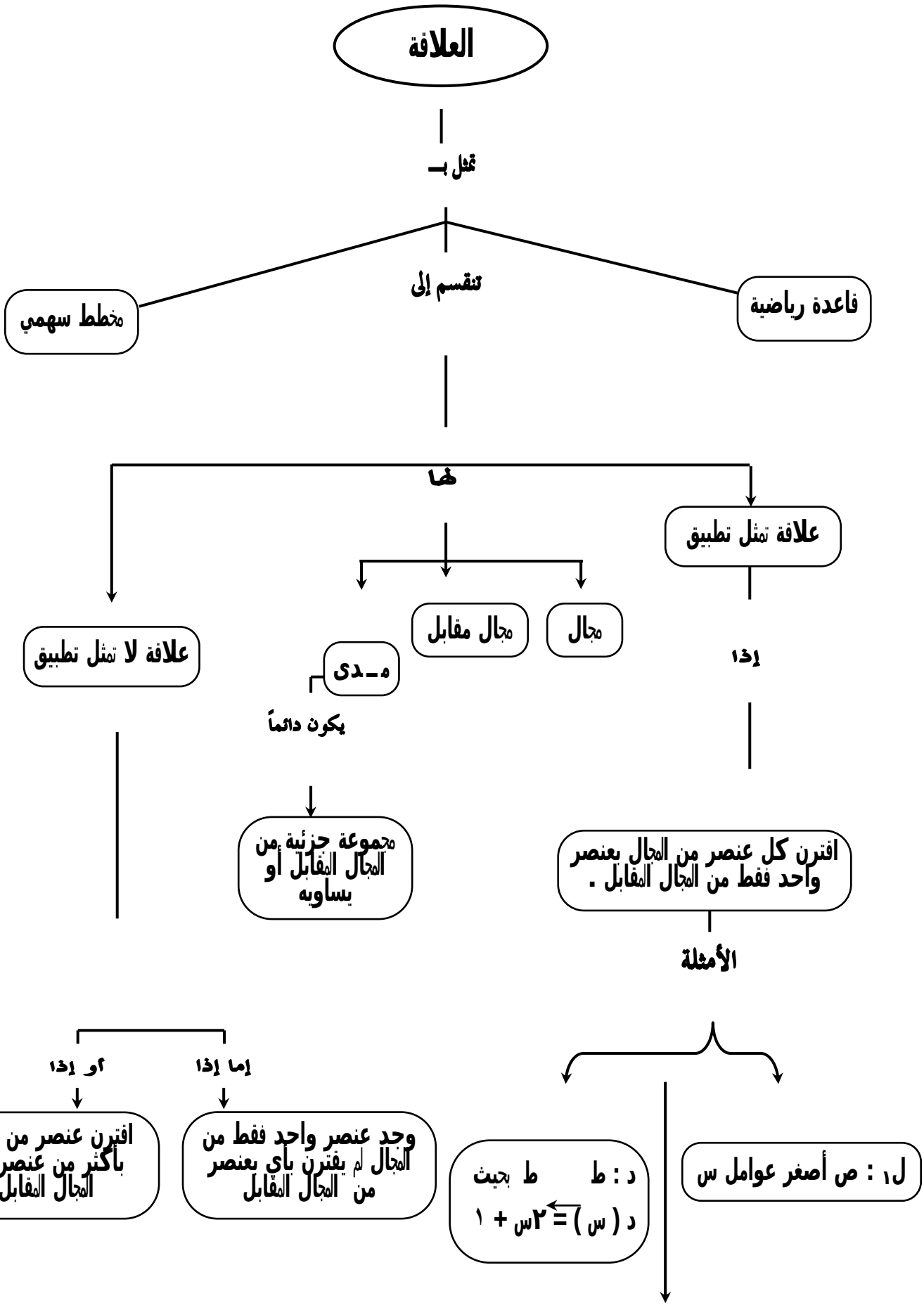
س٢ / أعط أمثلة توضح مفهوم التطبيق ، سواء كانت معرفة بقواعد رياضية أو مخططات سهمية ، مع تحديد **المجال و المجال المقابل والمدى لكل منها ؟**

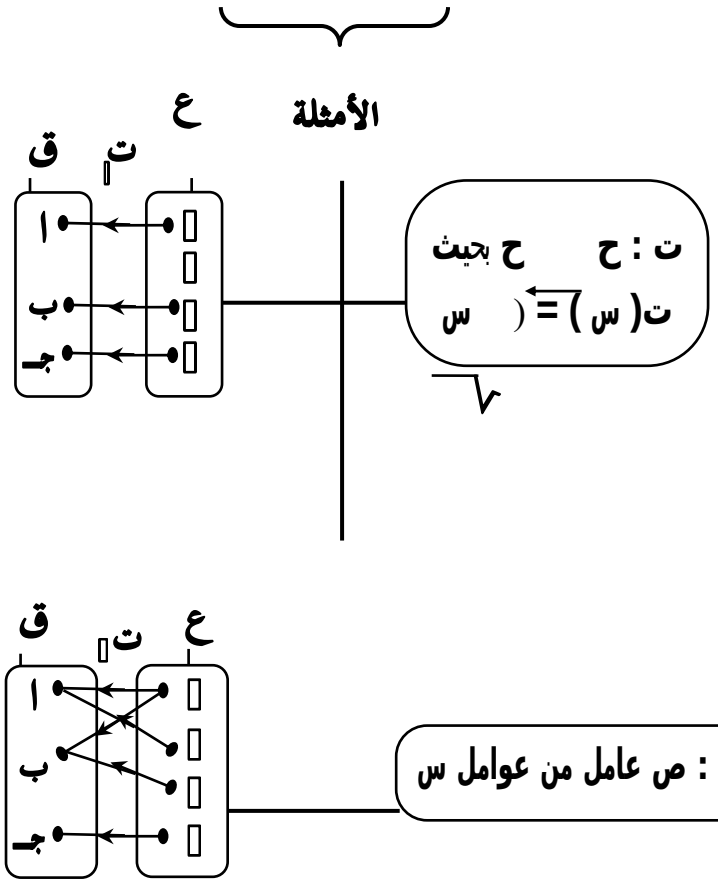
س٣ / تمرين **(١): الفقرات (هـ) ، (و)** – تمرين **(٢): (ب) ، (جـ)** - من تمارين **(٢-٢) : ص ٦١ ؟**

الواجب : تمرين **(٣):** جميع **الفقرات** – تمرين **(٥) :** جميع **الفقرات** - من تمارين **(٢-٢) : ص ٦١ ؟**

ملحوظة : في نهاية **كل موضوع تخصص حصة كاملة** لحل **تمارين الواجب بمرافقة عرض خريطة المفاهيم الخاصة بذلك الموضوع .**

شكل (١٠) : خريطة مفاهيم توضح (تبين) الأفكار الرئيسية والأساسية لموضوع مفهوم التطبيق .





الوحدة الثالثة : "أنواع التطبيقات "

مذكرة التحضير الرابعة

عدد الحصص = ٣

الأهداف الإجرائية السلوكية :

(١) أن يعدد الطالب أنواع التطبيقات .

(٢) أن يكتب الطالب تعريف التطبيق الشامل سواءً بشكل لفضي أو بشكل رمزي .

(٣) أن يكتب الطالب تعريف التطبيق المتباين سواءً بشكل لفضي أو بشكل رمزي .

(٤) أن يميز الطالب التطبيق المتباين والمعرف بمخطط سهمي .

(٥) أن يميز الطالب التطبيق الشامل والمعرف بمخطط سهمي .

(٦) أن يميز الطالب التطبيق التقابل (واحد لواحد) والمعرف بمخطط سهمي .

(٧) أن يميز الطالب التطبيق غير المتباين وغير الشامل والمعرف بمخطط سهمي .

(٨) أن يفسر الطالب فيما إذا كان تطبيق ما معرف بقاعدة رياضية هو تطبيق متباين أم لا .

(٩) أن يفسر الطالب فيما إذا كان تطبيق ما معرف بقاعدة رياضية هو تطبيق شامل أم لا .

- طريقة التدريس : استجوابية – استنتاجية – حوارية .

- الوسائل التعليمية : جهاز العرض العلوي – شفافية بهاخريطة مفاهيم بدون بيانات خاصة بالموضوع - أوراق عمل (نشاط) لبناء خريطة المفاهيم الخاصة بالموضوع .

- الأدوات : الأقلام الملونة – السبورة – الكتاب – مسطرة .

- التنفيذ :

الربط : أوجه الأسئلة التالية لبعض الطلاب وهي كما يلي :

س١/ أعط مثال على علاقة تمثل تطبيق ، مع تحديد المجال والمجال المقابل والمدى ؟

س٢/ ما هي العلاقة بين المدى والمجال المقابل ؟

العرض : بمشاركة الطلاب أنتقل إلى دراسة مجموعة من المخططات السهمية كما وردت في الشكل (٢-٩) : ص ٦٣ – ٦٤ بحيث تكون موضحة على لوح من الفلين والوصول إلى أن :

التطبيق الشامل (الغامر) : هو التطبيق الذي يكون فيه كل عنصر من المجال المقابل هو صورة لعنصر واحد على الأقل من المجال ، أي أن المدى = المجال المقابل .

التطبيق المتباين (أحادي): هو التطبيق الذي لا يقترن عنصران منه من المجال بعنصر واحد في المجال المقابل .

التقابل (واحد لواحد): وهو التطبيق المتباين والشامل في آن واحد .

وهناك نوع رابع من التطبيقات وهو التطبيق غير المتباين وغير الشامل .

تم الانتقال لإيجاز ذلك في التعريف التالي : تعريف (٢-٣) : ص ٦٤ .

وبعد ذلك يتم عرض خريطة مفاهيم للموضوع بدون بيانات باستخدام جهاز العرض العلوي ثم يطلب من الطلاب إكمال البيانات على الخريطة ، كما هو وارد على جهاز العرض العلوي وبمساعدة المعلم ومتابعته ومن خلال المشاركة الإيجابية للطلاب يتم كتابة أنواع التطبيقات مع التعبير عن كل نوع لفظياً ورمزياً وتدعيم ذلك بالأمثلة مع كتابتها مرفقة على الخريطة . [أنظر الشكل رقم (١١)] .

ملحوظة : عند دراسة أنواع التطبيقات يوجه الطلاب لتركيز على المجال المقابل للتطبيق لتحديد (تمييز) نوع التطبيق من بين التطبيقات الأربعة المقرر عليهم دراستها .

التطبيق : مثال (٢-٨) : ص ٦٥ ، مثال (٢-٩) : ص ٦٧ .

تمرين (١) : جميع الفقرات – تمرين (٢) : جميع الفقرات – من تمارين (٢-٣) : ص ٦٨ .

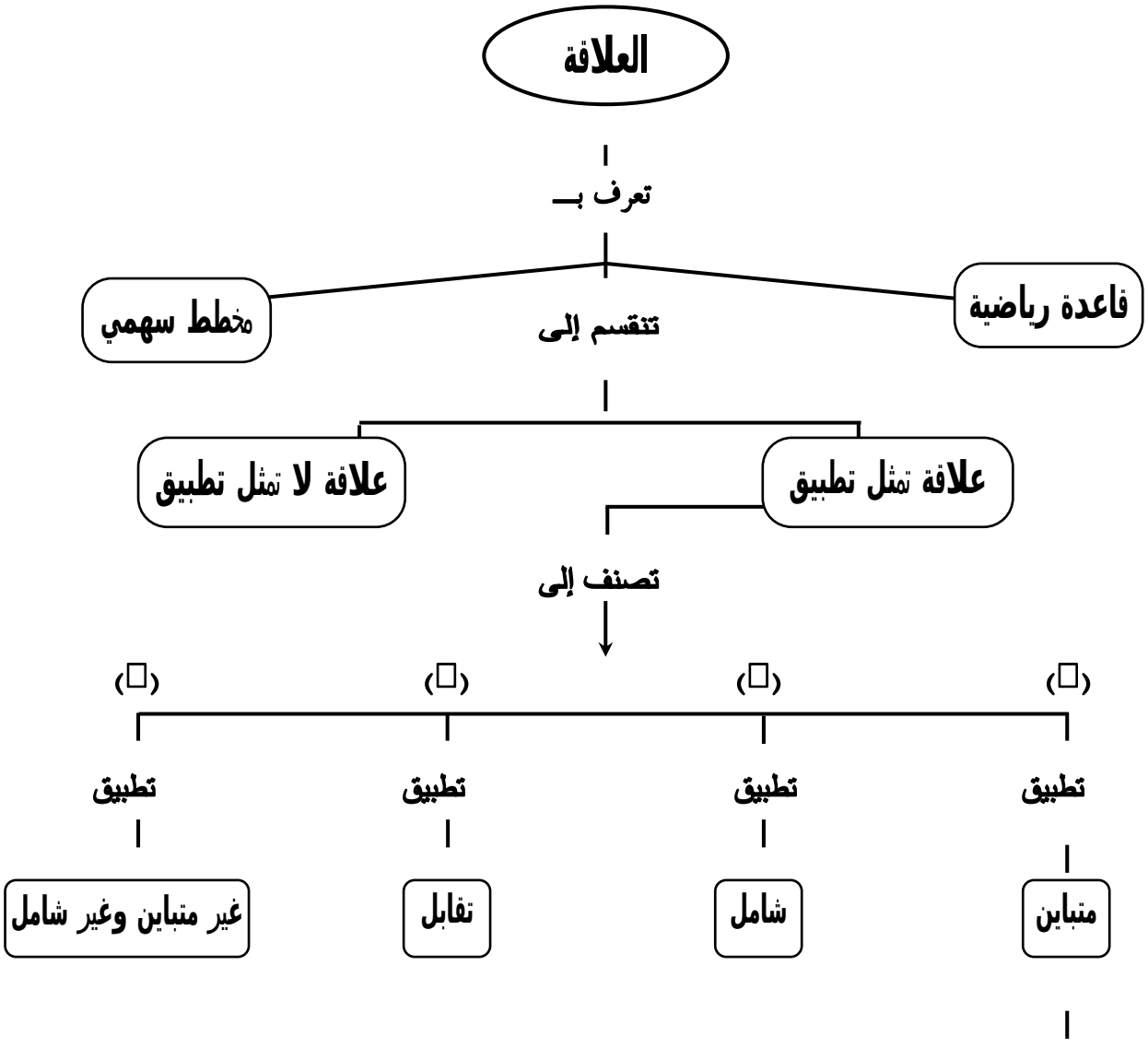
النشاط (٣) : يعطى الطالب خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع **أنواع التطبيقات** ثم يتم بناء هذه الخريطة متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ، ثم **الوصول** إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

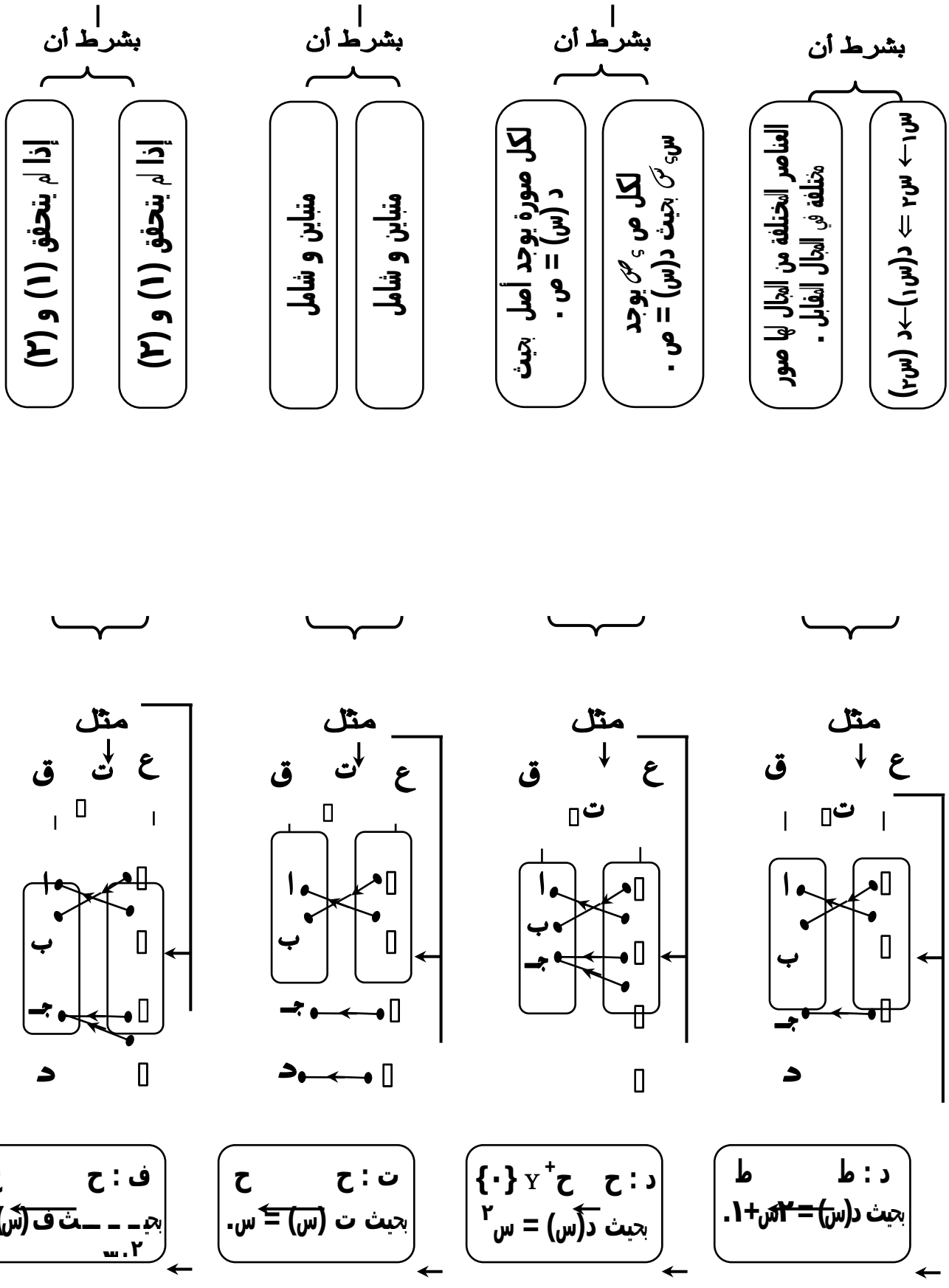
القويم : تمرين (٣) – من تمارين (٢-٣) : ص ٦٨ .

الواجب : تمرين (٤) – تمرين (٥) - من تمارين (٢-٣) : ص ٦٨ .

ملحوظة : في نهاية **كل موضوع** تخصص حصة كاملة لحل تمارين **الواجب** بمرافقة عرض خريطة المفاهيم الخاصة بذلك الموضوع .

شكل (١١) : خريطة مفاهيم توضح (تبين) الأفكار الرئيسية والأساسية لموضوع أنواع التطبيقات .





الوحدة الرابعة : "تحصيل (تركيب) التطبيقات "

عدد الحصص = ٤

مذكرة التحضير الخامسة

✍الأهداف الإجرائية السلوكية :

(١) أن يحدد الطلاب شروط تساوي تطبيقين .

(٢) أن يذكر الطلاب شرط تعريف تركيب (تحصيل) تطبيقين .

(٣) أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب التطبيقات عملية غير إبدالية .

(٤) أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب تطبيقين متباينين ينتج عنها تطبيق متباين .

(٥) أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب تطبيقين شاملين ينتج عنها تطبيق شامل .

(٦) أن يخلص الطلاب إلى أن عملية تركيب التطبيقات عملية تجميعية (دامجة) .

(٧) أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير التطبيق (ق ٥ م) .

(٨) أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير التطبيق (م ٥ ق) .

(٩) أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين متغيرهما المستقلين من الدرجة الأولى .

(١٠) أن يحسب الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين إحداهما متغيره المستقل من الدرجة الأولى والآخر أكبر من الدرجة الأولى .

(١١) أن يعين الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب أكثر من تطبيقين معرفة بقواعد رياضية .

(١٢) أن يستنتج الطلاب القاعدة الرياضية لصورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين .

(١٣) أن يعين الطلاب صورة عنصر تحت تأثير تركيب تطبيقين معرفين بقاعدتين رياضيتين إحدى القاعدتين تمثل تطبيق عكسي لتطبيق ما .

- طريقة التدريس : استجوابية – استنتاجية – حوارية .

- الوسائل التعليمية : جهاز العرض العلوي – شفافية بهاخريطة مفاهيم بدون بيانات خاصة بالموضوع - أوراق عمل (نشاط) لبناء خريطة المفاهيم الخاصة بالموضوع .

- الأدوات : الأقلام الملونة – السبورة – الكتاب – مسطرة .

- التنفيذ :

التمهيد : أقوم بعرض التطبيقين ر١ ، ر٢ الممثلين في شكل مخططين سهميين والمعدة مسبقاً على لوح من الفلين من قبل أحد الطلاب كما وردت في الشكل (٢-١١) : ص ٧٠ ، ثم أوجه الأسئلة التالية على بعض الطلاب وهي :

س١/ هل المخططان الظاهران أمامكما يمثلان تطبيق ؟

س٢/ ما هي العلاقة بين المجال المقابل للتطبيق ر١ ومجال التطبيق ر٢ ؟

ثم أبين **للطلاب بأنه يمكن تركيب (تحصيل) هذين التطبيقين في تطبيق واحد يرمز له بالرمز ر٢ 0 ر١ وذلك وفق الشروط التالية :**

(١) لكي نعرف التطبيق ر٢ 0 ر١ ، لابد أن يكون مدى التطبيق ر١ مجموعة جزئية من مجال التطبيق ر٢ .

(٢) مجال ر٢ 0 ر١ = مجال ر١ .

(٣) المجال المقابل للتطبيق ر٢ 0 ر١ = المجال المقابل للتطبيق ر٢ .

(٤) مدى ر٢ 0 ر١ مجموعة جزئية من مدى ر٢ .

وبعد ذلك أقوم بكتابة تعريف (٢-٤) : ص ٧٢ - تعريف (٢-٥) : ص ٧٤ .

◄ **أهم خصائص عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات :**

لنفرض أنه لدينا التطبيقات التالية ر١ ، ر٢ ، ر٣ ، أقدم بعض الأمثلة متى تطلب الأمر والتي توضح أن :

(١) عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية غير إبدالية على الدوام ، أي أن :

ر٢ 0 ر١ ≠ ر١ 0 ر٢ .

(٢) عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات عملية تجميعية ، أي أن :

(ر١ 0 ر٢) 0 ر٣ = ر١ 0 (ر٢ 0 ر٣) .

(٣) إذا كان ر١ ، ر٢ تطبيقين متباينين فإن ر٢ 0 ر١ تطبيق متباين .

(٤) إذا كان ر١ ، ر٢ تطبيقين شاملين فإن ر٢ 0 ر١ تطبيق شامل .

(٥) إذا كان ر١ ، ر٢ تطبيقين تقابليين فإن ر٢ 0 ر١ تطبيق تقابل .

وبعد ذلك يتم عرض خريطة مفاهيم للموضوع بدون بيانات باستخدام جهاز العرض العلوي ثم **يطلب من الطلاب إكمال البيانات على الخريطة ، كما هو وارد على جهاز العرض العلوي ومساعدة المعلم ومتابعته ومن خلال المشاركة الإيجابية للطلاب يتم التوصل إلى أن تركيب** تطبيقين **أو أكثر ينتج عنه تطبيق إن أمكن ذلك وله مجال ومجال مقابل ومدى ومعرف بقاعدة**

رياضية أو في شكل مخطط سهمي ، ثم تعداد أهم خصائص عملية تركيب (تحصيل) التطبيقات مع تدعيم ذلك بالأمثلة البسيطة وكتابتها مرفقة على الخريطة . [أنظر الشكل رقم (١٢)] .

التطبيق : مثال تمهيدي : ص ٧٠ .

تمرين (١) : جميع الفقرات – تمرين (٣) : بعض الفقرات – من تمارين (٢-٤) : ص ٧٨.

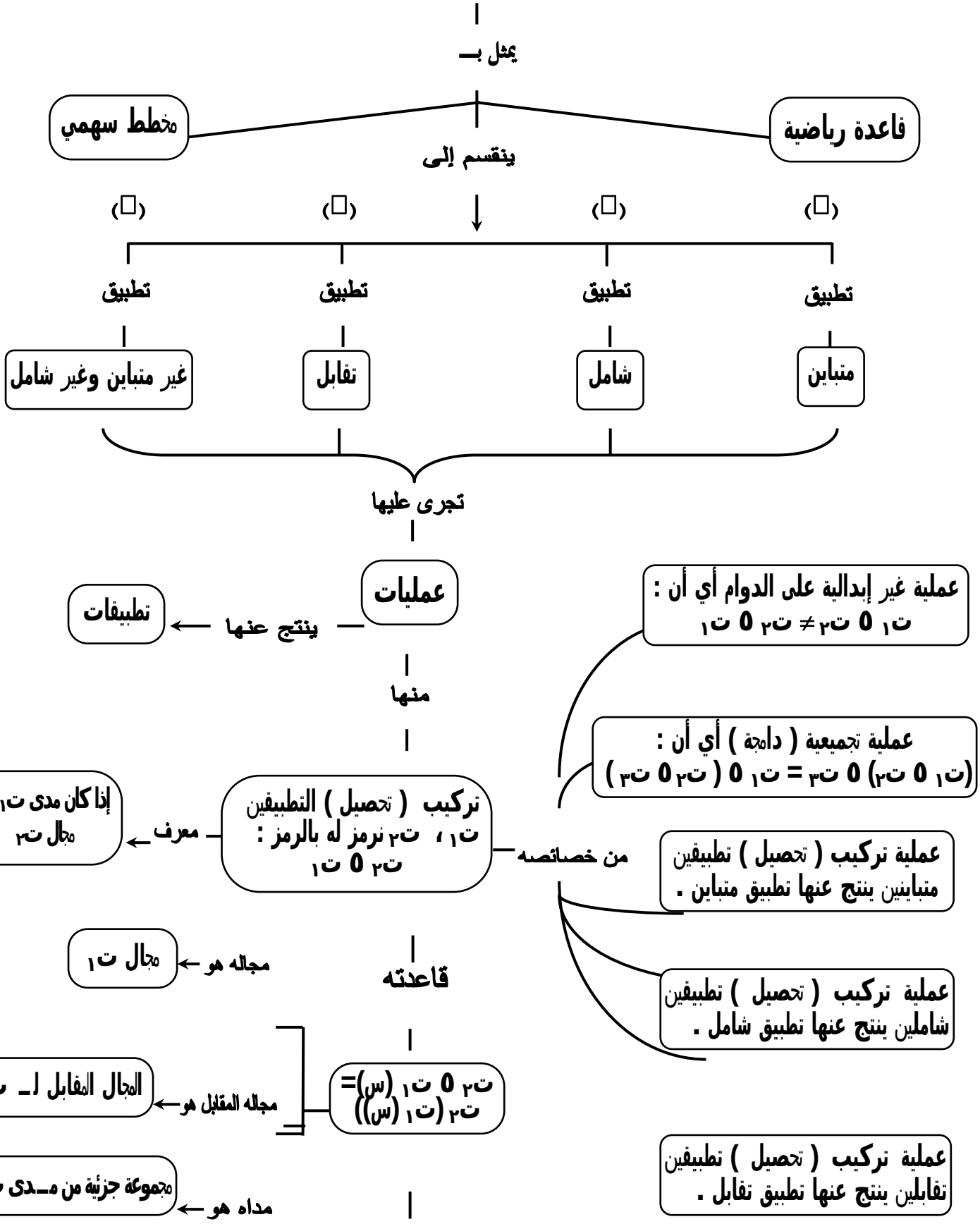
النشاط (٤) : يعطى الطالب خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع تركيب (تحصيل) التطبيقات ثم يتم بناء هذه الخريطة متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ، ثم الوصول إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

التقويم : تمرين (٥) – من تمارين (٢-٤) : ص ٧٩ .

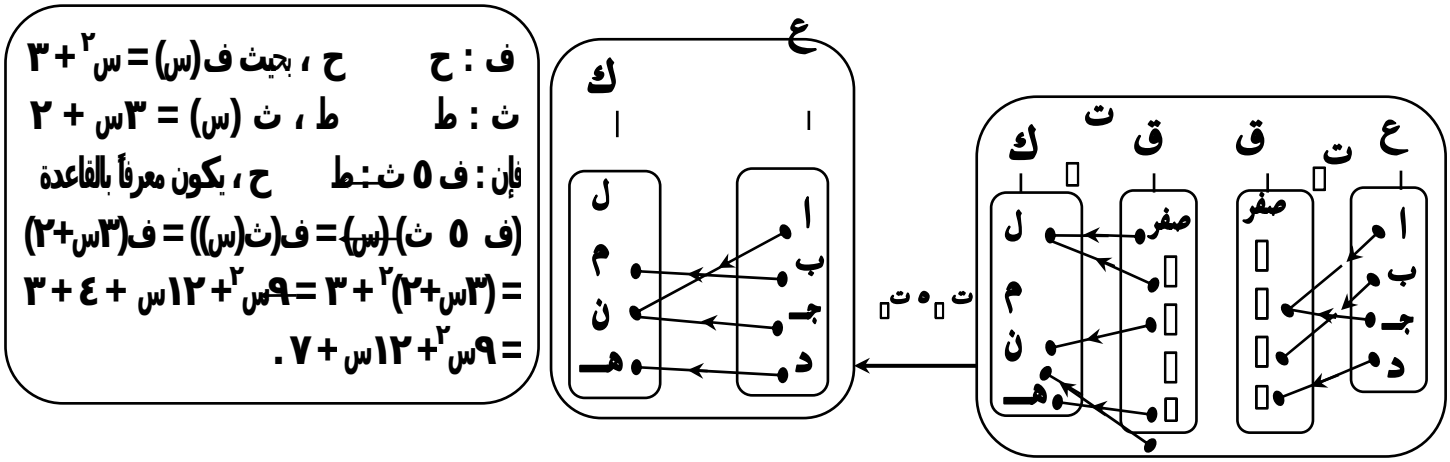
الواجب : تمرين (٢) – تمرين (٤) - من تمارين (٢-٤) : ص ٧٨ ، ٧٩ .

ملحوظة : في نهاية كل موضوع تخصص حصة كاملة لحل تمارين الواجب بمرافقة عرض خريطة المفاهيم الخاصة بذلك الموضوع .

شكل (١٢) : خريطة مفاهيم توضح (تبين) الأفكار الرئيسية والأساسية لموضوع تحصيل (تركيب) التطبيقات .


يمثل بـ
فاعدة رياضية
مخطط سهمي
ينقسم إلى
(□)
(□)
(□)
(□)
تطبيق
تطبيق
تطبيق
تطبيق
متباين
شامل
تقابل
غير متباين وغير شامل
تجرى عليها
عمليات
ينتج عنها
تطبيقات
منها
عملية غير إبدالية على الدوام أي أن :
ت١ 0 ت٢ ≠ ت٢ 0 ت١
عملية تجميعية (دامجة) أي أن :
(ت١ 0 ت٢) 0 ت٣ = ت١ 0 (ت٢ 0 ت٣)
تركيب (تحصيل) التطبيقين
ت١ ، ت٢ نرمز له بالرمز :
ت٢ 0 ت١
معرف
إذا كان مدى ت١ ⊂
مجال ت٢
من خصائصه
عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين
متباينين ينتج عنها تطبيق متباين .
عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين
شاملين ينتج عنها تطبيق شامل .
قاعدته
مجاله هو
مجال ت١
ت٢ 0 ت١ (س)=
ت٢ (ت١ (س))
مجاله المقابل هو
المجال المقابل لـ ت٢
مداه هو
مجموعة جزئية من مـدى ت٢
عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين
تقابلين ينتج عنها تطبيق تقابل .

مثل



ت ○ ت

الوحدة الخامسة : "معكوس التطبيق "

عدد الحصص = ٤

مذكرة التحضير السادسة

✍ الأهداف الإجرائية السلوكية :

(١) أن يتذكر الطالب أنه لكل تطبيق تقابل معكوس والعكس صحيح .

(٢) أن يتذكر الطالب أن معكوس كل تطبيق متباين وكل تطبيق شامل علاقة .

(٣) أن يميز الطالب أن معكوس كل تطبيق شامل ليس بالضرورة تطبيق .

(٤) أن يميز الطالب أن معكوس كل تطبيق متباين ليس بالضرورة تطبيق .

(٥) أن يناقش الطالب وجود التطبيق العكسي لتطبيق معرف بمخطط سهمي .

(٦) أن يناقش الطالب وجود التطبيق العكسي لتطبيق معرف بقاعدة رياضية .

(٧) أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مكونة من عنصر واحد فقط .

(٨) أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مكونة من أكثر من عنصر .

(٩) أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر في مخطط سهمي عندما تكون صورته العكسية مجموعة خالية .

(١٠) أن يستنتج الطالب قاعدة التطبيق العكسي لتطبيق معرف بقاعدة رياضية في حالة وجوده .

(١١) أن يستخدم الطالب قاعدة التطبيق العكسي لحساب الصورة العكسية لعنصر ما .

(١٢) أن يعين الطالب الصورة العكسية لعنصر من خلال قاعدة رياضية عندما تكون صورته العكسية مجموعة خالية .

- طريقة التدريس : استجوابية – استنتاجية – حوارية .

- الوسائل التعليمية : جهاز العرض العلوي – شفافية بهاخريطة مفاهيم بدون بيانات خاصة بالموضوع - أوراق عمل (نشاط) لبناء خريطة المفاهيم الخاصة بالموضوع .

- الأدوات : الأقلام الملونة – السبورة – الكتاب – مسطرة .

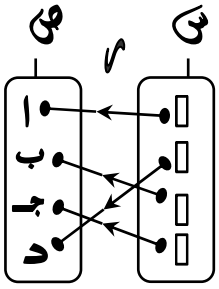
- التنفيذ :

الربط : أطرح الأسئلة التالية على بعض الطلاب :

س^{١}/ أعط مثال على تطبيق متباين وشامل في آن واحد ؟

س^{٢}/ متى نقول عن تطبيق ما أنه تقابل (واحد لواحد) ؟

العرض : ثم أقوم بعرض مثال تمهيدي بسيط في شكل مخطط سهمي كما في الشكل المقابل :



ومن خلال الشكل المقابل أوجه الأسئلة التالية :

س^{١}/ حدد نوع التطبيق ر ؟ هل هو متباين ، شامل ، تقابل ؟

س^{٢}/ ما هي صورة العنصر ١ ، وما هي الصورة العكسية للعنصر ب ؟

س^{٣}/ ماذا يحدث لو غيرنا اتجاه الأسهم ، هل سيكون الناتج أيضاً تطبيق ؟

وإذا كان كذلك فحدد نوع التطبيق العكسي للتطبيق ر ؟ ثم أرسم المخطط السهمي للتطبيق ر$^{-١}$ إن وجد ؟

وفي ختام هذا المثال أقدم تعريف (٢-٦) : ص ٨٠ .

واستناداً إلى ما سبق قدم الملاحظات التالية :

(١) لا يمكن أيجاد التطبيق العكسي لتطبيق ما إلا إذا كان هذا التطبيق تقابل ، أي أنه لكل تقابل ر يوجد تقابل عكسي ر$^{-١}$ ونسمي ر$^{-١}$ التطبيق العكسي لـ ر .

(٢) إذا كان ر : س ⟵ ص تقابلاً وفي شكل مخطط سهمي فإن :

ر$^{-١}$: ص ⟵ س يمكن الحصول عليه بتغيير اتجاه الأسهم فقط .

(٢) إذا كان ر : س ⟵ ص تقابلاً وكان مكتوباً في شكل قاعدة رياضية فإن :

ر$^{-1}$: ص ⟵ س يمكن الحصول عليه بحل المعادلة ر(س) = ص ثم كتابة المتغير س بدلالة المتغير ص لنحصل على ر$^{-1}$(ص) ، ومن ثم نستبدل المتغير ص بالمتغير س لنحصل على التطبيق العكسي .

وبعد ذلك يتم عرض خريطة مفاهيم للموضوع بدون بيانات باستخدام جهاز العرض العلوي ثم يطلب من الطلاب إكمال البيانات على الخريطة ، كما هو وارد على جهاز العرض العلوي ومساعدة المعلم ومتابعته ومن خلال المشاركة الإيجابية للطلاب يتضح لهم مفهوم التطبيق العكسي ومعكوس عنصر أو مجموعة من العناصر مع تدعيم ذلك بالأمثلة البسيطة وكتابتها مرفقة على الخريطة . [أنظر الشكل رقم (١٣)] .

تعميمات : (١) " لكل تقابل ر تقابل عكسي ر$^{-1}$ ، والعكس صحيح " .

(٢) معكوس كل تطبيق متباين وكل تطبيق شامل علاقة .

(٣) معكوس كل تطبيق شامل ليس بالضرورة تطبيق .

(٤) معكوس كل تطبيق متباين ليس بالضرورة تطبيق .

التطبيق : مثال (٢-١٣) : ص٨١ . مع إثبات أن التطبيق ر تقابل ، ثم إيجاد معكوسه .

مثال (٢-١٥) : ص٨٤ _ مثال (٢-١٧) : ص٨٥ .

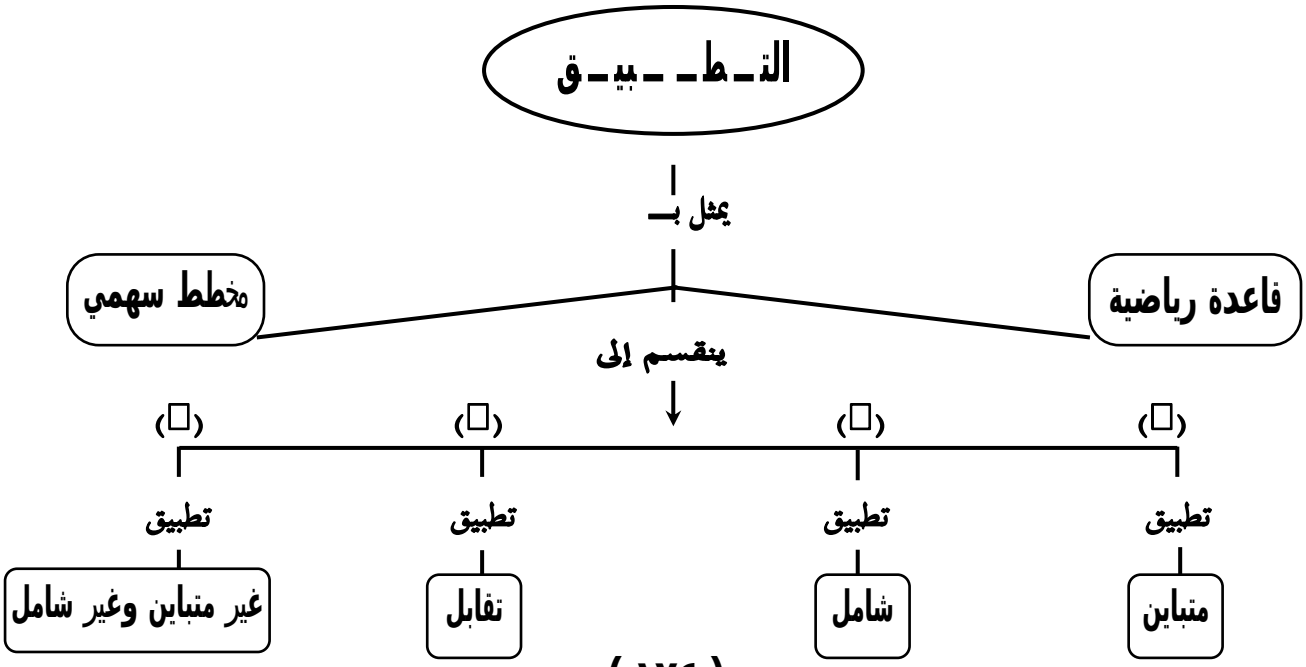
النشاط (٥) : يعطى الطالب خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع معكوس التطبيق ثم يتم بناء هذه الخريطة متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ، ثم الوصول إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

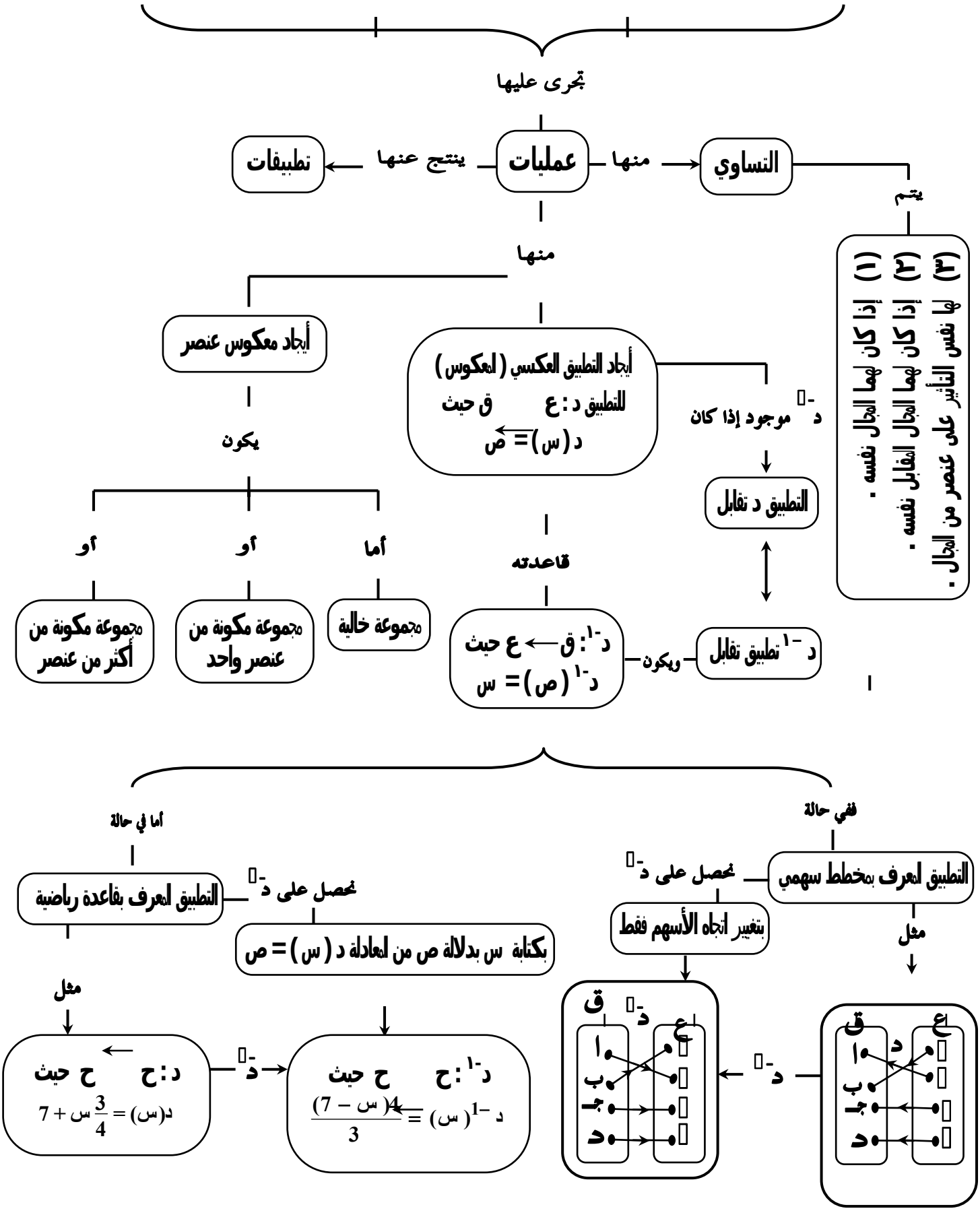
التقويم : تمرين (١) – تمرين (٢) – تمرين (٣) - من تمارين (٢-٥) : ص ٨٦ .

الواجب : تمرين (٤) – تمرين (٥) – تمرين (٦) - من تمارين (٢-٥) : ص ٨٧ .

ملحوظة : في نهاية كل موضوع تخصص حصة كاملة لحل تمارين الواجب بمرافقة عرض خريطة المفاهيم الخاصة بذلك الموضوع .

شكل (١٣) : خريطة مفاهيم توضح (تبين) الأفكار الرئيسية والأساسية لموضوع معكوس التطبيق .




تجرى عليها
عمليات
منها
التساوي
ينتج عنها
تطبيقات
يتم
(١) إذا كان لهما المجال نفسه .
(٢) إذا كان لهما المجال المقابل نفسه .
(٣) لها نفس التأثير على عنصر من المجال .
منها
أيجاد التطبيق العكسي (لمعكوس)
للتطبيق د : ع ← ق حيث
د (س) = ص
د-1 موجود إذا كان
التطبيق د تقابل
أيجاد معكوس عنصر
يكون
أما
أو
أو
مجموعة خالية
مجموعة مكونة من عنصر واحد
مجموعة مكونة من أكثر من عنصر
قاعدته
د-1 : ق ← ع حيث
د-1 (ص) = س
ويكون
د-1 تطبيق تقابل
ففي حالة
التطبيق المعرف بمخطط سهمي
نحصل على د-1
بتغيير اتجاه الأسهم فقط
مثل
أ
ب
جـ
د
ع
ق
د-1
أما في حالة
التطبيق المعرف بقاعدة رياضية
نحصل على د-1
بكتابة س بدلالة ص من المعادلة د (س) = ص
مثل
د-1 : ح ← ح حيث
د-1 (س) = 4 (س − 7) / 3
د : ح ← ح حيث
د(س) = 3/4 س + 7

ملحق رقم (٨)

أوراق عمل (نشاط) لبناء خرائط المفاهيم للطلاب الخاصة بوحدة " العلاقات والتطبيقات " للصف الأول الثانوي .

النشاط (١)

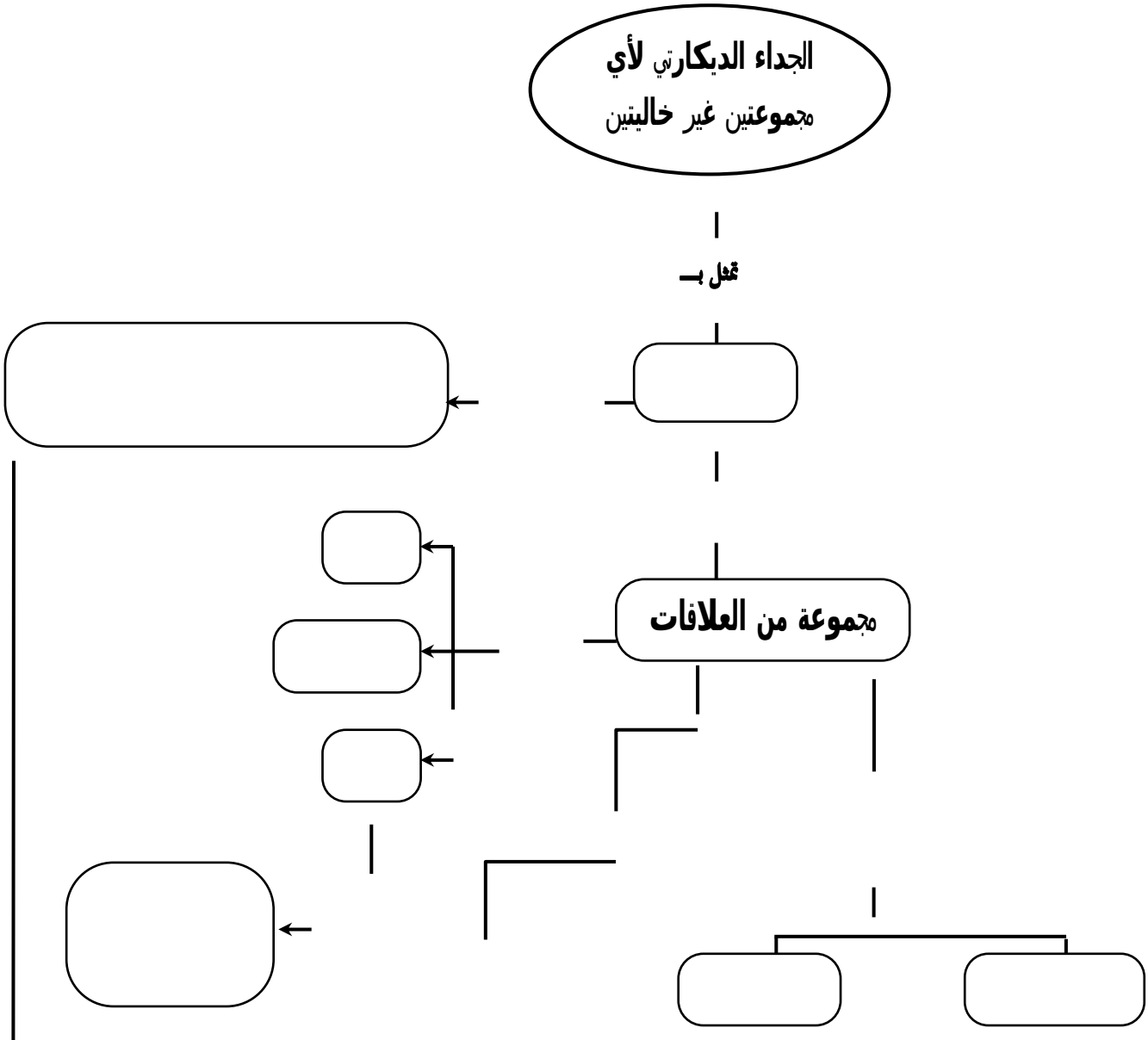
يعطى الطالب خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والبيانات والمفاهيم في بداية موضوع مفهوم العلاقة مرفق معها قائمة مجدولة ببعض المفاهيم و الكلمات الرابطة ثم يتم بناء هذه الخرائط متلازمة مع شرح المعلم بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ثم الوصول إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

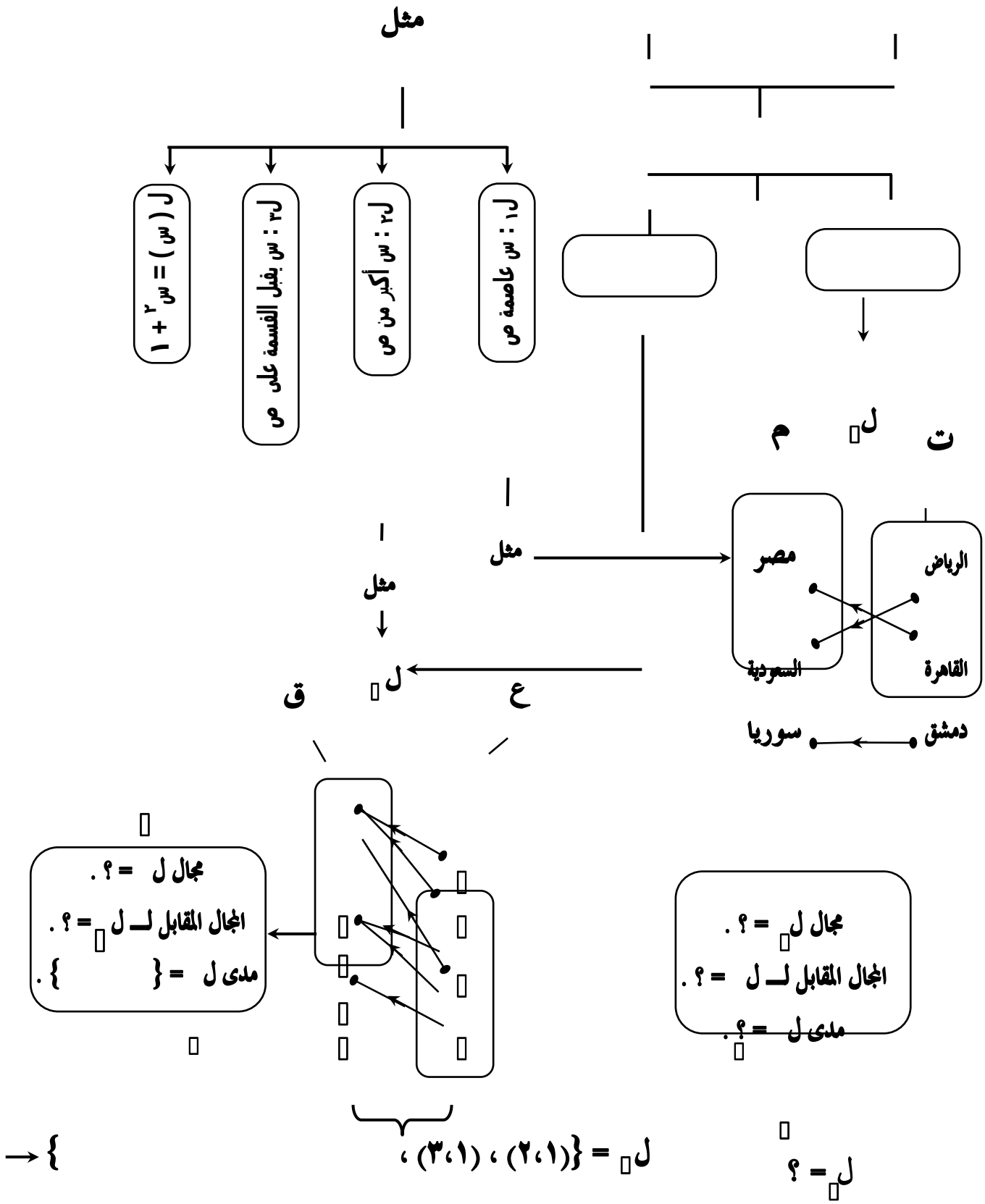
جدول ورقة العمل (النشاط) رقم (١)

التسلسل	بعض المفاهيم	بعض الكلمات الرابطة
١	أزواج مرتبة	تكتب بالشكل- يعبر عنها بـ
٢	مجموعة من العلاقات	لها – بها
٣	قاعدة رياضية	تمثل بـ – تعرف بـ
٤	مخطط سهمي	يكون دائماً – ربما يكون
٥	المجال	
٦	المجال المقابل	
٧	المدى	
٨	تمثل تطبيق	
٩		

١٠		

ورقة عمل (نشاط) رقم (١) : خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع مفهوم العلاقات





النشاط (٢)

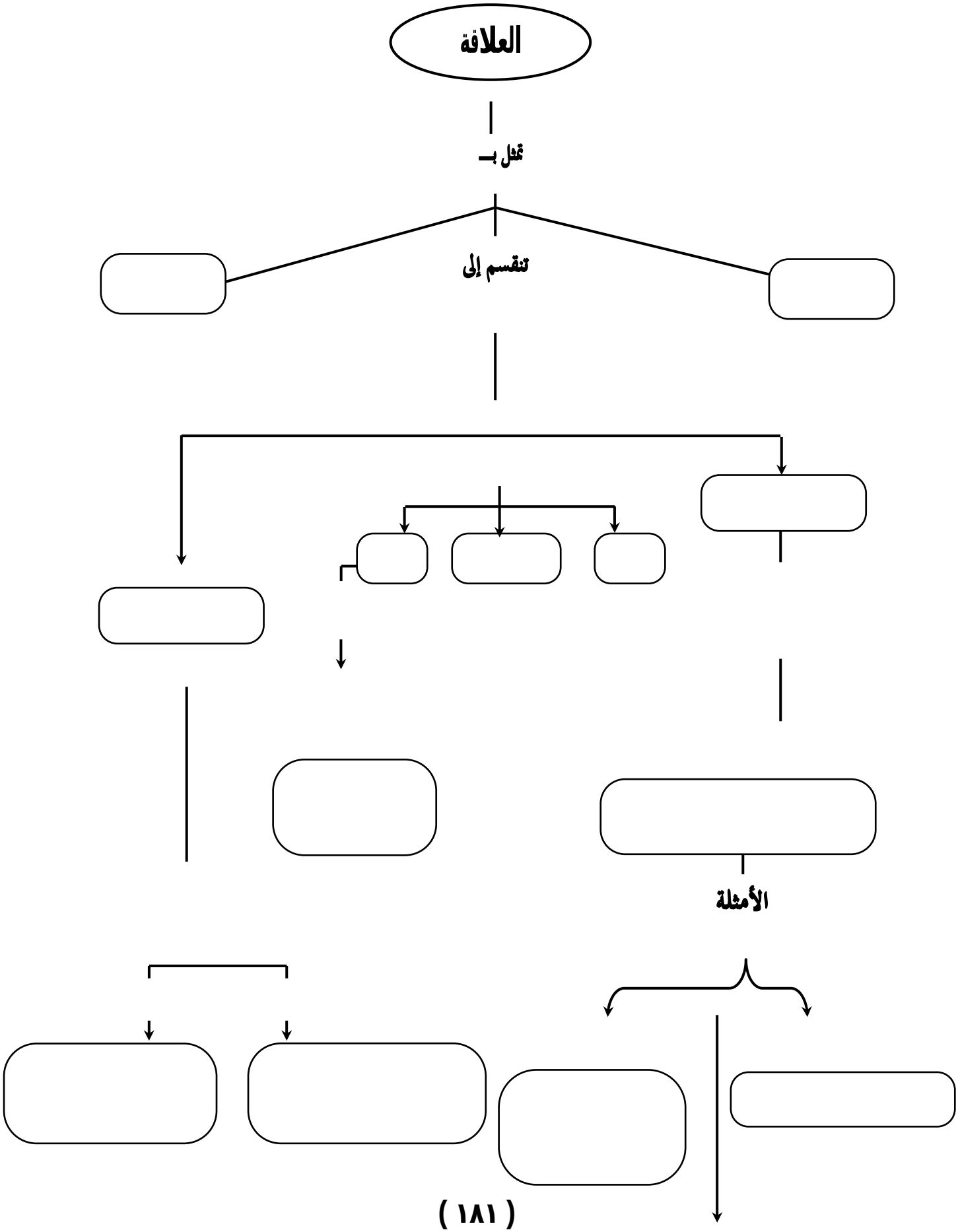
يعطى الطالب خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والبيانات والمفاهيم في بداية موضوع مفهوم التطبيق مرفق معها قائمة مجدولة ببعض المفاهيم والكلمات الرابطة ثم يتم بناء هذه الخرائط

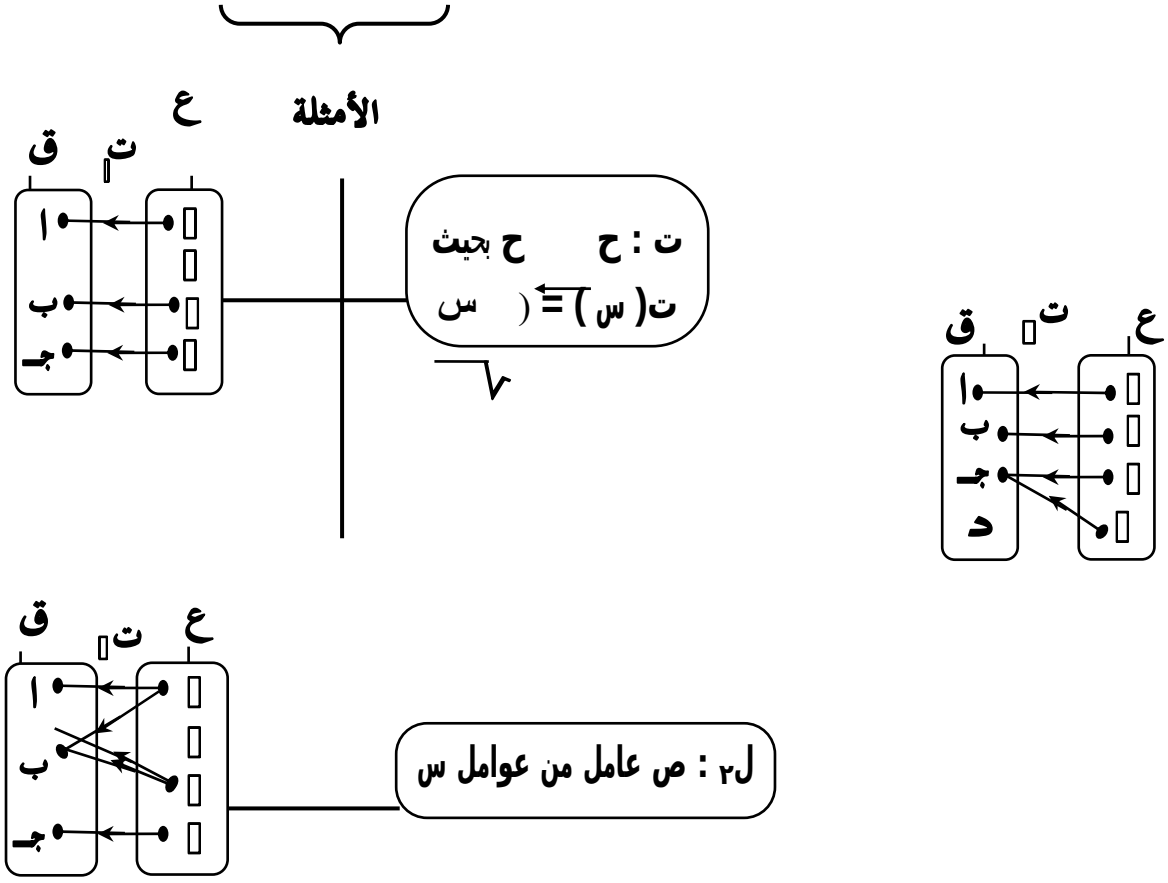
متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ، ثم الوصول إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

جدول ورقة العمل (النشاط) رقم (٢)

التسلسل	بعض المفاهيم	بعض الكلمات الرابطة
١	العلاقة .	تمثل بـ – تعرف بـ .
٢	علاقة تمثل تطبيق .	تنقسم إلى – تصنف إلى .
٣	علاقة لا تمثل تطبيق .	لها – بها
٤	قاعدة رياضية .	إما إذا – أو إذا
٥	مخطط سهمي .	يكون دائماً – ربما يكون
٦	المجال .	الأمثلة .
٧	المجال المقابل .	
٨	المدى .	
٩		
١٠		

ورقة عمل (نشاط) رقم (٢) : خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع مفهوم التطبيق .





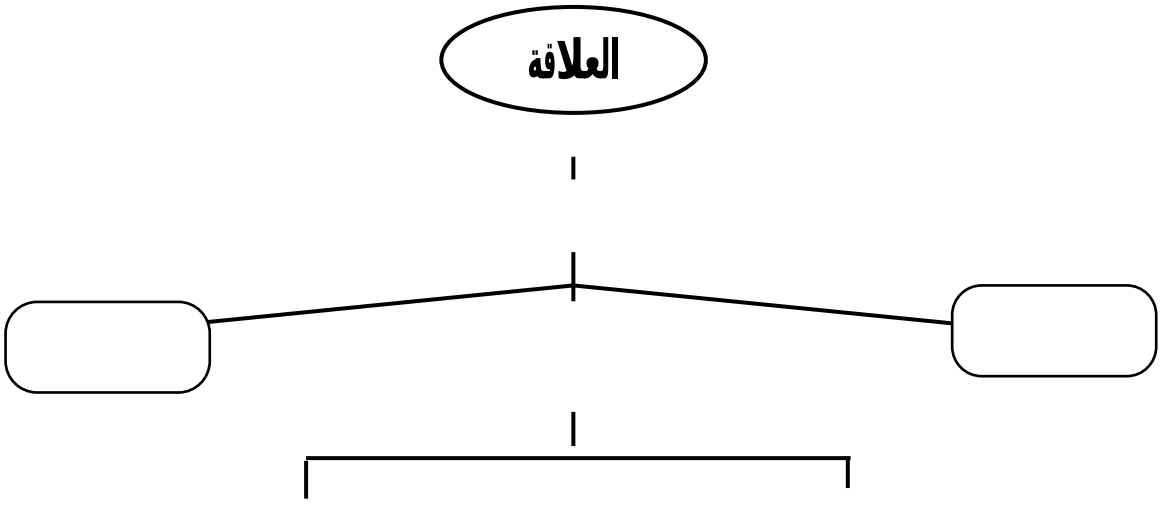
النشاط (٣)

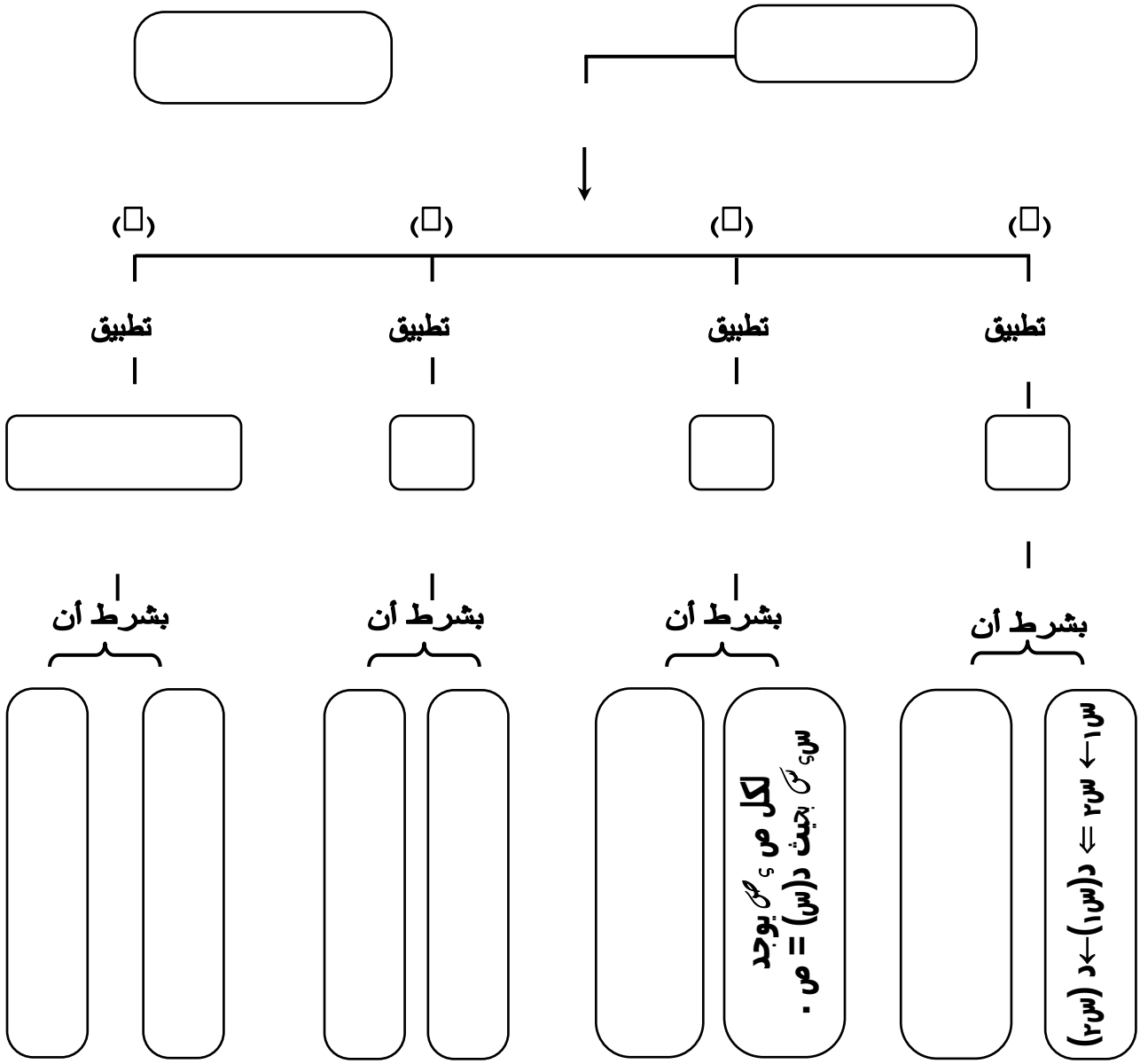
يعطى الطالب خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والبيانات والمفاهيم في بداية موضوع أنواع التطبيقات مرفق معها قائمة مجدولة ببعض المفاهيم والكلمات الرابطة ثم يتم بناء هذه الخرائط متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ، ثم الوصول إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

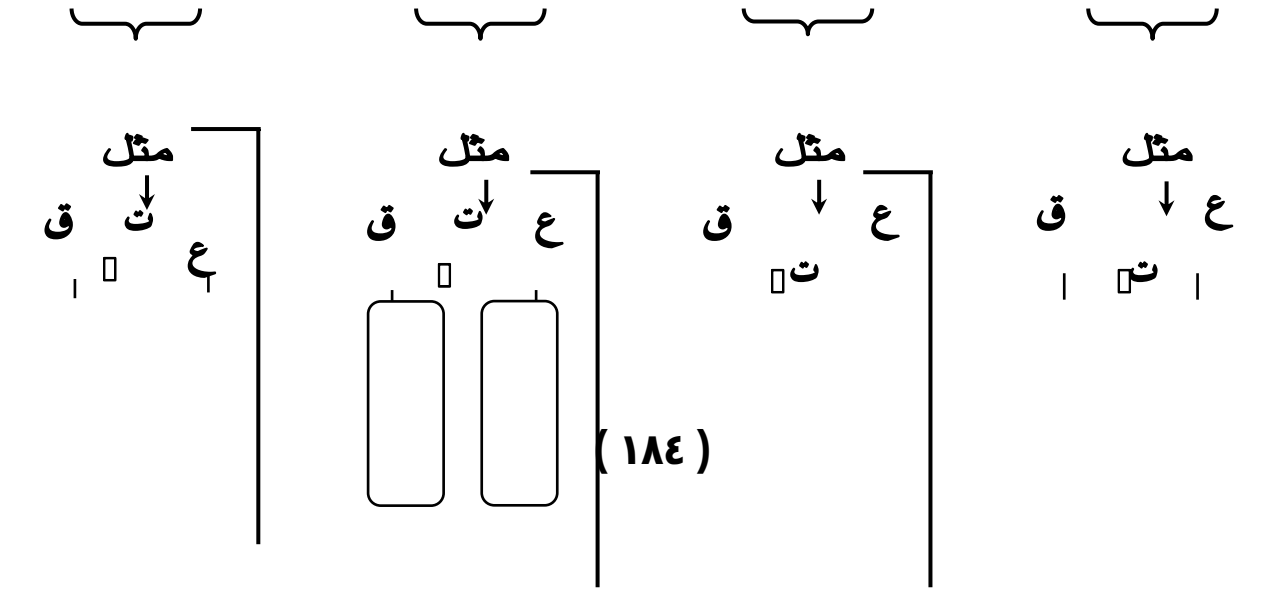
جدول ورقة العمل (النشاط) رقم (٣)

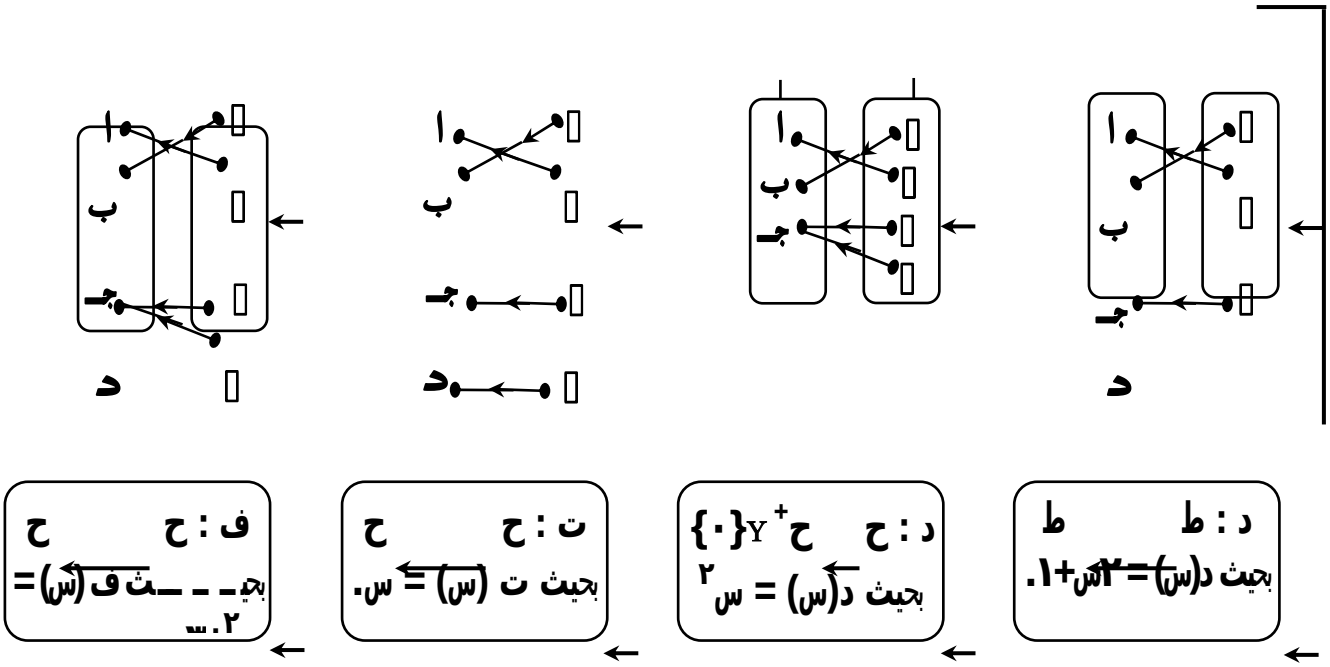
التسلسل	بعض المفاهيم	بعض الكلمات الرابطة
١	العلاقة	تعرف بـ – يعبر عنها بـ .
٢	علاقة تمثل تطبيق – علاقة لا تمثل تطبيق .	تنقسم إلى – تصنف إلى .
٣	قاعدة رياضية .	بشرط أن .
٤	مخطط سهمي .	مثل .
٥	تطبيق متباين .	
٦	تطبيق شامل .	
٧	تطبيق تقابل .	
٨	تطبيق غير متباين وغير شامل .	
٩	العناصر المختلفة من المجال لها صور مختلفة في المجال المقابل .	
١٠	لكل صورة يوجد أصل بحيث د (س) = ص .	

ورقة عمل (نشاط) رقم (٣) : خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع انواع التطبيقات .




(□)
(□)
(□)
(□)
تطبيق
تطبيق
تطبيق
تطبيق
بشرط أن
بشرط أن
بشرط أن
بشرط أن
س١ ← س٢ ⇐ د(س١) ← د (س٢)
لكل م ∈ ص يوجد
س٥ ∈ ص بحيث د(س) = م .


مثل
ع
ق
ت
مثل
ع
ق
ت
مثل
ع
ق
ت
مثل
ع
ق
ت



النشاط (٤)

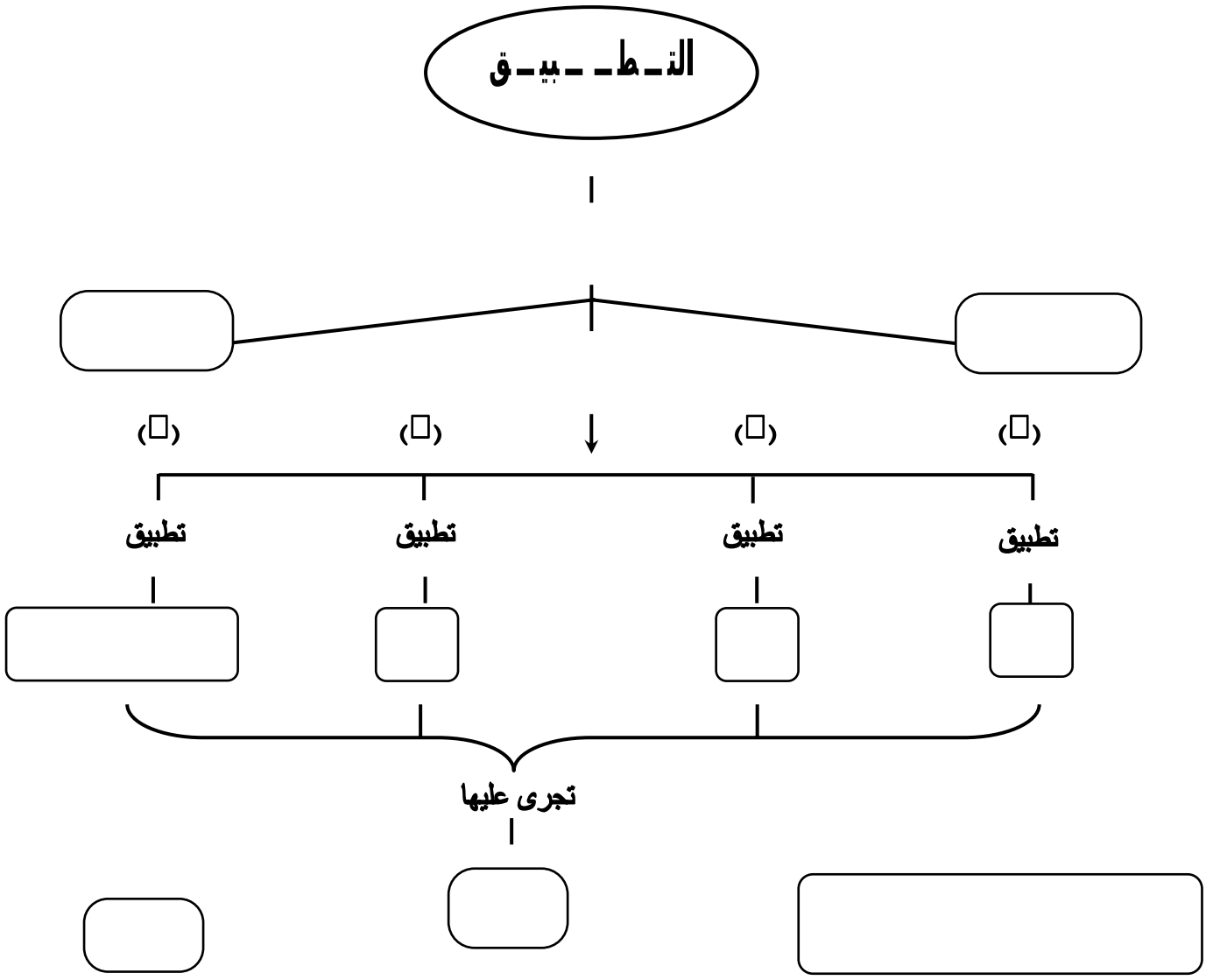
يعطى الطالب خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والبيانات والمفاهيم في بداية موضوع تركيب (تحصيل) التطبيقات مرفق معها قائمة مجدولة ببعض المفاهيم والكلمات الرابطة ثم يتم بناء هذه الخرائط متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ثم الوصول إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

جدول ورقة العمل (النشاط) رقم (٤)

المسلسل	بعض المفاهيم	بعض الكلمات الرابطة
١	العلاقة – عمليات – تطبيقات .	يمثل بـ – يعبر عنها بـ .
٢	عملية غير إبدالية على الدوام أي أن : ت١ 0 ت٢ ≠ ت٢ 0 ت١ .	تجرى عليها – تطبق عليها .
٣	عملية تجميعية (دامجة) أي أن : (ت١ 0 ت٢) 0 ت٣ = ت١ 0 (ت٢ 0 ت٣)	ينتج عنها .
٤	عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين متباينين ينتج عنها تطبيق متباين .	مثل – منها .
٥	عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين شاملين ينتج عنها تطبيق شامل .	معرف .

٦	عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين تقابلين ينتج عنها تطبيق تقابل .	فاعدته – قانونه .
٧	تطبيق شامل - تطبيق متباين .	من خصائصه .
٨	تطبيق غير متباين وغير شامل – تطبيق تقابل .	مجاله هو .
٩	مخطط سهمي - قاعدة رياضية .	المجال المقابل له هو .
١٠	تركيب (تحصيل) التطبيقين ت١ ، ت٢ نرمز له بالرمز :ت٢ ٥ ت١ .	مداه هو .
١١	مدى ت١ ⊃ مجال ت٢ .	
١٢	(ت٢ ٥ ت١) (س) = ت٢ (ت١ (س)) .	

ورقة عمل (نشاط) رقم (٤) : خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع تركيب (تحصيل) التطبيقات .



من خصائصه

مثل

ف : ح ح ، بحيث ف(س) = س^{٢} + ٣

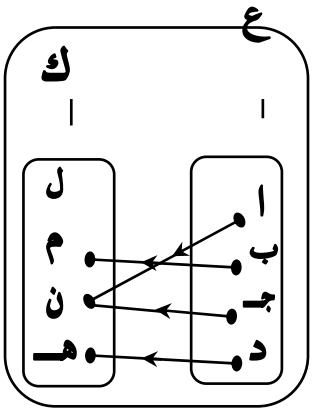
ث : ط ط ، ث (س) = ٣س + ٢

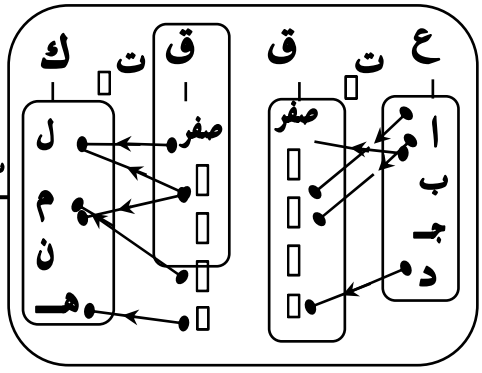
فإن : ف ○ ث : ط ح ، يكون معرفاً بالقاعدة

(ف ○ ث) (س) = ف(ث(س)) = ف(٣س+٢)

= (٣س+٢)^{٢} + ٣ = ٩س^{٢} + ١٢س + ٤ + ٣

= ٩س^{٢} + ١٢س + ٧ .





ت ○ ث ○ ت

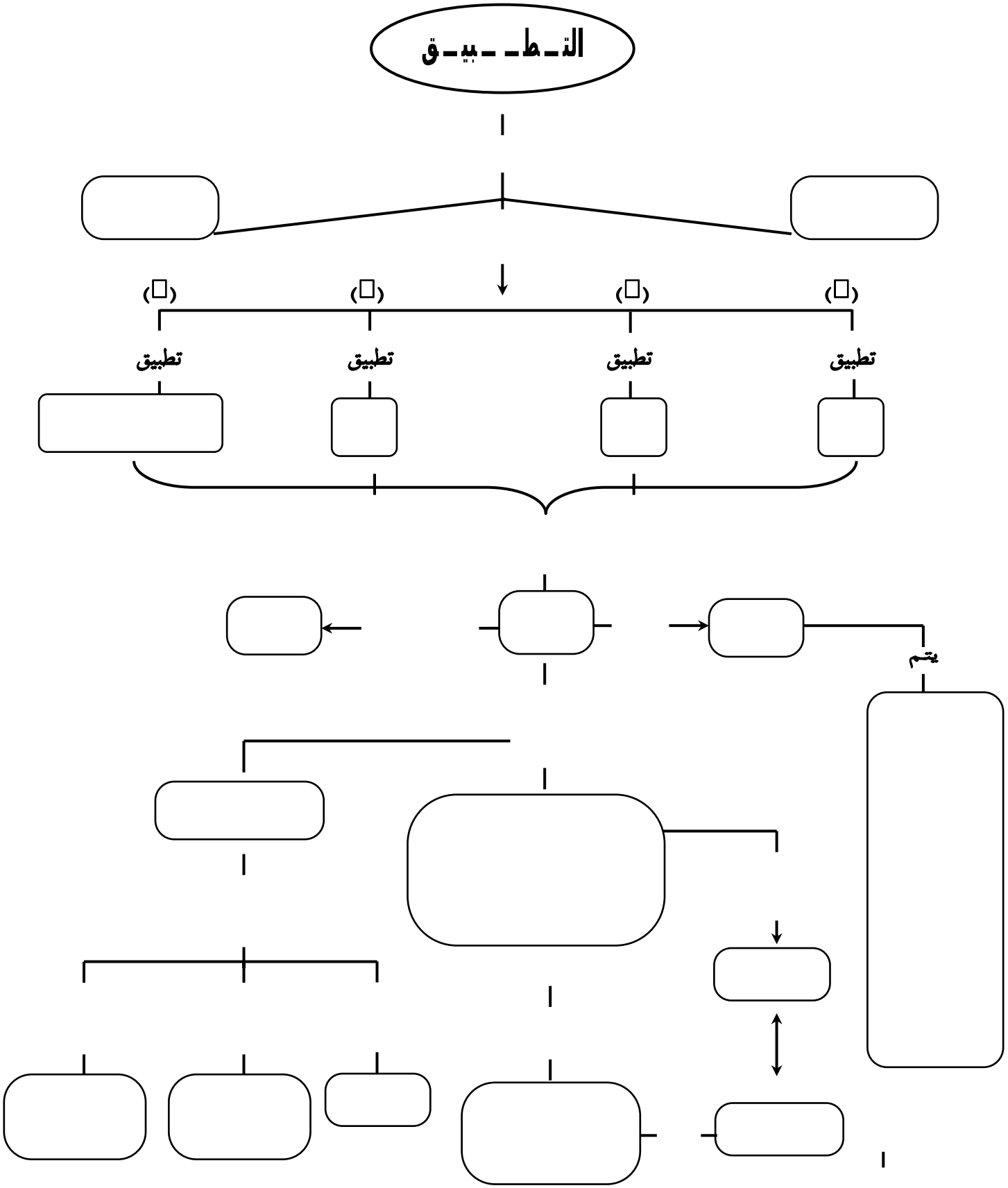
النشاط (٥)

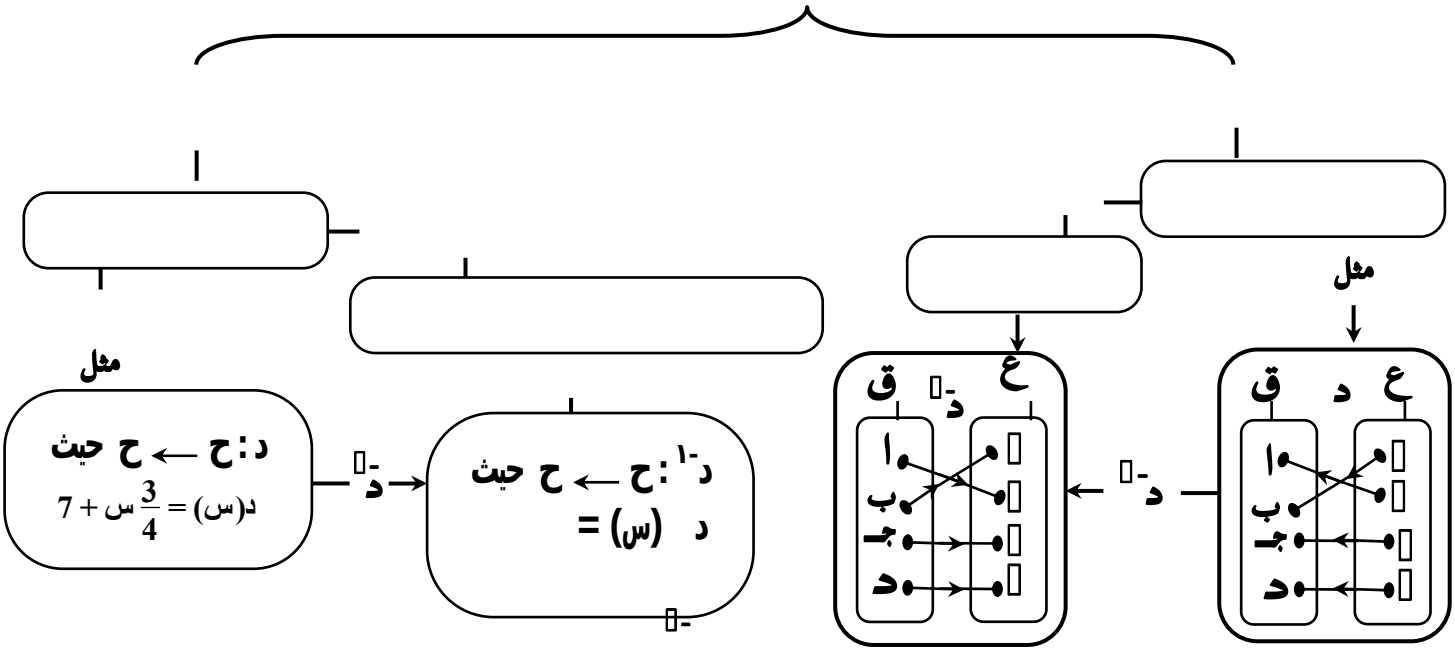
يعطى الطالب خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والبيانات والمفاهيم في بداية موضوع معكوس التطبيق مرفق معها قائمة مجدولة ببعض المفاهيم والكلمات الرابطة ثم يتم بناء هذه الخرائط متلازمة مع شرح المعلم ، بحيث يستطيع الطلاب استكشاف علاقات جديدة بين المفاهيم وترتيبها بشكل هرمي متسلسل مع دمجها في البنية المعرفية السابقة لديهم ، ثم الوصول إلى خريطة المفاهيم لذلك الموضوع الذي درسوه .

جدول ورقة العمل (النشاط) رقم (٥)

التسلسل	بعض المفاهيم	بعض الكلمات الرابطة
١	العلاقة – عمليات – تطبيقات .	يمثل بـ – يعبر عنها بـ .
٢	التساوي - بتغيير اتجاه الأسهم فقط .	تجرى عليها – تطبق عليها .
٣	أيجاد معكوس عنصر .	ينتج عنها .
٤	أيجاد التطبيق العكسي (المعكوس) للتطبيق .	مثل – منها .
٥	مجموعة خالية .	معرف – موجود إذا كان.
٦	مجموعة مكونة من عنصر واحد .	قاعدته – قانونه .
٧	مجموعة مكونة من أكثر من عنصر .	بشرط أن – يتم – يكون .
٨	تطبيق شامل - تطبيق متباين .	إما – أو
٩	تطبيق غير متباين وغير شامل - تطبيق تقابل .	ففي حالة – أما في حالة .
١٠	مخطط سهمي - قاعدة رياضية .	نحصل على .
١١	لهما المجال نفسه - لهما المجال المقابل نفسه . لها نفس التأثير على عنصر من المجال .	
١٢	بكتابة س بدلالة ص من المعادلة د (س) = ص .	

ورقة عمل (نشاط) رقم (٥) : خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع معكوس التطبيق .

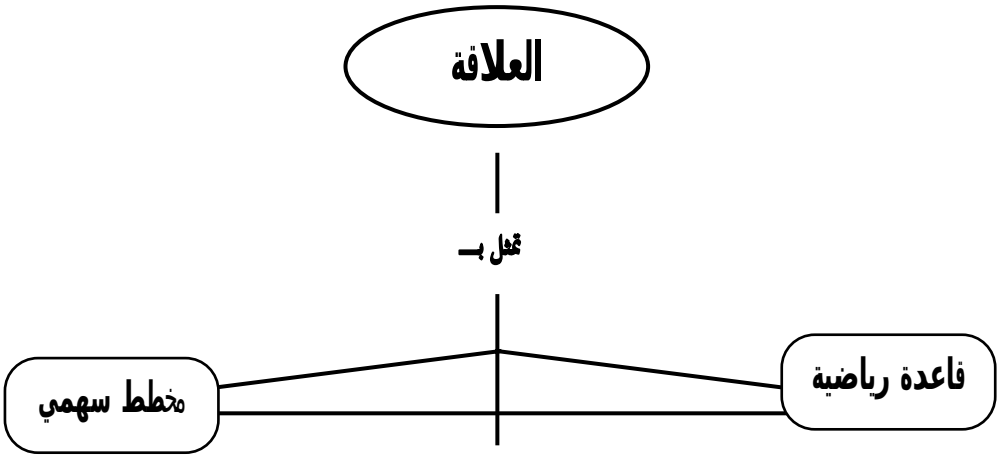


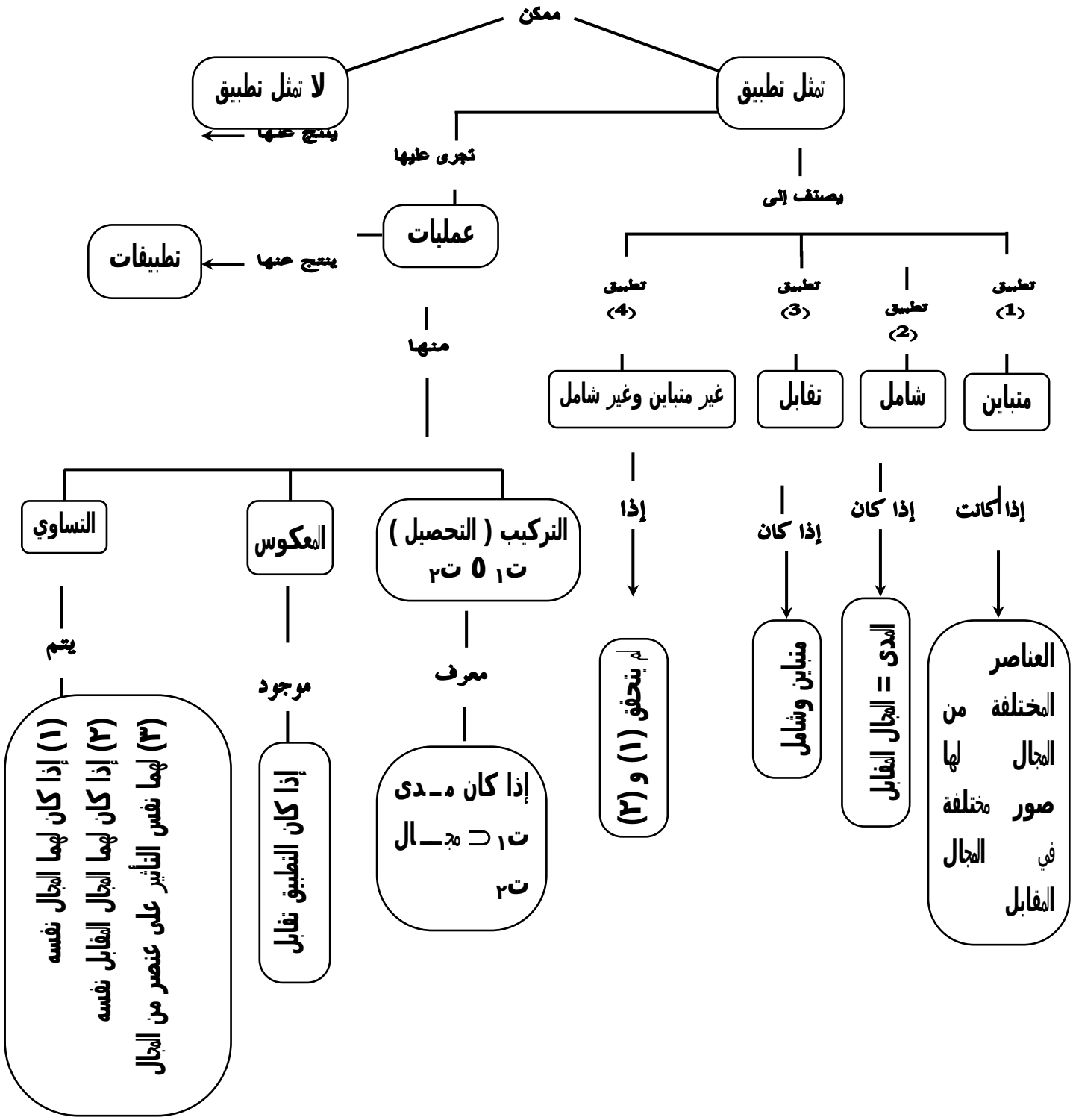


ملحق رقم (٩)

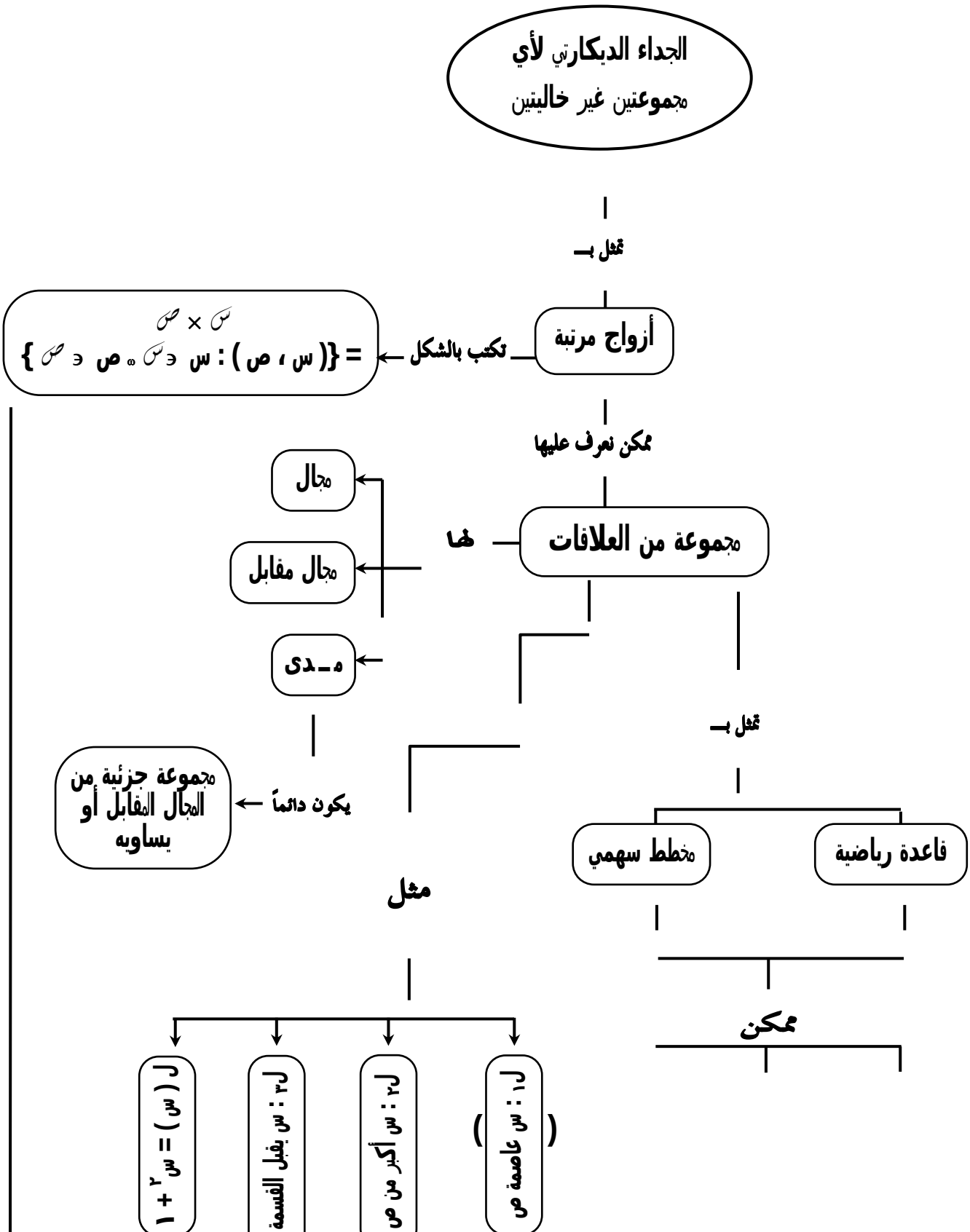
الشفافيات الخاصة بعرض خرائط المفاهيم الخاصة بكل موضوع من موضوعات وحدة " العلاقات والتطبيقات " لصف الأول الثانوي .

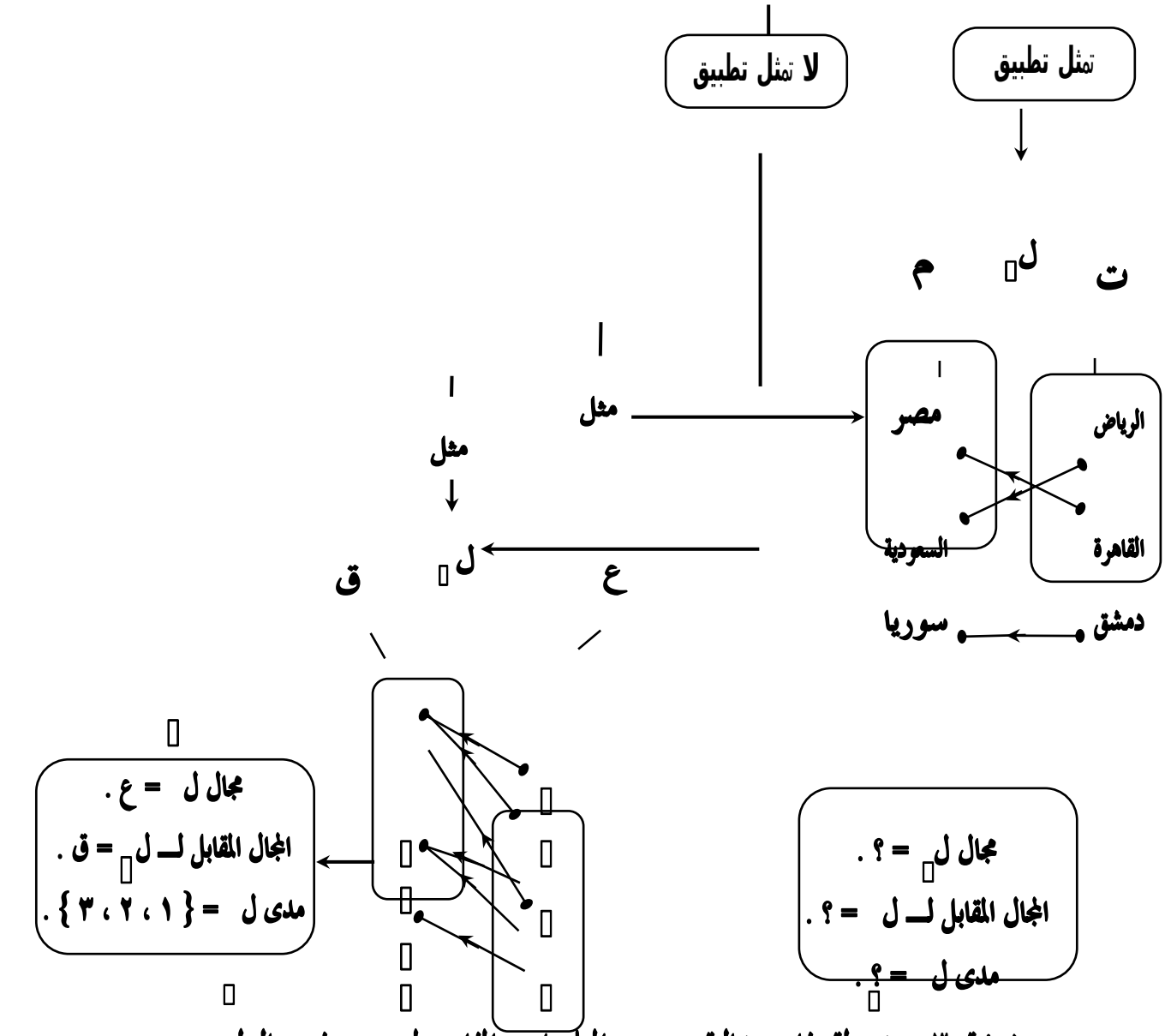
شريحة (١) : خريطة مفاهيم توضح (تبين) الأفكار الرئيسية والأساسية لباب العلاقات و التطبيقات .




ممكن
تمثل تطبيق
لا تمثل تطبيق
ينتج عنها
تجرى عليها
عمليات
ينتج عنها
تطبيقات
يصنف إلى
تطبيق (1)
تطبيق (2)
تطبيق (3)
تطبيق (4)
متباين
شامل
تقابل
غير متباين وغير شامل
إذا كانت
إذا كان
إذا كان
إذا
العناصر المختلفة من المجال لها صور مختلفة في المجال المقابل
المدى = المجال المقابل
متباين وشامل
لم يتحقق (١) و (٢)
منها
التركيب (التحصيل)
ت١ 0 ت٢
المعكوس
التساوي
معرف
إذا كان مـدى ت١ ⊂ مجـال ت٢
موجود
إذا كان التطبيق تقابل
يتم
(١) إذا كان لهما المجال نفسه
(٢) إذا كان لهما المجال المقابل نفسه
(٣) لهما نفس التأثير على عنصر من المجال

شريحة (٢) : خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع مفهوم العلاقات





شريحة (٣) : خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع مفهوم التطبيق .

ل = ؟

ل = { (٣،١) ، (٣،٢) ، (٤،١) ، (٤،٢) ، (٤،٣) } ←

العلاقة

تمثل بـ

تنقسم إلى

فاعدة رياضية

مخطط سهمي

لها

علاقة تمثل تطبيق

مجال

مجال مقابل

مـدى

يكون دائماً

مجموعة جزئية من المجال المقابل أو يساويه

إذا

اقترن كل عنصر من المجال بعنصر واحد فقط من المجال المقابل .

الأمثلة

ل١ : ص أصغر عوامل س

د : ط ← ط بحيث د (س) = ٢س + ١

علاقة لا تمثل تطبيق

إما إذا

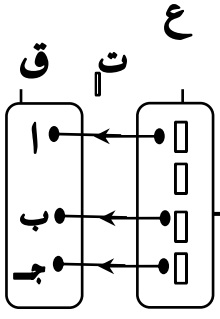
وجد عنصر واحد فقط من المجال لم يقترن بأي عنصر من المجال المقابل

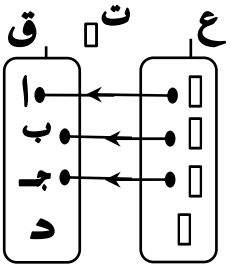
أو إذا

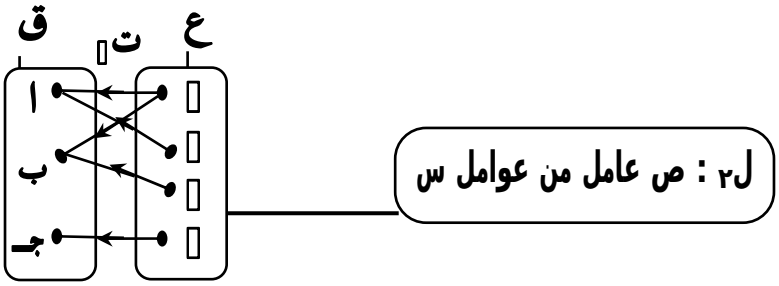
اقترن عنصر من المجال بأكثر من عنصر من المجال المقابل

الأمثلة

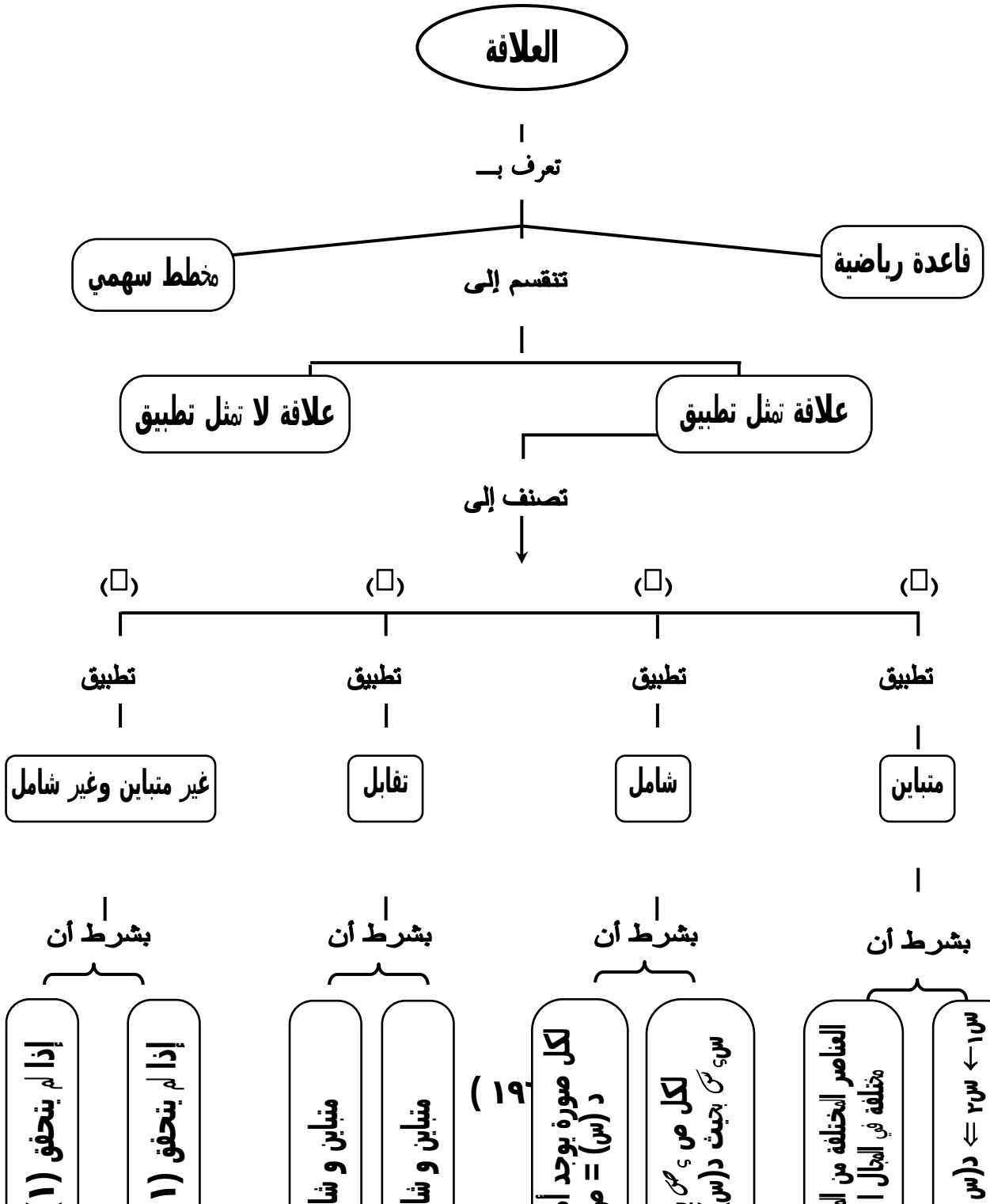
ت : ح ← ح بحيث ت(س) = (س)

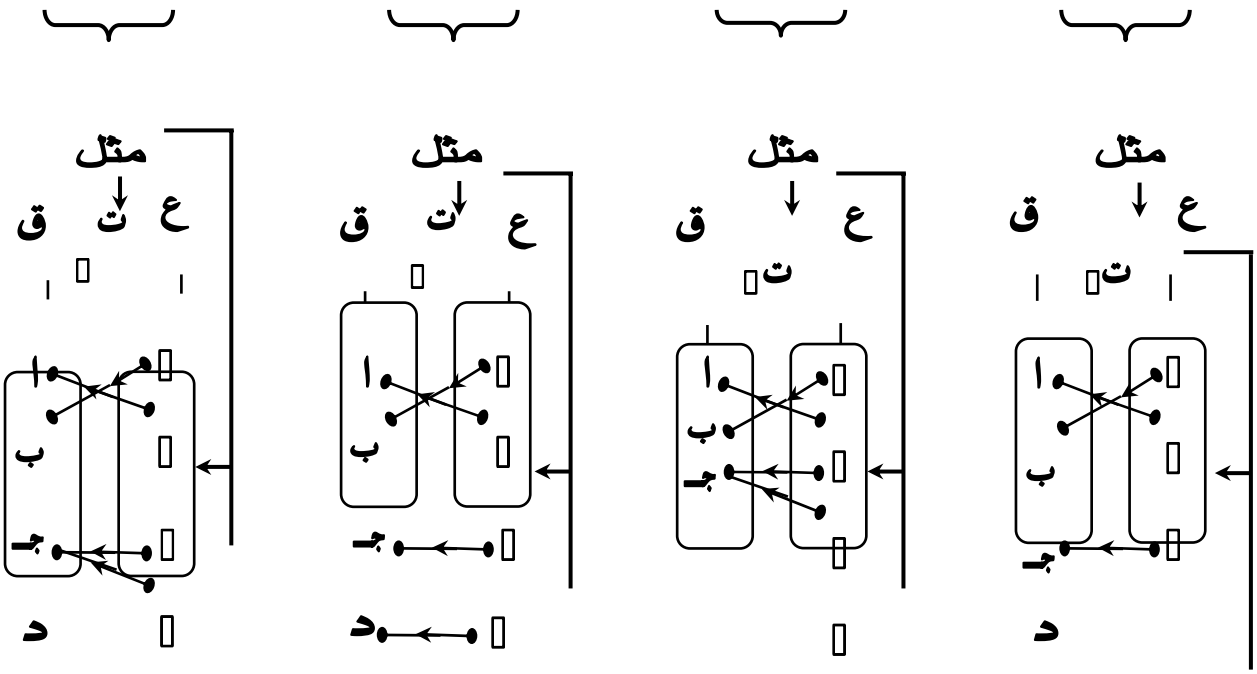






شريحة (٤) : خريطة مفاهيم خالية من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع انواع التطبيقات .





د : ط ← ط
بحيث د(س) = ٢س+١.

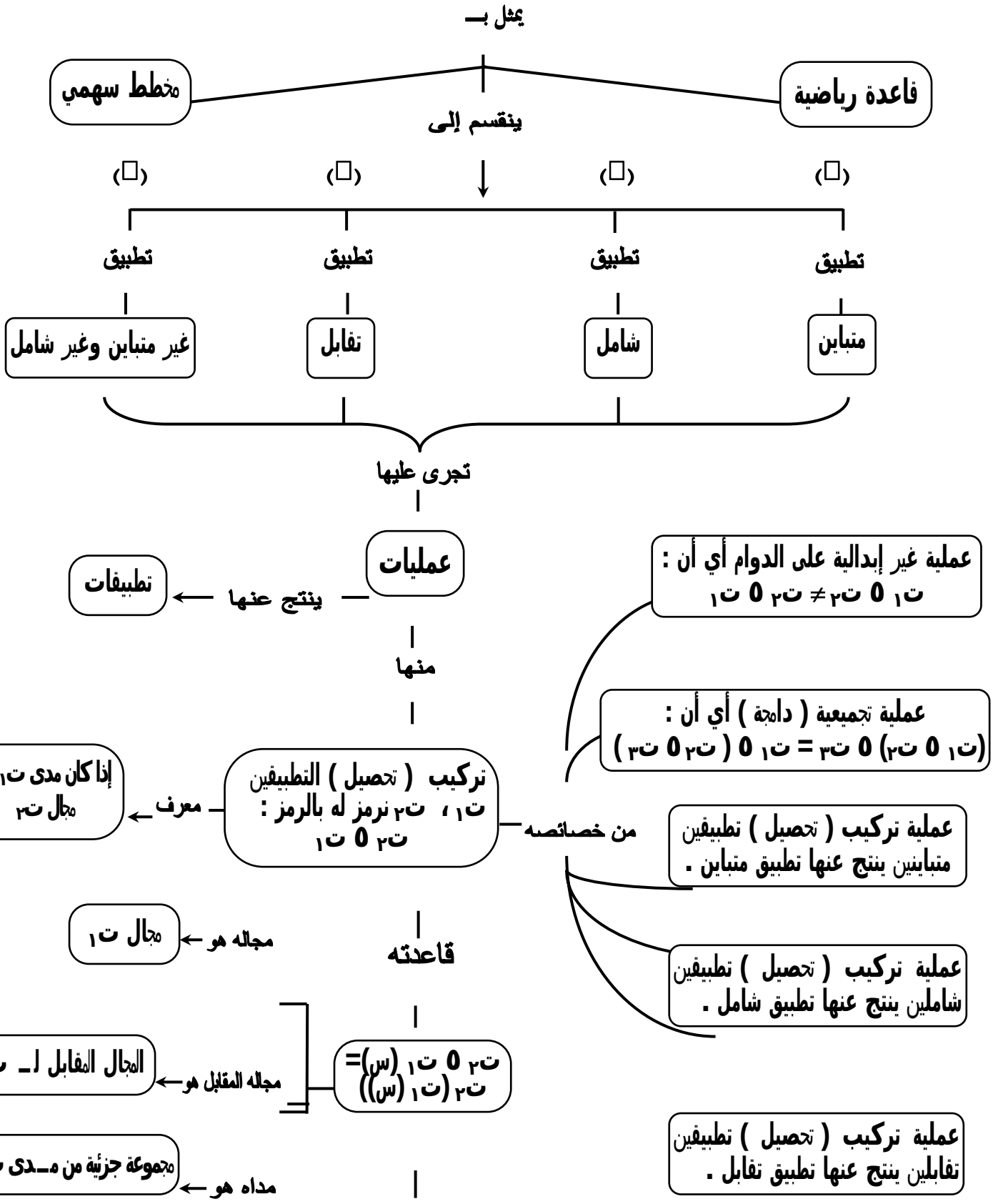
د : ح ← ح$^{+}$ Y {٠}
بحيث د(س) = س^{٢}

ت : ح ← ح
بحيث ت (س) = س.

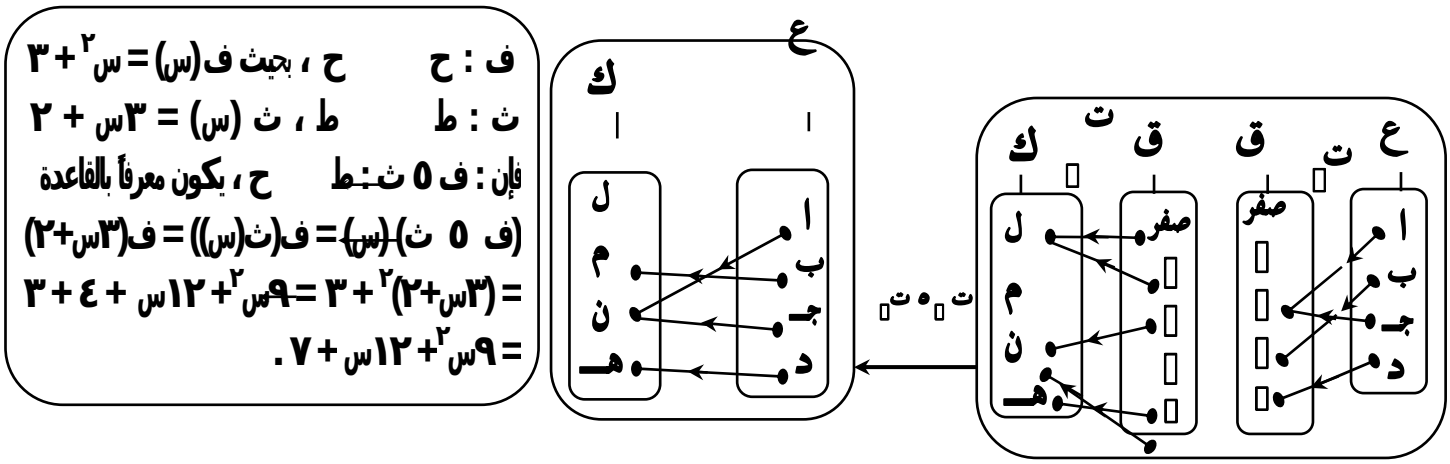
ف : ح ← ح
بحيث ف (س) = ٢.

سريحة (٥) : خريطة مفاهيم خاصة من بعض المعلومات والمفاهيم لموضوع ترتيب (تحصيل) التطبيقات.

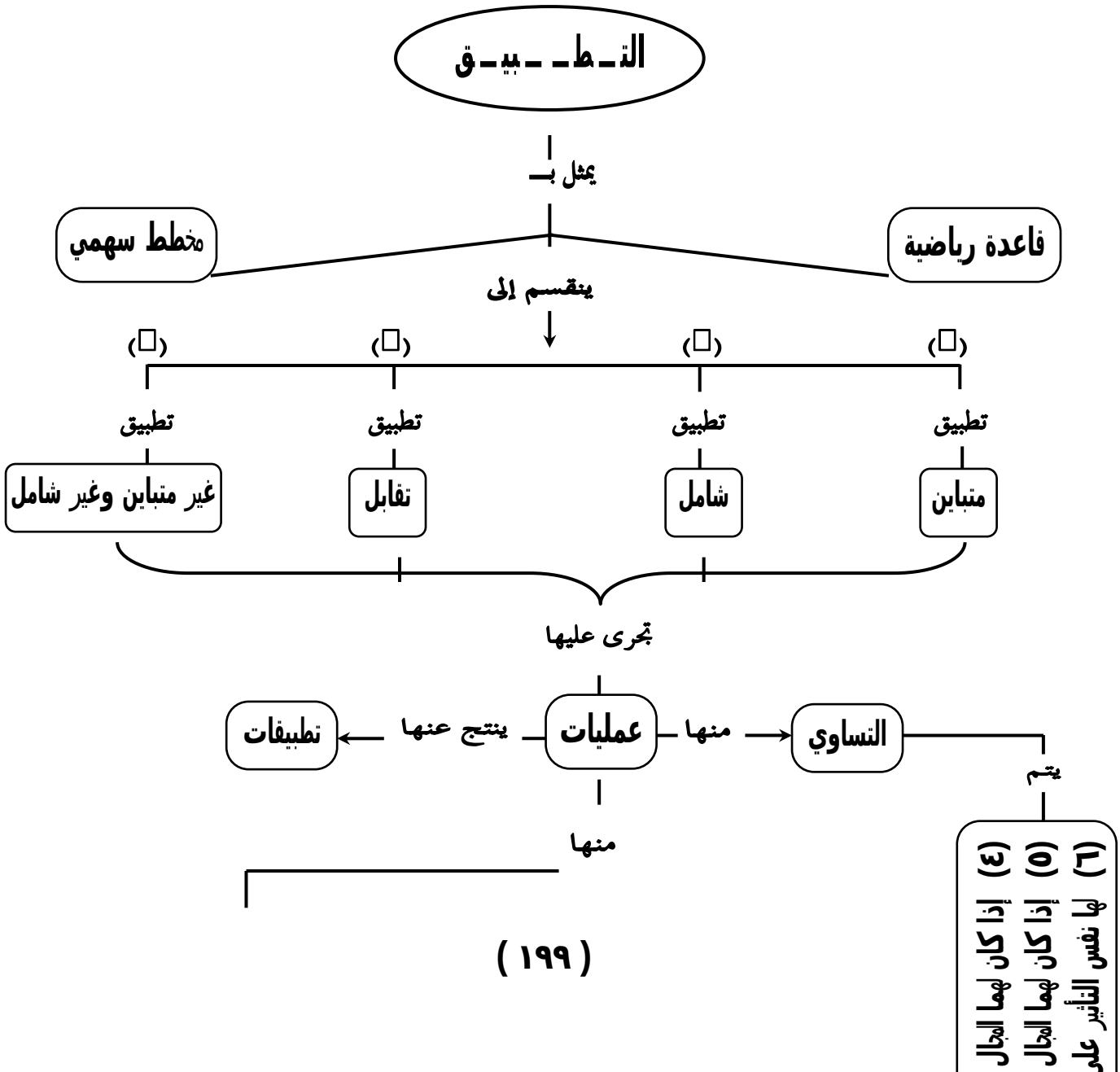
التـطـبيـق

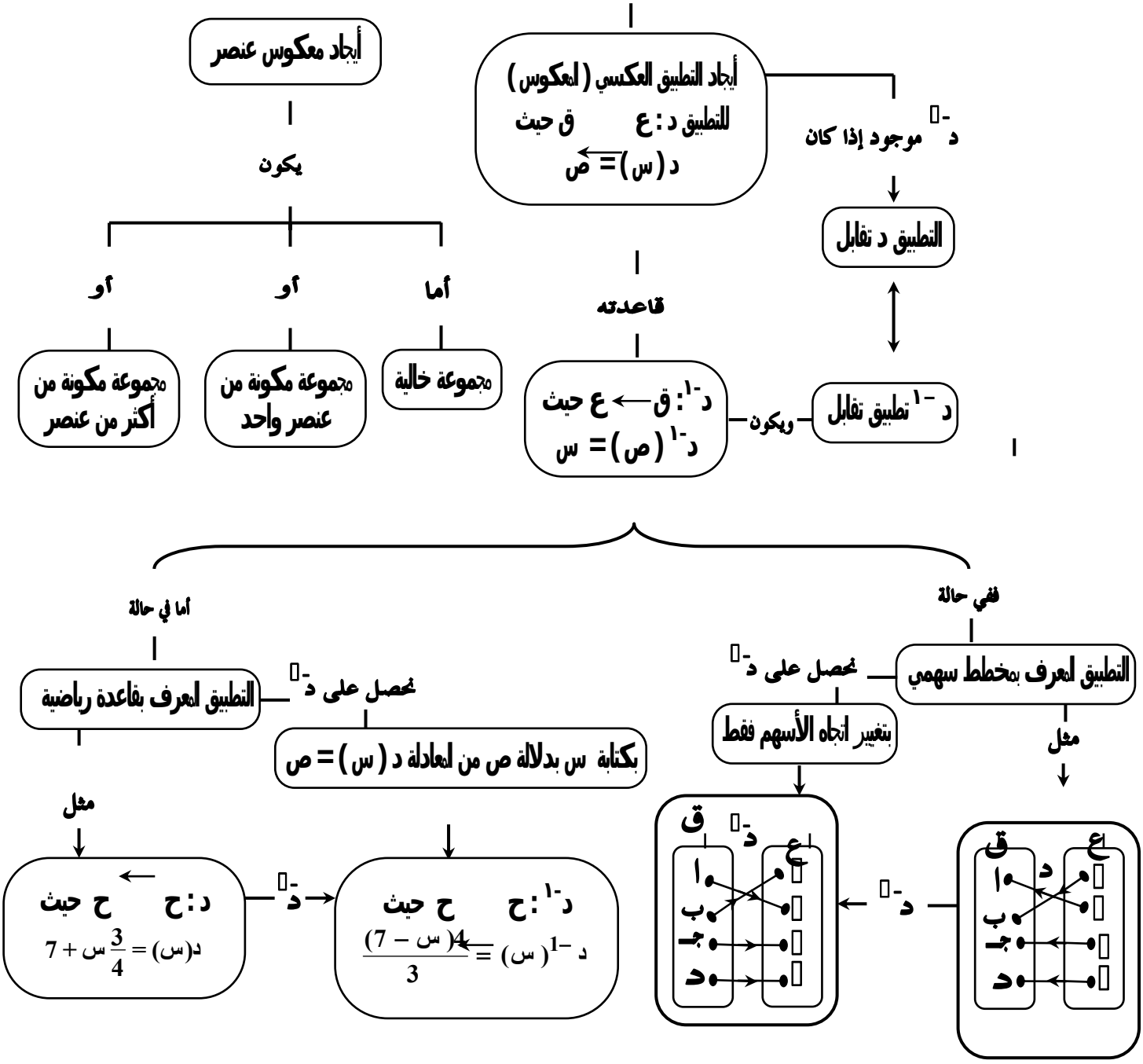

يمثل بـ
فاعدة رياضية
مخطط سهمي
ينقسم إلى
(□)
(□)
(□)
(□)
تطبيق
تطبيق
تطبيق
تطبيق
متباين
شامل
تقابل
غير متباين وغير شامل
تجرى عليها
عمليات
ينتج عنها
تطبيقات
منها
عملية غير إبدالية على الدوام أي أن :
ت١ 0 ت٢ ≠ ت٢ 0 ت١
عملية تجميعية (دامجة) أي أن :
(ت١ 0 ت٢) 0 ت٣ = ت١ 0 (ت٢ 0 ت٣)
تركيب (تحصيل) التطبيقين
ت١ ، ت٢ نرمز له بالرمز :
ت٢ 0 ت١
معرف
إذا كان مدى ت١ ⊂
مجال ت٢
من خصائصه
عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين
متباينين ينتج عنها تطبيق متباين .
عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين
شاملين ينتج عنها تطبيق شامل .
قاعدته
مجاله هو
مجال ت١
ت٢ 0 ت١ (س)=
ت٢ (ت١ (س))
مجاله المقابل هو
المجال المقابل لـ ت٢
مداه هو
مجموعة جزئية من مـدى ت٢
عملية تركيب (تحصيل) تطبيقين
تقابلين ينتج عنها تطبيق تقابل .

مثل



شريحة (٦) : خريطة مفاهيم توضح (تبين) الأفكار الرئيسية والأساسية لموضوع معكوس التطبيق .




أيجاد معكوس عنصر
أيجاد التطبيق العكسي (المعكوس)
للتطبيق د : ع ق حيث
د (س) = ص
د-1 موجود إذا كان
التطبيق د تقابل
يكون
أو
أو
أما
مجموعة مكونة من أكثر من عنصر
مجموعة مكونة من عنصر واحد
مجموعة خالية
قاعدته
د-1 : ق ← ع حيث
د-1 (ص) = س
د-1 تطبيق تقابل
ويكون
أما في حالة
ففي حالة
التطبيق المعرف بقاعدة رياضية
نحصل على د-1
التطبيق المعرف بمخطط سهمي
نحصل على د-1
بكتابة س بدلالة ص من المعادلة د (س) = ص
بتغيير اتجاه الأسهم فقط
مثل
مثل
د : ح ← ح حيث
د(س) = 3/4 س + 7
د-1 : ح ← ح حيث
د-1 (س) = 4(س − 7)/3
د-1
د-1
ع
ق
د
ا
ب
جـ
د