بسم الله الرحمن الرحيم

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

أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة

إعداد
الطالب / نعيم أحمد العبد مطر

إشراف
الدكتور/ عزو إسماعيل سالم عفانة

رسالة ماجستير مقدمة لقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية في الجامعة الإسلامية بغزة كمتطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس

١٤٢٥هـ/ يوليو ٢٠٠٤م

بسم الله الرحمن الرحيم

(اقرأ باسم ربك الذي خلق، خلق الإنسان من علق، اقرأ
وربك الأكرم، الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم)

سورة العلق(الآيات من ١-٥)

الإهـــــــــداء

إلى الرسول العظيم محمد صلى الله عليه وسلم...

إلى إبراهيم الخليل صلى الله عليه وسلم...

إلى أرواح شهداء الإسلام...

إلى والدي الذي علمني الصبر والتقوى والعزيمة الصلبة رحمه الله...

إلى والدتي التي علمتني الوفاء والحنان والتوكل على الله رحمها الله...

إلى مدرسي الكرام الذين لم تفارقني عيونهم...

إلى طلابي الشرفاء الذين تشربوا العلم والمعرفة...

إلى زوجتي وأولادي الكرام الذين رافقوني مسيرة الجهاد والاجتهاد...

شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين وعلى كل من استن بسنته إلى يوم الدين... وبعد.
إنني أتقدم بكل الشكر والاحترام للجامعة الإسلامية التي لم تألو جهدا في توفير كل الإمكانيات المتاحة لديها من أجل إنجاح المسيرة التعليمية، كما أشكر كلية التربية والقائمين عليها لما قامت به من جهد متواصل ومتابعة دءوبة من أجل توفير كل الوسائل الممكنة لطلاب الماجستير. كما أتقدم بالشكر والعرفان للأستاذ الدكتور / عزو إسماعيل عفانة الذي تفضل بالإشراف على هذه الرسالة وما منحني به من تشجيع متواصل وتوجيهات بناءة وملاحظات قيمة عملت على تذليل الصعاب فجزاه الله عني كل خير وبركة. وإنني أتقدم أيضا بالشكر الجزيل لموظفي مكتبة الجامعة الإسلامية الذين لم يبخلوا علينا بخدماتهم الجليلة. وأتقدم بالشكر العميق لأخي/ حسين مطر الذي ساهم معي في بعض التراجم باللغة الإنجليزية، وكذلك تقديري الكبير لابن العم المخلص /عاهد المقيد الذي قام بطباعة الدروس والبطاقات التدريبية، وكذلك الشكر الخالص لابن الخال المثابر ماجد المقيد الذي قام بالإشراف على طباعة هذه الرسالة، وإنني أتقدم بكل الامتنان للأستاذ/ ماهر أبو الهطل الذي أمدني بخبرته في مرحلة إعداد أدوات الدراسة، وكذلك أشكر الأستاذ / محمود تايه الذي قام بالمراجعة اللغوية، وأخيرا أتقدم بكل الشكر الجزيل لمن شارك وساهم في إنجاز هذا العمل المتواضع من أجل الارتقاء بمستوى التعليم في بلدنا.

والله ولي التوفيق

الباحث

نعيم أحمد العبد مطر

فهرست الرسالة

الموضوعات	الصفحة
الملخص	١
الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها	(٣-١٦)
- المقدمة	٤
- مشكلة الدراسة	١١
- فروض الدراسة	١١
- أهداف الدراسة	١٢
- أهمية الدراسة	١٢
- حدود الدراسة	١٣
- مصطلحات الدراسة	١٣
- خطوات الدراسة	١٦
الفصل الثاني: الدراسات السابقة	(١٧-٤٢)
أولا: الدراسات التي تتعلق بمخططات المفاهيم في العلوم	١٨
ثانيا: الدراسات التي تتعلق بمخططات المفاهيم في الرياضيات	٢٢
ثالثا: الدراسات التي تتعلق بالتفكير الرياضي.....	٣٠
رابعا: التعقيب على الدراسات السابقة	٤٠
الفصل الثالث: الإطار النظري.....	(٤٣-١٠٩)
أولا: النظرية البنائية.....	٤٤
ثانيا: التعلم ذو المعنى لأوزوبيل **(Ausubel)**	٥١
ثالثا: مخططات المفاهيم.....	٦٠
رابعا: التفكير الرياضي.....	٧٥

الفصل الرابع: الطريقة والإجراءات..... (١١٠-١٣٥)
- منهج الدراسة..... ١١١
- مجتمع الدراسة..... ١١١
- عينة الدراسة..... ١١٢
- أدوات الدراسة..... ١١٢
ضبط متغيرات الدراسة..... ١٢٢
تطبيق الدراسة..... ١٢٥
الأساليب الإحصائية..... ١٢٦
الفصل الخامس: تحليل البيانات والنتائج ومناقشتها ..... (١٢٧-١٣٥)
- اختبار صحة الفرضية الأولى ١٢٨
- اختبار صحة الفرضية الثانية..... ١٣١
- اختبار صحة الفرضية الثالثة..... ١٣٢
- توصيات الدراسة..... ١٣٤
- مقترحات الدراسة..... ١٣٥
قائمة المراجع..... (١٣٦-١٤٣)
أولا- المراجع العربية..... ١٣٦
ثانيا- المراجع الأجنبية..... ١٤١
ملاحق الدراسة..... ١٤٤-٢٣٤
الملخص باللغة الإنجليزية..... A-B

فهرست الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	الصفحة
جدول رقم(١)	توزيع أفراد مجتمع الدراسة.	١١١
جدول رقم(٢)	توزيع أفراد عينة الدراسة.	١١٢
جدول رقم(٣)	ملاءمة الفقرات بالنسبة لتميزها .	١١٥
جدول رقم(٤)	مستوى الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات الاختبار لتحصيلي.	١١٦
جدول رقم(٥)	معامل الارتباط بين كل مستوى من الاختبار والدرجة الكلية.	١١٨
جدول رقم(٦)	معامل الارتباط بين كل سؤال في الاختبار والدرجة الكلية للاختبار.	١١٩
جدول رقم(٧)	معامل الارتباط بين كل سؤال والمستوى الذي ينتمي إليه (الاستنتاجي).	١٢٠
جدول رقم(٨)	معامل الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية والاختبار الناقد. معامل الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية والاختبار الإبداعي.	١٢١
جدول رقم(٩)	الوسط الحسابي والانحراف المعياري ودلالة الفروق باستخدام اختبار "ت" في متغير العمر.	١٢٣
جدول رقم(١٠)	الوسط الحسابي والانحراف المعياري ودلالة الفروق باستخدام اختبار "ت" في متغير التحصيل.	١٢٣
جدول رقم(١١)	الاختبار القبلي للعينة التجريبية والضابطة.	١٢٤
جدول رقم(١٢)	الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي.	١٢٨
جدول رقم(١٣)	الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع.	١٣١
جدول رقم(١٤)	الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض.	١٣٣

قائمة الأشكال

الرقم	محتوى الشكل	الصفحة
١	مكونات التعلم ذي المعنى.	٤٧
٢	بناء المعرفة في ذهن المتعلم.	٥٢
٣	المخطط المنظومي للذاكرة.	٦٥
٤	خريطة الشكل V.	٧٣

قائمة الملاحق

الرقم	محتوى الملاحق	الصفحة
الملحق(١)	مخططات المفاهيم.	١٤٥
الملحق(٢)	دليل المعلم في تحضير الدروس.	١٥٨
الملحق(٣)	بطاقات تدريبية للتقويم الختامي.	١٩٩
الملحق(٤)	اختبار قبلي بعدي في مجموعة الأعداد الحقيقية	٢١٧
الملحق(٥)	إجابات الاختبار التحصيلي.	٢٢٥
الملحق(٦)	أعضاء لجنة تحكيم الاختبار القبلي البعدي	٢٣٣

ملخص الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، وقد تم اختيار مدرسة ذكور جباليا الإعدادية"ج" التابعة لمدارس وكالة الغوث الدولية بقطاع غزة لتكون ميدانا لتطبيق الدراسة، وهي المدرسة التي يعمل فيها الباحث وذلك لسهولة الاتصال بالطلاب ومتابعتهم وإعطائهم دروس إضافية لتحسين مستواهم وتعليمهم أنماط التفكير الجديدة التي سيجريها الباحث عليهم. وتتكون عينة الدراسة من فصلين، أحدهما يمثل المجموعة التجريبية وعدد طلابه(40) طالبا، والآخر المجموعة الضابطة وعدد طلابه(40) طالبا، ولقد تأكد الباحث من تكافؤ المجموعتين من حيث العمر الزمني والتحصيل السابق في الجبر، كما تأكد الباحث من تكافؤ المجموعتين في اختبار التفكير الرياضي (الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي)، كما تأكد من تكافؤ المجموعتين منخفضي التحصيل ومرتفعي التحصيل على اختبار التفكير الرياضي. وقد قام الباحث بإعداد أدوات الدراسة وهي دليل المعلم لوحدة مبحث الدراسة، بالإضافة إلى اختبار في التفكير الرياضي مكونا من (38) بندا اختباريا يقيس أبعاد التفكير الثلاثة التي هي محل الدراسة، كما قام بإعداد مخططات المفاهيم التي تم استخدامها فقط مع المجموعة التجريبية. وقد تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لكل منهما من خلال إيجاد معاملات الارتباط لكل بعد من أبعاد التفكير مع الاختبار ككل . كما تم التأكد من صدق وثبات الاختبار بعد تطبيقه على عينة استطلاعية حيث تم استثناء (7) بنود اختباريه التي تعتبر درجاتها ضعيفة، حيث بلغ معامل ثبات الاختبار(0.93)، ومعامل الارتباط (0.87).

ولقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ما يلي:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) في التفكير الرياضي (الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) لدى طلاب الصف الثامن، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) في التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية.

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) في التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية.

وأوصت الدراسة بضرورة استخدام مخططات المفاهيم في تعليم وتعلم الرياضيات لما لها

من أثر واضح في تنمية التفكير الرياضي، من خلال توضيح المفـــاهيم الرياضـــية وترســـيخ البنية المفاهيمية لدى الطلاب وكذلك عملية بناء حل المسألة الرياضية بطريقة محسوسة مـــن خلال مخطط مفاهيمي متدرج في استخدام المهارات الرياضية بشكل منطقي.

وتوصي أيضا بأهمية تنوير العقل الذهني للطلاب بأنماط التفكير الرياضـــي كالاســـتنتاجي والناقد والإبداعي لما له الأثر الكبير في تنمية الذكاء عنـــدهم وصـــقل شخـــصياتهم الناقـــدة والإبداعية.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

- المقدمة
- مشكلة الدراسة
- فروض الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة
- خطوات الدراسة

المقدمـــة

إن تضخم المعرفة والتسابق التكنولوجي العالمي وعملية تعدد العلوم بتفريعاتها المختلفة تعتبر من ثمار التقدم العلمي في العلوم وعلى رأسها الرياضيات بشقيها البحتة والتطبيقية التي قامـــت بصياغة المفاهيم البسيطة والقوانين والنظريات الرياضية والتي بدأت في مطلع القرن الـــسادس عشر على أيدي الكثير من العلماء في دول مختلفة من العالم، مما كان لها الدور الكبير في ذلك التقدم العالمي. ومن الملاحظ أن التقدم العلمي المتسارع في هذا العصر يرجـــع بالفـــضل إلـــى اهتمام رجال التربية الذين ساهموا في تطوير المناهج الدراسية وملاحقة التقدم العالمي، كمـــا أن تلك المناهج يكون لها الدور القيادي في وضع لبنات الفكر التقدمي للعلوم المختلفة، كمـــا أنهـــا تعتبر المبادرة والمتابعة لتلك الطفرة العلمية والتكنولوجية. ويعتبر التفكير الرياضي الأساس في عملية التفكير في حل المشكلات واستقراء القوانين العامة واستنباط القضايا الجزئية من القـــضايا العامة. وإن عملية التفكير في حل مسألة رياضية تحتاج إلى تفاعل بين ثلاثـــة أســـس رئيـــسة الأولى معطيات المسألة والثانية المطلوب في المسألة أما الثالثة فهي البنية المفاهيمية الرياضـــية الراسخة في ذهن الطالب والتي يستدعي منها ما يلزم لحل تلك المسألة، وإن عملية تكوين البنية الرياضية لدى الطلاب تحتاج إلى تفعيل تلك البنية المفاهيمية للرياضيات من خلال توظيفها فـــي حل المسائل الرياضية وبرهـــان النظريـــات الهندســـية وإثبـــات القـــوانين الجبريـــة. فتـــشير (خضر، نظلة، ١٩٨٤: ٢١) " إلى أهمية دراسة البنية الرياضية حيـــث أن مـــؤتمر المعلمـــين العرب السادس لتعليم الرياضيات الحديثة اقترح أن يهدف تدريس الرياضيات في البلاد العربيـــة في جميع المراحل إلى عدة أهداف من بينها: إبراز مفهوم البناء الرياضي المشيد علـــى نظـــام المسلمات والتأكيد على المفاهيم التي تعمل على التوحيد بين الفروع المختلفة للرياضيات علـــى خطوط جبرية وتوبولوجية. هذا إلى جانب استخدام الأسلوب الاستدلالي في جميع الفـــروع. وإن تحقيق هدف فهم التركيب الرياضي يحقق هدف تذوق وتقـــدير الجمـــال الرياضـــي لتراكيـــب الرياضيات الذاتي أو لتطبيقاتها. وفهم التركيب الرياضي يمكن أن يتحقق عن طريـــق دراســـتنا للمنطق الرياضي أو النظم العددية أو التركيبات الجبرية أو التركيبات القياسية وغير القياسية أو هندسة المسلمات أو... الخ."

وان عملية ترسيخ البنية الرياضية في ذهن الطالب وتطويرها يتم من خلال توظيفها فـــي حـــل مسائل متدرجة في المهارات التركيبية وذلك يحتاج تفكير رياضي ذي نمط محدد، كمـــا تـــشير

(خضر، نظلة، ١٩٨٤:٣٨) " إلى ضرورة غرس أو تحسين طرق التفكير، وحل المشكلات في الرياضيات، ونقصد بطرق التفكير أساليب التفكير التي تستخدم في البرهنة، وفي حل المشكلات (التمارين أو المسائل الرياضية)، وفي الاكتشاف الرياضي، ومن هذه الطرق: التفكير الاستقرائي، التفكير الاستنتاجي، التفكير الحدسي، والتفكير الخلاق".

فيعرف (التويجري، منصور، ٢٠٠٠:٢١٧) التفكير" أنه يعد من العمليات العقلية العالية، حيث يعتمد على تكوين المعاني والمفاهيم ويتمثل في إدراك العلاقات ".ويؤكد أن في الطفولة المبكرة تتكون لدى الطفل أفكار غير واضحة عن المكان والزمان والأشكال والحجوم، وإدراك المكان يسبق إدراك الزمن، حيث يكون إدراك الزمن محددا في المراهقة، وحيث يمكن للمراهق الربط بين أبعاد الزمن: الماضي والحاضر والمستقبل، أكثر مما في الطفولة. ومضمون المفهوم عند الطفل يختلف باختلاف اتساع الخبرات، ونوع وأسلوب الحياة الاجتماعية والنضج العقلي والذكاء. وفي الطفولة المتأخرة حيث يظهر التفوق وتظهر المواهب بوضوح ينمو التفكير الاستدلالي والاستقرائي، كما ينمو التفكير الإبداعي في المراهقة وفيها يغلب التفكير على النشاط العقلي، ويصبح المراهق أكثر قدرة على الاستنتاج، وإدراك العلاقات والمتعلقات والتجريد والتعميم. وفي هذا العمر يستطيع المراهق التفكير في الموضوعات العامة والمشكلات ويميل إلى حل مشكلاته العملية والعقلية بفرض الفروض والتحليل المنطقي، وهنا يمكن تنمية التفكير بصفة عامة، أي يمكن تنمية التفكير للطلاب، وبصفة خاصة للمتفوقين هذا ويتميز التفكير في هذه المرحلة بالتناسق والانتظام ويصبح أكثر معنوية وتجريدا.

ويعرف (أبو شمالة، ٢٠٠٣:٢٠٥) التفكير على أنه" عملية عقلية معرفية تعبر عن العلاقات بين الأشياء، وهو عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها دماغ الإنسان عند التعرض لمثير ما بهدف الحصول على نتيجة أو قرار أو حل مشكلة، وأهم مهارات التفكير هو التفكير الاستدلالي بشقيه الاستقرائي والاستنتاجي".

ويرى(عبد الهادي وآخرون، ٢٠٠٢:٧٩) التفكير في حل المسألة الرياضية " أنها وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع وامتداد طبيعي لتعلم المبادئ والقوانين في مواقف جديدة، كما أنها تدريب الفرد ليصبح قادرا على حل المشاكل اليومية التي تواجهه في حياته اليومية "، بينما يشير(كبيف، ويلبيرج، ١٩٩٥:٤٢) إلى تنمية التفكير المرتبطة بالمدرس والطالب والمناهج الدراسية في ضوء أنماط التفكير الحديثة كالناقد والإبداعي:

- دور المدرس في تنمية التفكير: إن دور المدرس مثير للتساؤلات التي تحث الطلاب على العمل وتسهم في تطوير مستواهم، فهو ينبثق من فهمه الصحيح للمستويات المعرفية العليا في مناهج التفكير.

- دور الطالب في تنمية التفكير: إن نجاح الطالب في المدرسة ذو علاقة مباشرة بالأمور التالية: ماذا يعمل الطالب بالمعلومات المقدمة إليه؟ وماذا يشعر الطالب حيال هذه المعلومات؟ وكيف يربط الطالب هذه المعلومات الجديدة بمعلوماته ومعتقداته السابقة؟

- تنمية التفكير والمناهج الدراسية:

* مهارات التفكير ليست إضافة بعض المعلومات والحقائق إلي مناهج قائمة إنما هي عملية إدراكية اجتماعية يجب أن تركز على كيفية تعلم الطالب واكتسابه للمعرفة من خلال سلسلة المقررات الدراسية الأكاديمية.

* التفكير المتضمن في المناهج الدراسية هو عملية ديناميكية تدفع الطالب للتفاعل والمشاركة مع زملائه الطلاب بطرق فعالة، حيث أن تعلم كيفية التفكير هو ظاهرة اجتماعية يمكن أن تبدأ بالواقع المدرك بالحواس ثم تتجه تدريجيا لتصبح معتمدة على إدراك المفاهيم والتوجه الذاتي بشكل كبير.

* تعلم كيفية التفكير في منهج معين يوظف الطموحات الشخصية للطالب في عمل علمي متميز ويستخدم أساليب المشاركة المباشرة، ولكي يحقق مهارات تفكير جديدة ينبغي أن تتوافر لديه حوافز تدفعه للمشاركة والعمل الناجح.

إن التفكير في مجال محتوى المادة الدراسية يتطلب فهما واستيعابا للمفاهيم الخاصة والقوانين والمعايير التي أسهمت في تشكيل تلك المادة. ولقد استخدم الباحث أساليب التفكير الاستنتاجي والناقد والإبداعي في دراسته حيث يشير (المشهراوي، ١٩٩٩:٩٠) أن التفكير الاستنباطي (الاستنتاجي) " هو القدرة على الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على مبدأ مفروض، أو هو القدرة على تطبيق المبدأ العام على حالات أو حالة خاصة". ويرى (عياش، ٢٠٠٢:٩١) التفكير الاستنتاجي" أنه استخلاص حالات خاصة أو استنتاجات معينة من حالة عامة مسلم بها ".ويشير(أبو شمالة، ٢٠٠٣:٢٠٩) إلى التفكير الاستنتاجي على انه عملية استدلال منطقي، تستهدف التوصل لاستنتاج ما أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعة ومعلومات متوافرة، ويأخذ البرهان الاستنتاجي شكل تركيب رمزي أو لغوي، يضم الجزء الأول منه فرضا أو أكثر يمهد الطريق للوصول إلى استنتاج محتوم. بمعنى انه إذا كانت

الفروض أو المعلومات الواردة في الجزء الأول من التركيب صادقة، فلا بد أن يكون الاستنتاج الذي يلي في الجزء الثاني صادقا. إن الهدف من البرهان الاستنتاجي هو تقديم دليل يتبعه ويترتب عليه بالضرورة استنتاج مقصود بعينه، أما صدق البرهان من عدمه فيمكن تحديده بصورة أساسية عن طريق فحص بنائه أو مكوناته."

وتشير (قطامي، ٢٠٠١:٤٥) أن هدف التربية الأسمى هو تربية التفكير الناقد، فالطفل الذي يفكر تفكيرا ناقدا، يصبح غيورا، عاملا متحمسا لخدمة مجتمعه ومبادئه وتحقيق قيمه وأهدافه.

وتفترض (قطامي، ٢٠٠١:٤٧) أن التفكير الناقد "هو نمو أسلوب التفسير المنطقي المتماسك المنسجم للأحداث. وأنه عملية تقدم على تقصي الدقة في ملاحظة الوقائع التي تتصل بالموضوعات ومناقشتها وتقويمها والتقيد بإطار العلاقات الصحيحة الذي ينتمي إليه هذا الواقع واستخلاص النتائج بطريقة منطقية سليمة ومراعاة موضوعية العملية وبعدها عن العوامل الذاتية كالتأثر بالنواحي العاطفية أو الأفكار السابقة أو الآراء التقليدية. " وتذكر قطامي سمات المفكر الناقد أنه:

متفتح الذهن نحو الأفكار الجديدة – لا يحاول في أمر لا يعرف عنه شيء- يتساءل عن كل شيء لا يعرفه – يحاول الفصل بين التفكير العاطفي والتفكير المنطقي – يستكشف ويتخيل البدائل – يحاول تجنب الأخطاء الشائعة في تحليل الأمور.

ويشير(Ronald, 1990:141) إلى تنمية التفكير الناقد والخلاق منذ نعومة أظفار الطفل، عن المؤرخ البريطاني (أرنولد توينبي، ١٨٨٩-١٩٧٥) "حيث يجب أن يكون الاستقلال الفكري في المرحلة المبكرة من العمر هو هدف التعليم... فالمبادرة يجب أن تنتقل إلى الطالب ذاته في المرحلة العملية المبكرة... كما يجب على السلم التعليمي أن يرقي بالمتسلق من الدور السلبي للطفل إلى الدور النشط للمراهق".

وتعرف(قطامي، ٢٠٠١:٥١) التفكير الإبداعي" أن توجد شيئا مألوفا من شيء غير مألوف"، وتعرف أيضا أن التفكير الإبداعي "هو القدرة على حل المشكلات في أي موقف يتعرض له الفرد أي أن يكون سلوكه دون تصنع، و إنما متوقع منه".وتشير قطامي إلى أن التفكير الإبداعي هو ذلك النوع من التفكير الذي يؤدي إلى إنتاج يتصف بالجدة والأصالة إضافة إلى عدد من القدرات البسيطة هي الطلاقة، المرونة، الحساسية للمشكلات، والقدرات التحليلية والتركيبية و إعادة التحديد.

ويشير(المعايطة، البواليز، ٢٠٠٠:١٦٨) إلى الإبداع فيقول" إن الإبداع نمط حياة وسمة

شخصية، وطريق لإدراك العالم، فالحياة الإبداعية: هي تطور لمواهب الفرد واستخدام لقدراته فهذا يعني استنباط أفكار جديدة وتطوير حساسية لمشاكل الآخرين".

بينما يرى الباحث التفكير الإبداعي" أنه التفكير الذي ينتج كل عمل جديد يفوق غيره جودة، ونابع من قدرات خلاقة للمبدع ".

ويقارن (العزة، ٢٣٥:٢٠٠٠) بين التفكير الناقد والإبداعي فيقول: " يتصف التفكير الإبداعي بأنه تفكير متشعب أصيل عادة ما يتحدى ويخترق مبادئ موجودة ومألوفة ومقبولة ولا يتحدد بالقواعد المنطقية ولا يمكن التنبؤ بنتائجه. أما التفكير الناقد فهو تفكير متقارب ويعمل على تقييم مصداقية أمور جديدة ويقبل الأمور الموجودة ويعمل على تغييرها ويتحدد بالقواعد المنطقية ويمكن التنبؤ بنتائجه."

وطالما أن هدف الدراسة حول أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي فإن مخططات المفاهيم تعتبر محور هذه الدراسة، حيث يرى(زيتون، حسن، ٦٥٢:٢٠٠١) أن مخططات المفاهيم هي" رسوم تخطيطية تدل على العلاقة بين المفاهيم، وهي تحاول أن تعكس التنظيم المفاهيمي لفرع من فروع المعرفة، وهذه الرسوم التخطيطية يمكن أن تكون ذات بعد واحد، أو بعدين، والخرائط أحادية البعد، هي مجموعات أو قوائم من المفاهيم تميل إلى أن تكون خطا راسيا، وهي تعطي تمثيلا أوليا للتدريس المفاهيمي لفرع من فروع المعرفة أو جزء منه، و أما الخرائط ثنائية البعد تجمع بين مزايا كل من الأبعاد الرأسية والأفقية، ولذلك تسمح وبدرجة أكبر بتمثيل العلاقات بين المفاهيم تمثيلا تاما."

ونظرا للطريقة التقليدية التي يعلم بها المدرسون مادة الجبر في المجتمع الفلسطيني فقد أصبحوا بحاجة إلى تطوير أساليب جديدة للارتقاء بأساليب التعليم لرفع المستوى الرياضي للطلاب وذلك باستخدام مخططات المفاهيم، وتدريبهم على أنماط التفكير الاستقرائي والاستنتاجي والناقد والإبداعي في حل المسائل، لكي لا يكون أدائهم آليا في حل المسائل ، وعليه تكون الرياضيات قد قدمت للبشرية فكرا علميا قائما على الاستدلال و المنطق والنقد البناء و الإبداع في تطوير وحل معظم القضايا الحياتية. وإن استخدام الباحث مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي كالاستنتاجي والناقد والإبداعي من خلال حل المسائل الرياضية في مادة الجبر وللصف الثامن خاصة تعتبر المبادرة الأولى من نوعها حيث أن الدراسات التي تم الاضطلاع عليها لم تتناول مادة الجبر فمن الملاحظ أن تلك المادة في الصف الثامن تتميز بازدحام قوانينها وتشابهها وهي بحاجة إلى مخططات لتوضيح تلك القوانين مع أمثلة مرتبطة بتلك القوانين لكي يتقن الطالب

مهارة تطبيقها بالإضافة إلى أهمية دراسة أثر تلك المخططات في تنمية التفكير الرياضي من خلال حل المسائل الجبرية بتنوير الطالب بأنماط التفكير التي يمارسها في حل تلك المسائل، ومن الدراسات التي تم الاضطلاع عليها: دراسة (أبو ملوح، ٢٠٠٢) التي بينت أن مخططات المفاهيم ومدخلي فان هايل كان لهما الأثر الواضح في تنمية التفكير في الهندسة واختزال القلق نحوها، ولقد أوصى الباحث بضرورة تضمين مقررات الرياضيات عامة والهندسة خاصة على أشكال مخططات المفاهيم التي تظهر العلاقة بين التعميمات والمفاهيم. وقد بينت دراسة (عفانة، ١٩٩٩) أن استخدام ثلاث استراتيجيات لمخططات المفاهيم (منظم متقدم، تصميم جماعي، منظم متأخر) كان له أثرا إيجابي على تحصيل طلاب الصف الثامن واتجاهاتهم نحو الرياضيات وتلك الاستراتيجيات. كما أكدت دراسة (مراد،١٩٩٥) فاعلية مخططات المفاهيم في تدريس الرياضيات (وحدة الأعداد الصحيحة) على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم واتجاهات الطلبة نحو المادة، أوصت الدراسة بضرورة استخدام المخططات في التدريس وتدريب المعلمين عليها وتزويد كتب الرياضيات بأشكال تخطيطية توضح العلاقة بين المفاهيم الرياضية حتى يسهل على المعلم اكتسابها والتمييز بينها. كما أظهرت دراسة (سرور، ١٩٩٥) أن مخططات المفاهيم لها فاعلية في تنمية القدرة على التفكير المنطقي والتحصيل في مادة العلوم الفيزيائية لدى طلاب كلية التربية جامعة المنصورة. و أما الدراسات التي تتعلق بالتفكير الرياضي والبنية الرياضية وتنميتها لدى الطلاب فقد بينت دراسة (نبهان، ٢٠٠١) فاعلية تنمية التفكير الناقد في الرياضيات بطريقة حل المشكلات والموديلات، وكذلك أكدت دراسة (Rice, 1992) إيجابية زيادة مهارات التفكير الناقد من خلال حل المشكلات لطلبة الصف الرابع، وأظهرت دراسة(قاسم، ٢٠٠١) أهمية تنمية مهارات حل المسائل الرياضية وأثرها على التحصيل.

وأكدت دراسة (أبو شمالة،٢٠٠٣) على أهمية اكتساب البنية الرياضية واستخدام الطريقة الاستنتاجية والاستقرائية والتفكير الرياضي لفان هايل في حل المسائل الهندسية . كما أكدت دراسة (السنكري، ٢٠٠٣) على إيجابية استخدام نموذج فان هايل في تنمية التفكير الهندسي. كما أظهرت دراسة (Harkow,1996) أهمية تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في الصفين الثاني والثالث باستخدام التخيل. ونظرا للمنهج التجريبي الذي تعتمد عليه هذه الدراسة فهي تعتبر ذات قيمة عالية للطلاب وخاصة للصف الثامن حيث تكون المادة مزدحمة بالمفاهيم الرياضية التأسيسية للسنوات الدراسية القادمة، حيث يتعرف الطلاب على مخططات المفاهيم وكيفية صياغتها وكيفية استخدامها في حل المسائل الجبرية ومدى فاعليتها في تنمية التفكير

الرياضي، وتعتبر هذه الدراسة ذات أهمية للمعلمين حيث يتعرفون على المخططات وكيفية صياغتها وتعليم طلابهم كيفية صياغتها واستخدامها في تصنيف المفاهيم الرياضية وحل المسائل الرياضية، وكذلك التعرف على أنماط التفكير الرياضي كالاستقرائي والاستنتاجي والناقد والإبداعي من خلال الأمثلة والتدريبات. ويستفيد من هذه الدراسة أيضا الموجهون في التعرف على فكر استخدام المخططات المفاهيمية في تنمية التفكير الرياضي، وإعطاء دورات للمعلمين في المخططات وأنماط التفكير في الرياضيات ليتم استخدامها كطريقة متطورة في تعلم الرياضيات. ونرجو أن يستفيد من هذه الدراسة مصممو المناهج وطرق التدريس في إدخال المخططات المفاهيمية في المنهاج وطريقة التدريس، وكذلك إدخال التفكير الناقد والإبداعي في الأمثلة والتدريبات لكي لا تحرم فئة الطلاب المتفوقين والمبدعين من تلك العلوم، مما يجعل المنهاج الفلسطيني أكثر فاعلية واتصالا بالمناهج المتطورة.

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة بطرح الأسئلة التالية:

١ - ما مخططات المفاهيم التي يمكن استخدامها في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي؟

٢ - ما هي أنماط التفكير الرياضي التي يمكن تنميتها لطلاب الصف الثامن الأساسي؟

٣ - ما أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي(الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) لدى طلاب الصف الثامن الأساسي؟

٤ - ما أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي ذوي التحصيل المرتفع ؟

٥ - ما أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي ذوي التحصيل المنخفض ؟

فروض الدراسة:

ينبثق عن الأسئلة الثالث والرابع والخامس الفرضيات التالية:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في التفكير الرياضي (الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) لدى طلاب الصف الثامن في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة ، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة ، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة ، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي وذلك من خلال:

١. التعرف على كيفية تصميم واستخدام مخططات المفاهيم في حل المسائل الجبرية.

٢. التعرف على أنماط التفكير الرياضي الذي سيتم تعليمها للطلاب من خلال حل المسائل الجبرية.

٣. التعرف على دلالة الفروق في التفكير الرياضي لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.

٤. التعرف على دلالة الفروق في التفكير الرياضي لدى أفراد المجموعة التجريبية مرتفعي التحصيل مقابل أقرانهم في المجموعة الضابطة.

٥. التعرف على دلالة الفروق في التفكير الرياضي لدى أفراد المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل مقابل أقرانهم في المجموعة الضابطة.

أهمية الدراسة:

تعود أهمية الدراسة الحالية إلى ما يلي:

١- إبراز أهمية التفكير الرياضي حيث أنه يعتبر من ضروريات التقدم العلمي في عصر التسابق التكنولوجي والانفجار المعرفي.

٢- تفيد هذه الدراسة مصممو المناهج للسنوات القادمة.

٣- تزود هذه الدراسة الباحثين بنماذج لاختبارات التفكير الاستنتاجي والناقد والإبداعي وكيفية استخدام مخططات المفاهيم في حل المسائل الجبرية مما يتيح لهم الفرصة في تطبيق نفس الأسلوب مع فصول أخرى في المراحل الدراسية.

٤- تفيد هذه الدراسة المشرفين التربويين في مادة الرياضيات وذلك بإعطاء دورات للمعلمين في تطبيق هذا الأسلوب في حل المسائل الرياضية بخلاف الأسلوب التقليدي.

٥- تفيد هذه الدراسة المعلمين والطلاب وذلك بالتأكيد على أهمية تنمية التفكير الرياضي في حل المسائل باستخدام مخططات المفاهيم والتدريب على تصميمها.

حدود الدراسة:

١ - تقتصر الدراسة على عينة من فصلين للصف الثامن الأساسي بمدرسة ذكور جباليا الإعدادية (ج) التابعة لمدارس وكالة الغوث الدولية بغزة.

٢ – تقتصر الدراسة على تدريس المعلومات الواردة في الوحدة الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثامن.

٣ - تقتصر الدراسة على استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي (الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) لحل المسائل الرياضية على المجموعة التجريبية مقابل الطريقة العادية للمجموعة الضابطة.

٤ – سوف يتم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول للعام (٢٠٠٣-٢٠٠٤) ولفترة زمنية تقدر بستة أسابيع.

مصطلحات الدراسة:

١ - **المفهوم:**

يعرفه (أبو جلالة، ١٩٩٩:١٦٩) على أنه " تجريد للعناصر التي تشترك في عدة خصائص، وتوجد علاقة فيما بينها، وعادة يأخذ هذا التجريد اسما وعنوانا يدل عليه ".

ويعرفه(الطيطي، ١٩٩٣:٧) على أنه" عبارة عن زمرة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث جمعت بعضها إلى بعض على أساس خصائص مشتركة يمكن أن يشار إليها باسم أو برمز معين."

٢ - **المفهوم الرياضي:**

يعرفه (أبو ملوح، ٢٠٠٢:٨) على أنه "عبارة عن نشاط عقلي يؤدي إلى تكوين صورة ذهنية أو فكرة مجردة لمجموعة من العناصر أو الخبرات لها سمات وخصائص محكية فاصلة ويمكن أن يشار إليه برمز أو بلفظة واحدة أو مجموعة من الألفاظ، ويمكن تحديده إجرائيا من خلال التجريد والشمولية والاصطلاح أو الرمزية ".

٣ - **مخططات المفاهيم:**

يعرف(Alberto J.Canas & others,2003:1) مخططات المفاهيم على أنها "أدوات للتنظيم والتمثيل والمشاركة في المعرفة، وقد صممت لتعزيز البنية الإدراكية للشخص وإفراز المفاهيم والمقترحات".

ويرى (عفانة، ١٩٩٩:٤٢) مخططات المفاهيم أنها "خرائط تتضمن مجموعة من المفاهيم المنظمة بصورة هرمية، وذلك في ضوء علاقات أفقية تربط المفاهيم الفرعية التي على نفس المستوى من العمومية وعلاقات رأسية تبدأ من المفهوم الرئيسي إلى المفاهيم الأقل عمومية، حيث يتم ربط المفاهيم الفرعية في الاتجاه الأفقي أو في الاتجاه الراسي بأسهم يكتب عليها كلمات ربط معينة تعطي تغييرات ذات معنى بين المفاهيم ثنائية التكوين.

٤ - التفكير:

يعرفه (الحر، خالد، ٢٠٠٣:١) على أنه "التقصي المدروس للخبرة من أجل غرض ما، وقد يكون ذلك الغرض هو الفهم، أو اتخاذ القرار والتخطيط أو حل المشكلات أو الحكم على الأشياء أو القيام بعمل ما، أو الإحساس بالبهجة، أو الخيال الجامح، أو الانغماس في أحلام اليقظة ".

وتعرف (قطامي، نايفة، ٢٠٠١:٢٤) التفكير كاتجاه إجرائي سلوكي " أنه عملية إجرائية ذهنية، يبادر بها الفرد فيلاقي استجابة، قد تكون هذه الاستجابة مرتبطة بحالة ذهنية، أو بحل مشكلة، أو إجابة عن سؤال بحث له الفرد عن إجابة ولاقى إجابة شافية، وتعزز تكرار هذه الاستجابة لما لاقاه من تعزيز وتصحيح مصوب مرتبط بتشجيع خارجي ثم أصبح تشجيعا ذاتيا "

ويعرف الباحث التفكير على أنه "عملية ذهنية مركبة درجتها تميز صاحبها بقدرته على إدراك العلاقات بين الأشياء في زمن معين من حيث الاستقراء والاستنتاج والاكتشاف والإبداع والنقد الموضوعي والتخيل وحل المشكلات".

أنماط التفكير:

أ- التفكير الاستنتاجي:

يرى(أبو شمالة، ٢٠٠٣:١٧) التفكير الاستنتاجي أنه "طريقة من طرق التعليم والتعلم ينتقل بها الفرد من الكليات(التعميمات الرياضية: النظريات، والنتائج، والقوانين، والقواعد، والمبادئ، والعلاقات،...) إلى الجزئيات، ومن حالات عامة إلى حالات خاصة، ومن ثم القيام بتطبيق هذه التعميمات الرياضية في أداء الإنشاءات الهندسية، وبرهنة النظريات الهندسية، وفي حل المسائل الرياضية الهندسية المنتمية. وهي التي تتفق مع الطريقة التحليلية من حيث الخطوات".

ويشير (عفانة، ١٩٩٥:٣٨)إلى التفكير الاستنتاجي أنه " تفكير منطقي قياسي يعتمد على الانتقال من القضايا الكلية إلى القضايا الجزئية ".

ويرى الباحث التفكير الاستنتاجي هو" القدرة العقلية للشخص التي ينتقل بها من الكليات إلى الجزئيات" .

ب . التفكير الناقد:

يرى (عفانة، ١٩٨٨:٤٦) التفكير الناقد أنه" عبارة عن عملية تبني قرارات وأحكام قائمة على أسس موضوعية تتفق مع الوقائع الملاحظة والتي يتم مناقشتها بأسلوب علمي بعيدا عن التحيز أو المؤثرات الخارجية التي تفسد تلك الوقائع أو تجنبها الدقة أو تعرضها إلى تدخل محتمل للعوامل الذاتية."

وتشير(قطامي، ٢٠٠١:٤٥) إلى التفكير الناقد أنه " تفكير تأملي معقول يرتكز على ما يعتقد به الفرد أو ما يقوم بأدائه ويتضمن قابليات وقدرات".

وتعرف (السرور، ٢٠٠٠:٣٠٤) التفكير الناقد أنه" عبارة عن مهارة التمييز بين الفرضيات والتعميمات وبين الحقائق والادعاءات وبين المعلومات المنقحة والمعلومات الغير منقحة."

ويرى الباحث التفكير الناقد" أنه قدرة الفرد على التفكير المنطقي في التمييز بين الصواب والخطأ، والتحليل والتقويم."

ج- **التفكير الإبداعي:**

يرى (ذياب، ٢٠٠١:٣٩) التفكير الإبداعي أنه" نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلي انتاجات أصيلة لم تكن معروفة سابقا، ويتميز التفكير الإبداعي بالشمولية والتعقيد لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية و أخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة."

ويعرف(James J. Gallagher, 1985:303) التفكير الإبداعي "أنه عملية عقلية يستطيع الفرد من خلالها خلق أفكار وإنتاجات جديدة أو يعيد ربط الأفكار والانتاجات القائمة بطريقة مستجدة لديه".

ويعرف(Ronald Gross, 1990:158) التفكير الإبداعي "أنه السماح للعقل بتوليد أكبر قدر ممكن من الأفكار دون الحكم المسبق على قيمتها."

ويرى الباحث التفكير الإبداعي على " أنه القدرات العقلية الخلاقة التي تعمل على توليد أفكار جديدة وواقعية مرتبطة بالمحيط الذي يتفاعل معه الفرد".

خطوات الدراسة:

أ- **الجانب النظري:**

ولقد تمثل في الخطوات التالية:

١. عرض الدراسات السابقة ذات العلاقة بمشكلة البحث.

٢. كتابة الإطار النظري الخاص بمخططات المفاهيم والتفكير الرياضي.

ب - **الجانب الإجرائي:**

وتمثل في بناء أدوات الدراسة وإجراء التجربة حتى الوصول إلى النتائج وتم ذلك وفق الخطوات التالية:

١. اختيار عينة البحث مع ضبط متغيرات الدراسة.

٢. إعداد أدوات الدراسة (مخططات المفاهيم- اختبار تحصيلي قبلي وبعدي – دليل المعلم في إعداد الدروس- بطاقات تدريبية).

٣. اختيار عينة استطلاعية وتطبيق الاختبار عليها.

٤. تطبيق الاختبار التحصيلي قبل التجربة.

٥. تدريس الوحدة على المجموعة التجريبية باستخدام مخططات المفاهيم، وعلى المجموعة الضابطة بالطريقة العادية (بدون استخدام المخططات) .

٦. تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعات الدراسة بعد التجربة.

٧. إجراء المعالجات الإحصائية وتحليل النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

أولا: دراسات تناولت مخططات المفاهيم في العلوم.

ثانيا: دراسات تناولت مخططات المفاهيم في الرياضيات.

ثالثا: دراسات تناولت التفكير الرياضي.

رابعا: التعقيب على الدراسات السابقة.

-

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

تناول هذا الفصل نوعين من الدراسات وهي:
أولا: الدراسات التي تتعلق بمخططات المفاهيم، وهي بدورها تنقسم إلى:
- مخططات المفاهيم في العلوم.
- مخططات المفاهيم في الرياضيات.
ثانيا: الدراسات التي تتعلق بالتفكير الرياضي.
ثم قام الباحث بالتعقيب على تلك الدراسات.

أولا: الدراسات التي تتعلق بمخططات المفاهيم في العلوم:

أ- الدراسات العربية:

١. دراسة (القرعان، 1989):

هدفت إلى دراسة أثر طريقة مخططات المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الحادي عشر العلمي في موضوع المتجهات في العلوم، حيث تكونت عينة البحث من (156) طالبا وطالبة قسمت إلى مجموعتين الأولي ضابطة عدد أفرادها (98) فردا، والثانية تجريبية عدد أفرادها (64) فردا، وتوصل إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في تحصيل المتجهات لصالح التجريبية، بينما لا توجد فروق داله إحصائيا تعزى لتفاعل الجنس(ذكور، إناث)، وأوصى الباحث باستخدام مخططات المفاهيم في تعليم العلوم لفعاليتها في زيادة الفهم العلمي لمضامين المحتوى، وإزالة الفهم الخاطئ لبعض المضامين.

٢. دراسة (رواشدة، 1993):

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام بعض الاستراتيجيات فوق المعرفية منها مخططات المفاهيم والكشاف المعرفي (مخططات الشكل v) في تعليم طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية وحل المشكلات، فتكونت عينة الدراسة من (182) طالبا وطالبة صنفوا عشوائيا إلى ثلاث مجموعات من مدارس إربد الحكومية بالأردن واستخدم الباحث أسلوب تحليل

التباين ثنائي التصميم(2×3) لثلاث مجموعات، مجموعة ضابطة درست بالطريقة العادية، ومجموعة تجريبية أولى درست باستخدام أسلوب مخططات المفاهيم، ومجموعة تجريبية ثانية درست باستخدام الكشاف المعرفي، وقام الباحث بتصميم اختبار تحصيلي في العلوم، ومن خلال المعالجات الإحصائية باستخدام الإحصائي (ث)، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين ومتوسط درجات المجموعة الضابطة، كل على حدة في تعلم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات بالإضافة إلى تفسير الظواهر العلمية، وذلك لصالح أفراد المجموعتين التجريبيتين، وأوصت الدراسة ضرورة استخدام المعلمين مخططات المفاهيم والكشاف المعرفي في التدريس.

٣.دراسة (الخميسي، 1994):

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تدريس مادة العلوم بمخططات المفاهيم على كل من التحصيل والتفكير الناقد لدى طلبة الصف السابع، فتكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة العادية، بينما درست المجموعة التجريبية باستخدام مخططات المفاهيم، واستخدمت الباحثة اختبارين: الأول يقيس التحصيل في مادة العلوم والأخر يقيس التفكير الناقد، ومن خلال المعالجات الإحصائية للبيانات باستخدام الإحصائي(ت) أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطالبات في المجموعة الضابطة لصالح طالبات المجموعة التجريبية في كل من اختبار التحصيل واختبار التفكير الناقد وأوصت الدراسة باستخدام مخططات المفاهيم في العملية التعليمية التعلمية.

٤. دراسة(سرور، 1995):

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء اثر فاعلية مخططات المفاهيم في تنمية كل من القدرة على التفكير المنطقي والتحصيل في العلوم الفيزيائية لدى طلاب شعبة التعليم الابتدائي(القسم الأدبي) بكلية التربية جامعة المنصورة، فشملت عينة الدراسة مجموعتين، الأولى تجريبية والثانية ضابطة، وقامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلي واختبار التفكير المنطقي، ومن خلال المعالجات الإحصائية باستخدام الإحصائي (ت)، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى

($\alpha \geq 0.05$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط أفراد المجموعة الضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية ، في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير المنطقي، كما أكدت النتائج على وجود ارتباط دال إحصائيا بين التحصيل والقدرة على التفكير المنطقي بالنسبة لأفراد المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام مخططات المفاهيم في التدريس، وذلك من أجل الوصول إلى تعليم ذي معنى.

٥. دراسة(أبو جبر، 2002):

هدفت الدراسة إلى أثر فعالية استخدام خرائط المفاهيم على تحصيل طلبة الجامعة الإسلامية بغزة في مادة الجراحة الباطنة والتمريضية واتجاهاتهم نحوها.

وكانت عينة الدراسة جميع أفراد مجتمع الدراسة وذلك لصغر حجم المجتمع الأصلي والذي يتكون من (15) طالبا،(37) طالبة، حيث تم اختيار المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة من الذكور والإناث كل على حدة بالطريقة العشوائية.

واشتملت أدوات الدراسة على أداة تحليل المحتوى، واختبار تحصيلي، وقياس اتجاه لقياس اتجاهات الطلبة نحو مادة الجراحة والباطنة التمريضية، خرائط المفاهيم.

وتوصل الباحث إلى النتائج التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \geq 0.05$) بين متوسط درجات تحصيل الطلبة الذين يتعلمون باستخدام خرائط المفاهيم وبين متوسط درجات تحصيل أقرانهم الذين يتعلمون بالطريقة العادية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \geq 0.05$) في الاتجاه نحو مقرر الجراحة والباطنة التمريضية بين متوسط اتجاهات الطلبة الذين يتعلمون باستخدام خرائط المفاهيم وبين متوسط اتجاهات أقرانهم الذين يتعلمون بالطريقة التقليدية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \geq 0.05$) بين متوسط اتجاهات الطلاب الذين يتعلمون باستخدام خرائط المفاهيم نحو مادة الجراحة والباطنة التمريضية ومتوسط اتجاهات الطالبات اللاتي يتعلمن بنفس الطريقة.

وفي ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة يقوم الباحث بالتوصيات التالية:

- لفت انتباه أصحاب القرار والقائمين على تخطيط مناهج التمريض إلى ضرورة التركيز على استخدام طرق واستراتيجيات تدريسية تتلاءم مع قدرات، واستعدادات، وميول الطلبة،

واستبعاد الأساليب التدريسية الغريبة التي تشتت التفكير والانتباه.

- عقد دورات تدريسية لمعلمي مقررات التمريض لتدريبهم على إتقان مهارات التدريس التي تساعد على عرض المقررات التمريضية بأساليب تلبي حاجات المتعلمين، وتجعل التعلم ذي المعنى لديهم، ويتم ذلك من خلال التركيز على المتعلم باعتباره محور عملية التعليم والتعلم.
- توجيه انتباه المشرفين التربويين ولجان التمريض ومعلمي المقررات التمريضية إلى ضرورة اختيار الأهداف والخبرات التي تتمشى مع مستويات وقدرات واستعدادات واهتمامات وخبرات الطلبة السابقة وربط المادة العلمية بالمشاكل الصحية التي يعاني منها المجتمع الفلسطيني وعدم الإفراط في تلقين الطلبة المفاهيم العلمية، والاقتصار على المفاهيم الواضحة والمحددة.
- عمل دراسات ميدانية تتعلق بقياس مستوى فهم المتعلمين للمفاهيم العلمية والصحية ومدى ملاءمتها للمفاهيم المتضمنة في المقررات التمريضية من حيث السهولة والصعوبة.
- توجيه اهتمام القائمين على التخطيط وإعداد المناهج الفلسطينية إلى أهمية إثراء مناهج العلوم في المراحل التعليمية المختلفة بالمفاهيم العلمية والصحية التي تتناول القضايا الصحية من أجل بناء خلفية مفاهيمية تؤهلهم للدراسة في كليات ومعاهد التمريض لاحقا.

ب - <u>الدراسات الاجنبية</u>:

١. دراسة جيجدي وآخرين(Jegede and Others, 1990):

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام مخططات المفاهيم على قلق وتحصيل الطلبة في مادة الأحياء، فشملت عينة الدراسة (51) طالبا وطالبة قسموا إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، واستعان الباحث باختبار تحصيلي ومقياس القلق في مادة الأحياء، وتم تدريب أفراد المجموعة التجريبية على المخططات المفاهيمية لمدة ثلاثة أسابيع للتعود عليها، كما تعرضوا أيضا في فترة التجريب إلى تدريب يتطلب استخدام المخططات المفاهيمية لمدة ستة أسابيع، وذلك بعد تطبيق الاختبار القبلي، أما أفراد المجموعة الضابطة فقد درسوا باستخدام الأسلوب التقليدي، الذي استخدم فيه الشرح والمحاضرة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لصالح أفراد المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي، بالإضافة إلى انخفاض مستوى القلق لديهم كما أظهرت النتائج وجود تفاعل بين الجنس والمعالجة، وبين الجنس والقلق حيث أظهرت تلك المعالجة أن المخططات المفاهيمية

تؤدي إلى زيادة التحصيل وخفض مستوى القلق عند الذكور بدرجة أكبر من الإناث.

٢. دراسة والاس ومنتز(Wallas and Mintzes , 1990) :

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن التغير المفهومي في مادة الأحياء بهدف التأكد من مصداقية مخططات المفاهيم في إظهار التغير في البنية المعرفية، والى أي مدى تظهر هذه المخططات التغيرات في البنية المعرفية بعد مرور فترة من التدريس، فشملت عينة الدراسة (111) طالبا من المعلمين المتخصصين في تدريس العلوم بجامعة كارولينا الشرقية، واستقرت العينة على(91) طالبا نتيجة تغيب (20) طالبا، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية، وضابطة، كما طبق اختبار قبلي من نوع الاختيار من متعدد في موضوع مناطق الحياة في المحيطات، وطلب منهم بناء مخططات مفاهيم في نفس الموضوع، كما درب أفراد المجموعة التجريبية على بناء المخططات المفاهيمية، كما أنهم درسوا باستخدام الحاسوب بينما أفراد المجموعة الضابطة درسوا موضوعا آخر(خطوط دفاع الجسم) بالطريقة العادية وبعد الانتهاء من التجربة طبق على المجموعتين اختبار بعدي في موضوع مناطق الحياة في المحيطات، وطلب منهم بناء مخطط مفاهيمي كالتي طلبت منهم في المرحلة القبلية، وباستخدام تحليل التباين، ومربع كآي، أظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في بناء مخططات المفاهيم، حيث أظهر أفراد المجموعة التجريبية درجة عالية من التعقيد والعلاقة بين المفاهيم، مقابل أقرانهم في المجموعة الضابطة، كما أوضحت الدراسة أن المخططات المفاهيمية تتسم بالصدق في الكشف عن التغير المفهومي في مادة الأحياء.

الدراسات التي تتعلق بمخططات المفاهيم في الرياضيات:

أ- الدراسات العربية:

١. دراسة (مراد، 1995):

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء فاعلية مخططات المفاهيم في تدريس الرياضيات على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم واتجاهات الطلبة نحو المادة، ولتحقيق ذلك اختار الباحث عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، حيث شملت مجموعتين: أحدهما مجموعة تجريبية درست باستخدام مخططات المفاهيم، والأخرى ضابطة درست وحدة الأعداد الصحيحة بالطريقة العادية وأعد الباحث مخططات المفاهيم للوحدة، ودليل المعلم واختبارا تحصيليا ومقياس الاتجاه نحو

مادة الرياضيات، ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام الإحصائي "ت"، أظهرت النتائج أن استراتيجية مخططات المفاهيم ذات فاعلية في تدريس الرياضيات، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة، لصالح طلاب المجموعة التجريبية، في كل من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه واختبار الاحتفاظ بالتعلم، كما أن هناك ارتباطا موجبا دالا إحصائيا بين درجات الطلاب في اختبار التحصيل المباشر ودرجاتهم في اختبار الاحتفاظ بالتعلم سواء لتلاميذ المجموعة الضابطة أو لتلاميذ المجموعة التجريبية وأوصت الدراسة بضرورة استخدام مخططات المفاهيم في تدريس الرياضيات، وتدريب المعلمين عليها، وأكدت على تزويد كتب الرياضيات بأشكال تخطيطية توضح العلاقة بين المفاهيم الرياضية حتى يسهل على المتعلم اكتسابها والتمييز بينها.

٢. دراسة (عفانة، 1999):

أجرى عفانة دراسة للتعرف علي اثر استخدام ثلاث استراتيجيات لمخططات المفاهيم في تعليم الرياضيات علي تحصيل طلاب الصف الثامن واتجاهاتهم نحو كل من الرياضيات والاستراتيجيات المستخدمة. حيث اشتملت دراسة بحثه على (184) طالبا موزعين على أربعة فصول، الفصل الأول كمجموعة ضابطة والفصول الثاني والثالث والرابع كمجموعات تجريبية، حيث تم تدريس كل مجموعة من المجموعات الأربع باستراتيجية مغايرة عن الأخرى، وذلك للتعرف على أي استراتيجية منها أكثر فعالية في تحسين أداء المتعلمين واتجاهاتهم.بعد التحليل الإحصائي توصل الباحث إلى اثر استراتيجيات مخططات المفاهيم في تكوين اتجاهات ايجابية نحو تعلم الرياضيات وخاصة اثر الاستراتيجيتين (التصميم الجماعي، المنظم المتقدم)، وذلك مقابل الاستراتيجية التقليدية للمجموعة الأولى، الأمر الذي يعطينا مؤشرا واضحا لاستخدام هاتين الاستراتيجيتين في التعليم الصفي لزيادة الدافعية نحو تعلم الرياضيات وتخفيف القلق والتوتر الناجم عن عدم فهم مفاهيمها و مكوناتها، وذلك بإعطاء فرص للطلاب لإثبات دواتهم وغرس الدقة في أنفسهم.وأشارت النتائج إلي إن استخدام الاستراتيجيات الثلاثة (منظم متقدم، تصميم جماعي، منظم متأخر) كان لها تأثير فعال مقابل الاستراتيجية التقليدية، في رفع المستوى ألتحصيلي لطلاب الصف الثامن في المستويات المختلفة من تذكر وفهم وتطبيق وتحليل وتركيب وتقويم. هذا فضلا عن فعالية الاستراتيجيتين الأولى والثانية خاصة في رفع المستوى ألتحصيلي العام في الرياضيات.

٣.دراسة (عفانة، 2001):

هدفت هذه الدراسة إلى استخدام مخططات المفاهيم كأداة بحث لتقييم تصورات معلمي المرحلة الأساسية حول التعليم الصفي.

وكانت عينة الدراسة مكونة من(120) معلما ومعلمة من مدارس المرحلتين الابتدائية والإعدادية من المحافظة الوسطي بقطاع غزة حيث تم اختيار أربعة أو خمسة معلمين من المدرسة الابتدائية أو الإعدادية التي يزيد عدد المعلمين فيها عن (25) معلما ومعلمة، بينما تم اختيار معلمين أو ثلاثة معلمين من المدارس الابتدائية أو الإعدادية التي يقل عدد معلميها عن (25) معلما ومعلمة، إذ تمت عملية الاختيار بالطريقة العشوائية البسيطة.

وكانت أدوات الدراسة عبارة عن تدريب أفراد العينة على كيفية تصميم مخططات المفاهيم التي تتعلق بالنظام المدرسي، أو بالإدارة المدرسية أو بموضوعات اجتماعية أو علمية. ثم يقوم المعلمون بتصميم مخططات المفاهيم حول التعليم الصفي الفعال بعد تدريبهم على تصميم المخططات واكتسابهم خبرة في هذا المجال، حيث قام الباحث بتصميم نموذج يوضح خطوات تحليل مخططات المفاهيم من بيانات كيفية إلى بيانات كمية، ثم تحليلها إحصائيا، وتم تصميم مخطط معياري من قبل الخبراء، وتحديد المفاهيم الأساسية لمعلمي المرحلة الابتدائية، والمرحلة الإعدادية كل على حدة حول التعليم الصفي الفعال.

وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى معتقدات معلمي المرحلة الأساسية حول التعليم الصفي تعزى إلى المرحلة التعليمية التي يدرس فيها المعلم لصالح معلم المرحلة الإعدادية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى الخبرة التدريسية، وذلك لصالح المعلمين ذوي الخبرة الأساسية.

وأوصى الباحث بعمل دورات تدريبية لمعلمي المرحلة الأساسية حول إدارة الصف والتعزيز الصفي، والمناخ الصفي، وكيفية التعامل مع المناهج التعليمية، والاهتمام بمعلمي المرحلة الابتدائية ذوي الخبرة الطويلة من أجل إكسابهم مفاهيم تربوية حديثة وتدريبهم على استخدام الوسائل والتكنولوجيا في التعليم الصفي.

٤.دراسة (عفانة والزعانين، 2001):

هدفت هذه الدراسة إلى إثراء مقرري الرياضيات والعلوم للصف السادس الابتدائي في فلسطين في ضوء الاتجاه المنظومي.

وكانت عينة الدراسة تتكون من الجزء الأول(يضم أربع وحدات دراسية) من كتاب الرياضيات، والجزء الأول من كتاب العلوم (يضم خمس وحدات دراسية) وهما يدرسان في الفصل الدراسي الأول.

وقد استخدم الباحثان أداتين لتحليل محتوى مقرري الرياضيات والعلوم للصف السادس الأساسي وقد تم بناء هاتين الأداتين كما يلي:

أ.تحديد هدف تحليل المحتوى وهو الوصول إلى المفاهيم الأساسية الواردة في محتوى كل من مقرري الرياضيات والعلوم.

ب. بناء أداة التحليل وذلك من خلال:

١. تحديد فئات التحليل وهي المفاهيم الرياضية والعلمية.

٢. تحديد وحدة التحليل(وحدة التسجيل) وهي الفقرة الكاملة الواردة في كل من محتوى الرياضيات والعلوم للصف السادس الأساسي.

وأسفرت نتائج الدراسة عن:

- أن تحليل محتوى مقرري الرياضيات والعلوم أبرز المفاهيم الأساسية في كل منهما.
- تكوين منظومات مفاهيمية وذلك من خلال تنظيم مفاهيمي لكل من المقررين في صورة مخططات مفاهيم كل وحدة على حدة.
- تحديد الفجوات التي تتخللها المنظومات المفاهيمية لمقرري الرياضيات والعلوم.
- وضع المنظومات المطورة لمقرري الرياضيات والعلوم وذلك من خلال إدخال بعض التعديلات على هذه المنظومات.
- انعدام خيوط التكامل بين المقررين في المنظومات المفاهيمية المختلفة، مما يدل على أن مقرري العلوم والرياضيات بحاجة إلى دراسة ميدانية تعمل على إيجاد منظومات تكاملية بين هذين المقررين.

وأوصى الباحثان على ما يلي:

- إثراء مقرري الرياضيات والعلوم للصف الأساسي في فلسطين وذلك من خلال سد الفجوات الواضحة في منظومات المفاهيم.
- التخفيف من المفاهيم العلمية وإغناء منهاج الرياضيات بالمفاهيم الرياضية، بسبب عدم التوازن الحادث في عدد المفاهيم في هذين المقررين.
- إعادة تنظيم المفاهيم الرياضية والعلمية في منظومات مترابطة أفقيا ورأسيا سواء أكان ذلك

على مستوى الوحدات الدراسية في المقرر الواحد أو على مستوى الوحدات الدراسية في المقررين.

- تدريب الموجهين والمعلمين على كيفية تحليل المضامين الرياضية والعلمية على صورة منظومات مفاهيمية تمكنهم من تعديل وتطوير واغناء المقررين داخل البيئة الصفية تعويضا عن بعض مواطن الضعف أو الفجوات التي تم الكشف عنها في هذه الدراسة.

- استخدام أسلوب المنظومات المفاهيمية في تخطيط وتصميم المناهج الدراسية وذلك على اعتبار أن تلك المنظومات لها مدخلات ومخرجات وعمليات وأساليب للتغذية الراجعة تمكن من إعداد المناهج الدراسية بصورة منظمة.

٥. دراسة(أبو ملوح، 2002):

هدفت هذه الدراسة إلى تنمية التفكير في الهندسة واختزال القلق نحوها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة في ضوء مدخلي فان هايل ومخططات المفاهيم.

وكانت عينة الدراسة مكونة من (256) طالبا وطالبة حيث تم اختيار مدرستين إعداديتين من مدارس الوكالة كعينة قصدية ثم تم الاختيار عشوائيا لعينة من مكونة طلبة ثلاثة شعب من مدرسة ذكور النصيرات الإعدادية، وثلاثة شعب من مدرسة بنات النصيرات الإعدادية وبحيث تكون إحدى الشعب من مدرسة الذكور تتعلم بطريقة مخططات المفاهيم، والشعبة الثانية بطريقة مدخلي فان هايل، والثالثة بالطريقة العادية وكذلك في مدرسة البنات.

وكانت أدوات الدراسة عبارة عن:

§ برنامج مقترح لتنمية التفكير في الهندسة، وذلك في ضوء مدخلي فان هايل، ومخططات المفاهيم.

§ اختبارا في التفكير لمادة الهندسة يتضمن خمسة أبعاد وهي (البصري- الاستدلالي- التأملي- الناقد- الابتكاري) قبليا وبعديا.

§ مقياس لدراسة القلق في تعلم مادة الهندسة.

ولقد أظهرت نتائج الدراسة أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاث في الاختبار البعدي المعد لقياس التفكير في الهندسة تعزى إلى الطرق التدريسية المستخدمة (الطريقة العادية، مدخل خرائط المفاهيم، مدخل فان هايل) وذلك لصالح المجموعتين التجريبيتين مقابل المجموعة الضابطة كل على حدة.

وقدم الباحث مجموعة من التوصيات في ضوء نتائج الدراسة ومنها:

- إن استخدام أسلوب مدخلي فان هايل ومخططات المفاهيم في تدريس الهندسة له تأثير فعال في تنمية التفكير الرياضي وأبعاده المكونة له.
- أشارت نتائج الدراسة إلى أثر استخدام مدخل فان هايل ومخططات المفاهيم في اختزال القلق وتخفيفه نحو مادة الهندسة، حيث أن القلق ينجم عن عدم فهم واستيعاب المفاهيم والخصائص والتعميمات الهندسية والعلاقات القائمة بينها.
- تضمين مقررات الرياضيات عامة ومقررات الهندسة خاصة على أشكال مخططات المفاهيم تظهر العلاقة بين التعميمات والمفاهيم الهندسية.

ت. **<u>الدراسات الأجنبية:</u>**

١. دراسة بارتلز (Barteleis , 1995):

هدفت هذه الدراسة إلى فحص الطريقة التي يقوم بها الطلاب للعلاقات الرياضية وفاعلية استخدام مخططات المفاهيم كأدوات لزيادة وتوضيح تلك العلاقات أثناء التعلم، ولتحقيق هدف هذه الدراسة قام (19) طالبا يدرسون مقرر أساليب تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية بتصميم مجموعة من مخططات المفاهيم، كأدوات بحث وأدوات تعلم، حيث بين تحليل المخططات الذي قامت به المجموعات التعاونية أن هناك أربع نقاط أثرت على العلاقة الرياضية وهي:

- الانسجام مع المعرفة الرياضية السابقة.
- وضوح وتكرار العلاقة.
- الانسجام في المصطلح والعرض.
- حداثة العلاقة.

حيث كانت هذه النقاط متداخلة ومتشابكة، إذ ظهرت الصعوبة والتعقيد في تداخل المصطلحات الرياضية، إلا أن مشاهدة الطلاب للنماذج المادية للمجسمات الهندسية ساعدتهم في تكوين علاقات وروابط أفضل، كما أظهرت نتائج الدراسة أن مخططات المفاهيم أدت إلى نمو العلاقة الرياضية عند الطلاب وتطورها، حيث أصبح لديهم مجموعة متنوعة من الروابط، كما أظهرت النتائج أن مخططات المفاهيم ذات قيمة كأداة تدريسية، وذلك لدعم الروابط الرياضية وتوضيحها ومساعدة معلمي المرحلة الابتدائية على تحسين فهمهم للعلاقات الرياضية.

٢. دراسة هاسمان واخرون (Hasmann and others, 1995):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام مخططات المفاهيم في تطوير المعرفة الرياضية، حيث قدمت هذه الدراسة مشروعين في الرياضيات، حيث تضمن كل مشروع مخططات للمفاهيم في وحدتي الكسور والهندسة وشملت عينة الدراسة (25) طالبا من طلاب الصف الرابع، (26) طالبا من طلاب الصف السادس، وقد تم مراقبة الفهم الفردي عند الطلاب، وإعطاء معلومات للطلاب عن المفاهيم الرياضية، فأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام مخططات المفاهيم يزيد من فهم الطلاب للعلاقات بين المفاهيم الرياضية المختلفة.

٣. دراسة وليامز(Williams, 1995):

تشير العديد من الدراسات السابقة من حيث إن مخططات المفاهيم تعد أدوات بحث research tools في مجال الرياضيات. وللتأكد من فعالية مخططات المفاهيم في الكشف عن المعرفة قام الباحث بإجراء دراسة تجريبية على (28) طالبا من طلبة كلية العلوم قسم الرياضيات في مادة التفاضل والتكامل، ثم قام بتقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة عدد أفراد كل مجموعة (14) فردا حيث أعطيت المجموعة الضابطة المضامين الرياضية بالطريقة المعتادة، بينما أعطيت المجموعة التجريبية تلك المضامين باستخدام مخططات المفاهيم كأدوات مساعدة للتعرف على العلاقات المفقودة بين المفاهيم الرياضية، فبعد التحليل الكمي للمخططات لوحظ أن هناك فروقا واضحة بين المجموعتين من حيث أن المجموعة التجريبية أعادت تشكيل المصطلحات والمفاهيم العامة لمادة التفاضل والتكامل بصورة أفضل مما كان متوقع منها، كما أن هذه الصياغة في المفاهيم والمصطلحات يسرت من استيعاب وفهم مضامين المادة الرياضية وسدت الفجوات المفقودة فيها، وأدت إلى بناء مفاهيم جديدة تعطي للعلاقات القائمة بين المصطلحات والمكونات الأخرى معنى.

٤. دراسة كرفورد (Craford, 1998):

هدفت هذه الدراسة إلى التركيز على التفكير التأملي لدى الطلاب ففي دورة التفاضل من خلال تطوير مخططات مفاهيم تنظيم المادة، إضافة إلى إكمال الواجبات البيتية بما في ذلك المهمات التأملية، وأثره على فهم الطلاب للتفاضل والمفاهيم الرياضية، فشملت عينة الدراسة

على مجموعتين: مجموعة تجريبية تعرضت للمعالجة من خلال واجبات بيتية تشتمل مهمات تأملية، تتضمن تطوير مخططات مفاهيم تنظم المادة، والمقارنة بين أفكار الكتاب المقرر، كتابة الصعوبات التي يجب التغلب عليها، والإجابة على التدريبات، وشرح استراتيجيات تتعلق بالمهمات المحددة، حيث قام الباحث بتسجيل الإنجاز كمضمون استخدام لتحليل أداء الطالب في أربعة امتحانات خلال الفصل الدراسي وذلك فيما يتعلق بالمفاهيم الرياضية التي تم تحليلها باستخدام الإحصائي "ت"، كما كانت جلسات التفكير التي سجلت لطلاب مجموعة المعالجة بصوت مرتفع، وتم تحليلها بواسطة مجموعة من الأفكار، باستخدام رسومات الخط، والوقت، إذ زودتنا بالتفاصيل حول التفكير التأملي المستخدم خلال حل المشكلات، غير المتوفر في الامتحانات داخل الفصل وكشفت نتائج الدراسة أن استخدام مخططات المفاهيم والواجبات البيتية ذات المهمات التأملية كان لها الأثر في تحسين التفكير التأملي عند أفراد مجموعة المعالجة، مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة، كما أن جلسات التفكير بصوت مرتفع كان لها الأثر الواضح في تدعيم وتحسين التفكير التأملي.

٥. دراسة غرونو (Grunow, 1999):

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم معرفة المدرس للأعداد النسبية باستخدام مخططات المفاهيم باعتبارها أدوات اختيرت لارتباطها بالمجال. إذ أن مخططات المفاهيم إجراء تقييمي بديل ذو إمكانية لتلبية التقييم الحقيقي لخبرة التطور المهنية، ولقد قامت هذه الدراسة على ثلاثة أسئلة هي:

- هل يتم تحسين فهم مدرس المرحلة الإعدادية للأعداد النسبية من خلال استخدام مخططات المفاهيم؟

- هل فهم مدرس المرحلة الإعدادية للعلاقات بين المفاهيم والوعي بالنصوص التي تسهل بناء المعرفة المفاهيمية، كما تم تقييمها من خلال مخططات المفاهيم سوف يزيد نتيجة المشاركة؟

- هل يتصل مدرسو المرحلة الإعدادية بالمعرفة ونموها من خلال عروض الرسم المفصل باستخدام مخططات المفاهيم؟

فالمعلمون المشاركون في الدراسة قاموا بتصميم مخططات المفاهيم التي تتصل بالأعداد النسبية قبل البدء في برنامج المؤسسة المهنية للتطوير، وفي نهاية البرنامج التدريبي قام المدرسون بتصميم مخططات مفاهيم بعدية متصلة بالموضوع، وقد اعتمدت الدراسة على التحليل الكمي

لمخططات المفاهيم، وذلك من خلال تقدير مخططات المشاركين في الدراسة في ضوء مخططات معيارية لخبير في هذا المجال، وهذا وقد استخدم اختبار ويلكسون بتحليل البيانات التي تم التوصل إليها من تقييم مخططات المفاهيم، وذلك من خلال ثلاث نقاط هي :- المفاهيم والمصطلحات – العلاقات المفاهيمية – القدرة على الاتصال من خلال مخططات المفاهيم.
وأظهرت نتائج الدراسة أن المشاركين يمتلكون مهارة بالنسبة لفهم الأعداد النسبية، وأن معرفة المدرس بالمحتوى يمكن تحسينه بشكل كبير من خلال استخدام مخططات المفاهيم وأن المدرسيين يمكنهم أن يكونوا واعيين للسياقات التي تسهل تطويرهم للمحتوى المعرفي، ولمخططات المفاهيم السارية المفعول والصادقة والإجراءات الموثوقة.

٦. دراسة ليندا (Linda, 1999):

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء الاستخدام المركب لمخططات المفاهيم، ومقالات التفسير كأسلوب لتقويم ثلاثة مقررات في الرياضيات، حيث كانت الأهداف الأساسية تشير إلى:
- استخدام مخططات المفاهيم والمقالات الكتابية لتقويم ترابط المقالات الكتابية وامتحانات المقرر.
- العلاقة بين درجات الطلاب في مخططات المفاهيم والمقالات الكتابية وامتحانات المقرر.
- إلي أي مدى زادت درجة التعلم من خلال استخدام مخططات المفاهيم والمقالات الكتابية، تكونت عينة الدراسة من (23) مدرسا ابتدائيا مبتدءا، (63) طالبا يدرسون التفاضل والتكامل، (17) مدرسا ثانويا مبتدءا، وكشفت النتائج أن مخططات المفاهيم عند ارتباطها مع المقالات الكتابية تعتبر أدوات مفيدة لتقييم منظومة الطالب للمفاهيم الرياضية وتحسينها.

ثالثا: الدراسات التي تتعلق بالتفكير الرياضي

أ- الدراسات العربية:

١. دراسة (الكحلوت، 1983):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تعليم طلاب المرحلة الإعدادية(السابع، الثامن، والتاسع الأساسي) استراتيجيتي التحليل والتركيب في قدرتهم على حل المسائل الرياضية.
كما هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر اختلاف المستويات التحصيلية للطلاب، واثر اختلاف الصفوف على فعالية الاستراتيجية.

وتكونت عينة الدراسة من طلاب أربع شعب في إحدى المدارس الإعدادية بحيث تدرب طلاب إحدى الشعب باستخدام استراتيجية التحليل، وطلاب الشعبة الثانية باستخدام استراتيجية التركيب، وطلاب الشعبة الثالثة باستخدام استراتيجية التركيب والتحليل معا، أما الطلاب في الشعبة الرابعة فقد تدربوا بالطريقة العادية ليكونوا المجموعة الضابطة للدراسة.

وكانت أداة الدراسة اختبارا في المسائل الرياضية لقياس قدرة الطلاب على حلها.

وأظهرت نتائج الدراسة تفوق الطلاب الذين تدربوا على استخدام استراتيجية التحليل والتركيب معا على طلاب كل من المجموعة التجريبية التحليلية، والتجريبية التركيبية، والضابطة في القدرة على حل المسائل الرياضية.

٢. دراسة(نبهان، 2001) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح لتنمية التفكير الناقد في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع بمحافظة غزة.

تم اختيار مدرستين إعداديتين من مدارس الوكالة كعينة قصدية ثم تم الاختيار عشوائيا لعينة مكونة من طلبة ثلاثة شعب من مدرسة ذكور النصيرات الإعدادية، وثلاثة شعب من مدرسة بنات النصيرات الإعدادية وبحيث تكون إحدى الشعب من مدرسة الذكور تتعلم بطريقة حل المشكلات، والشعبة الثانية بطريقة الموديلات، والثالثة بالطريقة العادية وكذلك في مدرسة البنات.

وكانت أدوات الدراسة عبارة عن برنامج مقترح بمدخلين(حل المشكلات، الموديلات)، واختبار في التفكير الناقد في الرياضيات قبليا وبعديا.

ولقد أظهرت الدراسة عدة نتائج منها:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى والضابطة في التفكير الناقد في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية والضابطة في التفكير الناقد في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة

المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التفكير الناقد في الرياضيات.

v لا يوجد تفاعل دال إحصائيا عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) بين البرنامج المقترح والجنس في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات.

وقدم الباحث مجموعة من التوصيات في ضوء نتائج الدراسة ومنها:

- الاهتمام بمهارات التفكير الناقد في الرياضيات.
- الاهتمام بطريقة حل المشكلات وبالموديلات في تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة.
- تزويد المعلمين بالمداخل والاستراتيجيات التدريسية والنماذج والبرامج التي تهتم بمهارات التفكير.

٣. دراسة (قاسم، 2001):

هدفت هذه الدراسة للتعرف على فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس.

وتكونت عينة الدراسة من (176) طالب وطالبة من طلبة الصف السادس بمحافظة غزة.

وكانت أداة الدراسة عبارة عن برنامج مقترح لتنمية مهارات حل المسالة الرياضية، واختبار تحصيلي لقياس مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطلبة.

وتبين من نتائج الدراسة:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في مهارات حل المسائل الرياضية بين طلبة المجموعة الضابطة وبين طلبة المجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في مهارات حل المسائل الرياضية بين الطلبة ذوي التحصيل المرتفع من المجموعتين التجريبية، والضابطة لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

وفي ضوء نتائج الدراسة قدم الباحث عدة توصيات منها:

- الاهتمام بفهم المسألة الرياضية قبل البدء بحلها.
- القيام بدراسة مماثلة في مراحل التعليم المختلفة وعلى مقررات رياضية أخرى.
- ضرورة التدريب على مهارات حل المسائل الرياضية.

٤. دراسة(أبو شمالة، 2003):

هدفت هذه الدراسة إلى فاعلية برنامج مقترح في اكتساب البنية الرياضية لدى طلبة الصف التاسع بمحافظة غزة.

وكانت عينة الدراسة مكونة من مدرستين إعداديتين من مدارس الوكالة كعينة قصدية ثم تم الاختيار عشوائيا عينة مكونة من طلبة ثلاثة شعب للصف التاسع من مدرسة ذكور الزيتون الإعدادية بغزة، وثلاثة شعب من مدرسة بنات الرمال الإعدادية بغزة، بحيث تكون إحدى الشعب من مدرسة الذكور تتعلم بالطريقة الاستقرائية، والشعبة الثانية بالطريقة الاستنتاجية، والثالثة بالطريقة العادية وكذلك في مدرسة البنات.

وكانت أدوات الدراسة عبارة عن:

* أداة تحليل المحتوى للوحدة الدراسية الثانية(الدائرة) والمقررة على طلبة الصف التاسع الأساسي بمحافظة غزة في كتاب الهندسة للفصل الدراسي الأول.

- برنامج مقترح لاكتساب البنية الرياضية، وهو مكون من جزأين:

أ- الجزء الأول: من البرنامج المقترح ويتم فيه استخدام الطريقة الاستقرائية ويطبق على المجموعة التجريبية الأولى.

ب- الجزء الثاني: من البرنامج المقترح ويتم فيه استخدام الطريقة الاستنتاجية ويطبق على طلبة المجموعة التجريبية الثانية في حين تستخدم الطريقة العادية مع طلبة المجموعة الضابطة في دراسة الوحدة الدراسية الثانية(الدائرة).

- اختبار تحصيلي لقياس مدى اكتساب البنية الرياضية.
- اختبار التفكير الهندسي لفان هايل.

ولقد أظهرت الدراسة عدة نتائج منها:

أ- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في اكتساب المسلمات والمفاهيم والتعميمات الرياضية لدى طلاب وطالبات الصف التاسع بمحافظة غزة تعزى للطريقة المستخدمة (الطريقة الاستقرائية، الطريقة الاستنتاجية، الطريقة العادية).

ب- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في اكتساب المهارات الرياضية لدى طلاب وطالبات الصف التاسع بمحافظة غزة تعزى للطريقة المستخدمة (الطريقة الاستقرائية، الطريقة الاستنتاجية، الطريقة العادية).

ت- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في اكتساب حل المسائل

الرياضية لدى طلاب وطالبات الصف التاسع بمحافظة غزة تعزى للطريقة المستخدمة (الطريقة الاستقرائية، الطريقة الاستنتاجية، الطريقة العادية).

ث- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في اكتساب البنية الرياضية لدى طلاب وطالبات الصف التاسع بمحافظة غزة تعزى للطريقة المستخدمة (الطريقة الاستقرائية، الطريقة الاستنتاجية، الطريقة العادية).

ج- يوجد تفاعل دلال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين المتغيرين المستقلين البرنامج المقترح (الطريقة الاستقرائية، الطريقة الاستنتاجية) والجنس (الطلاب، الطالبات) في اكتساب (حل المسائل الرياضية، المهارات الرياضية، المسلمات والمفاهيم والتعميمات الرياضية و البنية الرياضية) لدى طلاب وطالبات الصف التاسع بمحافظة غزة لصالح الطلاب.

وأوصى الباحث في مجال تدريس الرياضيات:

- التركيز على كل من الطريقتين الاستقرائية والاستنتاجية في الحوار والمناقشة وتوجيه الأسئلة.
- الاهتمام بمكونات البنية الرياضية بما تشمل عليه من مسلمات ومفاهيم وتعميمات رياضية، ومهارات رياضية، وحل مسائل رياضية.
- تقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلبة بشكل يساعدهم ويشجعهم على اكتساب البنية الرياضية سواء بالطريقة الاستنتاجية أو الاستقرائية.

٥. دراسة (السنكري، 2003):

هدفت هذه الدراسة إلى أثر نموذج فان هايل في تنمية التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة.

وتكونت عينة الدراسة من شعبتين دراسيتين من مدرسة ذكور الفلاح الإعدادية للاجئين وقد تم اختيار هذه العينة بصورة قصدية.

وكانت أدوات الدراسة عبارة عن تحليل وحدة الدائرة المقررة على طلاب الصف التاسع الأساسي وإعادة بنائها في صورة نموذج فان هايل للتدريس، واختبار لقياس مهارات التفكير الهندسي.

وكانت نتائج الدراسة تفيد بأنه:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) في مستوى التفكير الهندسي بين متوسط درجات تحصيل أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين تعلموا في ضوء نموذج فان هايل.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) في مستوى التفكير الهندسي بين طلاب المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع في الهندسة وأقرانهم في المجموعة الضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) في مستوى التفكير الهندسي بين طلاب المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المنخفض في الهندسة وأقرانهم في المجموعة الضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) في الاحتفاظ بمهارات التفكير الهندسي بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي والبعدي المؤجل ، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.

وفي ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحث بمجموعة من التوصيات التي من الممكن أن تساهم في الوصول بنتائج الدراسة إلى التطبيق العملي في ميدان تدريس الهندسة، وفيما يلي عرض هذه التوصيات:

- إعادة النظر في مقررات الهندسة في جميع المراحل التعليمية وإعادة بنائها وتنظيمها في تتابع طبقا لمستويات التفكير الهندسي في ضوء نموذج فان هايل.
- توعية معلمي الرياضيات بنموذج فان هايل وتدريبهم على استخدامه في البيئة الصفية وخاصة مستويات التفكير الخمسة لفان هايل ومراحل تعلم النموذج، وإعداد ورش عمل لتدريب المعلمين على تطبيق نموذج فان هايل في تدريس الهندسة وكيفية نقل الطالب من مستوى تفكير إلى مستوى تفكير أعلى قيمة.
- إضافة نموذج فان هايل إلى مساقات طرق التدريس في الجامعات الفلسطينية والعمل على تدريب الطلاب المعلمين في المدارس على كيفية تدريس الهندسة للطلاب في ضوء نموذج فان هايل التعليمي.
- عقد دورات تدريبية للعاملين في مراكز البحوث التربوية ولمخططي المنهج في مجال الرياضيات لتدريبهم على كيفية بناء محتوى الهندسة لجميع المراحل التعليمية في ضوء نموذج

فان هايل وكيفية وضع الأسئلة في تسلسل طبقا لمستويات التفكير عند فان هايل.

v الاهتمام بتوفير الوسائل التعليمية والخامات اللازمة لإعداد الأنشطة المختلفة الخاصة بتدريس مادة الهندسة.

ب- <u>الدراسات الأجنبية:</u>

١. دراسة نسبل (Nuspl , 1975) :

هدفت هذه الدراسة إلى المقارنة بين أثر طريقة التدريس من العام إلى الخاص (الطريقة التحليلية، الاستنتاجية)، مقابل طريقة التدريس من الخاص إلى العام (الطريقة التركيبية، الاستقرائية) لتدريس التعميمات الهندسية في وحدة التحويلات الهندسية لطلبة المدارس الثانوية. ولقد تم بناء مادة المنهاج بطريقتين:

الطريقة الأولى: بدأت بالتشابه ثم التطابق أي من العام إلى الخاص.

الطريقة الثانية: بدأت بالتطابق ثم التشابه أي من الخاص إلى العام. وتكونت عينة الدراسة من طلبة (5) شعب بحيث تم اختيار شعبتين من الطلبة ذوي المستوى العالي ، وثلاث شعب من الطلبة ذوي المستوى المتوسط. وكانت أدوات الدراسة اختبارا تحصيليا بعد دراسة وحدة التشابه ووحدة التطابق، وتقدم الطلبة لنفس الاختبار التحصيلي مرتين، في المرة الأولى اختبار بعدي فوري، وفي المرة الأخرى اختبار بعدي مؤجل. أظهرت نتائج الدراسة أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في التحصيل الدراسي لدى الطلبة تعزى لطريقة التدريس لصالح الطلبة الذين درسوا التطابق ثم التشابه، بمعنى أن تدريس التعميمات الهندسية من الخاص إلى العام (الطريقة التركيبية) أفضل من تدريس التعميمات الهندسية من العام إلى الخاص (الطريقة التحليلية).

٢. دراسة تشايا (Chaiya, 1987):

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة مستويات التفكير الهندسي والقدرة على تكوين البراهين الهندسية. وتكونت عينة الدراسة من (3074) طالبا وطالبة من طلبة الصف السادس إلى الصف التاسع مسجلين في(12) مدرسة من مدارس شرق تايلاند وقد تم تطبيق اختبارين على عينة الدراسة وهما:

١. اختبار مستويات التفكير الهندسي لفان هايل.

٢. اختبار البرهان الذي أعده مشروع (CDASSG) لطلبة الصف التاسع، وذلك لقياس مستوى التفكير الهندسي والقدرة على تكوين البرهان.

وأظهرت الدراسة النتائج التالية:

١. معظم الطلبة في كل صف من صفوف السادس حتى التاسع كانوا في المستوى الأول من مستويات فان هايل للتفكير الهندسي.

٢. لم يوجد نمو في مستويات فان هايل لدى الطلبة من الصف السادس حتى التاسع.

٣. كان هناك نمو بسيط في مستويات فان هايل من الصف السابع إلى الثامن، ومن الثامن إلى التاسع لدى الطلبة.

٤. تمكن (40%) من طلبة الصف التاسع من تكوين البرهان الذي يتطلب خطوتين استدلاليتين بالنسبة للمثلثات المتطابقة، في حين تمكن (15%) من الطلبة من تكوين برهان يتطلب أكثر من خطوتين استدلاليتين.

٥. لم يتمكن الطلبة في المستويات الأول والثاني والثالث من تكوين البرهان.

٦. أظهر الطلبة في المستوى الثالث بعد النجاح القيام ببراهين بسيطة.

٧. تمكن الطلبة في المستوى الرابع من النجاح في تكوين البرهان ما عدا بعض البراهين الشديدة التعقيد.

٣. دراسة رايس (Rice, 1992)

هدفت هذه الدراسة لزيادة مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف الرابع من خلال نشاطات حل المشكلات. وكانت عينة الدراسة مكونة من مجموعة من طلبة الصف الرابع في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد تم تصميم هذه الدراسة من أجل دمج مهارات التفكير الناقد في مناهج الصف الرابع لزيادة قدرة الطلبة على استخدام استراتيجيات التفكير الناقد في الحالات المناسبة، وقد ركزت دراسة رايس (Rice)على تنمية ست مهارات للتفكير الناقد وهي: التصنيف، التحديد المتسلسل، الاستنتاج، الاستقراء، وحل المسائل الرياضية. وقد قام الباحث بإعداد مجموعة متتالية من أوراق العمل المتعددة الأهداف من أجل توفير الممارسة في كل مهارة على أساس يومي، وكتيب حل المسائل الرياضية، ويحتوي هذا الكتيب على نشاطات حل المسائل الرياضية بصورة يومية، وتم إخضاع الطلبة لاختبارات قبلية واختبارات بعدية على مهارات التفكير الناقد وحل المسائل الرياضية.

وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

- مهارات التفكير الناقد والقدرة على حل المسائل الرياضية كانت أفضل مما سبق، وتحسنت بشكل جيد.
- حقق الطلبة مهارات التفكير الناقد، ولم يحققوا مهارات حل المشكلات الرياضية.

٤. دراسة بوتكاوسكي وآخرون (Butkawski and Others, 1994):

هدفت هذه الدراسة إلى اقتراح برنامج تدريبي للطلبة من أجل تحسين قدراتهم من مهارات التفكير العليا في الرياضيات.

اختبار الباحث ورفاقه ثلاث عينات من الطلبة المتوسطين تحصيليا في الرياضيات من الصفوف الثالث والخامس والسادس الأساسي بلغ عدد كل عينة (17، 27، 27) على الترتيب. وقد تم توجيه استراتيجيات الحل نحو تحسين التحصيل الدراسي وتحسين مهارات التفكير لدى الطلبة، واختار ثلاثة أنماط من أنماط التدريس.

- التعلم التعاوني Cooperative Learning من أجل تنمية الثقة بالنفس لدى الطلبة وتحسين مستوى التحصيل الدراسي.
- تعلم استراتيجية حل المسائل الرياضية.
- تعلم من المنهاج المقرر مع إضافة برنامج إضافي في حل المسائل الرياضية.

واستخدام الباحث لأغراض الدراسة الأدوات التالية:

١. اختبار حل المسائل الرياضية وقد تم تطبيقه قبليا وبعديا.
٢. مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.
٣. قائمة ملاحظات المعلم لاستراتيجيات حل المسائل الرياضية لدى الطلبة.
٤. اختبار تحصيلي لاختيار عينات الدراسة.
٥. ورقة تقييم الطلبة للبرنامج التدريبي.
٦. النشاطات المعدة للطلبة.

وأظهرت الدراسة النتائج التالية:

- تحسن واضح في استخدام الطلبة لاستراتيجيات حل المسائل الرياضية الذين استخدام البرنامج التدريبي المقترح.
- تحسن واضح في مستويات الثقة بالنفس لدى عينات الدراسة في تعلم الرياضيات.

§تحسن واضح في حل المسائل الرياضية الروتينية وغير الروتينية التي تتطلب مهارات تفكير عليا.

٥. دراسة هاركو(Harkow ,1996):

هدفت هذه الدراسة إلى زيادة مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في الصف الثاني والصف الثالث، وذلك باستخدام التخيل، ومن أجل تحقيق هذا الهدف تم صياغة برنامج تدريبي تم فيه استخدام مجموعة من الاستراتيجيات لتحسين مهارات التفكير الإبداعي.

وكانت مدة تطبيق البرنامج التدريبي(12) ساعة، بحيث يتم التدريب مرتين أسبوعيا، مدة كل مرة (90) دقيقة تم توزيعها كما يلي:

(30) دقيقة لحل المشكلات التي تواجه الطلبة مع زملائهم.

(30) دقيقة للكتابة الأولية باستخدام الكمبيوتر.

(30) دقيقة للنشاطات المختلفة موزعة بين الراحة وتمرينات التخيل أو استخدام التخيل في الكتابة الإبداعية. وكان هدف البرنامج التدريبي تحقيق الإغراض الأربع التالية:

- زيادة الإبداع اللفظي والشكلي.
- زيادة الطلاقة اللفظية والشكلية.
- زيادة الأصالة اللفظية والشكلية.
- زيادة المرونة اللفظية والشكلية.

وكانت عينة الدراسة مكونة من (16) طالبا وطالبة، تم اختيارهم من طلبة الصفين الثاني والثالث في المدارس الابتدائية بولاية فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية، ومجموعة من المعلمين الذين تمت الاستفادة من ملاحظاتهم خلال فترة تطبيق البرنامج التدريبي.

وكان من أدوات الدراسة اختبار لقياس مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن طلبة عينة الدراسة قد حصلوا على (80%) فما فوق في جميع اختبارات الإبداع اللفظية والشكلية، كما أن جميع طلبة عينة الدراسة أظهروا زيادة ذي دلالة إحصائية في كل من الطلاقة والأصالة لفظيا وشكليا.

ثالثا: التعقيب على الدراسات السابقة:

١. **الدراسات التي تتعلق بمخططات المفاهيم في العلوم:**

§ أظهرت بعض الدراسات أن مخططات المفاهيم كان لها أثرا واضحا في تحصيل الطلاب والتفكيرالمنطقي كما في دراسة (القرعان، ١٩٨٩)،(الخميسي،١٩٩٤)،(سرور،١٩٩٥) .

§ بينت بعض الدراسات أن مخططات المفاهيم كان لها أثرا ايجابيا في تخفيف القلق عند الطلاب وزيادة التحصيل كما في دراسة (جيجدي ،١٩٩٠)، وفي إظهار التغير في البنية المعرفية وحل المشكلات كما في دراسة (والس ومنتز،١٩٩٠) و(الرواشدة، ١٩٩٣).

§ تتفق الدراسات السابقة في العلوم مع الدراسة الحالية أن مخططات المفاهيم كان لها الأثر الواضح في إحداث تغير ايجابي في البنية المعرفية للطالب والتفكير الناقد ومن ثم التحصيل الدراسي.

§ تميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في أن مخططات المفاهيم كان لها أثرا ايجابيا في تنمية التفكير الرياضي بأنماطه الثلاثة (الاستنتاجي والناقد والإبداعي) من خلال التحصيل الرياضي.

٢. **الدراسات التي تتعلق بمخططات المفاهيم في الرياضيات :**

§ أكدت بعض الدراسات السابقة أن مخططات المفاهيم كان لها أثرا ايجابي في الكشف عن المعرفة المفاهيمية الرياضية وتطويرها كما ورد في دراستي (وليامز، ١٩٩٥)، و (هاسمان، ١٩٩٥).

§ تتفق الدراسة الحالية مع دراستي (مراد، ١٩٩٥)، و(عفانة، ١٩٩٩) في أن مخططات المفاهيم كان لها أثرا واضحا في التحصيل الدراسي للطلاب.

§ بينت بعض الدراسات السابقة أن مخططات المفاهيم تعتبر أداة تقويم ذات فاعلية لمنظومة الطالب المفاهيمية(ليندا، ١٩٩٩) وفي تقويم معرفة المدرس للأعداد النسبية (غرونو،١٩٩٩) ، وكذلك أداة تحليل محتوى كل من مقرري الرياضيات والعلوم (عفانة والزعانين،٢٠٠١)، وأيضا أداة تقييم تصورات معلمي المرحلة الأساسية حول التعليم الصفي(عفانة، ٢٠٠١).وهذا ما يدل على مدى أهمية استخدام المخططات كأداة تقويم فاعلة.

§ تتفق هذه الدراسة مع دراسة(أبو ملوح، ٢٠٠٢) في أن مخططات المفاهيم كان لها أثرا واضحا في تنمية التفكير الرياضي لدي الطلاب.

§ تتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في أنها استخدمت مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي(الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) في مادة الجبر للصف الثامن الأساسي.

§ تتفق معظم الدراسات السابقة على أن مخططات المفاهيم كان لها الأثر الواضح في زيادة تحصيل الطلاب وميولهم نحوها ونحو المادة المتعلمة، لما لها من أهمية عملية كوسيلة تعليمية تبين التفصيلات الهرمية للمفاهيم العلمية والمفاهيم الرياضية، علاوة على امتلاك الطلاب مهارة صياغة تلك المخططات واستخدامها في تنظيم المفاهيم و حل المسائل العلمية والرياضية، كما تم استخدام تلك المخططات في عملية التقويم وتنمية التفكير الرياضي، وأظهرت أثرها في ترسيخ ونمو البنية المعرفية لدي الطالب.

تعقيب على الدراسات التي تتعلق بالتفكير الرياضي:

v أهمية اكتساب البنية الرياضية (المفاهيم، المسلمات، التعميمات، النظريات، القوانين)، واستخدام الطريقة الاستقرائية والاستنتاجية، والتفكير الرياضي لفان هايل في حل المسائل الهندسية كما ورد في دراسة (أبو شمالة، 2003). و دراسة(السنكري، 2003) على ايجابية استخدام نموذج فان هايل في تنمية التفكير الهندسي.

v بينت بعض الدراسات السابقة فاعلية تنمية التفكير الناقد في الرياضيات كما ورد في دراسة (نبهان، 2001) ودراسة(Rice, 1992) وكذلك أهمية تنمية التفكير الإبداعي لدي الطلبة الموهوبين كما في دراسة هاركو(Harkow, 1996).

v تتفق هذه الدراسة مع تلك الدراسات في جانب تنمية التفكير الرياضي(الاستنتاجي ، الناقد، الإبداعي) في حل المسائل الرياضية وعلاقتها بالتحصيل ، ومما تميزت به هذه الدراسة هو استخدام مخططات المفاهيم كوسيلة تعليمية ذات فاعلية بنائية في تنمية التفكير الرياضي من خلال حل المسائل الرياضية.

من خلال الدراسات السابقة توصل الباحث إلى النتائج التالية:

§تعتبر مخططات المفاهيم أداة من أدوات التدريس الفاعلة، إذ أن استخدام هذه الأداة يؤدي إلى حدوث التعلم ذي المعنى، والابتعاد عن التعلم القائم على الحفظ والاستظهار.

§مخططات المفاهيم تؤدي إلى إحداث التغير المفهومي في البنية المعرفية، والكشف عن الأخطاء المفاهيمية.

§مخططات المفاهيم أداة فاعلة في علاج التصورات الخاطئة للمفاهيم.

§ مخططات المفاهيم أداة لتطوير المنهاج وسد الفجوات الموجودة فيه.

§ مخططات المفاهيم وسيلة للاتصال والتفكير الجماعي.

§ وجود ارتباط دال إحصائيا بين مخططات المفاهيم والتحصيل، إذ أن استخدام هذه الطريقة في التدريس يؤدي إلى زيادة التحصيل لدى الطلبة.

§ وجود ارتباط دال إحصائيا بين مخططات المفاهيم والاتجاه، إذ أن استخدام هذه الأداة يؤدي إلى تحسين اتجاه الطلبة نحو المادة الدراسية.

§ وجود ارتباط دال إحصائيا بين مخططات المفاهيم والتفكير، إذ أن استخدام هذه الأداة يعمل على نمو التفكير الإبداعي والمنطقي والناقد، بالإضافة على أنه يمكن النظر إليها أنها كأداة بصرية تعمل إلى نمو التفكير النمو البصري لدى الطلبة.

§ وجود ارتباط دال إحصائيا بين مخططات المفاهيم والقدرة على حل المشكلات، حيث تبين أن لمخططات المفاهيم أثرا ايجابيا في تحسين القدرة على حل المشكلات.

§ استخدام مخططات المفاهيم في البيئة الصفية يؤدي إلى تحسين التفكير التأملي والى تطوير المعرفة الرياضية والعلاقات بين المفاهيم.

يرى الباحث أنه من خلال الإطلاع على ما سبق أن عملية تنمية التفكير الرياضي بأنماطه المختلفة بحاجة إلى تنظيم البنية المعرفية لدى الطالب لاكتساب مفاهيم جديدة، ويتم تنظيم تلك البنية من خلال التعرف على المفاهيم والمسلمات والنظريات والقوانين والمهارات التي تعلمها الطالب والتي يستطيع توظيفها في مواقف تعلمية جديدة. ويبرز هنا دور مخططات المفاهيم في تنظيم تلك المفاهيم والمهارات في مخططات واضحة المعالم خالية من الأخطاء والثغرات رابطة بين المفاهيم بأسلوب تخطيطي يساعد الطالب في عملية الفهم وكذلك عملية ربط العلاقات بين المفاهيم المصنفة، ويساعده أيضا في ترتيب المهارات الرياضية لحل المسائل الرياضية كما تتضح في الدراسة الحالية للباحث، حيث تعتبر هذه الدراسة الأولى في فلسطين في استخدام مخططات المفاهيم في التفكير الرياضي وخاصة في موضوع الجبر، حيث أظهرت النتائج تقدم الطلاب في مجال التفكير الرياضي بالاستعانة بالمخططات.

الفصل الثالث

الإطار النظري

أولا: النظرية البنائية

ثانيا: التعلم ذو المعنى لأوزوبل (Ausubel)

ثالثا: مخططات المفاهيم

رابعا: التفكير الرياضي

أولا: النظرية البنائية

تناول هذا الفصل النظرية البنائية من حيث التفسير والمنظور البنائي والأساس الفلسفي للبنائية والبنائية الإنسانية لنوفاك وافتراضات التعلم المعرفي وفقا للفكر البنائي، وحيث تعتبر النظرية البنائية القاعدة الركيزة للتعلم ذي المعنى لاوزوبل الذي تناوله الباحث من حيث تعريفه ومراحله والعوامل التي تؤثر فيه، وبين الباحث أهمية المنظمات المتقدمة وعلاقتها بالتعلم ذي المعنى، وأنواع المنظمات المتقدمة وفوائد تلك المنظمات والمسلمات الأساسية لتلك المنظمات. كما تناول هذا الفصل أيضا مخططات المفاهيم من حيث تعريف المفهوم والمخططات والأهمية التربوية للمخططات، والأساس السيكولوجي والفلسفي لتلك المخططات، واستراتيجية الشكل V. كما تناول الباحث التفكير ومهارات التفكير وخصائص التفكير وأهداف وأهمية تعليم التفكير وتناول التفكير الاستقرائي موضحا مميزات الطريقة الاستقرائية، وتناول التفكير الاستنتاجي والتعلم بالاكتشاف، والتفكير الناقد موضحا جوانبه ومهاراته، والتفكير الإبداعي مبينا أهدافه وأهميته ومهاراته وأهم العوامل المؤثرة في الإبداع ومعيقاته.

تفسير النظرية البنائية:

يشير (أبو جبر، ١٩٩٩:١٦) إلى أن المعجم الدولي للتربية حدد معنى البنائية على أنها "رؤية في نظرية التعلم ونمو الطفل، قوامها أن الطفل يكون نشيطا في بناء أنماط التفكير لديه، نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة، وبتعبير فلسفي، فإن البنائية تمثل تفاعلا بين التجريبية والجبلية ".

ويذكر أبو جبر أيضا " أن البنائية تؤكد على أن يكون المتعلم محور عملية التعلم، وأن التعلم عملية بنائية نشطة فالطالب يتعلم من خلال الأنشطة التي تساعده على تكوين المعرفة، وبالتالي امتلاكها بحيث تصبح جزءًا من مكوناته الفكرية والوجدانية، ويبتعد بذلك عن التلقين والحفظ واسترجاع المعلومات".

ويرى(زيتون، كمال، ٢٠٠٢:٢١٢) البنائية أنها " عملية استقبال تحوى إعادة بناء المتعلمين لمعاني جديدة داخل سياق معرفتهم الآنية مع خبرتهم السابقة وبيئة التعلم، إذ تمثل كل من الخبرات الحياة الحقيقية والمعلومات السابقة بجانب مناخ التعليم الأعمدة الفقرية البنائية ".

وأشار (عفانة، ٢٠٠١:٩) إلى النظرية البنائية على أنها تقوم على مبدأين أساسيين هما:

الأول: إن العلم الطبيعي الذي ندركه من خلال خبراتنا لا نستطيع الجزم بحقائقه وواقعيته

بصورة واضحة، بل يبنى بواسطة عقول مبدعة تفسيرات (تخمينات) معينة تكون قابلة للتطبيق في ضوء توقعاتنا.

الثاني: إن المعرفة تبنى بفاعلية من قبل المتعلم النشط الذي يكيف المعرفة الجديدة مع الإطار المفاهيمي لديه، حيث أن كل فرد يمتلك إطارا مفاهيميا يستطيع كسره في أي وقت واستبداله بإطار جديد يقود بدوره إلى إطار مفاهيمي جديد.

ويرى الباحث أن عملية التعلم البنائي هي عملية بناء معرفي نابع من دافعية ملحة للمتعلم تتفاعل فيه المفاهيم الجديدة مع الإطار المفاهيمي لديه الذي تتولد عنه بنية معرفية جديدة ومتطورة.

المنظور البنائي:

يرى (زيتون، كمال، ٢٠٠٢: ٢١٣) أن المنظور البنائي يمثل توليفا أو تزاوجا بين عدد من الأفكار المستقاة من مجالات ثلاثة هي:

١. علم النفس المعرفي: إن العقل يكون نشطا في بناء تفسيراته للمعرفة ويكون استدلاله منها.

٢. علم النفس النمو: يسهم بفكرة تباين تركيبات الفرد في مقدرته على التنبؤ تبعا لنموه المعرفي.

٣. الانثروبولوجيا (البنائية الاجتماعية): يسهم بفكرة أن التعلم يحدث بصورة طبيعية باعتباره عملية ثقافية مجتمعية يدخل فيها الأفراد كممارسين اجتماعيين إذ يعملون سويا لإنجاز مهام ذات معنى ويحلون مشكلاتهم بصورة ذات مغزى. ويمثل استخدام لأفكار التي تستحوذ على لب المتعلم لتكوين خبرات جديدة والتوصل إلى معلومات جديدة.

الأساس الفلسفي للبنائية:

يشير(أبو جبر، ١٩٩٩: ١٨) إلى أن بحوث بياجيه في نمو المفاهيم العلمية وتطورها عند المتعلمين هي التي وضعت الأساس للفلسفة البنائية، فقد أوضح أن الفرد يبني معرفته بصورة ذاتية ولا يستقبلها بصورة سلبية من الآخرين وهو ليس وعاء فارغا تسكب فيه المعرفة حسب الإرادة. وأن التعلم المعرفي لدى الإنسان ينشأ أساسا نتيجة للتكيف العقلي مع مؤثرات البيئة المحيطة به، فالتعلم المعرفي عند بياجيه هو "عملية تنظيم ذاتية للتراكيب المعرفية للفرد تستهدف مساعدته على التكيف الفعلي". وأن بياجيه انطلق من فكرة أساسية مفادها أن التفكير عند الإنسان يتحدد بنفس العمليات التي تحدد النمو، والتغير الفسيولوجي في جميع أنظمة الجسم، فالتفكير يبدأ من أساس بيولوجي فطري قوامه القدرة على الموازنة التي تقود السلوك الكلي

للإنسان بصورة تجعله ينتظم في نسق معرفي تام غير متناقض نتيجة استمرارية التلاؤم مع الخبرات الجديدة وتمثلها في إطار الخبرات المألوفة.

البنائية الإنسانية للمعرفة(لنوفاك):

يرى (زيتون، كمال، ٢٠٠٢:٢١٩) أن العمليات النفسية التي يبني بها الفرد معنى خالصا وجديدا هي بالضرورة نفس العمليات الابستمولوجية والتي عن طريقها تبنى المعرفة الجديدة. فبناء المعرفة الجديدة ما هو إلا صورة التعلم ذي المعنى، فالبنائية الإنسانية لنوفاك تؤكد على أن العمليات المعرفية التي يوظفها المحترفون الذين ينتجون أعمالا خارقة للعادة هي نفسها التي يوظفها المبتدئون الذين ليس لهم خبرة واسعة في المجال، ففي كلتا الحالتين يلجأ الفرد إلي بناء المعنى عن طريق تكوين علاقات بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم الأخرى التي هي جزء من الإطار القائم للمعرفة السابقة. فالبنائية الإنسانية (لنوفاك) هي الشكل الأمثل الذي يتصف بالشمولية والذي نجح في تركيب المعرفة الحالية والمشتقة من نظرية معرفية في التعلم ومن ابستمولوجيا واسعة المدى هذا بجانب العديد من الأدوات التي يدعو إلى توظيفها على يد مدرس الفصل وغيره من بناة المعرفة، وفي هذا يسعى نوفاك إلى الوصول إلى وحدة تجمع بين عمليات التعلم ذي المعنى. وإعادة بناء المعرفة وكذلك عمليات التغير المفهومي، وتمثل الرؤية البنائية للتعلم عند نوفاك جهدا لتكامل علم النفس للتعلم الإنساني في ابستمولوجيا المعرفة وتؤكد تلك الرؤية على عملية صنع المعنى إذ يعتبر نوفاك أن اكتساب المفاهيم وتحويرها وتكوين علاقات بينها يعد بمثابة النشاط المركزي للعقل البشري والذي يعتمد على استخدام اللغة لتمثيل انتظام العالم الطبيعي.

افتراضات التعلم المعرفي وفقا للفكر البنائي:

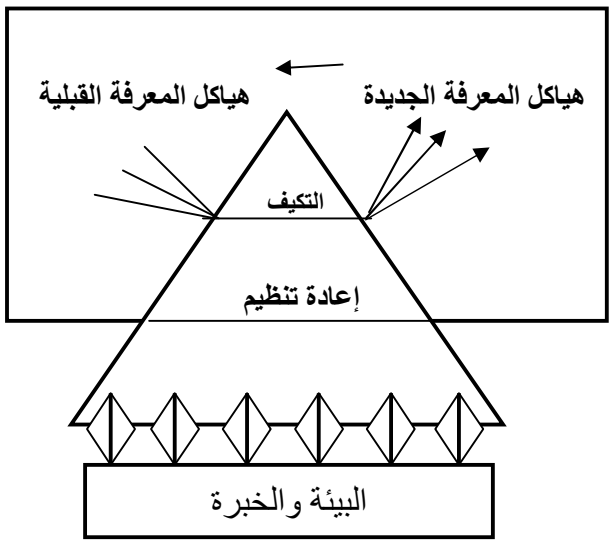
يرى (زيتون، كمال، ٢٠٠٢:٢٢٠) أن الافتراض يتضمن مجموعة من مضامين التعلم تتمثل فيما يلي:

١-تؤكد البنائية على بناء المعرفة وليس نقلها طالما أن التعلم يعتبر عملية بنائية فإن عملية إبداع المتعلم لتراكيب معرفية جديدة تنظم وتفسر خبراته مع معطيات العالم الخارجي، وبالتالي يصبح لدى المتعلم إطار مفاهيمي يساعده على إعطاء معنى لخبراته التي مر بها وكلما مر المتعلم بخبرات جديدة كلما أدى ذلك إلى تعديل المنظومات الموجودة لديه أو إبداع منظومات جديدة.

٢- التعلم عملية نشطة: بمعنى أن المتعلم يبذل جهدا عقليا في عملية التعلم وذلك للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه وتنطلق تلك العملية النشطة للمتعلم كونها مسؤولية المتعلم عن تعلمه وليست مسؤولية المعلم.

٣- النمو المفاهيمي ينتج من خلال التفاوض حول المعنى وتغيير تصوراتنا الداخلية من خلال التعليم التعاوني: الفرد يبني معرفته من خلال التفاوض الاجتماعي مع الآخرين في بيئة تعاونية وبالتالي قد تتعدل هذه المعاني لدى الفرد من خلال تفاوضه مع الآخرين تبعا للمنظومة المعرفية الموجودة لديه. فينظر البنائيون إلى المعرفة باعتباره سياقية فكل فرد له بصمته المعرفية الخاصة.

٤- المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى: حيث أن التفاعل بين المعرفة الجديدة والمعرفة القبلية لدى المتعلم يعد من أهم أحد مكونات التعلم ذي المعنى و يتضح ذلك من خلال الشكل التالي:



شكل(١) مكونات التعلم ذو المعنى

فنجد أن المعرفة الجديدة تبنى في ضوء المعرفة القديمة القبلية حيث يعاد تنظيم المعرفة القبلية من خلال تغيرات تكيفية في التراكيب المعرفية لتنتج بالتالي المعرفة الجديدة والتي تتأثر بدورها بكل من الخبرة والبيئة وتمثل المعرفة التلقائية أو الذاتية أحد صور المعرفة القبلية التي يكتسبها الفرد من خلال تفاعله مع البيئة والتي تقف حاجزا أمام مرور المعرفة الجديدة إلى عقل المتعلم

وتسمى هذه الظاهرة بالفهم البديل أو التصورات البديلة والتي تعد مقاومة للتغيير. ويرى الباحث أنه من الضروري أن يجري المتعلم تقييما للمعرفة الذاتية في ضوء المعرفة العلمية المنظمة في إطار اجتماعي فيأخذ ما يتوافق مع فلسفة المعرفة البنائية وفلسفة المجتمع وينبذ ما هو مخالف لكي يتمكن من التعلم بكفاءة.

٥- ينبغي أن يحدث التعلم خلال مهام حقيقية: فعندما يواجه المتعلمون المشكلات أو مهام حقيقية يساعدهم ذلك على بناء معنى لما تعلموه وينمي الثقة لديهم في قدرتهم على حل المشكلات.

ويرى (أبو جبر، ١٩٩٩: ٢١) أن الهدف من عملية التعلم الجوهري إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد ويقصد بالضغوط المعرفية عناصر الخبرة الجديدة التي يمر بها الفرد، والتي لا تتوافق مع توقعاته، وتمنعه من تحصيل النتائج كما يريدها. فيحدث حالة من الاضطراب المعرفي وهدف التعلم هو إحداث التوافق و التكيف مع هذه الضغوط المعرفية لدى المتعلم.

ويوضح (أبو جبر، ١٩٩٩: ٢٣) الفروق بين الطريقة التقليدية والطريقة البنائية في التعلم كما يلي:

الرقم	الطريقة التقليدية	الطريقة البنائية
١-	المعرفة توجد خارج التلميذ	المعرفة توجد داخل التلميذ نفسه
٢-	محورها المعلم	محورها المتعلم
٣-	التلميذ سلبي من ناحية تلقي المعلومات	التلميذ إيجابي ونشط
٤-	أنشطة فردية	أنشطة تفاعلية
٥-	تعلم تنافسي	تعلم تعاوني
٦-	يبحث عن الإيجابية الصحيحة	يتقبل آراء كل تلميذ
٧-	تذكر المعرفة	تغير المعرفة
٨-	الاعتماد على الكتاب المدرسي	التلميذ يبني معارفه من مصادر مختلفة
٩-	اختبارات تحريرية تقوم على الورقة والقلم	توجد بدائل مختلفة لتقويم التلاميذ

ويشير (زيتون، كمال، ٢٢١:٢٠٠٢) إلى أن الفكر البنائي يعمل على تصميم التعليم من خلال:
١- محتوى التعليم: يكون في صورة مهام أو مشكلات حقيقية أو ذات صلة بواقع التلاميذ وحياتهم.
٢- الأهداف التعليمية:وتصاغ في صورة أغراض عامة تحدد في صورة إجرائية من خلال التفاوض الاجتماعي بين المعلم والتعلم بحيث تتضمن غرضا عاما لمهنة التعليم يسعى جميع الطلاب لتحقيقه فضلا عن أغراض ذاتية أو شخصية تخص كل متعلم أو عدة تلاميذ كل على حده.
٣- إستراتيجية التدريس: تعتمد على مواجهة الطلاب لموقف مشكل حقيقي في محاولة إيجاد حلول له، وذلك من خلال البحث والتنقيب والتقصي والتفاوض الاجتماعي حول تقويم وتحديد أكثر هذه الحلول فاعلية.
٤- الوسائط التعليمية: وتركز على استخدام الوسائط المتعددة الفاعلية التي يتم التركيز خلالها على دمج وتوظيف كل من عناصر الصوت والصورة والنص والرسومات البيانية والتوضيحية في إنشاء ارتباطات تشعيبية بما يسمح للمتعلم بالتعامل والدخول في مسارات متعددة للتعلم.
٥- التقويم: حيث لا يقبل البنائيون نمطي التقويم مرجعي المحك ومرجعي المعيار ويكون الاعتماد على التقويم الحقيقي أو التقويم البديل والتقويم الذاتي كما يولي بعض البنائيين دورا للتقويم التكويني.

التفكير المنظومي والنظرية البنائية: Systemic Thinking And Constructivism

يعرف(عبيد و عفانة، ٦٣:٢٠٠٣) التفكير المنظومي "بأنه ذلك التفكير الذي يركز على مضامين علميه مركبة من خلال منظومات متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين المفاهيم والموضوعات مما يجعل المتعلم قادرا على إدراك الصورة الكلية لمضامين المنظومات المعروضة". ولهذا فان التفكير المنظومي يركز على الكل المركب الذي يتكون من مجموعة مكونات ترتبط فيما بينها بعلاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية في التفاعل. وتعتمد المنظومات في تكوينها على النظرية البنائية والتي تعتبر أن المعلومات المفككة وغير المرتبطة بمعلومات المتعلم ليس لها قيمة في تكوينها المعرفي، إذ إن المعرفة الحقيقية هي تلك التي يقوم المتعلم بتركيبها وبنائها في بنيته العقلية بصورة ذاتية اعتمادا على المعرفة السابقة الموجودة لديه، حيث إن المعرفة الجديدة يتم إدراكها وفهمها من خلال تكاملها مع المعرفة السابقة، ولهذا

فإن هناك العديد من المبادئ التربوية يمكن اشتقاقها من النظرية البنائية وهي كما يلي:

١- بناء المنظومات وفهمها يعد هدفا تعليميا أساسيا.

٢- المنظومات نشاط بنائي يستطيع المتعلم القيام به من خلال تزويده بمهام تساعده على تركيب معارفه الخاصة.

٣- إعطاء منظومات هادفة وذات معنى تساعد المتعلم على تطوير فهمه فيما يتعلق بحل المشكلات.

٤- استخدام المجموعات التعاونية في بناء المنظومات تمكن كل متعلم من اختبار مدى فهمه للموضوعات.

٥- اقتراح العديد من الروابط والكلمات المفتاحية، يساعد المتعلم على إيجاد معنى للمعلومات الجديدة، وتعطي نظاما شاملا للموضوعات المتعلمة.

٦- فهم الموضوعات والمفاهيم يتأثر بالمعرفة التي يستحضرها المتعلم في المواقف التعليمية، فإذا كانت تلك المعرفة حقيقية فإن المتعلم يدرك الموضوعات بصورة سليمة، وإذا كانت غير حقيقية فإنه يحدث سوء فهم للموضوعات والمفاهيم المطروحة.

ثانيا: التعلم ذو المعنى لاوزوبيل(Ausubel)

تعريف التعلم ذو المعنى:

يرى (شعراوي، ١٩٨٥:٧٥) أنه " التعلم الذي ترتبط فيه المعلومات أو المفاهيم الجديدة بمفاهيم موجودة في البنية المعرفية للمتعلم " كما يفسر أوزوبل التعلم ذا المعنى على أساس مبدأ الاحتواء أي دمج الجديد مع مفهوم موجود مسبقا في البنية المعرفية للمتعلم بطريقة تؤدي إلى تثبيت المفهوم الجديد ".

ويشير (الأغا وعبد المنعم، ١٩٩٦:١١٨) إلى أن التعلم ذا المعنى يحدث عندما تكون الخبرات الجديدة المراد تعلمها ترتبط بالبنية المعرفية للمتعلم على أسس حقيقية وغير عشوائية، بحيث تكون ذات معنى منطقي، وهو أن تكون المفاهيم والعلاقات مرتبطة بعضها ببعض، وتكون ذات معنى سيكولوجي، فتكون الخبرة الشخصية الجديدة مرتبطة بالخبرة التعليمية المسبقة في البنية العقلية المرتبطة ".

مراحل التعلم ذو المعنى:

يرى (أبو زينة، ٢٠٠١:٨٤) أن نظرية التعلم ذي المعنى لأوزوبل تصنف في ضوء بعدين أساسيين:

البعد الأول : ويتعلق بطرق تقديم المعلومات، فالمتعلم يكتسب المعلومات عن طريق نوعين من أنواع التعلم هما :

١- **التعلم الاستقبالي**: وفيه يقدم المحتوى الكلي للمادة المتعلمة بشكلها النهائي للمتعلم.

٢- **التعلم الاستكشافي**: وفي هذا النوع لا يعطى المحتوى الرئيس في المادة المتعلمة للمتعلم بل يطلب منه أن يكتشفه بنفسه.

البعد الثاني: ويتضمن الأساليب التي يستخدمها المتعلم لدمج المعلومات الجديدة أو ربطها ببنيته المعرفية وهي نوعان:

١- استظهارية (Rote) وتحدث عندما يقوم المتعلم بحفظ المعلومات دون أن يربطها ببنيته المعرفية.

٢- ذات معنى (Meaningful) وتحدث عندما يقوم المتعلم بربط المادة المتعلمة بطريقة منتظمة وغير عشوائية بما يعرفه سابقا ويعتمد التعلم على وجود مرتكزات فكرية ثابتة لها صلة

بالمادة المتعلمة وموجودة مسبقا في البنية المعرفية للمتعلم.

الشروط الواجب توافرها لإحداث تعلم ذي المعنى:

يشير(زيتون، كمال، ٢٠٠٢: ١٣٠) إلى تلك الشروط كما يلي:

١- أن يتصف المحتوى المراد تعلمه بالمعنى (meaning).

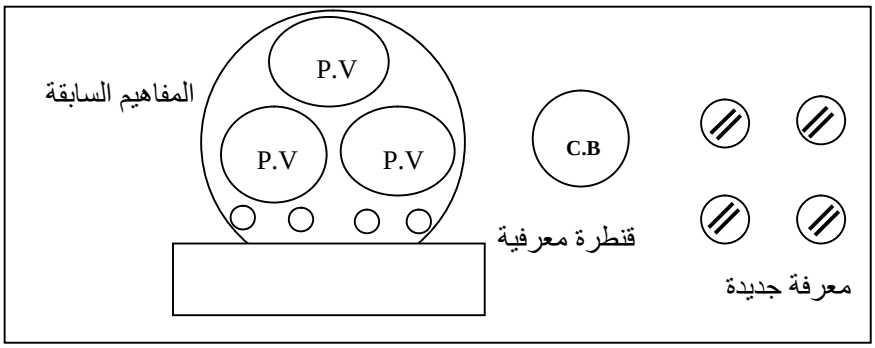
٢- أن يحاول المتعلم ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة وثيقة الصلة بها والمتواجدة لديه.

٣- أن يمتلك مفاهيم متصلة ومرتبطة تكون بمثابة ركيزة فكرية للتعلم اللاحق، ويتصف التعلم ذو المعنى عند أوزوبل بأنه يساعد على الاحتفاظ بأغلب المعلومات والأفكار التي تعلمها الفرد لفترة طويلة، ويرفع كفاءة الفرد في استيعاب معلومات جديدة كما ينمي المفاهيم بطريقة متصلة من خلال خريطة مفاهيم شاملة.

٤- المعرفة التي يتم اكتسابها بالتعلم ذي المعنى وحتى التي يتم نسيانها تترك أثرا باقيا يساعد على تعلم جديد مرتبط بهذه المعرفة.

مفهوم البنية المعرفية للمتعلم عند أوزوبل: (زيتون، كمال، ٢٠٠٢: ١٣٠)

يرى أوزوبل أن التعلم الفعال والاستبقاء الوظيفي للأفكار والمعلومات يعتمد على كفاية البنية المعرفية، فعندما يرتبط المفهوم والمعرفة الجديدة في البنية المعرفية للفرد بالمفاهيم والمعلومات الموجودة والمتصلة بها، فإنه يتكون نتيجة لهذا الارتباط معرفة جديدة نتيجة للتفاعل بين التعليم السابق والحالي، ويوضح الشكل التالي كيفية ارتباط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة لدى المتعلم .



شكل(٢) بناء المعرفة في ذهن المتعلم

العوامل التي تؤثر في التعلم ذي المعنى:

يرى (شعراوي، ١٩٨٥:٧٦) أن من أهم العوامل التي تؤثر في التعلم ذي المعنى ما يلي:

١- البنية المعرفية للتعلم: يعتبر أوزوبل أن التعلم السابق أو ما يعرفه المتعلم من قبل من أهم العوامل التي تؤثر في عملية التعلم والاحتفاظ بالمادة المتعلمة.

٢- ثبات ووضوح المفاهيم في البنية المعرفية للمتعلم: عندما تكون المفاهيم الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم واضحة وثابتة ومنظمة ومتصلة بالمادة الجديدة فإن عملية احتواء البنية المعرفية للمفاهيم الجديدة تتم بفاعلية أكثر وبذلك يكون التعلم ذا معنى.

٣- إمكانية المعنى للمادة الجديدة: ويقصد بذلك إمكانية ارتباط المادة الجديدة بالبنية المعرفية ارتباطا حقيقيا غير عشوائي.

تقويم نظرية أوزوبل في التعلم ذو المعنى:

يشير (أبو جبر، ١٩٩٩:٢٩) أن نظرية أوزوبل قد أغفلت التعلم بالاكتشاف وأعطت أهمية كبيرة للتعلم بالاستقبال. وأنه لم تعط أهمية لتعلم المهارات الحركية، وما يرتبط به من تطبيقات في مجال التعلم الحركي.

التعلم ذو المعنى والمنظمات المتقدمة:

يذكر (أبو جبر، ١٩٩٩:٢٧) أن أوزوبل يرى أنه ينبغي أن يتم التعلم من خلال عملية الاستقبال، إذ أن على المعلمين تقديم المادة التعليمية بصورة منظمة متتالية ومرتبة الأمر الذي سيمكن الطلبة من استقبال المادة الأكثر فائدة.

ويؤكد أيضا على أهمية المنظمات المتقدمة في التعليم والتعلم بما توصل إليه من أن المنظم يسهل التعلم، والاحتفاظ بالمادة التعليمية الجديدة ذات المعنى. وما توصل إليه Lesh من أن المنظمات تسهل التعلم ذات المعنى وأن المنظم القبلي أكثر فعالية من المنظم البعدي وأن فعاليات المنظمات المتقدمة يختلف تأثيرها تبعا للمادة التعليمية ونوع المنظم المستخدم ومستوى الصف الدراسي.

المنظمات المتقدمة: (Advanced Organizer)

يرى (الصادق، إسماعيل، ٢٠٠١:١١٧) المنظمات المتقدمة على أنها:

"تعتبر من أهم المفاهيم التي بنيت عليها نظرية أوزوبل فقد بحث أوزوبل نموذج منظم الخبرة في عملية التعليم والتعلم، باعتبار أنه قريب الارتباط بالعرض المباشر، ويمكن أن يستخدم هذا النموذج كمكمل لنماذج أخرى. ويهتم هذا النموذج ببنية المادة الدراسية وتركيب المعلومات في العقل الإنساني، ويناسب هذا النموذج تدريس الحقائق والمفاهيم والمبادئ المبنية على أهداف معرفية عند مستويات المعرفة والفهم" كما يعرف أوزوبل المنظمات التمهيدية بأنها " مواد تمهيدية على مستوى عالي من التجريد والعمومية والشمولية."

ويعرف (زيتون، حسن، ٢٠٠١:١٧٢) المنظمات المتقدمة على أنها " مقومات عامة تتضمن من الأفكار الرئيسية أو المعلومات الأساسية (مفاهيم-علاقات-بنى نظرية)، التي تجمل المحتوى محل التدريس بحيث يتم تنظيم تتابع هذه الأفكار أو المعلومات وتبدأ بالعموميات وتنتهي بالتفاصيل النوعية، وتلك المنظمات تقدم للطلاب قبيل استقبالهم أو دراستهم لذلك المحتوى"،

بينما تعرف (ردينة ويوسف، ٢٠٠١:١٣٩) مفهوم المنظمات المتقدمة على أنها " تمثل أحد الأساليب التربوية المتطورة والتي تستخدم لتسهيل التعلم بالمعنى، وتتضمن مقدمة شاملة ومادة تمهيدية تقدم إلى المتعلم قبل تعلم المادة الجديدة، وتكون بمستوى أعلى من التجريد والعمومية والشمول من المادة التعليمية نفسها وبعبارات مألوفة لدى المتعلم وتتصل اتصالا واضحا بالأفكار الموجودة في بنيته المعرفية وبالمهمة التعليمية ".

ويعتبر (أبو زينة، ٢٠٠١:٨٧) " أن المنظمات المتقدمة هي إحدى الوسائل التي يمكن استخدامها لتسهيل التعلم ذي المعنى، كما أنها صممت لهذا النوع من التعلم، وتتألف من مقدمة شاملة، ومادة تمهيدية تقدم إلى المتعلم قبيل تعلم المادة الجديدة، وتكتب بمستوى أعلى من التجريد والعمومية والشمول من المادة التعليمية نفسها وبعبارات مألوفة لدى المتعلم، ومتصلة اتصالا واضحا بالأفكار الموجودة في بنيته المعرفية بالمهمة التعليمية وتصمم هذه المقدمة لتسهيل التعلم الاحتوائي من خلال توفير مرتكزات فكرية للمهمة التعليمية أو من خلال زيادة القدرة على التمييز بين الأفكار الجديدة وما يرتبط بها من أفكار موجودة في البنية المعرفية سادة بذلك الفجوة التي تفصل بين ما يعرفه المتعلم مسبقا، وما يحتاج لمعرفته لتعليم مادة جديدة. ويرى أوزوبل أن التنظيم التتابعي للمادة والمصحوب باستخدام المنظم المقارن الملائم قد يؤثر على نحو فعال في عملية التعلم الصفي، لأن كل زيادة جديدة في المعلومات تعمل كمرتكزات

للتعلم اللاحق ".

ويرى الباحث أن المنظمات المتقدمة تعتبر من ضروريات تعلم الدرس الجديد، حيث تعمل على إعادة ترسيخ وتنظيم المفاهيم والمهارات الرياضية التي تعلمها الطالب والتي تعرف بالبنية المعرفية لديه كما تساهم تلك المنظمات في عملية الربط ذات الصلة الوثيقة بين المفاهيم الجديدة من خلال طرق وأساليب تدريسية ووسائل متطورة بالبنية المعرفية لديه فتعمل على تنمية التفكير والاكتشاف ".

المسلمات الأساسية للنموذج المتقدم:

تتلخص المسلمات الأساسية لنموذج المنتظم المتقدم في المفهومين الآتيين:

§ **التفاضل المتوالي (التمايز التدريجي):**

ويقصد بالتفاضل المتوالي كما يراه (الصادق، ٢٠٠١:١١٨) " أن المفاهيم والمبادئ الأكثر تجريدا وعمومية وشمولية والمتضمنة في موضوع من موضوعات مادة معينة يجب أن تقدم أولا، ثم تقدم المفاهيم الأقل شمولية والأكثر محسوسة. ويعتقد أوزوبل أن هذا المدخل من القمة إلى القاع سوف يساعد الطلاب في تنظيم وبناء المعلومات الجديدة ويجعل التعلم أكثر معنى ويرى نوفاك أن التسلسل الهرمي للمفاهيم يوضح فكرة التمايز المعرفي التدريجي في التعلم المدرسي فنمو المفاهيم يكون أفضل عندما يتم تقديمه للمتعلمين أولا في صورة أكثر تفصيلا من خلال عناصر أكثر نوعية.

§ **التوفيق التكاملي:**

يشير (فريد ريك.هـ.بيل،١٩٨٧:٨٧) أن أزوبل يرى أن" التوفيق التكاملي يجب أن يتم داخل كل مجال أكاديمي وليس بين المجالات المختلفة ،فهو يعتقد أن لكل مجال بنيته المتميزة التي ينفرد بها وأن الغاية من أي نظام تعليمي هو نقل كل مجال إلى الطلاب ،ولا يحبذ أوزوبل مبدأ التوفيق التكاملي بين مجالين حتى المجالات القريبة من بعضها مثل العلوم والرياضيات ".

ويرى (الصادق، ٢٠٠١:١١٩) أن " المقصود بالتوفيق التكاملي أن المعلومات الجديدة يجب أن تتوافق بوعي وإدراك مع المواد التي سبق للطالب تعلمها في نفس المجال، وهذا يعني أن ينظم المعلمون عن قصد مقدماتهم ووحداتهم وموضوعا تهم بحيث يربط التعلم اللاحق بالتعلم السابق، وأن يعرف الطلاب بالعلاقات بين الموضوعات بعد تحديدها لهم بوضوح ومناقشتهم فيها ويتضح أن عملية التوفيق التكاملي تتكون من عمليتين أساسيتين:

أ- **عملية التكامل**: والتي يرى فيها المتعلم العلاقات بين المفاهيم التي تم تعلمها سواء كانت جديدة أم موجودة في بنيته المعرفية، ومن ثم يستطيع أن يربط بين هذه المفاهيم و يكامل بينها.

ب- **عملية التوفيق**: ما بين ما يبدو ظاهريا اختلاف أو عدم اتساق بين المفاهيم، ولكي يضمن المعلم حدوث هاتين العمليتين فلا بد له أن يخطط المادة التعليمية بحيث يتم الانتقال من المفاهيم العامة الشاملة إلى المفاهيم الفرعية، ثم يطلب من تلاميذه إجراء عمليات المقارنة بين مستويات المفاهيم، إلى إيجاد أوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم. وتستخدم خرائط المفاهيم في توضيح المنظمات المتقدمة وهي عبارة عن رسوم توضيحية ثنائية الأبعاد توضح العلاقات المتسلسلة بين مفاهيم فرع من فروع المعرفة والمستمدة من البناء المفاهيمي لهذا الفرع وفي ضوء نظرية أوزوبل يكون من المتوقع أن تشتمل خرائط المفاهيم على أفضل تنظيم سيكولوجي حيث أنها تبنى بطرية متسلسلة هرميا من المفهوم الأكثر عمومية فالأكثر شمولية إلى المستويات التالية.

أهمية المنظمات المتقدمة:

ترى (ردينة، ٢٠٠١: ١٤٠) أن من أهمية المنظمات المتقدمة للعملية التعليمية ما يلي:

١- هذه الطريقة تسهل التعليم الاحتوائي من خلال توفير مركزات فكرية للعملية التعليمية وزيادة القدرة على التمييز بين الأفكار الجديدة وما يرتبط بها من أفكار موجودة في البنية المعرفية لكي لا تحصل فجوة تفصل ما بين ما اكتسبه التلميذ سابقا وما يحتاج لمعرفته في تعلم المادة الجديدة.

٢- تلعب المنظمات المتقدمة دورا أساسيا ومهما في توسيع قدرة المتعلم على تنظيم المادة الجديدة وسهولة تعلمها وتذكرها لأنها تقوم بربط مفاهيم الموضوع المعني بالدرس مع المفاهيم الأخرى، فهي تمثل موجهات أولية يستند عليها التلاميذ في تكوين المفاهيم الجديدة والأفكار.

٣- تلعب دورا أساسيا في زيادة القدرة على تمييز الأفكار الجديدة وما يرتبط بها من أفكار في البنية المعرفية لأنها تساعد على استقبال وخزن المعلومات والحقائق بطريقة هرمية ومنظمة من معلومات عامة ومن ثم إلى الفهم وإدراك المعنى الدقيق للحقائق والمفاهيم وتساعد على انتقال أثر التعلم المدرسي إلى المواد الأخرى وإلى خارج المدرسة.

٤- هذه الطريقة تمنح المعلم حالة عالية من الثقة بقدراته العلمية وبنفسه وتمنحه المرونة الكافية في عرض المادة خلال الحصة.

٥- تساعد المدرس على تحديد الوسائل والأساليب والأنشطة الصفية ونوع المعلومات المقدمة

في الحصة سواء كان في بداية الحصة أم في وسطها أم في أخرها لأنه يستطيع تنظيم وقت الحصة وتوزيع المعلومات المقدمة فيها وطبيعة الأنشطة والأساليب المستخدمة.

ويرى (شعراوي، ١٩٨٥:٧٨) أن " المنظمات المتقدمة توضح مدى التشابه والاختلاف بين المفاهيم ذات الصلة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم وبين المفاهيم الجديدة ".

أنواع المنظمات المتقدمة:

١- **المنظمات المتقدمة المكتوبة**: (ردينة ويوسف، ٢٠٠١:١٤١) وتستخدم هذه الطريقة عندما تكون هذه المعلومات غير مألوفة من قبل التلاميذ بهدف تزويدهم بالأفكار والأسس التي تمكن التلاميذ من تصنيف ودمج المفاهيم والأفكار والمعلومات الفرعية المحددة. وتنقسم هذه المعلومات إلى نوعين:

أ- **المنظم المتقدم الشارح**: (زيتون، كمال، ٢٠٠١:١٣٥) وهو ينقسم إلى ثلاثة أقسام:

§ تعريف المفهوم: ويجب أن يراعي في المنظم المتقدم الذي يأخذ شكل تعريف المفهوم أن يشرح حالات المفهوم وخصائصه وأن يكون مفهوما عاما حيث يربط المصطلح الجديد للمفاهيم الموجودة بصورة طبيعية بالبنية المعرفية للمتعلم.

§ التعميم: حيث تفيد التعميمات كمنظمات متقدمة ويتطلب ذلك من المتعلم تحديد كل المفاهيم المتضمنة في التعميم ليفهمه التلاميذ، ثم يتبع ذلك مناقشة التلاميذ من خلال أمثلة واستثناءات للتعميم.

§ خريطة المفهوم: وهي عبارة عن تنظيم هرمي لمفهوم عام على شكل شجري ويوضح المفاهيم المصنفة والمندرجة تحت المفهوم العام وتوضح العلاقات بينها جميعا.

ب- المنظم المتقدم المقارن:

يرى (ردينة، يوسف، ٢٠٠١:١٤١) أن المعلم يستخدم ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات القديمة الموجهة لها عندما تكون المادة مألوفة لدى الطلاب من خلال تفسير وتوضيح المفاهيم الجديدة ومن خلال مقارنتها بالمعلومات التي سبق للتلاميذ أن اكتسبوها وتحديد جوانب التشابه والاختلاف بينهما ووضع الفحوص لكي يتمكن التلاميذ من التمييز الكبير والواضح ما بين المفاهيم وما بين العلاقات القائمة بينها وإن هذا النمط من التعلم يساعد على إيجاد تكامل بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم المشابه لها في الأساس وفي البنية المعرفية للمتعلم كما تزيد من قدرته على التمييز بين الأفكار الجديدة والأفكار الموجودة لديه من خلال عملية المقارنة.

٢- **المنظمات المتقدمة غير المكتوبة**:

ترى (ردينة، ٢٠٠١:١٤٢) أن المنظمات المتقدمة غير المكتوبة تنقسم إلى ثلاثة أنواع:

أ- المنظمات البصرية: ويقصد بها استخدام الوسائل البصرية المتاحة مثل الأفلام، السلايدات.... والتي تلعب دورا كبيرا في فهم واستيعاب المادة العلمية وعلى الأخص التلاميذ ذوو المستوى الضعيف.

ب- المنظمات السمعية: ويقصد بها استخدام الوسائل السمعية المتاحة في عملية التعليم مثل مختبرات اللغة.

ت- المنظمات البيانية والتخطيطية: ويقصد بها الرسوم البيانية والأشكال الإحصائية مثل المدرج التكراري والمنحنى التكراري والخرائط... .

فوائد المنظمات المتقدمة :

يشير (أبو زينة،٢٠٠١:٩٠) إلى الفوائد التربوية للمنظمات المتقدمة على أنها:

١- تعطي مخططا عاما للمادة التي ستعلم.

٢- تعمل على تضييق الفجوة ما بين ما يعرفه المعلم سابقا وما يحتاج لمعرفته.

٣- تشير المنظمات المتقدمة إلى مدى التشابه أو الاختلاف بين المفاهيم والأفكار ذات الصلة والمتعلمة سابقا والموجودة في البنية العقلية للمتعلم وبين الأفكار والمفاهيم الجديدة.

٤- تسهل التعلم و تزيد من سرعته.

٥- تعمل على تنظيم المادة الجديدة ذات المعنى وتنسيقها بطريقة تقلل من احتمال النسيان وتزيد من القدرة على التذكر والاحتفاظ.

٦- تعمل على التمييز بين المادة الجديدة والمفاهيم السابقة فعندما تقدم المنظمات فإنها توضح التشابهات والاختلافات بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم السابقة التي يمكن أن تحتويها وهذا يؤدي إلى تعلم واحتفاظ أكثر.

متى يستخدم نموذج المنظم المتقدم؟ :

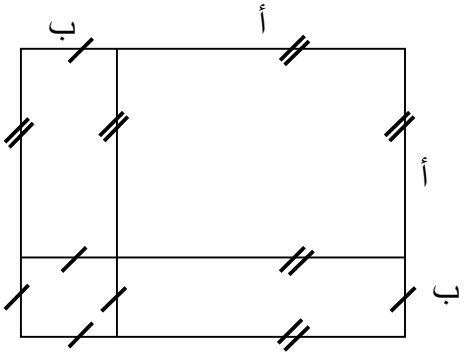
يرى (فريدريك .هـ.بيل،١٩٨٧:٩٠) أن المنظم المتقدم يستخدم في حالة نضوج الطلاب العقلي للتعامل مع المعلومات ولم يتناول أوزوبل شيئا عن مرحلة النمو العقلي التي قد يكون وصلها الطفل حتى يتمكن من تناول هذا المستوى من التجريد في مادة الرياضيات غير أن نظرية بياجيه تشير إلى أن الطلاب الذين لم يصلوا إلى مرحلة العمليات الشكلية في النمو العقلي لن يمكنهم تناول الدروس المبنية على نموذج المنظم المتقدم .

مثال: منظم متقدم لإيجاد (أ+ ب)

الحل: إليك مربعا طول ضلعه (أ+ب) تكون مساحات الأشكال داخله أ^{٢}، ب^{٢}، ٢ أب

إذا (أ + ب)^{٢} = أ^{٢}+٢أب+ب^{٢}

يقدم بشكل هندسي ثم يستنتج القاعدة الجبرية بالضرب.



ثالثا: مخططات المفاهيم

المفهوم:

يعرف (أبو جلالة، ١٩٩٩:١٦٩) المفهوم على أنه " تجريد للعناصر التي تشترك في عدة خصائص وتوجد علاقة فيما بينها، وعادة ما يأخذ هذا التجريد اسما وعنوانا يدل عليه "

ويعرفه (أبو ملوح، ٢٠٠٢:٨٨) على أنه " عبارة عن نشاط عقلي يؤدي إلى تكوين صورة ذهنية أو فكرة مجردة لمجموعة من العناصر أو الخبرات لها سمات و خصائص محكية فاصلة يمكن أن يشار إليه برمز أو بلفظة واحدة أو مجموعة ألفاظ، ويمكن تحديده إجرائيا من خلال التجريد والشمولية والاصطلاح أو الرمزية ".

وتعرفه (البكري، أمل، ٢٠٠٢:١٠٩) على أنه " ذلك التصور أو التجريد العقلي للصفات المشتركة بين مجموعة من الظواهر و الخبرات "

وتعرفه البكري أيضا " هو تصور ذهني يكونه الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أمثلة ذلك المفهوم ".

ويعرف الباحث المفهوم على أنه " النشاط العقلي الهادف إلى تكوين صورة مجردة وواضحة من خلال مجموعة من العناصر والخبرات والظواهر المختلفة، فتكون لتلك الصورة خصائص ومميزات لا تنفصل عن مفاهيم أخرى ".

خصائص المفهوم:

يشير(عبد الهادي، ٢٠٠٢:٧٢) إلى أهم خصائص المفهوم وهي:

١ - لكل مفهوم سمة مميزة وخاصية حرجة أو أكثر وهي الصفات التي تتوفر في جميع الأمثلة الدالة على المفهوم (متوازي الأضلاع: شكل رباعي مغلق يتوازى فيه كل ضلعين متقابلين).

٢ - السمات الغير متميزة أو الحرجة (زوايا متوازي الأضلاع وأطوال أضلاعه ومساحته)

تصنيفات المفاهيم الرياضية:

يرى (عبد الهادي، نبيل وآخرون، ٢٠٠٢:٧٣) أن المفاهيم الرياضية تنقسم إلى:

١. المفاهيم الدلالية: هي المفاهيم الدالة على شئ ما مثل مفهوم العدد الأولي ومفهوم العدد الزوجي.

٢. المفاهيم الوصفية: هي المفاهيم التي تحدد خصائص معينة تصف بها مجموعة من الأشياء

كمفهوم الخاصية التجميعية لمجموعات والعلمية على مجموعة و خاصية الانغلاق.

٣. المفاهيم الحسية: هي المفاهيم التي مجموع عناصرها أشياء مادية يمكن ملاحظتها أو مشاهدتها.

٤. المفاهيم المجردة: هي مفاهيم دلالة غير حسية لا يمكن ملاحظتها أو مشاهدة عناصر كالأعداد النسبية.

مخططات المفاهيم:

تعد خرائط المفاهيم أدوات للتنظيم والتمثيل والمشاركة في المعرفة. وعلى نحو خاص فان خرائط المفاهيم التي طورتها مؤسسة نوفاك (Novak,48) قد صممت لتعزيز البنية المعرفية (Cognitive Structure) للشخص وإفراز المفاهيم والمقترحات. فخريطة المفاهيم هي تمثيل ذو بعد مزدوج لمجموعة من المفاهيم المبنية بغرض أن تكون العلاقات المتداخلة بينها واضحة. فالمحور الراسي يعبر عن الإطار الهرمي للمفاهيم وأن المفاهيم الأكثر عمومية وشمولا توجد عند المستويات العليا حيث يتم ترتيب المفاهيم الأكثر خصوصية والأقل شمولية أسفل تلك المفاهيم.فخرائط المفاهيم هي الأداة المنهجية الرئيسية لنظرية الاستيعاب ، فنظرية اوزوبل للاستيعاب التي تعرف بإسم (Ausube ,1986) تنتمي إلي نظرية أسرة النظريات المساهمة في النموذج البنائي للعمليات الإنسانية التمثيلية.وافترض اوزوبل أن التعلم ذا المعنى ينطوي على استيعاب مفاهيم ومقترحات جديدة داخل البنيات المعرفية القائمة. ويؤدي هذا الاستيعاب للمعنى الجديد إلى التفريق المتواصل وإعادة دمج البنيات المعرفية.

يعرف (Joseph D.Novak, 2003:1) مخططات المفاهيم أنها "أدوات لتنظيم وتمثيل المعرفة، وأنها تشمل المفاهيم التي عادة ما تكتب في دوائر أو صناديق مغلقة، وتوضح العلاقات بين المفاهيم بخطوط اتصال بين كل مفهومين.فالكلمات على الخط تحقق الرابطة بين المفهومين. وإننا نحدد المفاهيم كتنظيم إدراكي للأحداث أو الأهداف، أو لتسجيل الأحداث أو الأهداف التي صممت من خلال التصنيف."

ويرى (Shuzo, INTERNET:2) مخططات المفاهيم أنها "وسيلة عامة تستطيع بواسطتها توضيح ووصف أفكار الأشخاص حول موضوع ما على شكل رسم تخطيطي، ومن خلال وضع مخطط للمفاهيم في شكل تصويري تستطيع الحصول على تفهم أفضل للعلاقات فيما بين المفاهيم."

ويعرف (Frank and Natalia, INTERNET:2) المفاهيم على أنها " أحداث أو أشياء منتظمة ومفهومة أو أنها تسجيلات لأحداث أو أشياء يشار إليها بأحد الرموز"، كما يشير إلى أن مخططات المفاهيم "تعد أداة ملائمة لتمثيل المعرفة فقط من أجل علاقات ثابتة أو متحركة بين المفاهيم وذلك في خريطة واحدة مما يزيد من قوة النظام التمثيلي".

وان مخططات المفاهيم الدائرية تعتبر نظام لتمثيل المعرفة وكامتداد لمخططات المفاهيم، وثمة عدة مفاهيم دائرية يتم تركيبها واستخدامها من أجل التوضيح والمناقشة الخاصة بخصائص مخططات المفاهيم. ويصف (Novak, 2002:1) مخطط المفهوم أنه "عبارة عن شكل خاص للرسم التخطيطي للشبكة من أجل استكشاف المعرفة وتجميع ومشاركة المعلومات. ويصف تخطيط المفهوم أنه "الاستراتيجية المستخدمة لتطوير مخطط المفهوم الذي يتكون من نقاط التقاء أو خلايا تحتوي على المفهوم وكذلك البند والمسألة والروابط، وتكون الروابط مميزة وتشير إلى الاتجاه بسهم رمزي، وتلك الروابط المميزة تشرح العلاقات بين نقاط الالتقاء".

ويصف (Jan Lanzing, 1997:1) تخطيط المفهوم" أنه الأسلوب الفني لتمثيل المعرفة في مخططات، فمخططات المعرفة هي عبارة عن شبكات عمل المفاهيم، وهذه الشبكات تتألف من نقاط وروابط، وهذه النقاط تمثل المفاهيم، والروابط تمثل العلاقات بين المفاهيم، والمفاهيم والروابط أحيانا تكون مميزة والروابط ممكن أن تكون غير محددة الاتجاه أو أحادية الاتجاه أو ثنائية الاتجاه. والمفاهيم والروابط قد تكون مصنفة أو يمكن أن تكون مشتركة أو محددة أو مقسمة إلى فئات مثل العلاقات السببية أو المؤقتة."

ويرى (زيتون، حسن، ٢٠٠١:٦٥٢) مخططات المفاهيم أنها " رسوم تخطيطية ثنائية الأبعاد توضح العلاقات المتسلسلة بين مفاهيم فرع من فروع المعرفة والمستمدة من البناء ألمفاهيمي لهذا الفرع من المعرفة ".

ويعرف (أبو جلالة، ١٩٩٩:١٦٩) مخططات المفاهيم على أنها " عبارة عن رسم تخطيطي تترتب فيها مفاهيم المادة الدراسية في تسلسل هرمي، وبطريقة البعد الرأسي، حيث تترابط المفاهيم بحيث تتدرج من المفاهيم الأكبر شمولية والأقل خصوصية إلى المفاهيم الأقل شمولية والأكثر خصوصية، حيث تحمل المفاهيم الأكبر شمولية قمة خريطة المفاهيم وكلما اتجهنا إلى أسفل الخريطة تقابلنا المفاهيم الأقل عمومية والأكثر فرعية حتى نصل إلى قاعدة الخريطة".

ويرى (أبو جبر، ١٩٩٩:١٣) مخططات المفاهيم أنها " عبارة عن مخططات توضح المفاهيم المتضمنة في المحتوى، يتم ترتيبها بطريقة مسلسلة هرميا حيث يوضح المفهوم العام، أو

الرئيس في أعلى الخريطة ثم تتدرج تحته المفاهيم الأقل عمومية في المستويات التالية في وجود روابط توضح العلاقات بينها في المواقف التعليمية المختلفة ".

بينما يذكر (أبو ملوح، ١٩٩٩:٨٩) أن مخططات المفاهيم كما يراها ستيوارت هي عبارة عن " أداة لتقويم البناء المفاهيمي المعرفي للعلم أو جزء منه من خلال بعدين هما:

١- البعد الأحادي: وهنا تكون مخططات المفاهيم عبارة عن رسم تخطيطي أحادي البعد، وهذا البعد لا يضيف عنصرا ارتباطيا للمفاهيم.

٢- البعد الثاني: وهو البعد الذي يظهر من خلال العلاقات بين المفاهيم سواء كان ذلك في الاتجاه الرأسي أو الاتجاه الأفقي. وتبين من خلال عرض تعريفات مخططات المفاهيم السابقة أنها تتفق في:

أ- مخططات المفاهيم لوحات تصويرية أو رسوم تخطيطية أو تمثيلات بصرية تبرز مكونات البنية المعرفية لدى الفرد.

ب- مخططات المفاهيم تزود الفرد بصورة واضحة عن المنظومات المفاهيمية للمادة الدراسية أو أي فرع من فروع المعرفة.

٣- مخططات المفاهيم عبارة عن مستويات من المنظومات المفاهيمية أو شرائح مطاطية من المفاهيم المتمايزة إذ يظهر من خلالها مبدأ التمايز التدريجي والتوفيق التكاملي.

٤- مخططات المفاهيم ذات طبيعة هرمية، إذ يحتل رأس الهرم المفهوم العام (المنظم المتقدم ثم تتدرج تحته بصورة تنازلية المفاهيم الأخرى حسب عموميتها ونوعيتنا).

٥- إن المفاهيم المتضمنة في المخططات المفاهيمية تسير من المفاهيم الأكثر شمولا وعمومية إلى المفاهيم الأكثر تحديدا ونوعية، حتى يستقر الأمر في قاعدة المخطط بالأمثلة والحقائق.

٦- تتضمن مخططات المفاهيم وصلات بين المفاهيم يكتب عليها كلمات وأدوات رابطة وذلك من أجل الربط بين المفاهيم وتوضيح العلاقة بينها كما أنها تسهل عملية الفهم عند قارئ المخطط.

مخططات المفاهيم والمخططات العقلية: (Jan lanzing, 1997:1)

المخطط العقلي يتألف من كلمة مركزية أو مفهوم، وحول الكلمة المركزية تقوم أنت برسم ما بين خمس إلى عشر أفكار رئيسة لها صلة بالكلمة. ثم تأخذ كل واحدة من هذه الكلمات الأولية، ومرة أخرى ترسم الأفكار الرئيسة من خمسة إلى عشرة والتي لها صلة بكل واحدة من تلك

الكلمات. والفرق بين مخططات المفاهيم والمخططات العقلية هو أن المخطط العقلي له مفهوم رئيسي واحد فقط بينما قد يكون لمخطط المفهوم عدة مفاهيم، وهذا يؤدي إلى نقطة يمثل عندها المخطط العقلي كشجرة بينما قد يحتاج مخطط المفهوم إلى تمثيل شبكة عمل.

المخطط المنظومي للذاكرة:

يشير(عبيد و عفانة، ٢٠٠٣: ٨٤) أن وعاء المعرفة عند البشر هي الذاكرة، حيث يعكس مخزون الذاكرة عند الإنسان ثراءه وقدرته على تناول المعلومات ومعالجتها، كما أن الأسلوبية تعد من المكونات المعرفية التي يمكن اكتسابها وإدخالها في مخزون الذاكرة للشخص، ويشير علماء النفس المعرفيون إلى ثلاث آليات لتسجيل معرفة الذاكرة وهي:

أ- **التسجيل الايقوني** (أي التسجيل بالصورة **Iconic**):

الذاكرة الايقونية تستقبل المادة المعرفية وتحفظها لوقت قصير نتيجة مؤثر بصري أو سمعي أو سمعي أو لمسي ويكون هذا الوقت كافيا للذاكرة لكي تتمثل المحتوى المعرفي أو تصنفه أو تحوله إلى الذاكرة العاملة أو تتجاهله، بمعنى أن الذاكرة الايقونية تسجل ذلك العنصر أو تفقده تماما، فإذا ما تحول إلى الذاكرة العاملة فانه يصبح قابلا للتخزين في الذاكرة طويلة المدى أو للتفاعل مع محتوياتها السابقة.

ب- **الذاكرة طويلة الأمد**:(**Long Term Memory**)

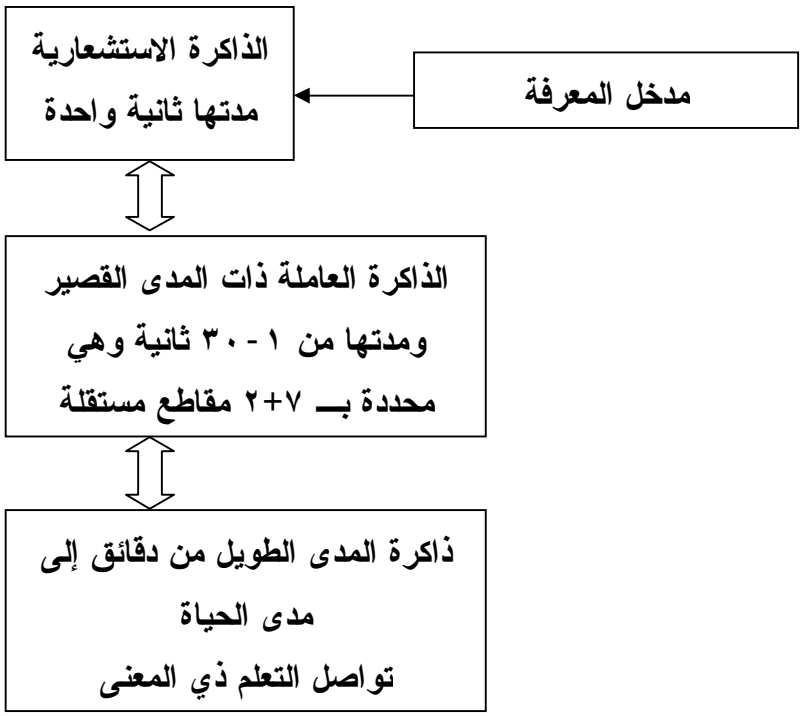
والذاكرة طويلة المدى هي عبارة عن مستودع المعلومات والمعارف والمهارات المستدامة التي يبدو لها قدرات تخزينية غير محدودة، وتقوم هذه الذاكرة بتنظيم وهيكلة كميات المعارف التي تستقبلها بطريقة تيسر استدعائها، ويتم تنظيم هذه المعارف في شبكات مفاهيمية تتضمن مفاهيم مركزية مختلفة تربط بينها خطوط اتصال تحتوي على آلاف الشبكات تبادلية الارتباط وبينية العلاقات التي تمكنها من اشتقاق معارف جديدة من المعارف المختزنة.

ج- **الذاكرة العاملة** : (أو الذاكرة قصيرة المدى **Working Memory**)

وهي موقع تحدث فيه معظم الأعمال المعرفية، حيث تتم فيه معالجة المعلومات والمعارف التي تم تحويلها من الذاكرة الايقونية(أو الحسية) لتخزينها في الذاكرة طويلة المدى، وهي أيضا الموقع الذي يمكن أن تتفاعل فيه عناصر المعرفة المحولة من الذاكرة الايقونية مع العناصر المستدعاة من الذاكرة طويلة المدى، وتجدر الإشارة إلى أن الذاكرة العاملة لها قدرة محدودة، ولعل محدوديتها في الاحتفاظ بكم كبير من المعلومات يعد دافعا للعمل على تنمية استراتيجيات

(بشرية وتكنولوجية) لمعالجة المعلومات، حتى يمكن توسيع مدى الاحتفاظ بها، وتيسير عملية استدعائها.

ويوضح الشكل(٣) التالي كيفية تعامل العقل البشري مع الذاكرة الاستشعارية(القصيرة جدا) والذاكرة العاملة ذات المدى القصير والذاكرة الطويلة ذات المدى الطويل لاستمرارية التعلم ذي المعنى.



شكل(٣) المخطط المنظومي للذاكرة

الأساس الفلسفي لمخططات المفاهيم:

يذكر (أبو جلالة،١٩٩٩:١٦٩) أن أوزوبيل يرى أن المعلومات الجديدة يحدث لها تمثيل داخلي في بنية التلميذ المعرفية وفق عمليتين رئيسيتين في نظرية التعلم ذي المعنى وهي .

١- عملية التمايز التدريجي: ودور هذه العلمية هو تنظيم المفاهيم داخل البنية المعرفية للتلميذ لتوضيح العلاقة بينها. وقد أكد أوزوبيل على هذه العلمية نظرا لأهميتها في زيادة ودقة وضوح المفاهيم الجديدة.

٢- عملية التمايز التوفيقي: وتعني أن المفهوم الجديد يضاف إلى المفهوم السابق بعد تحوره ويحدث بينهما ربط وتكامل مما يؤدى إلى تكوين مفهوم جديد فيه من الجديد والقديم. وأن هذه العملية تحدث عندما يدرك التلميذ أنه أمام مصطلحات كثيرة ومتنوعة وتصف جميعها نفس المفهوم، فإذا ما أدرك التلميذ تلك المصطلحات المختلفة التي يمكنها وصف نفس المفهوم يكون قد حدث التكامل التوفيقي.

ويؤكد أوزوبيل إلى أن التعلم ذا المعنى يؤدي إلى احتفاظ الفرد بمعظم المعلومات التي تعلمها من قبل، كما يؤدي إلى ترتيب المفاهيم المتعلمة، وتنظيمها بصورة متصلة ومترابطة ببعضها بحيث إذا ما تم استدعاؤه فإنها تكون في صورة أفضل مما كانت عليه وقت اكتسابها وهذا نتيجة ما حدث لها من تمايز توفيقي داخل البنية المعرفية للمتعلم.

الأساس السيكولوجي لمخططات المفاهيم:

يذكر (أبو ملوح، ١٩٩٩:٩٥) أن أوزوبيل يرى أن الأسلوب الذي تنظم على أساسه المعرفة في عقل المتعلم يقوم على أساس سيكولوجي إذ تتكون فيه المادة الدراسية من بناء هرمي تحتل فيه المفاهيم العامة والشاملة والتي تحتمل الصفة المجردة العالية القمة، وتتدرج تحتها المفاهيم الأقل عمومية والأكثر تحديدا تستمر هذه العملية في التحديد والتخصيص باطراد متوالي حتى نصل إلى المعلومات التفصيلية والحقائق والأمثلة ويظهر التناقص في الشمولية التي تتعلق بالمفاهيم ويزداد التمايز بالنظر إلى البناء المعرفي الهرمي السيكولوجي على حد قول أوزوبل فنجد أن المنظم المتقدم يحتل قمة التنظيم الهرمي إذ يكون على مستوى عال من الشمولية والتجريد، من مادة التعلم الجديدة والذي يلعب الدور الرئيس في تشكيل حركة فكرية تدعم وتعزز قابلية التمايز لمادة التعلم، ويعتقد اوزوبل أن التنظيم السيكولوجي للمادة يؤدي إلى تنظيم العناصر الجديدة داخل هياكل تصنيفية أكثر شمولا ويوضح ذلك أن التعلم يكون بمثابة عملية

مستمرة عندما تحدث إضافة معاني للمفاهيم بصورة أكثر نتيجة اكتساب علاقات جديدة من داخل عمليتي التمايز التدريجي والتوفيق التكاملي.

بناء مخططات المفاهيم:

يرى نوفاك (Joeseph D.Novak, 2003:4) أنه لتعلم بناء خريطة للمفاهيم من المهم البدء في مجال المعرفة المألوف لدى الشخص الذي يبني الخريطة، وحيث أن بنية خريطة المفاهيم تتوقف على السياق الذي تستخدم فيه تلك البنية، فمن الأفضل تحديد شريحة النص ونشاط المعمل أو المشكلة أو المسألة الخاصة التي يحاول الشخص أن يفهمها. هذا من شأنه أن يوجد سياقا يساعد في تحديد البنية الهرمية لخريطة المفاهيم. وحالما يتم اختيار المجال تكون الخطوة التالية تحديد المفاهيم الرئيسية التي تنطبق على هذا المجال ويمكن إدراج هذه المفاهيم في قائمة، ومن ثم فإنه من خلال هذه القائمة يجب إقامة وضع متكامل من المفهوم الأكثر عمومية وشمولا من أجل هذه المشكلة أو الوضع تمييزا له عن المفهوم الأكثر خصوصية والأقل عمومية. والخطوة التالية هي بناء خريطة مفاهيم أولية ويتم ذلك بتدوين كافة المفاهيم ويفضل استخدام الحاسوب حيث أنه يسمح بتحريك المفاهيم مع بعضها البعض عن طريق ربط الجمل وكذلك تحريك مجموعات المفاهيم والروابط لإعادة تركيب الخريطة.ويعتبر وضع المفاهيم في صورة مخططات طريقة سهلة لتحقيق مستويات عليا من الأداء الادراكي ، وهذا هو أحد الأسباب وراء احتمال أن يكون تخطيط المفاهيم أداة تقويم قوية للغاية.

كيف تعد مخططات المفاهيم؟:

يشير نوفاك (Novak, INTERNET: 2) إلى خطوات بناء مخططات المفاهيم كما يلي:

١. ابدأ بقائمة من المفاهيم أو الأفكار المراد تخطيطها ولا يتعين أن تكون هذه القائمة كاملة ولكن يجب أن تكون كاملة بما يكفي لاختيار الفكرة الرئيسية للحظة.

٢. افحص القائمة كي تحدد كلمات المفهوم التي تتعلق مباشرة بالفكرة الرئيسية، ثم ضع هذه الكلمات تحت الفكرة الرئيسية. استمر في هذا الإجراء مع كافة الكلمات التي توجد على قائمتك وكذلك أية أفكار أخرى مساندة إلى أن توضع جميعها في نسق الأولوية تحت الفكرة الرئيسية.

٣. استخدم الخطوط لترابط المفاهيم بناء على العلاقات التي تربط بينهما.

٤. استخدام كلمات الربط لتمييز خطوط الوصل حتى تكون العلاقة بين أي مفهومين فكرة

واضحة وكاملة.

٥. البحث عن كافة الاحتمالات لإضافة صلات تقاطعية مع المخطط وتظهر الصلات التقاطعية كيف يفهم المرء على نحو كامل العلاقات بين المفاهيم.

ملامح مخططات المفاهيم الجيدة:

يرى (Novak, INTERNET: 2) **أن** من ملامح وصفات مخططات المفاهيم الجيدة ما يلي:

١. مخطط المفاهيم لا يتعين أن يكون متماثلا، إذ يمكن أن يتضمن مفاهيم على جانب واحد تزيد عن الجانب الآخر.

٢. لا توجد مخططات صحيحة بشكل كامل، فالمخططات التي تكون أكثر قربا من المعاني هي التي تحوز عليها بالنسبة لتلك المفاهيم.

٣. لا تضع أكثر من ثلاث كلمات في صندوق للمفاهيم.

٤. لا تصنف أكثر من ثلاثة صناديق في صف واحد أو خط واحد دون تفريعها.

٥. دون كلمات وصل تربط كل مفهومين معا، واستخدم أقل عدد ممكن من الكلمات التي تجعل الربط بين المفاهيم واضحا.

٦. تظهر المخططات أي المفاهيم التي تكون أكثر أهمية وذلك من خلال وضعها على المخطط وماهية المفاهيم التي تتفرع منها.

ويرى الباحث أن أسلوب صياغة مخططات المفاهيم التي تم استخدامها في تنمية التفكير الرياضي قد مر بالخطوات التالية:

- تحليل وحدة مجموعة الأعداد الحقيقية.
- كتابة المفاهيم الرياضية لكل الموضوعات في قائمة.
- كتابة المفاهيم الرياضية لكل موضوع جزئي في قائمة على حدة.
- البدء في صياغة مخطط مفاهيمي لكل درس على حدة مع الأخذ في الاعتبار كيفية ترتيب المفاهيم من الأكثر شمولية وعمومية إلى الأكثر خصوصية مع الأخذ في الاعتبار دقة وتكامل الروابط بين تلك المفاهيم.
- في حالة الموضوعات التي يلزم فيها مخططات مفاهيمية ذات صلة وثيقة بالمخططات الجزئية السابقة قام الباحث بصناعة تلك المخططات بشكل متكامل يجمع موضوعين أو أكثر، مثل مخطط مفاهيمي للعمليات على الجذور التربيعية و مخطط مفاهيمي للعمليات على الأعداد

غير النسبية ، وذلك يعمل على تكوين بنية مفاهيمية راسخة واضحة المعالم لدى الطالب من خلال مخطط مفاهيمي متكامل.

§ المخطط المفاهيمي الذي تم صياغته لحل مسائل رياضية يأخذ بعدا عمليا في حالة ربط تلك المفاهيم بأمثلة تبين خطوات حل المسألة من خلال مهارات رياضية مرتبة منطقيا.

§ القيام بعمل مخطط مفاهيمي شامل للوحدة الدراسية التي سيتم تدريسها وذلك بغرض توضيح تلك المفاهيم بصورة محسوسة في ذهن الطالب لينهل منها ما يشاء في حالة التعامل مع المسائل المرتبطة بتلك المفاهيم، مثل المخطط المفاهيمي للعمليات على مجموعة الأعداد الحقيقية.

§ في حالة أن يتعرف الطالب على كل نمط من أنماط التفكير الرياضي المستخدم (الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) من خلال الأمثلة يأتي الدور الهام لتلك المخططات في توضيح المفاهيم الرياضية المستخدمة في حل المسائل فيقوم الطالب بإتباع الخطوات السليمة في حل تلك المسائل حسب نمط التفكير المطلوب استخدامه.

ويوضح ملحق رقم (١) تلك المخططات وبهذا يكون الباحث قد أجاب على السؤال الأول من مشكلة الدراسة.

أهمية استخدام مخططات المفاهيم:

تكمن أهمية استخدام مخططات المفاهيم في العملية التربوية في النقاط التالية:

١- يرى (زيتون، حسن، ٢٠٠١: ٦٥٢) أن مخططات المفاهيم تستخدم كأداة تشخيصية لتقويم التحصيل المعرفي لتعلم الطلاب عن الموضوع الذي درسوه كبديل عن الاختبارات الشائعة الاستخدام (مقال طويل، صواب أو خطأ، تكملة...) باعتبار أن الخريطة تفيد في تقويم مدى فهم الطلاب للتركيب البنائي للمادة الدراسية، حيث يطلب من الطلاب عمل خريطة مفهوم ويقارنها المعلم بخريطته وفيها يتم تصويب الخطأ واكتشاف الفجوات الموجودة فيه.

٢- يبين (أبو جبر، ١٩٩٩: ٤٢) أن من أهمية استخدام مخططات المفاهيم ما يلي:

- تساعد على ربط المفاهيم الجديدة بالبنية المعرفية للمتعلم.
- تساعد المعلم على التركيز حول الأفكار الرئيسية للمفهوم الذي يقوم بتدريسه.
- تساعد المتعلمين على البحث عن العلاقات بين المفاهيم.

- تساعد المتعلمين على ربط المفاهيم الجديدة وتميزها عن المفاهيم المتشابهة.
- تتطلب البحث عن أوجه التشابه والاختلاف بين المفاهيم.
- يتطلب إتقان إنجاز خريطة المفاهيم البحث عن علاقات عرضية جديدة بين المفاهيم وبالتالي يساعد كل من المعلم والمتعلم على الإبداع.
- يكون المعلم منظما ومصنفا ومرتبا للمفاهيم.
- تساعد على توفير مناخ جماعي حيث أنه يتطلب اشتراك المتعلمين في تصميم خريطة المفاهيم.
- تساعد على الفصل بين المعلومات الهامة والمعلومات الهامشية وفي اختيار الأمثلة الملائمة لتوضيح المفهوم.
- تقلل القلق عند المتعلمين وتغير اتجاهاتهم تجاه المفاهيم التي أدركوا أنها صعبة.
- تساعد على التنظيم الهرمي للمعرفة، ومن ثم يتبعها تحسن في قدرة المتعلمين في استخدام المعلومات لديهم.
- تساعد المتعلمين على مواجهة التحديات التي تواجههم عن تعلمهم مادة دراسية معينة لتكوين علاقة بين مفاهيم ومعرفة كيف يتعلمون.

٣- يشير نوفاك (Joseph D. Novak, 2002: 3) إلى أهمية استخدامات مخططات المفاهيم كما يلي

- أداة لتطوير تفهم الشخص للمعرفة.
- استكشاف المعلومات والعلاقات الجديدة.
- الوصول إلى المعرفة التمهيدية.
- تجميع المعلومات والمعرفة الجديدة.
- المشاركة في المعرفة والمعلومات المستخلصة.
- تصميم التراكيب أو العمليات مثل الوثائق المكتوبة والإنشاءات ومواقع الشبكة وبحوث الشبكة والاطروحات متعددة الوسائل.
- خيارات حل المسألة.

٤- يرى (عفانة، ٢٠٠١: ٤٣٠) أن من الأهمية التربوية لمخططات المفاهيم ما يلي:

أ- تعمل مخططات المفاهيم على علاج الفهم الخاطئ للمفاهيم، وذلك من خلال استخدامها كأداة تشخيص لمواطن القوة والضعف في فهم المفاهيم المختلفة لدى المتعلمين، إذ يمكن للمتعلم أن

يضع تصوراته حول موضوع معين على هيئة مخططات مفاهيمية، وبالتالي نستطيع الكشف عن المغالطات المفاهيمية لديه سواء أكان ذلك من حيث مضمون المفهوم أو علاقاته مع المفاهيم الأخرى، وبالتالي وضع العلاج الملائم باستخدام استراتيجية التغير المفاهيمي التي تقوم على طرح مفاهيم بديلة ومؤثرة.

ب- تستخدم مخططات المفاهيم لإثارة الأحداث المتناقضة Discrepant Events حيث يمكن عرض مخططات مفاهيم تثير المتناقضات لدى المتعلمين، ومن ثم حثهم على إيجاد حلول ممكنة لهذه المتناقضات، وذلك من خلال الملاحظة والتجريب والتصنيف والتنبؤ لمعطيات المخطط المفاهيمي.

ت- تستخدم مخططات المفاهيم كأداة بحث وتقييم لقياس مدى فهم المتعلمين لموضوعات معينة، وذلك من خلال قيام المتعلم ببناء مخطط مفاهيمي للتراكيب البنائية للمادة الدراسية التي تعلمها ومقارنة ذلك المخطط بالمخطط المعياري الذي وضعه المعلم حول مضمون التراكيب البنائية لتلك المادة أو الموضوع، ثم إعطاء المتعلم درجة كمية تحدد مدى فهمه لموضوع المخطط المطروح.

ث- تيسر مخططات المفاهيم التعليم المعرفي البنائي الذي يقوم على نظرية اوزوبيل في التعلم ذي المعنى، حيث تساعد على إيجاد العلاقات والروابط المنطقية والسببية بين المفاهيم المختلفة في البنية العقلية للمتعلم، فيبني المتعلم مفاهيم جديدة من مفاهيم سابقة ولاحقة تكون أكثر اتساعا وفهما للموضوعات المطروحة.

ج- تنمي مخططات المفاهيم أنماطا مختلفة من التفكير عند المتعلمين وخاصة التفكير البصري الإبداعي، حيث يستطيع المتعلم أن يتعامل مع العديد من الأبنية والنماذج البصرية المرسومة وتلك التي يقوم هو بنفسه برسمها، فالأشكال والمخططات المفاهيمية تعد نماذج بصرية تتيح الفرصة للمتعلم أن يفكر في مكوناتها ويتخيل العلاقات والروابط المطلوبة بين المفاهيم المختلفة، وبهذا يكتسب المتعلم قدرات في الرسم Drawing والرؤية Visualization والتخيل Imagination، كما أنها تسمح للمتعلمين التعبير عن العلاقات الإبداعية التي تمكنهم من اكتساب مهارات في التفكير الإبداعي، وتصحيح المفاهيم السابقة لديهم.

التطبيقات التربوية لمخططات المفاهيم:

يرى أبو جلالة (أبو جلالة، ١٩٩٩:١٨٧) أن من بعض التطبيقات التربوية لمخططات المفـــاهيم ما يلي:

- خريطة المفاهيم أداة تقويم في إطار الأهداف التي حددها بلوم.
- تقديم المادة بصيغ منظمة لقدرات التلاميذ بمعنى أن تكون متدرجة في عموميتها وشموليتها.
- ربط المادة الدراسية ومفاهيمها بحياة التلميذ الواقعية.
- تساعد المعلم على التخطيط لدرسه وذلك بإعداده خريطة مفاهيم تترتب فيها خريطـــة المـــادة الدراسية من الأكثر عمومية إلى الأقل عمومية بما يحقق لدى التلميذ التعلم ذا المعنى.

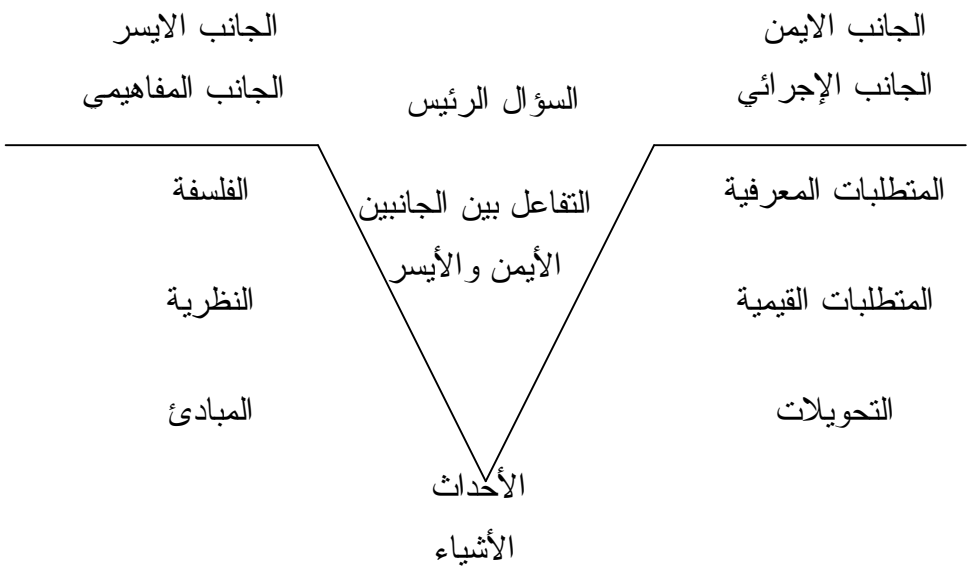
أغراض عمل مخططات المفاهيم: (Jan lanzing, 1997:1)

- توليد الأفكار (العصف الذهني....الخ)
- تصميم البناء المركب(النصوص المطولة، والوسائل المتقدمة، ومواقع الشبكات الكبيرة).
- الاتصال بالأفكار المركبة.

٣- - تقييم الفهم أو تشخيص سوء الفهم.

خريطة الشكل Vee:

يذكر أبو جلالة (أبو جلالة، ١٩٩٩:١٨٩) أن خريطة الشكل Vee "هي طريقة للاكتشاف حيث تساعد التلاميذ على فهم التفاعل بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة، كما تساعد المعلم على تقدير مدى مشاركة تلاميذه في معرفة بعض المبادئ العلمية " ولقد ابتكر جوين Gowin تلك الخريطة Vee نتيجة اهتمامه ببناء المعرفة وأسلوبه في معالجة المشكلات المعملية بهدف مساعدة التلاميذ على ربط النظريات والتعميمات والمفاهيم الرئيسة بالتجارب المعملية إلى ربط الجانب النظري بالجانب العملي. إذ Vee تعتبر ذات أهمية حيث تمثل أداة تعليمية توضح التفاعل بين البناء المفاهيمي والإجرائي لأي فرع من فروع المعرفة العلمية. وإليك رسم الخريطة موضحا عليها بياناتها حيث يحدث تفاعل بين الجانب الأيمن والأيسر من خلال السؤال الرئيس.



شكل(٤) خريطة الشكل Vee

استراتيجية الشكل Vee:

يذكر أبو جلالة (أبو جبر،١٩٩٩:٢٨) أن شكل Vee يعتبر استراتيجية من استراتيجيات التدريس التي تنتمي لنظرية أوزوبيل في التعلم ذي المعنى حيث تركز على أساس فلسفي مؤداه جعل المفاهيم عنصرا رئيسا في البنية المعرفية للمتعلمين ، رغم أن الشكل Vee لم ينشأ أصلا ضمن البنائية إلا أن بعض مناصري البنائية قد تبنوا استخدامه في تدريس العلوم فمعلوما أن مطوره جوين (Gowin) لا ينتمي أصلا إلى مفكري النظرية البنائية إلا أنه من أتباع نظرية التعلم ذي المعنى التي صاغها " ديفيد أوزوبل" وبهذا اقترح جوين استخدام نموذج الشكل Vee لمساعدة المتعلمين في عملية بناء المعرفة ، ومن ثم فإن هذا الشكل ينتمي فكريا إلى هذه النظرية غير أنه يجسد أيضا بعض الأفكار الرئيسة في فلسفة العلم ، والتي تؤكد على التفاعل النشط بين جانبي العلم : الجانب المفاهيمي والتفكيري والجانب الإجرائي أو العملياتي .

ويرى (عفانة، ١٩٩٩:٣٤) أن أوزوبيل يؤكد في نظريته ذات المعنى على أهمية استخدام مخططات المفاهيم كمنظمات توضيحية في تنسيق وتنظيم البنية المعرفية للمتعلم وذلك لتمكينه من فهم المفاهيم الجديدة كما أنه يرى أن المتعلم بإمكانه التفكير عن طريق نمذجة المفاهيم، بحيث يتم تشكيل المفاهيم بصورة هرمية كمتغير أساسي وهام في عملية التعلم ذي المعنى. كما يشجع رسكو (Risko)المعلمين على استخدام الكشاف المعرفي Diagram Vee في فهم المضامين الأساسية للمادة العلمية بحيث يقوم المعلمون بتحويل تلك المضامين إلى مفاهيم مخططة تأخذ الشكل Vee ويتضمن الجانب الأيسر من الحرف V المكونات المفاهيمية من نظريات ومبادئ ومفاهيم والجانب الأيمن للحرف الإجراءات والخطوات المنهجية المستخدمة مثل استدعاء القيم Values، استدعاء المعرفة و التحولات المعرفية والتسجيلات. بينما يشير داخل الحرف V إلى السؤال الرئيس أو الأسئلة التي تعمل على التفاعل المتبادل بين طرفي الشكل Vee(الأيمن والأيسر).

رابعا: التفكير الرياضي

يعتبر العقل هبة من الله سبحانه وتعالى للإنسان ميزه به عن سائر المخلوقات، يدير به الحياة على الأرض بالشكل الذي يليق بعقله وكرامته، ويشكر الله به على نعمائه. والتفكير سمة راقية منحها الله عز وجل لذلك العقل كما قال في كتابه الكريم" إن في خلق السماوات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الألباب الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق السماوات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانك فقنا عذاب النار." (آل عمران، آية ١٩٠) ونظرا للانفجار المعرفي في هذا القرن، اضطر رجال التربية إلى تطوير المناهج ووسائل و أساليب التعليم لمواكبة ذلك التقدم الهائل في العلم والمعرفة. ولقد تم الاهتمام بالتفكير العلمي، وإكساب الطلاب المهارات اللازمة لحل المشكلات في جميع النواحي.

ولقد ورد في المعجم الفلسفي تعريفا للتفكير على أنه"يطلق بمعناه العام على ما يقابل الوجدان والنزوع وبمعناه الخاص على العقل من حيث يدرك موضوعه إدراكا أعلى من الإدراك الحسي والتخيل والتذكر."(مدكور، ابراهيم، ١٩٧٩:٥١).

وورد أيضا في المعجم الفلسفي (صليبا ج٢، ١٩٧٨:٣١٧) تعريفا للتفكير" أنه فكر في الأمر تفكيرا أي أعمل العقل فيه، ورتب بعض ما يعلم ليصل به إلى المجهول، وفكر في المشكلة، أعمل الروية فيها ليصل إلى حلها. والتفكير عند الفلاسفة عمل عقلي عام يشمل التصور والتذكر والتخيل والحكم والتأمل، ويطلق على كل نشاط عقلي، ومنه قول ديكارت: أنا أفكر، إذن أنا موجود".

ويرى (عبيد و عفانة،٢٠٠٣:٢٣) أن التفكير " عملية ذهنية، يقوم بها الفرد لبحث موضوع معين أو الحكم على واقع شيء معين، من خلال تنظيم خبراته ومعلوماته عن هذا الموضوع أو الشيء، ومن ثم الخروج بحكم معين ". ويشير أبو شمالة في أبسط تعريف للتفكير" أنه عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمسة: اللمس والبصر والسمع والشم والذوق، والتفكير بمعناه الواسع عملية بحث عن معنى في الموقف أو الخبرة، وقد يكون هذا المعنى ظاهرا حينا وغامضا حينا آخر، ويتطلب التوصل إليه تأملا وإمعانا بالنظر في مكونات الموقف أو الخبرة التي يمر بها الفرد. ولذلك فالتفكير يتضمن استكشافا وتجريبا. ونبدأ بالتفكير عادة عندما لا نعرف ما الذي يجب عمله بالتحديد، والتفكير مفهوم مجرد كالعدالة والظلم والكرم والشجاعة، لان النشاطات التي يقوم بها الدماغ عند التفكير هي نشاطات غير مرئية وغير ملموسة، وما

نشاهده أو نلمسه في الواقع ليس إلا نواتج فعل التفكير سواء أكانت بصورة مكتوبة أم منطوقة أم حركية.(أبو شمالة، ٢٠٠٣:٢٠٣)

ويعرف (ذياب، ٢٠٠٠:١٩) التفكير على أنه " قدرة تتكون بالممارسة وتتطور على نحو ارتقائي وتدريجي وتحتاج إلى الإرشاد والتوجيه حتى تصل إلى أعلى مستوى".

ويعرف (كييف وديلبرج، ١٩٩٥:٢٨) عملية التفكير على أنها " تتكون من أجزاء صغيرة من المعلومات تشكل في مجموعها المعرفة العامة " وهو بشكل عام " عملية أو سلسلة من العمليات العقلية يعمل العقل البشري بواسطتها على اختزان وتذكر المعرفة المكتسبة ".

وتشير (السرور، ٢٠٠٠: ٢٧١) إلى أن التفكير هو " المعالجة العقلية للمدخلات الحسية وذلك لتشكيل الأفكار، وبالتالي قيام الفرد من خلال هذه المعالجة بإدراك الأمور والحكم عليها " وتذكر أيضا أنه " المهارة العلمية التي يمارس الذكاء من خلالها نشاطه على الخبرة ".

ويشير (ذياب، ٢٠٠٠:٢٠) عن الأدب التربوي " أن التفكير هو البحث عن المعنى، وأنه اكتشاف مترو للخبرة وإعطاؤها معنى من أجل الوصول إلى فهم أو اتخاذ قرار وحل مشكلة ".

بينما يرى (الطيطي، ٢٠٠١:١٢٤) أن التفكير " هو عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير عن طريق إحدى الحواس الخمسة "، والتفكير بمعناه الواسع هو "عملية بحث عن معنى في الموقف أو الخبرة ". ويتفق معظم المربين على أن التعليم من أجل التفكير أو تعليم مهارات التفكير هدف مهم للتربية وأن المدارس تفعل كل ما تستطيع من أجل توفير فرص التفكير لطلبتها وأن كثير من المعلمين يعتبرون مهمة تطوير قدرة الطالب على التفكير هدفا تربويا له أولوية، إذ أن القدرة على استخدام التفكير ومهاراته يؤدي إلى توظيف الطالب للمعلومات التي يتوصل لها في تحديد الاختيارات المناسبة أو البدائل أو الافتراضات التي تعتبر أساسا لحل المشكلات التي تواجههم ولكي يستطيعوا التعامل بفاعلية مع مشكلات الحياة المعقدة حاضرا ومستقبلا.

خصائص التفكير:

يرى(المجبر، ٢٠٠٠:٢٢) أن من خصائص التفكير:

١- ينطلق التفكير من الخبرة الحسية، ولكنه لا ينحصر فيها بل يحتاج إلى خبرات سابقة لدى الفرد.

٢- التفكير عملية شعورية (واعية).

٣- التفكير مظهر من مظاهر النشاط الإنساني مثله في ذلك مثل أي نشاط سلوكي آخر يمارسه

الفرد الإنساني.

٤- التفكير نشاط يحدث في العقل بمعنى أنه نشاط مضمر ضمني كامن لا يمكن ملاحظته مباشرة ولكن نستدل عليه من أثره، شأنه في ذلك شأن التكوينات الفرضية والمشكلة هنا في كيفية وصف هذه العمليات المضمرة.

٥- التفكير عمل هادف ينشأ عندما يكون لدى الفرد موقف مشكل فيوجه نشاطه نحو الحل.

ويضيف (أبو شمالة، ٢٠٠٣:٢٠٥) مجموعة من أبرز الخصائص المميزة للتفكير:

- التفكير دالة للشخصية وذلك لأن أسلوب الفرد في التفكير يتحدد بأسلوب الحياة بصفة عامة.
- يحدث التفكير بأشكال وأنماط مختلفة (لفظية، رمزية، كمية، مكانية، شكلية) لكل منها خصوصيته.

الذكاء والتفكير:

تذكر (السرور، ٢٠٠٠:٢٧١) "أنه من المعروف أن الذكاء والتفكير أمران أساسيان للعملية التربوية، فالذكاء هو مسألة وراثية تعتمد على الجينات أو على البيئة المبكرة أو على مزيج الاثنين معا، أما التفكير فهو المهارة العاملة التي يمارس الذكاء من خلالها أنشطته على الخبرة وهذه هي العلاقة الصحيحة بين الذكاء والتفكير وقد افترض (De Bono) أنه ليس بالضرورة أن يكون الأذكياء مفكرين مهرة، فالعديد من ذوي الذكاء المرتفع لديهم قدرة متواضعة من التفكير فمستوى الذكاء المرتفع ممكن أن يتحالف مع مهارة عالية في التفكير وكذلك من الممكن أن يكون هناك مستوى متوسط من الذكاء مرتبط أو متحالف مع المهارة العالية في التفكير". ويرى الباحث أن الطلاب ذوي المستوى العالي من الذكاء يستطيعون فهم جوانب المسألة وتحليلها وحلها وهم أقدر على التفكير العلمي إلى التوصل إلى حل أو أكثر للمسألة من خلال التمرين والخبرة، فكما أن الذكاء ينمى بالممارسة فكذلك التفكير ينمى بالخبرة والممارسة والثقافة، ولكن هناك سمات في الشخصية الإنسانية تكمن فيها بذور التفكير المتوقد الذي يجد له بيئة زمنية ومكانية لأفراد غير مرتفعي الذكاء تنبت تلك البذور عن تفكير إبداعي خلاق ربما يوصف بالطفرة أو العبقرية.

تعليم التفكير :

يرى الباحث" أن تعليم الطلاب كيفية التفكير في حل المسألة الرياضية خير من حل المسألة ذاتها. فواجب المعلم استخدام الطريقة المناسبة في تعليم الطلاب كيفية التفكير في حل المسألة الرياضية باستخدام الوسائل والمخططات اللازمة لذلك"، ولقد اختار الباحث استخدام التفكير الإستنتاجي وكذلك التفكير الناقد والإبداعي لتغطية أغلب الشرائح الطلابية ولإبراز دور طبقة فريدة من الطلاب لكي تأخذ دورها من العملية التربوية.

أهداف تعليم التفكير:

ترى (السرور، ٢٠٠٠: ٢٧١) أن من أهداف تعليم الطلاب التفكير الرياضي:

١- إعداد الإنسان إعدادا صالحا لمواجهة ظروف الحياة، ليتاح له المجال لاكتساب المهارات التي تجعله قادرا على التفكير في تلمس الحلول للمشكلات التي تطرأ على حياته.

٢- كثرة المعلومات وتعقدها وبالتالي حاجة الأفراد إلى تعلم القدرة على التحليل المنطقي واتخاذ القرارات بشكل مناسب.

٣- حاجة الطلاب للتفكير بكفاءة حتى يستطيعوا التصرف بمسؤولية وبشكل فعال.

٤- حاجة المجتمعات الصناعية المعاصرة إلى تأهيل أبناءها بمهارات القدرة على التفكير أداء المهنة حتى يتمكنوا من إتقان أعمالهم والحذق فيها وكذلك المجتمعات النامية في أمس الحاجة إلى ذلك التأهيل.

٥- حاجة السياسيين لمهارة التفكير المناسبة والتي تساعدهم على إدارة شؤون الحياة والأفراد بكفاءة ونجاح.

أهمية تعليم التفكير :

ترى (السرور ،٢٠٠٠: ٢٧١) أن من أهمية تعليم التفكير ما يلي:

١- يتيح للطلبة رؤية الأشياء بشكل أوضح وأوسع وتطوير نظرة أكثر إبداعيا في حل المشكلة بشكل أوضح وأوسع.

٢- إتاحة الفرصة للطلبة لكي يفكروا تفكيرا إيجابيا وهو التفكير الذي يوصل إلى أفكار جديدة.

٣- تحويل الطلبة إلى مفكرين منطقيين.

٤- إعداد الطلبة للتنافس على الفرص التعليمية والوظائف والإمتيازات.

٥- الإسهام في تحسين الحالة النفسية للطلبة.

٦- اكتساب المعرفة الجديدة واستبدال المعرفة القديمة لها.
٧- مساعدة الطلبة في الانتقال من مرحلة اكتساب المعرفة إلى مرحلة توظيفها في استقصاء ومعالجة المشكلات الحقيقية في عالم الواقع.
٨- تنمية مفهوم الذات وتقوية مشاعر الانتماء والإحساس بالمسؤولية نحو المجتمع.

تنمية التفكير:

يشير (الطيطي، ٢٠٠١: ١٢٠) أن هناك مجموعة من العمليات التي تعمل على تنمية التفكير وهي:

أولا: الملاحظة:

تعد الملاحظة أكثر عمليات تنمية التفكير أهمية، وتعني أخذ الانطباعات الحسية عن الشيء أو الأشياء المعينة، وعلى المعلمين مساعدة طلابهم في استخدام حواسهم بكفاءة وفاعلية عندما يشاهدون الأشياء أو الأحداث لكي يصفوها بدقة. وهذا يتطلب مساعدتهم ليكونوا أكثر انتباها وإدراكا للمتغيرات، ليتعرفوا الأشياء بشكل أفضل. وليدركوا أوجه التشابه والاختلاف فيما بينها، فالحواس بوابات الملاحظة، بواسطتها يلاحظون الخصائص والصفات المختلفة للأشياء: الحجم والشكل واللون، والرائحة ودرجة الصوت...

ثانيا: التصنيف:

يستطيع الطلبة في مرحلة التفكير الحدسي اختيار الأشياء والأجسام الحقيقية وفقا لخصائص معينة كاللون أو الشكل أو الحجم، ويمكنهم استخدام خاصية واحدة في كل مرة وفقا لها، وفي مراحل لاحقة يمكن تصنيف الشيء الواحد إلى في أكثر من مجال أو مجموعة في الوقت نفسه.

ثالثا: القياس:

إن التفكير بالخاصيتين من منظور كمي يقودنا إلى قياسها، والقياس يعني المقابلة بين الأشياء ففي المرحلة الأساسية قد لا يستطيع التلاميذ مقارنة شيء بأداة معيارية كالمتر أو عصا اليادرة وبدلا من ذلك يقارنون بين جسمين ليجدوا أيهما أطول بوضعهما بجانب بعضهما بشكل متواز، وقد يجدون الجسمين ايهما أثقل عن طريق رفع الجسمين باليد، أي يعطون مقارنات وليس قياسات.

رابعا : الاتصال:

يعني الاتصال وضع البيانات أو المعلومات التي يتم الحصول عليها من ملاحظاتنا بشكل ما بحيث يستطيع شخص آخر فهمها. ويمكن تعليم الطلبة طرق الاتصال: كأن يرسموا صورا دقيقة أو أشكالا أو خرائط ومخططات مناسبة، أو معروضات ونماذج دقيقة، ويستخدمون لغة واضحة

في وصفهم للأشياء أو الظواهر أو الأحداث. ويقاس مدى نجاح الاتصال بمدى استيعاب الآخرين لتلك الصور أو الأشكال.

خامسا: التنبؤ:

إن عملية الاستنتاج عبارة عن عملية تفسير أو استخلاص تنمية مما نلاحظه. وتعزز دقة الاستنتاج بمزيد من الملاحظات والبيانات التي يمكن الحصول عليها ويمكن مساعدة الطلبة على الاستنتاج بالطرق التالية:

أ- التمييز بين الملاحظات والاستنتاجات.

ب-إعطاء الطلبة فرصة لتسجيل بيانات وقراءاتها بإمعان.

ت-تدريب الطلبة على الملاحظة الجيدة.

ث-إتاحة الفرصة للطلبة للتنبؤ من بياناتهم.

سادسا: التجريب:

يعني التجريب لطالب المرحلة الأساسية" افعل شيئا معينا لترى ما يحدث"، في التجريب يتم تغيير الأشياء أو الأحداث لنتعلم عنها أكثر فأكثر. وغالبا ما ينظر للتجريب بأنه مهارة عملية متكاملة لأنها تتطلب في الطالب استخدام بعض المهارات السابقة أو جميعها وهي: الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاتصال، والاستنتاج، والتنبؤ...الخ.

سابعا : وضع الفروض:

لإكساب الطالب مهارة وضع الفروض، يساعدهم المعلم على وضع الأفكار التي ينجزونها قبل معالجة الأشياء، ويمكن وجود الاستطلاع لديهم فأنه يدفعهم للسؤال والاستفسار عن هذه الأشياء واختبارها. ويمكن هنا استثمار الملاحظة المشتركة بين الطلبة في إثارة التفكير وتوجيه السؤال ما سبب كذا...؟ ولماذا حصل كذا...؟ الخ. ثم يصنع الطلبة مجموعة من الفروض، ثم يدخلهم المعلم لمزيد من التفكير بالسؤال: أي الفروض السابقة ترجحون؟ وأيهما يمثلون إلى استعادة؟ وبهذه المناقشة يتم الوصول إلى المعرفة اللازمة.

ثامنا :ضبط المتغيرات:

وهو تغيير شرط واحد من مجموعة شروط عند إجراء تجربة ما أو دراسة ظاهرة معينة، والإبقاء على الشروط أو العوامل الأخرى دون تغير.

مهارات التفكير : (Thinking skills)

كل موقف تعليمي يقوم به المدرس بغرض تعليم طلابه من الأجدر أن يعلم مهـــارات التفكيـــر الرياضي وأن تكون تلك المهارات جزءا أصيلا من تفكير الطلاب في حل التدريبات والمسائل.

ويشير (أبو شمالة، ٢٠٠٣:٢٠٦) إلى مجموعة من مهارات التفكير:

١- مهارات جمع المعلومات وتنظيمها: وتشمل الملاحظة، المقارنة، التصنيف، الترتيب و تنظيم المعلومات.

٢- مهارات معالجة المعلومات وتحليلها: وتشمل التطبيق، التفسير، التلخيص والتعـــرف علـــى العلاقات والأنماط.

٣- مهارات توليد لمعلومات:وتشمل الطلاقة، المرونة، وضع الفرضيات، إيجـــاد الفرضـــيات و التنبؤ في ضوء المعطيات.

٤- مهارات تقييم المعلومات: وتشمل النقد، التعرف علـــى الأخطـــاء والمغالطـــات ومهـــارات الاستدلال (الاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الإستنتاجي، الاستدلال التمثيلي).

٥- مهارات التفكير فوق المعرفي: ويشمل التخطيط والمراقبة والتقييم.

أنماط التفكير الرياضي

أ- التفكير الاستقرائي Inductive Thinking

ورد في المعجم الفلسفي عن الاستقراء Induction "أنه حكم على كلي الوجود، ذلك الحكم في جزئيات ذلك الكلي، أما كلها وهو الاستقراء التام، وأما أكثرها وهو الاستقراء المشهور". (وهبه، مراد، ١٩٧٩:٢٧). ولقد عرف العديد من التربويين التفكير الاستقرائي على أنه:

١. الوصول إلى الأحكام العامة أو النتائج اعتمادا على حالات خاصة أو جزئيات من الحالة العامة، وهو استدلال صاعد، يبدأ من الجزئيات وينتهي إلى الأحكام أو النتائج العامة أو الكلية، وبهذا يكون نتيجة الاستقراء أعم من أي مقدمة من المقدمات التي تم الاعتماد عليها في الوصول إلى هذه النتيجة."(أبو زينة، ١٩٩٤:٣٠)

٢. الانتقال من القضايا الجزئية إلى القضايا الكلية، أي المرور باستخدام الرموز والمصطلحات الرياضية وصولا إلى القواعد والأسس والنظريات التي تسمى بالهياكل الرياضية، والتفكير الاستقرائي هام في تعميم القضايا الرياضية على مواقف جديدة مشابهه، الأمر الذي يساعد على توسيع دائرة الفهم عند المتعلم."(عفانة، ١٩٩٥:٣٨)

٣. "هو طريقة من طرق التعليم والتعلم ينتقل بها الفرد من الجزئيات إلى الكليات (التعميمات الرياضية، النظريات، النتائج، القوانين، القواعد، المبادئ والعلاقات...) ومن حالات خاصة إلى حالات عامة." (أبو شمالة، ٢٠٠٣:١٦) .

٤. "تتبع الجزئيات والأمثلة ودراستها ومعرفة أوجه الشبه والخلاف بينها حتى الوصول إلى القاعدة الكلية أو العامة". (أبو الهيجا، ٢٠٠١:١٩٣)

٥. عملية إيجاد تعميم نتيجة ملاحظة ومعالجة حالات خاصة تمثل هذا التعميم" (فريدريك. هـ. بل، ١٩٨٧:٩٨).

٦. " تقدم التلميذ أثناء عملية التعلم من البسيط إلى المركب ومن المعلوم إلى المجهول ومن الأمثلة إلى القاعدة ومن الحالات الجزئية الخاصة إلى الأفكار الكلية أو العامة وذلك من أجل الوصول إلى قانون عام أو نظرية عامة أو نتيجة صحيحة يتم استخدامها مرة أخرى في عملية الاستنتاج من خلال تطبيقها على أمثلة أو حالات أخرى جديدة، وفي هذه الحالة فان المعطيات في المسالة أو التدريب الذي يعرض أمام التلميذ تمثل عدة شواهد والمطلوب اكتشاف قاعدة عامة أو نمط منسجم مع تلك المعطيات، أي أن الاستقراء يعني الوصول إلى التعميمات من

خلال دراسة عدد كاف من الحالات أو المواقف الفردية واستخراج الخاصية التي تشترك فيها هذه الحالات أو المواقف ثم صياغتها في صورة تعميم أو قاعدة تطبيق على الحالات الفردية السابقة والحالات المشابهة لها، وتقاس هذه القدرة بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الأسئلة الخاصة بهذه القدرة، ويجدر الإشارة هنا انه يجب توخي الحذر في التعميم الذي يعتمد على حالات خاصة ما لم نكن نعلم مسبقا بصحة هذا التعميم رياضيا.(عياش، ٢٠٠٣:٩٠)

٧. "استدلال صاعد يبدأ من الجزئيات، وينتهي إلى الأحكام أو النتائج العامة أو الكلية وبهذا تكون نتيجة الاستقراء اعم من أي مقدمة من المقدمات التي تم الاعتماد عليها في الوصول إلى هذه النتيجة. ومنهج التفكير الاستقرائي يستخدم في تكوين تعميمات ونتائج عامة، أي أنه الأساس الذي يعتمد عليه في الحصول على المعرفة. (أبو زينة وعبابنة، ١٩٩٧:١٧)

مثال: العدد ٢٧ يقبل القسمة على ٣ (مجموعة ارقامة ٧+٢=٩ يقبل القسمة على ٣)

والعدد ١٣٨ يقبل القسمة على ٣ (مجموع أرقامه ٨+٣+١=١٢ تقبل القسمة على ٣)

والعدد ٢٨٢٣ يقبل القسمة على ٣ (مجموع أرقامه ٣+٢+٨+٢ =١٥ يقبل القسمة على ٣)

اعتمادا على الحالات السابقة نتوصل إلى التعميم التالي:

يقبل العدد القسمة على ٣ إذا كان مجموع أرقامه تقبل القسمة على ٣.

ويشير(المشهراوي، ١٩٩٩:٨٣) أن الاستقراء ينقسم إلى:

١. الاستقراء الرياضي: أسسه "بيانو" وهي الطريقة التي يتم بها إثبات أن جميع الأفراد لها الخاصية المعلومة إذا كان أي فرد (ن) له الخاصية نفسها. والفرد التالي له(ن+١) أيضا له هذه الخاصية. والاستقراء الرياضي أسلوب من أساليب البرهان وخاصة عند إثبات انه إذا كانت لعدد ما خاصية معينة وهذه الخاصية هي لعدد أخر معطى فان هذه الخاصية تستند إلى كل عدد.

٢. الاستقراء الناقص: وهو لا يفيد اليقين القطعي كالاستقراء الرياضي ذلك لجواز وجود جزئي لم يستقرأ كقولنا "كل البجع أبيض" ويزداد اليقين في الاستقراء الناقص كلما زادت المقدمات.

٣. الاستقراء التام: وهو عند أرسطو استدلال يتألف من مقدمتين ونتيجة والمقدمات كلية وليست أمثلة فردية لذا فالنتيجة يقينية كما في الاستقراء الرياضي.

٤. الاستقراء الجزئي:هو عملية عقلية يدرك بواسطتها أن مثلا جزئيا دليل على صدق تعميم ما. مثال: أ ب ج مثلث متساوي الأضلاع إذاً المثلث ا ب ج متساوي الزوايا.

ويعتبر الاستقراء الناقص أهم أنواع الاستقراء وأكثرها اهتماما من قبل العلماء ويسمى الاستقراء العلمي ذلك أن مقدماته ونتائجه ملموسة مطابقة للواقع فهو استقراء منطقي يناسب طلبة التعليم

الأساسي لقربه من الواقع والمحسوس.

ويشير (أبو شمالة، ٢٠٠٣:٩٨) أن الرياضيات بطبيعتها تقدم على الطريقة الاستدلالية الإستنتاجية في التفكير فأنواع البرهان المباشر والغير المباشر والتحليل تسير في هذا الاتجاه إلا انه لا يمكن الاستغناء عن الاستقراء في بعض جوانب الرياضيات. فالتفكير الاستقرائي يساعد في الوصول إلى المعرفة الرياضية وبنائها وتنظيمها لأنه يستخدم الملاحظة أحيانا لاكتشاف القوانين أو العلاقات، ولقد كان له دور كبير في الوصول إلى قدر كبير من المعرفة الرياضية وتنظيمها وخاصة في مرحلة تكوين هذه المعرفة في المراحل التعليمية الأولى ومن أبرز مزايا التفكير الاستقرائي أنه:

١. ينمي القدرة على المقارنة بين الجزئيات واستقراء القواعد العامة.
٢. يهيئ الفرص للمشاركة الإيجابية ويحفز على التعلم.
٣. ينمي القدرة على التفكير المستقل.

ويرى (شعراوي، ١٩٨٥:١٨) أن "أسلوب التفكير الاستقرائي يعتمد على استقراء عدة حالات مختلفة متنوعة للوصول إلى حالة عامة أو إلى قاعدة عامة وهذا الأسلوب لا يتأتى إلا بالممارسة الفعلية والتدريب المتصل وبالتوجيه المقصود في حصص الرياضيات. فإذا أراد المعلم أن يصل مع التلاميذ مثلا إلى أن مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة = ٢ق=١٨٠ درجة. وجب عليه أن يوجههم إلى رسم عدد كاف من المثلثات مع قياس زوايا كل منها، واستخدام وسائل مختلفة كالمثلث المتحرك وقياس الزوايا في كل حالة. ونؤكد على ضرورة عدم السماح للطلاب بالوصول إلى قاعدة عامة من حالة واحدة أو حتى من حالات قليلة.

مثال: إذا أخذت س في الجملة الرياضية: $س^{٢} - س + ٤١$ فإن القيم من ١ إلى ٤٠ تجد أن الناتج دائما عدد أوليا: أما في الحالة س = ٤١ فإن المقدار = $(٤١)^{٢} - ٤١ + ٤١ = ١٦٨١$ لا يكون عددا أوليا فالجملة ليست دائما تعطي عددا أوليا حيث س ∋ ط.

مميزات الطريقة الاستقرائية:

لا شك أن الطريقة الاستقرائية في التفكير تعمل في الأساس على إعمال العقل في توظيف الجزئيات من المفاهيم الأساسية أو البديهيات بمهارات رياضية منطقية منظمة للوصول إلى القاعدة أو القانون. ويوضح (عبيد والشرقاوي، ١٠٨:١٩٨٨) أهم مميزات الطريقة الاستقرائية:

١. النظرية أو القاعدة التي يصل إليها التلميذ بنفسه تنمي قدرته على التفكير.

٢. النظرية أو القاعدة التي يستخلصها التلميذ بنفسه يبقى معه آثارها فلا ينساها نتيجة النشاط الذاتي الذي بذل في الوصول إليها.

٣. تثير الطريقة الاستقرائية فعالية التلاميذ أثناء الحصة كما تثير نشاطهم الذهني حيث تعتمد على التفاعل بين عقولهم وعقل المعلم.

٤. تغرس هذه الطريقة عادات عقلية تقود إلى التفكير السليم مثل دقة الملاحظة والتاني في الاستنباط.

٥. الطريقة الاستقرائية هي الطريق الطبيعي الذي يسير فيه التفكير للوصول إلى المعرفة وكشف المجهول، وتعرف الغامض بالتعرف على الجزئيات واستقراء المفردات والتدرج حتى الوصول إلى القاعدة العامة.

ب- التفكير الاستنتاجي: Deductive Thinking

ورد في المعجم الفلسفي (صليبا ج١، ٧٥:١٩٧٨) "أن الاستنتاج في اصطلاحنا هو استخراج النتائج من المقدمات". ولم يختلف التربيون على تعريف التفكير الاستنتاجي نظرا لمفهومه التطبيقي، فقد عرفه العديد منهم كما يلي:

١. يعرف (عفانة، ٣٨:١٩٩٥) التفكير الاستنتاجي انه "تفكير منطقي قياسي يعتمد على الانتقال من القضايا الكلية إلى القضايا الجزئية". كما يذكر أيضا انه "يمكن استخدام التفكير الاستقرائي ثم التفكير الاستنتاجي بحيث يعتمد كل منهما على الآخر في الوصول إلى الحقائق الرياضية المختلفة، فقد يكون التفكير الاستقرائي أساسا أوليا للوصول إلى التعميمات الرياضية المطلوبة ثم الاستعانة بالتفكير الاستدلالي في الوصول إلى الجزئيات أو النتائج التي يمكن تعميمها فيما بعد في الشكل المقابل يبين مدى اعتماد هذين النوعين من التفكير على الآخر عند محاولة التفكير في المبادئ الرياضية المعروضة على المتعلم"

٢. ويعرف أيضا (أبو الهيجا، ١٩٣:٢٠٠١) التفكير الاستنتاجي"هو أن يعطي التلميذ حقيقة

عامة أو قانونا عاما، ثم يدلل عليها التلميذ بأمثلة تؤيدها." ويذكر أن من مميزات الطريقة الاستنتاجية أنها:

أ. سهلة التنفيذ لأنها لا تحتاج إلى مجهود عقلي كبير.

ب. تصلح للمحاضرات.

ت. تشرك التلاميذ في تنفيذ المنهج.

ويوضح أيضا من عيوب الطريقة الاستنتاجية:

أ. تعد هذه الطريقة تلقينا لأن أثر التعليم ينتهي حيث ينتهي الدرس، ولان القانون الذي لا يصل إليه التلميذ بنفسه لا يترك أثرا ظاهرا في شخصيته.

ب. قد تظهر هذه الطريقة بعض الفوضى نظرا لطلب التلاميذ المتزايد في طرح الأسئلة.

٣. ويشير(أبو شماله، ٢٠٠٣:٢٠٩) إلى أن" التفكير الاستنتاجي هو عملية استدلال منطقي يستهدف التوصل إلى استنتاج ما أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعة ومعلومات متوافرة ويأخذ البرهان الاستنتاجي شكل تركيب رمزي أو لغوي، يضمن الجزء الأول منه فرضا أو أكثر يمهد الطريق للوصول إلى استنتاج محتوم، بمعنى أنه إذا كانت الفروض أو المعلومات الواردة في الجزء الأول من التراكيب صادقة، فلا بد أن يكون الاستنتاج الذي يليه في الجزء الثاني صادقا. إن الهدف من البرهان الاستنتاجي هو تقديم دليل يتبعه ويترتب عليه بالضرورة استنتاج مقصود بعينه، أما صدق البرهان من عدمه فيمكن تحديده بصورة أساسية عن طريق فحص بنائه أو مكوناته. ويشير(صليبا ج١، ١٩٧٨:٧٥) أن الاستنتاج ثلاث أنواع:

أ- **الاستنتاج الصوري**: فهو القياس، وهو استنتاج صدق قضية أو كذبها على افتراض صدق أو كذب قضية واحدة أو عدة قضايا.

ب- **الاستنتاج التحليلي**: وهو الاستدلال المؤلف من مقدمات مركبة، إذا وصفت استخرج العقل منها بسائطه داخلة فيها، كالبرهان التحليلي في الرياضيات المؤلف من سلسلة من القضايا أولها القضية المراد إثباتها وأخرها القضية المعلومة، فإذا انتقلنا من الأولى إلى الأخيرة كانت كل قضية نتيجة للتي بعدها، وكانت القضية الأولى نفسها نتيجة للقضية الأخيرة وصادقة مثلها.

ت- **الاستنتاج التركيبي**: (الإنشائي) وهو الانتقال من المبادئ البسيطة إلى النتائج المركبة، مثال ذلك التركيب الرياضي الذي تلزم فيه النتيجة عن المبادئ اضطراريا ولقد سمي إنشائيا لأن نتيجته ليست داخلة في مقدماته، بل هي لازمة عنها وزائدة عليها.

وتشير(خضر، نظلة، ١٩٨٤: ٣٩) إلى أهمية التفكير الاستدلالي الاستنتاجي، وهو الأسلوب الذي نستخدمه في استخلاص نتائج من حالات عامة، أي هو من طرق التفكير الخاصة بالتجريد، وقد نستخدم في التفكير الاستدلالي الاستنتاجي طرق البرهنة الاستدلالية مثل: البرهان المباشر، والبرهان بعكس المعكوس، والبرهان بنفي النفي، والبرهان بالتناقض، والبرهان بالحذف. وتشمل طريقة التفكير الاستدلالية الاستنتاجية أيضا التفكير الخاص بتخطيط البرهان، وهي ما نسميها بالطريقة التركيبية والطريقة التحليلية، فمثلا في البرهان المباشر تتمثل الطريق التركيبية في التفكير العادي للوصول من المعطيات إلى المطلوب عن طريق سلسلة من الحقائق (بديهيات، مسلمات، نظريات، تعريفات...) والربط المنطقي بما أن...إذا...."

ولقد اهتم الباحث في هذا النوع من التفكير حيث بعدما يتعلم الطالب كيفية استقراء القوانين يتوجب عليه كيفية تطبيقها إجرائيا على مسائل رياضية، ولقد ظهر هذا الاهتمام في البطاقات الاثرائية المرافقة للكتاب المدرسي التي يقوم الطالب بحلها من اجل التدرب على مهارة التفكير الاستنتاجي.

ج - التفكير الناقد Critical Thinking

ورد في العجم الفلسفي أن النقد Critique يعرفه كانت Kante " بأنه فحص، أي غير مقيد بأي مذهب فلسفي وهذا الفحص عنده ينصب على مدى تطابق معاني العقل ومدركات الحس" (وهبة، ١٩٧٩:٤٥٢).

وتعرف(السرور، ٢٠٠٠:٣٠٤) التفكير الناقد "أنه عبارة عن القدرة على تقييم المعلومات وفحص الآراء مع الأخذ بعين الاعتبار وجهات النظر المختلفة حول الموضوع قيد البحث".

وتعرفه أيضا " أنه عبارة عن مهارة التمييز بين الفرضيات والتعميمات وبين الحقائق والادعاءات وبين المعلومات المنقحة والمعلومات الغير منقحة ".

ويعرفه (عفانة، ١٩٩٨:٤٦) على أنه" عبارة عن عملية تبني قرارات وأحكام قائمة على أسس موضوعية تتفق مع الوقائع والملاحظة والتي يتم مناقشتها بأسلوب علمي بعيدا عن التحيز أو المؤثرات الخارجية التي تفسد تلك الوقائع وتجنبها الدقة أو تعرضها إلى تدخل محتمل للعوامل الذاتية".

وتعرفه(قطامي، نايفة، ٢٠٠١:١٢٣) إجرائيا على أنه" تفكير تأملي معقول يركز على ما يعتقد به الفرد أو يقوم بأدائه." أو " هو عملية استخدام قواعد الاستدلال المنطقي وتجنب الأخطاء الشائعة في الحكم."

ويذكر (عصفور،طرخان، ١٩٩٩:٢٩) أن التفكير الناقد هو" أن تفكر في تفكيرك من اجل تحسين تفكيرك "، فالتفكير بطريقة سليمة يعني إن نفرض انضباطا على تفكيرنا عن طريق معايير ذهنية يتمخض عنها الارتقاء بتفكيرنا إلي مستوى من الإتقان والجودة لا يتوفران في حالة التفكير التلقائي غير المنضبط.

وتشير (السرور، ٢٠٠٠:٣٠٤) إلى تعريفات متعددة للتفكير الناقد منها:

- يعرف (Norris) التفكير الناقد على أنه " عبارة عن خليط من اعتبارات متعددة توجه الفرد إلى أخذ وجهات نظر خاصة بالفرد وذلك من النواحي الاجتماعية ".
- يعرف (Ennis) أن التفكير الناقد" عبارة عن مهارة التصرف الصحيح والمقبول والمبني على التأمل في مسائل أو مواقف معينة."
- يعرف (Sternberg) أن التفكير الناقد يشكل العمليات العقلية والاستراتيجية والتمثيلات التي يستخدمها الناس لحل المشكلات وصنع القرارات وتعلم مفاهيم جديدة."

ويري (مقبل، ٢٠٠١:١) التفكير الناقد أنه" قدرة الفرد على إبداء الرأي المؤيد أو المعارض

في المواقف المختلفة، مع إبداء الأسباب المقنعة لكل رأي." ولكي نتمكن من القدرة على امتلاك مهارة التفكير الناقد يهمنا أن نعرف أين يقع التفكير الناقد على السلم المعرفي عند بلوم ؟ فلقد صنف بلوم مستوي التفكير الإنساني إلى ستة مستويات المعرفة-الفهم-التطبيق-التحليل-التركيبي-التقويم، ومن الواضح انه لا يمكن أن ينطلق التفكير الناقد إن لم يسبقه تحليل دقيق للموقف المراد نقده. كما أن إبداء الرأي والرأي المعارض للموقف المحلل هو " تقويم"، ومن هنا نجد أن التفكير الناقد هو من مستويات التفكير العليا ويحتل المستويين الرابع والسادس من مستويا بلوم. وعليه يلزمنا كمقدمة للتدريب على التفكير الناقد أن ندرب أنفسنا على المهارتين الجزئيتين الرئيسيتين من مهارات التفكير الناقد وهما مهارتي التحليل والتقويم. فمهارة التحليل يقصد بها في المجال المادي أنها تجزئة الكل إلى مكوناته، أما في المجال النوعي فهي تعني: قيمة ووظيفة وعلاقة كل مكون بالنسبة لغيره من المكونات، أو بالنسبة للكل الذي ينتمي إليه وكذلك أوجه الشبه والاختلاف بينهما، فالمهارة النوعية تعرف بأنها القدرة على إصدار حكم على فرد أو حدث أو ظاهرة استنادا إلى معايير قائمة على القياس أو الوصف.

وبالتالي أن تعرف مهارتي التحليل والتقويم يساعدنا في الحكم على مدى إتقاننا أو إتقان معلمينا أو طلابنا لهذا التفكير، فالدقة في التحليل كما ونوعا، والاستناد لمعايير التقويم القائمة على القياس أو الوصف هي أمور ضرورية للحكم على فاعلية التفكير الناقد.

مثال١: إذا كان أ = ب

فان أ×ب = ب ×ب

$أ^{٢} = ب^{٢}$

$أ^{٢} - ب^{٢}$ = صفر

(أ- ب) (أ+ب) = صفر

فإن: أ+ب = صفرا إذن: أ = - ب

أين الخلل في هذا الحل ؟ وكيف يمكن تصويبه ؟

مثال ٢: هناك تعريفان لشبه المنحرف:

١- شبه المنحرف شكل رباعي فيه ضلعان متقابلان متوازيان.

٢- شبه المنحرف شكل رباعي فيه ضلعان متقابلان متوازيان فقط.

- ما البيانات التي تستند إليها ؟

- ما دلالة كلمة فقط في التعريف الثاني ؟

جوانب التفكير الناقد:

يعتبر تعليم التفكير الناقد وممارسته في حل المسائل سمة راقية للتعليم المتطور، وهذا الفكر لا يتأتى من خلال فكرة أو خاطرة إنما من خلال تدريب وممارسة من قبل المربين والطلاب، وهو يعتبر إفراز لإرث ثقافي وحضاري في مجال التعليم.

ويرى(Dennis, 1994,15) أن التفكير الناقد يحدث عندما يبني الطلاب المعاني من خلال التفسير والتحليل ومعالجة المعلومات في استجابة للمشكلة ، أو المسالة وإنها تحتاج مباشرة لإجابة صحيحة واحدة حول المعرفة السابقة المتعلمة، ويرى Dennis التفكير الإبداعي والناقد أنهما عملية إنسانية طبيعية تتسع من خلال الاضطلاع والممارسة وإنها تشخص بواسطة الجوهر الخاص بمهارات التفكير والتي من الممكن أن تتطور في غرفة الصف من خلال البناء وممارسة الإرشاد ومنها:

أ. تركيز المهارات: تحضير المعلومات الوفيرة فتلك المهارات تشمل تحديد وتشخيص مفتاح المفاهيم والتعرف على المشكلة وتحديد الأهداف.

ب. تجميع المهارات: من خلال إطلاعنا على المحتويات المطلوبة للمادة يمكن تحديد معلومات حول المهارات من حيث: الملاحظة-المعلومات المتبادلة- تشكيل المسائل.

ت. تذكر المهارات: مثل تخزين واسترجاع المعلومات، تعتبر مهارات خاصة بالتذكر ومن بعض استراتيجيتها (الإنعاش-الرؤية-التذكر).

ث. تنظيم المهارات: إن تنظيم المعلومات يمكن فهمها وخصوصا بشكل مؤثر ومن بعض عمليات تنظيم المهارات (تقارن- تصنف- ترتب – تقدم معلومات).

ج. تحليل المهارات: تصنيف واختبار المعلومات لمحتوياتها وعلاقاتها، ويعتبر التفكير قلب التفكير الناقد: كالتعرف وإظهار صفة وأجزاء محتويات والتمركز حول التفاصيل والبناء، وتحديد العلاقات والنماذج والغوص في الأفكار المركزية.

ح. توليد المهارات: استخدام المعرفة لإضافتها إلى المعلومات المعطاة وتأخذ أشكالا منها:

- الاتصال بالأفكار الجديدة.
- استدلال وتشخيص المتشابهات والاختلافات.
- التنبؤ، التوسع في إضافة معاني جديدة للمعلومات.
- توليد المهارات التي تستخدم درجة عالية من التفكير مثل صناعة المقارنات، إنتاج المقاييس، والتزود بالشرح وتكوين أنماط عقلية.

ويشير (عصفور وطرخان، ١٩٨٥: ٣١) أن لعملية التعليم الصفي مكـونين رئيـسيين همـا: سلوك المعلم وسلوك المتعلم، فقد ركز روجرز(Rogers) في كتابه " كيف تصبح إنسانا " علـى جانبين في سلوك المعلم يعملان على بناء مفهوم إيجابي عند المتعلم هما: الصحة النفسية للذات، والحرية النفسية. كأمرين ضروريين في أي عملية تعلم، فالمعلم يشجع التفكير الناقد حينما يقبـل الطلبة كما هم دون شروط، وحينما يخلق جوا يتقبل فيه مشاعر الآخرين ويفهم ذاتهم، ولا يستند في تقويمه لهم إلي معايير خارجية.

خصائص سلوك المعلم التعليمي والاجتماعي الذي يشجع وينمي التفكير الناقد عند الطلبة:

١. طلب تبرير الأفكار المطروحة والسير وفق استراتيجيات استقرائية.
٢. إزعاج الطلبة بالبدائل و طرح أسئلة مفتوحة.
٣. الطلب إلى الطلبة محاسبة ما يجري في المناقشات الصفية، والتركيز على التباين.
٤. احترام قيمة الرأي الفردي مع عدم إغفال أهمية الأغلبية.
٥. التوضيح للطلبة أن معارضة الفكرة ليست دليلا على قلة أهميتها.
٦. استخدام أسلوب الإقناع والاقتناع باعتبارهم أسلوبين في التعامل الاجتماعي الراقي.
٧. تشجيع الطلبة على متابعة تفكيرهم وسبر جوانب القضية المطروحة وأن لا يقبلـوا ببساطة ما يقوله المعلم لهم.

النشاطات التعليمية المقترحة لتنمية التفكير الناقد:

١. إغناء المناهج والكتب المدرسية بمهارات التفكير الناقد.
٢. إدارة مناقشات ومناظرات في موضوعات عامة.
٣. تشجيع الطلبة على حضور الاجتماعات والكتابة بشان موضوع مهم في حياتهم ومناقشة مـا يكتبون.
٤. تشجيع الطلبة على تحليل مقالات الصحف وإيجاد أمثلة عن التحيز والتعصب.
٥. تشجيع الطلبة على طرح أسئلة لها إجابات متعددة.
٦. تشجيع الطلبة على قراءة الأدب الذي يعكس قيما وتقاليد مختلفة ومناقشة ذلك.
٧. دعوة مهتمين بالقضايا العامة، يحمل كل منهم وجهة نظر مختلفة ومناقشتهم.

مهارات التفكير الناقد:

يشير (عفانة، ١٩٩٨:٩٦) إلى أهم مهارات التفكير الناقد وهي:

١. **التنبؤ بالافتراضات**: وهي قدرة تتعلق بتفحص الحوادث أو الوقائع ويحكم عليها في ضوء البيانات والأدلة المتوفرة.

٢. **التفسير**: وتتمثل في القدرة على إعطاء التبريرات أو استخلاص نتيجة معينة في ضوء الوقائع أو الحوادث المشاهدة والتي يقبلها العقل الإنساني.

٣. **تقييم المناقشات**: وهي تتمثل في قدرة المتعلم على التمييز بين مواطن القوة والضعف في الحكم على قضية أو واقعة معينة في ضوء الأدلة المتاحة.

٤. **الاستنباط**: وتتمثل في قدرة استخلاص المتعلم للعلاقات بين الوقائع المعطاة له بحيث يحكم على مدى ارتباط نتيجة ما مشتقة من تلك الوقائع ارتباطا حقيقيا أم لا، بغض النظر عن صحة الوقائع المعطاة أو موقف المتعلم منها.

الاستنتاج: وتتمثل في قدرة المتعلم على التمييز بين درجات احتمال صحة أو خطا نتيجة ما تبعا لدرجة ارتباطها بوقائع معينة معطاة.

كيف تعلم الطفل ليكون ناقدا ؟ (Peters,1988:192)

ما الذي يلزم تعليمه للطفل ليكون ناقدا، وكيف نستطيع الإفصاح عما إذا كنا قد نجحنا في ذلك أم لا ؟ هل الأمر يتعلق بالإفصاح عن الحقائق أو حسبان العادات أو التدريب على المهارات أو تطوير القدرات أو تشكيل الشخصية أم شيء مختلف عن كل هذه الأمور ؟

إن الإفصاح عن الحقائق حول ممارسة النقد يعتبر حيويا بالنسبة للديموقراطية ولكنه ليس كافيا لجعلهم ناقدين، إن كون الشخص ناقدا فلا يكون منطقيا فحسب بل عمليا منفصلا عن كونه يحوز على حقائق معينة حول النقد، وإن اكتساب مهارة ليس نفس الشيء مثل اكتساب عادة من العادات، رغم انه من الضروري اكتساب العادة قبل المهارة. نحن اليوم نبحث عن معلم يتقن مهارة تعليم التفكير الناقد ليدرب طلابه ليكونوا ناقدين ديمقراطيين فكون الشخص ناقدا أي يتميز بسمة الشخصية أكثر مما هو أشبه بإحدى المهارات، وكون الشخص ناقدا معناه توصيفه ووصف طبيعته كقادر على تحليل أنواع معينة من الأفكار الخاطئة.لطالما حقيقة كون الشخص يعتبر ناقدا وهي سمة شخصية فلماذا يكون من الناحية العملية صعبا على المدرسين تعليم تلاميذهم ليكونوا ناقدين؟ وذلك الصنف من التعليم الذي انطلق لتطوير سمات الشخصية يعتمد

بدرجة كبيرة على القدوة، وعلى ما يطلق عليه في الغالب (جو المدرسة) والمدرس الكفء يطلب من تلاميذه مستوى عاليا من الأداء في المهارات التي يعلمها ويكون خصما للتفوق المزعوم والكسل والقناعة بالقدرة المتوسطة.ولتشجيع الروح الناقدة كتمييز لها عن الكفاءة المهنية كناقد للأساليب الفنية فانه يتعين على المدرس أن ينمي لدى تلاميذه روح الحماس بالنسبة للنقاش الناقد القائم على الأخذ والعطاء، فيحاول المعلم أن يقوم بذلك من خلال تخصيص مناسبات معينة من أجل مناظرة رسمية، فالمناظرات هي الأكثر احتمالا لتطوير مهارات تشريحية من خلال تشجيع روح ناقدة أصيلة في المجتمعات الديموقراطية يشجع المعلم علي التفكير في مهامه الرئيسية بوصفها متمشية مع الحفاظ على السكون في حجرة الدرس ماضيا قدما في أداء الدرس اليومي متمسكا بالمنهج الدراسي ومعدا تلاميذه للامتحانات الروتينية.إن مشكلة المربي هو كسر الميل نحو الافتراض بأن ما يؤسس من قبل السلطة يجب أن يقبل بكاملة أو يتم تجنبه، وهذا الميل من المحتمل جدا أن يرتبط به التدريب المبكر للطفل. وحالما يقوم المدرس بذلك ويثير الموقف النقدي تجاه أي سلطة يكون قد حقق خطوة رئيسية للأمام، وحتى إذا أخفق المدرس تماما في محاولته لتشجيع هذا الطفل أو ذاك علي أن يكون ناقدا فإنها ستكون سياسة قاتلة إذا ما فرض قيد على المحاولة للقيام بذلك على المستوي الجامعي. ولقد قام الباحث بالاهتمام بهذا النوع من التفكير في حل المسائل من خلال الأمثلة المشروحة التي تعتمد على المشاركة الجماعية في عملية النقد العلمي، وفي أسئلة البطاقات الإجرائية التي يتم توزيعها على الطلاب من أجل حلها، مما يعطي أفقا جديدا للذهن للتفكير الناقد العلمي البناء، وليس الحل الآلي القائم على الحفظ والاستظهار.

تعلم التفكير الناقد من خلال السلوك الذاتي: (Dennis & Mary, 1994:24)

يستطيع الطلاب تعلم التفكير الناقد من خلال السلوك الذاتي المتواصل كالاستماع، الكلام، حل المسائل، البرهان، التوضيح، الابتكار، بالإضافة إلى عملية بناء شكل مهارات التفكير المحدد. أيضا يحتاج الطلاب إلى دليل في كيفية استخدام تلك المهارات مثل عملية التفكير كتشكيل العمليات العقلية، ووصف العلاقات المترابطة التي يمكن تطبيقها على العديد من الأمثلة، وحل المسائل وتجزئتها إلى مقالة لفظية، حمل الأبحاث العلمية التي تحتاج بشكل مرتبط إلى سلسلة عقلية مركبة.

التفكير الناقد والمنهاج:

يشير (عبيد و عفانة، ٥٧:٢٠٠٣) إلى أن الاتجاهات التربوية الحديثة في كثير من الدول تعطي اهتماما أكبر للتفكير الناقد وتضعه كهدف من الأهداف التي يجب أن تنتهي إليه عمليتي التعليم والتعلم، وقد طورت برامج تربوية تهدف إلى تدريب الطلبة على التفكير الناقد، بشكل خاص من خلال تدريس المواد الدراسية المنهجية.كما اقترحت أساليب وإجراءات يمكن للمعلم أن يتبعها في تدريس التفكير الناقد من خلال إتاحة الفرصة لطلابه لممارسة مهارات واتجاهات التفكير الناقد. ونتيجة لانتقال العالم من العصر الصناعي إلى عصر المعلومات يصبح الناس أقل اعتمادا على الحقائق والمهارات الأساسية، وأكثر اعتمادا على القدرة في معالجة المعلومات، ولهذا يجب أن نعلم طلبة المدارس مستويات التفكير العليا التي يحتاجها هذا العصر.

ويرى (قطامي، قطامي، ٤١١:٢٠٠٠) أن تعليم التفكير يعتبر هدفا عاما يجب أن نسعى إليه في الوقت الحاضر، وأن يتجه الاهتمام في الوقت الحاضر إلى تعليم التفكير الناقد لمساعدة الطلبة في معالجة المسائل والقضايا وصعوبات التعليم التي تواجههم في المدرسة، وتنمية قدراتهم على الاستكشاف، وأن على واضعي المنهاج العمل على تحديد أساليب التفكير الناقد عند الطلبة.

د - التفكير الإبداعي:Creatical Thinking

الإبداع في اللغة:

بدعه بدعا أي أنشأه على غير مثال سابق فهو بديع، والإبداع عند الفلاسفة إيجاد الشيء من عدم فهو أخص من الخلق، والإبداعية نزعة في جميع فروع، وتعرف بالعودة إلى الطبيعة وإيثار الحس والعاطفة على العقل والمنطق، وتتميز بالخروج عن أساليب القدماء باستحداث أساليب جديدة. (التويجري، منصور، ٣٩:٢٠٠٠).

ويعرف التويجري الإبداع الناحية الاصطلاحية: **من** أنه "يمثل القدرة على الوصول إلى حلول جديدة ولكنها صادقة، أو القدرة على خلق منتجات خيالية مقنعة وذات معنى".

ورد في المعجم الفلسفي أن الإبداع لغة هي "إحداث شيء على غير مثال سابق، وفي اصطلاح الحكماء:إيجاد شيء غير مسبوق بالعدم".(وهبة، ١:١٩٧٩)

ويشير (المعايطة، البواليز، ١٦٧:٢٠٠٠) إلى تعريف الإبداع بأنه:

- عملية ينتج عنها عمل جديد ترضى عنه الجماعة أو تتقبله على أنه مفيد.

- ظهور إنتاج جديد في العمل نتيجة تفاعل الفرد.
- قدرة عقلية مركبة من عدد من القدرات: كالطلاقة والمرونة والأصالة والتأليف.

وتعرفه (قطامي، نايفة، ٢٠٠١:١٩١) على أنه:

- "ظاهرة ذهنية متقدمة يعالج الفرد فيها الأشياء والمواقف والخبرات والمشاكل بطريقة فريدة أو مألوفة أو بوضع مجموعة حلول سابقة والخروج بحل جديد.
- " ظاهرة متعددة الوجوه وتتضمن إنتاجا جديدا وأصيلا وذا قيمة من قبل الفرد والجماعة".
- " نشاط ذهني أو عملية تقود إنتاجا يتصف بالجدة والأصالة، والقيمة في المجتمع ويتضمن إيجاد حلول جديدة للأفكار والمشكلات والمناهج ".

ويعرفه (قطامي، قطامي، ٢٠٠١:٤٤٦) على أنه:

- " ظاهرة متعددة الوجوه تتضمن إنتاجا جديدا، وكذلك يعد أنه القدرة على تكوين أبنية وتنظيمات جديدة ".
- " الوحدة المتكاملة لمجموعة العوامل الذاتية التي تقود الفرد أو الجماعة إلى تحقيق إنتاج جديد وأصل ذي قيمة ".
- " ولادة شيء جديد غير مألوف، وبالتالي فالأشخاص المبدعون هم الذين يبحثون عن الجديد باستمرار".

وتعرفه (السرور، ٢٠٠٠:٢٢٥) على أنه:

- " نمط حياة وسمة شخصية، وطريقة لإدراك المعالم، فالحياة الإبداعية هي تطوير لمواهب الفرد واستخدام لقدراته وهذا يعني استنباط أفكار جديدة وتطوير حساسية لمشاكل الآخرين".
- "عملية تشبه البحث العلمي فهو عملية الإحساس بالمشاكل والثغرات في المعلومات وتشكيل الأفكار والفرضيات ثم اختبار هذه الفرضيات وتعديلها حتى يتم الوصول إلى النتائج".
- هو الإنتاجية الأصيلة التي تحظى بثمين البشر".

وتعرفه (أبو عميرة، ١٩٩٦:٢١٧) بأنه:

- " القدرة على ابتكار حلول جديدة لمشكلة، وتتمثل هذه القدرة في ثلاثة مواقف هي: التفسير، التنبؤ، الابتكار". حيث عرف التفسير: بأنه سبب كشف العلة. والتنبؤ:استبان حادث لم يقع بعد. والابتكار: يعتمد على مواهب الشخص أكثر من اعتماده على ما يقدمه الموقف الخارجي من منبهات وإيماءات ".
- "منظومة مفتوحة تنطوي على عنصر أو عناصر بشرية تمتلك قدرات عقلية متميزة

ودافعية عالية للإنجاز تتفاعل مع تشكيلة أخرى من الموارد البشرية وغير البشرية، ومنه شروط خاصة وصولا إلى منتجات ومخرجات غير تقليدية كما هو شائع تتميز بالأصالة والجدة والفاعلية واكتساب المزيد من الخبرات المغايرة ".

ويعرفه (Gallagher, 1985:303) بأنه:

"عملية عقلية يستطيع الفرد من خلالها خلق أفكار وانتاجات جديدة أو يعيد ربط الأفكار والانتاجات القائمة بطريقة تكون مستجدة لديه أو لديها".

ويعرفه (Alfred & Jay, 1986:123) بأنه:

"القدرة على التطوير غير المعتاد والفائدة العالية والحلول الوحيدة للمشاكل".

أبعاد الإبداع الأساسية:

١. **الإنسان المبدع**: تشير(السرور، ٢٠٠٠:٢٢٥) إلى أن الإنسان المبدع الذي يصل إلى مرحلة تحقيق الذات.حيث توجد بين المبدعين خصائص مشتركة متسمة بالدافعية منها خصائص سلوكية وخصائص معرفية منها:

- الاستقلالية-حب المغامرة-المخاطرة-الطاقة العالية-حب الاستطلاع-العمل المنفرد-استخدام جميع الحواس في الملاحظة-الميل للفن والجمال- عدم الخوف من النتائج المختلفة- الانجذاب للأمور الجديدة والمعقدة-الاستعداد الكلي العالي-تحمل الغموض- قدرات عالية في التخيل – التحليل والتركيب والتقييم وبعد الرؤية- التمييز بالتفكير المجازي-القدرة على التحول والتوسع في الحدود

- التركيز على الأداء والإتقان- الحساسية العالية للمشكلات(التنبؤ-الحدس).

- اهتمامات كثيرة واهتمامات جمالية بشكل خاص.
- رؤية أكثر من وجه للأشياء.
- ينقدون الأفكار الغبية.
- يتميزون بروح الفكاهة.

وتذكر(السرور) إن التمييز اللغوي والمعاناة الاجتماعية من خصائص المبدعين كما اكتشفت(Freeman) أيضا إن هناك تعارضا بين النجاح الأكاديمي العالي والإبداع، وأوضح (روز وباكر) إن مفهوم الذات الأكاديمي أعلى من مفهوم الذات الاجتماعي عند الطلبة المميزين أكاديميا. وان مفهوم الذات الاجتماعي عامل مهم في حفز الإبداعية. ويذكر (تورانس) مجموعة

من الخصائص السلبية لدى المبدعين مثل: عدم المبالاة بالتقاليد والمجاملات-حب السيطرة أو الهيمنة-شرود الذهن-السخرية-عدم الرغبة في التواصل مع الآخرين- المزاجية-الإفراط في العاطفة والشعور بالفوضى. وان المبدعين يمتازون بمتناقضات عصابية أحيانا أو لا يكونون عصابيين، ويلخص (تورانس) المبدع بقوله" إن الشخص المبدع الحقيقي أول من يعطي للموضوع أهمية وآخر المقلعين والمتراجعين عنه".

٢- **الإنتاج الإبداعي**:

ترى (السرور، ٢٠٠٠:٢٣١) أنه اتفق كثير من العلماء على أن الإبداع يعني الإنتاج وعندما يطلق الحكم على إنتاج إبداعي ما بأنه إنتاج إبداعي فلابد أن يتسم بخصائص خاصة مميزة عن بقية أشكال ومستويات الإنتاج الأخرى، ووصفه التربويون بأنه الإتيان بالشيء الجديد، أو تركيب وتطوير الجديد ذي القيمة أو الأفكار ذات القيمة أو قد يكون الحل الناجح للمشكلة بطريقة مفيدة وأصيلة.

٣- **الموقف الإبداعي**:

تعرف(السرور، ٢٠٠٠:٢٣٢) الموقف الإبداعي على" أنه الحالة والظروف البيئية التي تلف عملية الإنتاج العقلي والمبدع في الكشف عن لغز ما، أو بزوغ حل ما أو ولادة فكر ما، أو شعور الشخص في استعداده أو مقدرته على الشروع في الإنتاج المبدع."

العملية الإبداعية:

يرى(Gallagher, 1985:314-315) أن الذين يدرسون الأشخاص المبدعين يتفقون على أن هناك عمليات أو تتابع للمراحل التي يمر بها الشخص المبدع في صنع العطاء أو الإنتاج وهي:

١. **الإعداد**: وهي المرحلة التي يتم فيها تجميع المعلومات حول المشكلة.

٢. **الحضانة**: في هذه المرحلة لا يفكر الشخص في المشكلة، حيث يجري نوع من إعادة التنظيم الداخلي للمعلومات دون أن يكون الشخص على علم مباشر بها.

٣. **التنوير**: تحدث هذه المرحلة " الفكرة السعيدة " حيث يرى الموجد فجأة الفكر والمفهوم أو الحل للمشكلة.

٤. **التيقن**: في هذه المرحلة توضع الفكرة التي تم الحصول عليها في المراحل الثلاث أمام الاختبار لرؤية صلاحيتها من عدمها.

صفات الطفل المبدع: (Panda, 1997:169)

شجاع في الإقناع- محب للاستطلاع- مستقل في التفكير- مستقل في الحكم- يصبح منشغلا بالمهام- سريع البديهة- غير مستعد لأن يقول هكذا ؟- خيالي- مستعد للمجازفة- دائما يوجه أسئلة- لطيف المعاملة- سريع في أداء الواجب- مطيع- مخلص- صحيح الجسم - مجد- مصمم- معتد بنفسه- كفء- يؤدي واجبه في الوقت المحدد.

ويشير(Alfred, 1986:149) إلى الطالب الموهوب أنه:

- يظهر الإبداع والبراعة
- الفضول والفطنة(حب الاستطلاع الفكري)
- القدرة على الاستيعاب والتعميم.
- مستوى عال من الإنجاز الرياضي.
- يشارك في الأنشطة اللامنهجية.
- ميال لقراءة الكتب الرياضية والدوريات والكتيبات.
- مكتشف ومطور للتقدم الغير عادي حول موضوع أو مشكلة.
- ليس من الشرط أن يكون من ضمن مرتفعي الذكاء.

التفكير الإبداعي:

ما المقصود بالتفكير الإبداعي؟: يعد التفكير الإبداعي ظاهرة علمية وتربوية متعددة الوجوه وتتضمن قيام الفرد بنتاجات علمية جديدة وأصيلة ذات قيمة وفائدة في المجتمع، حيث تشتمل هذه النتاجات على حلول جديدة لمشكلات محددة وتنمية لأفكار غير مألوفة وتكوين أبنية أو مخططات أو تنظيمات جديدة. (عفانة، ٢٠٠٣:٢٣)

بينما يعرف(الطيطي،٢٠٠١:١٢٥) التفكير الإبداعي بأنه" نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوجه إلى نتاجات أصلية لم تكن معروفة سابقا "

ويعرف الباحث الإبداع بأنه "قدرة عقلية متميزة لإنتاج شيء جديد من تفسير أو تنبؤ أو صناعة أو حل مشكلات تتميز بموهبة فكرية تثير إعجاب الآخرين".

مستويات التفكير الإبداعي:

يشير (عبيد و عفانة، ٢٠٠٣:٥٩) إلى أن التصور للإبداع هو أن الناس جميعا يملكون كل القدرات والسمات المكونة له، ولكن يتفاوت من فرد لآخر، وأنه ليس هناك اختلاف بين الناس إلا في درجة وجود هذه السمات والقدرات وبالتالي لم يعد مستحيلا دراسة القدرات الإبداعية عند غير المبدعين، ما دامت هذه القدرات موجودة بقدر ما عند كل الناس، وبهذا التصور يقترح تايلور خمسة مستويات يندرج تحتها الإبداع صعودا حتى يصل إلى أرفع صورة في المستوى الخامس وهذه المستويات هي:

١ - المستوى التعبيري:

وجوهره هو التعبير المستقل عن المهارات والأصالة ونوعية الإنتاج التي تكون في هذا المستوى غير مهمة، وما يميز المبدعين في هذا المستوى هو صفتا التلقائية والحرية مثل رسوم الأطفال التلقائية.

٢ - المستوى الإنتاجي:

وهو أن ينتقل الأفراد من المستوى التعبيري للإبداع إلى المستوى الإنتاجي عندما تنمى مهارتهم بحيث يصلون لإنتاج الأعمال الكاملة، والإنتاج يكون إبداعيا عندما يصل الفرد إلى مستوى معين من الإنجاز، وعلى ذلك فإنه لا ينبغي أن يكون هذا الإنتاج مستوحى من عمل الآخرين، ويقصد بالمستوى الإنتاجي: إنتاج منتجات فنية وعلمية تتميز بمحاولة ضبط الميل إلى اللعب الحر، ومحاولة وضع أساليب تؤدي إلى الوصول إلى منتجات كاملة.

٣ - المستوى الاختراعي:

يتطلب هذا المستوى المرونة في علاقات جديدة غير مألوفة بين أجزاء منفصلة موجودة من قبل، ويمثله المخترعون والمكتشفون التي تظهر عبقريتهم باستخدام الموارد والأساليب والطرق المختلفة.

٤ - المستوى الاستحداثي:

ويتطلب هذا المستوى قدرة قوية على التصور التجريدي الذي يوجد عندما تكون المبادئ الأساسية مفهومة فهما كافيا، فيما يتيسر للمبدع تحسينها وتعديلها، وهذا المستوى يعني التطور والتحسين الذي يتضمن استخدام المهارات الفردية والتصويرية.

٥ - المستوى البزوغي:

وهو أعلى مستويات الإبداع، ويتضمن تصور مبدأ جديد تماما في أكبر المستويات وأعلاها

تجريدا، كما يعني ظهور مبدأ جديد أو مسلمة جديدة.

أهداف تعليم التفكير الإبداعي: (قطامي، نايفة، ٢٠٠١:١٩١)

١. معالجة القضية من وجوه متعددة.

٢. زيادة فاعلية الطلبة في معالجة ما يقدم لهم من مواقف وخبرات.

٣. زيادة كفاءة العمل الذهني لدى الطلبة في معالجة المواقف.

٤. تفعيل دور المدرسة، ودور الخبرات الصفية التعليمية.

٥. تسارع الطلبة على تطوير اتجاهات ايجابية نحو المدرسة والخبرات الصفية.

٦. زيادة حيوية ونشاط الطلبة في تنظيم المواقف أو التخطيط لها.

ويرى (قطامي، قطامي، ٢٠٠١:٤٣٦)أن من أهداف تعليم الإبداع أن تجعل الطالب:

١- واثقا من قدرته على أن يكون مبدعا بإرادته.

٢- ذو دافعية عالية لأن يكون مفكرا إبداعيا.

٣- أكثر وعيا بالمشكلات من حوله، وأكثر قدرة على مواجهتها بالحلول الإبداعية في كل صورها.

٤- متحررا من الجمود في التفكير، ومن السير في الاتجاه الواحد والنظرة الواحدة في التعامل مع القضية أو المشكلة.

أهمية تنمية التفكير الإبداعي:

١- تدريب الطلاب على معالجة القضايا التي يعاصرونها بأسلوب وطرق جديدة بعيدة عن التفكير التقليدي يسهم في تعليم الطلاب القيم المعاصرة ويساعدهم على التكيف بطريقة ناجحة ومتفوقة. والتكيف صفة شخصية إيجابية يسعى إليها كل فرد لتحقيقها. (قطامي، قطامي، ٢٠٠١:٤٤٥)

٢- تعليم الطلاب أن يكون طرح الأفكار ممتعا ومثيراً، وإثارة اهتمام التلاميذ في عملية التعليم وإعطائهم خبرات من التفاعل، والعمل مع المشكلات الحقيقية وتعليم الطلاب أن لهم شخصية خاصة مهمة لها طابعها الخاص والبحث دوما عما هو جيد في التلميذ. (السرور، ٢٠٠٠:٢٤١)

٣- يرى(Gallagher, 1985:305) أن التعليم الإبداعي يلقى قبولا لدى المربين حيث أنه:

- يعتبر ذو أهمية لأنه يساعد الأطفال ليكونوا أكثر تأثيرا عندما لا نكون حاضرين.
- مهم لأنه يخلق إمكانات لحل المشكلات المستقبلية التي لا نستطيع توقعها.
- قد يؤدي إلى نتائج قوية في حياتنا.

- يمكن أن ينتج رضا وسرورا كبيرا.

ما علاقة التفكير الإبداعي بالذكاوات المتعددة؟(عفانة،٢٠٠٣:٢٥)

يعد الذكاء القوة الدافعة للتفكير، والتفكير مهارة يستخدمها الذكاء في العمل والإنجاز اعتمادا على عامل الخبرة.فالتفكير الإبداعي وغيره من أنماط التفكير يرتبط بالذكاء، وأصبح حديثا ينظر إلى الذكاء على بأنه غير موحد يقاس بدرجة واحدة فقط، وإنما أصبح الذكاء متعددا، وذلك طبقا لنظرية جاردنر للذكاوات المتعددة، حيث أشار إلى أن هناك على الأقل ثمانية أنواع من الذكاوات وهي كما يلي:

١- ذكاء لغوي لفظي ٢ - ذكاء منطقي رياضي
٣- ذكاء بصري مكاني ٤- ذكاء بدني حركي
٥- ذكاء موسيقي إيقاعي ٦- ذكاء اجتماعي بين شخصي
٧- ذكاء التماسك الذاتي ٨- ذكاء طبيعي

ما علاقة التفكير الإبداعي بالتفكير ذي الجانبين؟ (عفانة،٢٠٠٣:٢٥)

يرتبط التفكير الإبداعي بأنماط التفكير ذي الجانبين، حيث أن الدماغ البشري يشتمل على عدة أنماط للتفكير يمكن أن تكون إبداعية إذا ما اتصف بخصائص التفكير الإبداعي ومكوناته(عناصره) وهي الطلاقة والمرونة والأصالة وإدراك التفاصيل، ومن أهم أنماط التفكير ذي الجانبين الأيمن والأيسر من الدماغ ما يلي:

الجانب الأيسر من الدماغ:

١- تخطيطي ٢- رياضي ٣- تقني ٤- تحليلي ٥- إداري ٦- تحكمي
٧- حل مشكلات ٨- منظومي ٩- لفظي ١٠- استدلالي

الجانب الأيمن من الدماغ:

١- موسيقي ٢- تخيلي ٣- تخاطبي ٤- بنائي ٥- فني ٦- روحي
٧- عاطفي ٨- مفاهيمي ٩- داخلي ١٠-كلي

مهارات التفكير الإبداعي:

يذكر (أبو عميرة، ١٩٩٦:٢١٩) أن معجم التربية وعلم النفس يعرف التفكير الإبداعي علىأنه القدرة على اكتشاف علاقات جديدة وحلول أصيلة تتسم بالجدة والمرونة.

ولكي نحكم على إبداع الطالب لابد من قياس جوانب ومهارات التفكير الإبداعي والتي تتمثل في:

١- **الطلاقة**: تعني استحضار أفكار متعددة في مدة محدودة ووضع هذه الأفكار في الصيغ اللفظية بهدف الحصول على حلول مبتكرة، وتعني في الرياضيات تعويد التلاميذ على إعطاء عدة حلول مختلفة لموضوع معين أو مسألة ما أو قضية ما، حتى تتكون لديهم القدرة على استدعاء أكبر عدد من الأفكار عند تعرضهم لمشكلة رياضية أو هندسية معينة ثم اختبار الحل أو الفكرة الذي يجدها التلميذ أكثر إقناعا وتنقسم الطلاقة إلى:

أ- الطلاقة الفكرية: وهي القدرة على استدعاء أكبر قدر ممكن من الأفكار المناسبة في فترة زمنية محددة لمشكلة ومواقف مثيرة، ويقصد بها في الرياضيات عدم إعطاء التعريف أو القانون أو النظرية مباشرة حتى لا يحدث في التعلم الاعتماد على توصيل الفكرة مباشرة للتلميذ، بل أعطاء التلميذ فرصة لكي يفكر ويبتكر ويستدعي أفكارا مختلفة من خلال تعرضه لموضوع الدرس.

ب- الطلاقة اللفظية: تعني القدرة على إنتاج عدد كبير من الألفاظ من خلال مناقشة المعلم لتلاميذه وتعويدهم على ربط كل المفاهيم المتعلقة بالدرس بعضها ببعض.

ت- الطلاقة الارتباطية: تعني وعي الفرد بالعلاقات والسهولة التي يستطيع بها تقديم الفكرة بطريقة متكاملة المعنى، وعادة ما تقاس هذه القدرة بأن يطلب من التلميذ أن يكتب المترادفات الملائمة لكلمات تعطى له.

ث- الطلاقة التعبيرية: تعني السرعة التي تترابط بها الكلمات في غضون وقت معين، وعادة ما تقاس الطلاقة التعبيرية بأن يطلب من المفحوص ترتيب كلمات لكي تؤلف نصا منظما. ويتحقق ذلك من خلال إعطاء التلميذ معطيات المسألة أو التمرين وتعويده أسلوب كتابة البرهان المنطقي بسرعة بحيث يربط بعضها ببعض، ويدرك العلاقة بين المعطيات والمطلوب ويدرك مبررات كل خطوة من خطوات البرهان وبحيث يوضع في الاعتبار سرعة الوصول إلى البرهان.

٢- **الاصالة**: وهي القدرة على إنتاج استجابات أصلية، أي قليلة التكرار بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التي ينتمي إليها الفرد ويظهر ذلك بان يطلب من الطالب إعطاء حلول مختلفة للموقف الرياضي.

ويذكر(قطامي وقطامي، ٢٠٠١: ٤٥٦) إن الفكرة توصف بأنها أصيلة إذا كانت لا تخضع للأفكار الشائعة وتتصف بالتمييز والشخص صاحب الفكر الأصيل هو الذي يمل من استخدام الأفكار المتكررة والحلول التقليدية للمشكلات ويتم التركيز في قدرة الاصالة عادة على قيمة تلك

الأفكار ونوعيتها وجدتها، وتوصف أفكار الأفراد الذين يطرحون أفكارا أصيلة بأنها:

- لا تكرر أفكار الأفراد الآخرين.
- خارجة من المألوف والشائع من الأفكار.
- غير تقليدية ولا تخضع لتقويم الذات وفق عناصر بيئة محددة.
- منطلقة دون ضوابط وليس من الضروري أن تنتهي الفكرة بالعمل.

٣- **المرونة**: وهي القدرة على إنتاج أكبر عدد من الأفكار.(قطامي، قطامي، ٢٠٠١:٤٥٥)

مثال: إذا سألت التلميذ عن الأشكال المختلفة التي يمكن أن تكون متوازي أضلاع، فتكون إجاباته (مستطيل – مربع – معين).

ويمكن تحديد نوعين من قدرات المرونة وهي:

أ- المرونة التلقائية: وتتضمن في معناها إصدار أكبر عدد ممكن من الأنواع المختلفة من اتجاهات الأفكار التي ترتبط بمشكلة أو موقف مثير ويكون المبدع تلقائيا حينما يتجه نحو إصدار أفكار متعددة ومتنوعة في مجالات متنوعة ومختلفة. ويميل الفرد وفق هذه القدرة إلي المبادرة والتلقائية في المواقف ولا يكتفي بمجرد الاستجابة.

ب- المرونة التكييفية: وتشير إلي قدرة الفرد على تغيير الوجهة الذهنية في معالجة المشكلة ومواجهتها ويكون بذلك قد تكيف مع أوضاع المشكلة، ومع الصور التي تأخذها أو تظهر بها المشكلة. وكلما ازدادت لدى الفرد القدرة على تغيير استجاباته لكي يناسب الموقف تطورت لديه المرونة التكييفية الإبداعية، كما تتحقق المرونة التكييفية كذلك إذا تطورت لدى الفرد قدرة التعديل المقصود في السلوك ليتفق مع الموقف.

أساليب تنمية مهارات التفكير الإبداعي:

يشير (الطيطي، ٢٠٠١:١٢٧) إلى بعض الأساليب التربوية التي يتوجب على الطلاب إتباعها لتنمية مهارات التفكير الإبداعي وهي:

١. اتباع الأسلوب العلمي في البحث والتنقيب والتجربة وصولا إلى الحقيقة وعدم التسليم بها وحفظها كما وردت.

٢. الاعتماد على الأعمال المخبرية والأصول العلمية والمراجع الموثوقة وتنفيذ النشاطات ذات العلاقة بها ليستطيع الإجابة عن كل التساؤلات التي تحضره أثناء التعلم.

٣. الاهتمام بكيف نعلم الطالب كيف يتعلم أكثر من الاهتمام بالكم في المادة التعليمية، وهذا يقود

بالأسلوب الذي تعرض فيه المادة.

٤. قيام الطالب بنشاطات التعلم الذاتي مستفيدا من التسهيلات المتوافرة في بيئة التعلم.

٥. القيام بنشاطات تعليمية ميدانية لجمع المعلومات واستخدام التجريب الميداني وبحثه واستنتاج مادة هدف التعلم المخطط.

٦. توظيف فاعل لحلقات المناقشة من خلال التعلم التعاوني وعرض ما توصلت إليه مجموعات العمل.

٧. استخدام أسلوب الاستقصاء في توليد المعرفة واستخدامها وظيفيا لتوليد معلومات أخرى ذات معنى عند المتعلم.

التفكير الإبداعي والمنهاج:

يشير (عبيد و عفانة، ٢٠٠٣: ٦١) إلى أن التفكير الإبداعي كغيره من القدرات الإنسانية قابل للتنمية، وإذا كنا نفترض أن المدرسة في جوهرها، اكتشاف المبدع وتنمية مهاراته، فان هذا الافتراض يبدو لنا في ظروف كثيرة مبالغة في حسن النية، فمع الممارسات التربوية في جميع مستوياتها نلاحظ التركيز على بعض جوانب المحتوى دون سواها، كما نلاحظ الاهتمام بالجوانب الأكاديمية ضيقة النطاق، وقد أدى ذلك بالفعل في أحيان كثيرة إلى حجب المواهب الإبداعية وتعويق التعبير عنها.

وهناك عدة متطلبات للتدريب وتنمية التفكير الإبداعي وهي كالتالي:

١. أن يكون الفرد قابلا على استقبال المثيرات الجديدة، وأن يستوعبها في بنيته العقلية بصورة تعطي معاني جديدة.

٢. أن يكون لدى الفرد معايير معينة تتعلق بالمواقف المراد أن يحسن فيه أو يطور فيه وذلك لتصبح تلك المعايير محكات داخلية يسير فيها إبداعه ويستطيع من خلالها تقويم نتائج عمله وبالتالي الحكم على مصداقيته.

٣. أن يكون الفرد قادرا على التعامل الحر التلقائي مع الأشياء بحيث يستطيع أن يكتشف الجديد أثناء عملية التشكيل أو التنظيم أو التكوين لتلك الأشياء وخاصة عندما يتعرض المتعلم إلى مواقف صفية تتضمن بعض المفاهيم أو الأفكار البنائية.

الخصائص الشخصية والانفعالية والمعرفية التي تميز التفكير المبدع:

تشير (قطامي، نايفة، ٢٠٠١: ٥١) إلى تلك الخصائص وهي كما يلي:

- **الطلاقة**: قدرة الفرد على التفكير بعدة أفكار لمشكلة واحدة.
- **المرونة**: الابتعاد عن التقليد وقلب الأفكار إلي أخري جديدة مختلفة.
- **التفاصيل**: القابلية لتقديم إضافات جديدة لفكرة ما.
- **الاصالة**: تقديم أفكار متشعبة أكثر منها متقاربة، والذهاب بالتفكير إلي مدى أبعد من الأشياء المألوفة.
- **غزارة التفكير**: اهتمامات الفرد بعدل واسع للأشياء الكبيرة.
- **الحساسية للمشكلات**: فتح آفاق جديدة وأفكار جديدة.
- **الاعتماد على النفس**: إيجاد حلول للمشكلات من الفرد نفسه بقوة ونشاط.
- **التأمل**: القابلية على التقدير الصحيح والتقويم والتخطيط ورسم صورة كاملة للفكرة.
- **التحرك**:تحويل الأفكار إلى أفعال.
- **التركيز والمثابرة**: الإقبال على العمل بجد ولفترة طويلة.

أهم العوامل المؤثرة في تنمية الإبداع:

يرى (الملا، المطاوعة، ١٩٩٧: ٢٦) أن من أهم تلك العوامل ما يلي:

قدرة المعلم على إثارة الدوافع لدى تلاميذه، ومكانته بينهم، والطريقة التي يعتمدها في التدريس، وعنايته بتلاميذه، من حيث قدراتهم واستعداداتهم وحاجاتهم وميولهم ومن حيث جوانب نموهم المختلفة، وتوفير مزيد من وسائل التعليم، كذلك المناخ المدرسي العام الذي يتسم بالتسامح والعدالة والحرية والديموقراطية والاحترام، وحسن الصلة والتعاون بين المدرسة والأهل، وإمكانيات تفرد التعليم، والتصرف بأمور المنهاج، وتوفير فرص خاصة للمبدعين، لحل هذه الأمور تهيئ الفرص لتفوق أصحاب القدرات العالية.

وترى (الملا والمطاوعة، ١٩٩٧: ٢٨) إن من ضمن الأنشطة التي يقوم بها المعلم الناجح في تنمية الإبداع لدى تلاميذه منها:

- يقدم عددا كبيرا من الأنشطة التي تشجع التفكير الابتكاري.
- يستخدم بدرجة قليلة الأنشطة التي تعتمد على الذاكرة.
- يستخدم التقويم بهدف التشخيص، وليس بهدف إصدار حكم نهائي.

- تحظى الاصالة بدرجة عالية من اهتمامه، ويمنحها قيمة كبيرة.
- يعلم المتعلمين مهارات البحث مثل: المبادرة الذاتية للاكتشاف، والملاحظة والتصنيف، طرح الأسئلة، تنظيم المعلومات واستخدامها، التسجيل والترجمة والاستدلال، اختبار الاستدلال والقدرة على التوضيح والعرض.

ويرى (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣: ٦٢) أن من بعض المهارات التي تؤهل المعلم لتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب ما يلي:

- البعد عن الأساليب التسلطية واستخدام التشجيع على التفكير الإبداعي والنقد والتجديد وتقدير جهود التلاميذ.
- توفير جو من الحرية بقدر الإمكان للتلاميذ للتعامل مع الأفكار والمفاهيم وأن يهيئ الفرص لإعادة التكوين والتشكيل.
- يدعم الجهد الذاتي للتلاميذ نحو الاكتشاف و نحو التفكير الخلاق.
- تضمين الأنشطة التعليمية المهارات التي تساعد على تنمية قدرة التلاميذ على التفكير الإبداعي أثناء دراستهم.

التفكير الإبداعي والتفكير الناقد والفرق بينهما :(العزة، سعيد، ٢٠٠٠: ٢٣٥)

يتصف **التفكير الإبداعي**: بأنه تفكير متشعب أصيل عدة ما يتحدى ويخترق مبادئ موجودة ومألوفة ومقبولة ولا يتحدد بالقواعد المنطقية ولا يمكن التنبؤ بنتائجه.

أما **التفكير الناقد**: فهو تفكير متقارب ويعمل على تقييم مصداقية أمور جديدة ويقبل الأمور الموجودة، ويعمل على تغييرها ويتحدد بالقواعد المنطقية ويمكن التنبؤ بنتائجه.

عقبات التفكير الإبداعي:

تشير(قطامي، نايفة، ٢٠٠١: ٥٣) أن التفكير الإبداعي يعاني من معوقات تعمل على إحباط الشخصيات المبدعة مما يشير إلى نقص الإبداع عند الطلاب ومنها:

١ -**العقبات الشخصية**: وتشمل ضعف الثقة بالنفس، والامتثال الدائم للآخرين، والرغبة المفرطة والحماس الزائد لتحقيق الإنجازات، ونقص الوعي بالمثيرات البيئية، وكذلك التسرع، وعدم احتمال الغموض في المواقف.

ويرى(العزة، ٢٠٠٠: ٢٣٧) أن من ضمن العوامل الشخصية المعيقة لعملية الإبداع ما يلي:

- **التفكير النمطي**: التفكير التقليدي والضحل عند الطالب لا ينتج منتوجات إبداعية.
- **الشعور بالعجز**: ويتمثل في عدم استثارة الفرد للعمل وشعوره بالعجز والكسل بسبب قلة التحديات اللازمة للعمل.
- **ثقل العادة**: أن يتعود الفرد على التفكير بأنماط ذهنية معينة تجعل عقله متحجرا ومتجمد ولا يستطيع المجيء بأفكار جديدة بسبب تفكيره النمطي.

٢ - **العقبات الظرفية**: وتشمل

- مقاومة التغيير والخوف من الأفكار الجديدة.
- عدم التوازن بين الجد والفكاهة أو بين التنافس والتعاون.
- الاتجاهات السلبية وأسلوب التنشئة الأسرية القائم على التسلط وعدم الاهتمام والنمطية في التعامل مع الأبناء.
- طرق التدريس التقليدية التلقينية والمعلم المتسلط غير المعترف بالتفكير **الإبداعي**.

وترى (السرور، ٢٠٠٢:٢٥٩) أن من معيقات الإبداع ما يلي:

١. **معيقات بيئية**: وتتمثل في الضجيج، بيئة مكتظة، عدم تأييد الزملاء، وجود رئيس متسلط لا يقدر الأفكار الإبداعية، قلة الموارد أو الأموال للعمل.

٢. **معيقات ثقافية**: مثل رفض المجتمع للأفكار الإبداعية، ونقد الأفكار المبدعة، عدم توفير المكافأة.

٣. **معيقات بصرية ادراكية**: مثل الأخذ بوجهات النظر من جانب واحد، حيث استخدام حاسة واحدة في التفكير وعدم استخدام جميع المدخلات الحسية.

٤. **معيقات فكرية**: استخدام أفكار غير مرنة، استخدام أفكار غير صحيحة يؤدي إلى حل غير صحيح ومنقوص.

٥. **معيقات أدرا كية**: النظرة النمطية للأمور، الميل إلى تقييد المشكلة، عزل المشكلة وعدم النظر إليها من وجهات نظر مختلفة.

٦. **معيقات عاطفية انفعالية**: الغموض، الحكم على الأفكار بدل توليدها وإنتاجها، وعدم التطور أو عدم الرغبة في التطور، عدم القدرة على الاسترخاء والراحة والنوم، نقص السيطرة التخيلية، عدم القدرة على تمييز الحقيقة من الخيال.

٧. **الوقت(الزمن) الحقبة التاريخية**: إنجازات إبداعية لم تقدر أثناء قيام أصحابها بها، وإنما قدرها المجتمع بعد مماتهم، والزمن هنا يؤثر على كمية الإبداع ونوع الإبداع، وطبيعة تقييم المجتمع.

٨. **معيقات شعورية ولا شعورية**: المبدع يخشى من الأفكار الجديدة، من الأنا المثالية، ويخشى من معاقبة المجتمع على هذه الأفكار، وتبقى هذه الأفكار حبيسة للأنا الأعلى، وهذا الصراع يؤدي إلى وهن عصبي.

لقد **اختار الباحث** تنمية التفكير الاستنتاجي والناقد والإبداعي باستخدام مخططات المفاهيم موضوعا لدراسته حيث تبنى تنمية التفكير الاستنتاجي نظرا لأهمية التفكير الاستنتاجي في تطبيق القوانين الرياضية التي تم استقرائها في الفصل، مع الأخذ في الاعتبار خطوات حل المسألة من خلال الترتيب المنطقي لحلها باستخدام مخططات المفاهيم اللازمة، ويعتبر هذا النمط من التفكير الأكثر شيوعا في المناهج الدراسية لما له من أهمية في التحقق من فهم الطلاب للمفاهيم وتطبيقاتها من خلال المهارات الرياضية اللازمة.

وكذلك تبنى الباحث تنمية التفكير الناقد نظرا لحداثة هذا النمط من التفكير الذي يعتمد على المنطق الرياضي في التمييز بين الصواب والخطأ في المفاهيم الرياضية واكتشاف المغالطة الرياضية في حل المسألة الرياضية، وكيفية اختيار الحل الأبسط لمسألة رياضية،ويرى الباحث أن مخططات المفاهيم تلعب دورا هاما في عملية تنمية التفكير الناقد الذي يعتمد على مهارتي التحليل والتقويم، حيث تكون فعالية المخططات في توضيح المفاهيم الرياضية وارتباطها بأمثلة رياضية مباشرة تمهد الطريق للطالب لحل المسائل بأسلوب منطقي.

أما تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب يعتبر مهمة شاقة للمعلمين حيث تكون مهمة المعلم الأولى أن يتقن الطلاب حل المسألة بطريقة معينة، ثم تكون مهمة المعلم الاخري إشعال الفكر المتوقد للطلاب للبحث عن حلول أخرى وذلك من خلال تدريبهم على التفكير في قنوات أخرى مستفيدا من معطيات المسألة والمفاهيم الرياضية اللازمة لتوظيفها في تلك القنوات، وهنا يكون دور المخططات المفاهيمية هاما في إنارة الطريق للطالب باستخدام المفاهيم اللازمة للحل.

ومن خلال هذا العرض البسيط لأسباب اختيار الباحث تنمية التفكير الاستنتاجي والناقد والإبداعي، يكون قد أجاب على السؤال الثاني من أسئلة مشكلة الدراسة.

ويرى الباحث أن إعطاء الاهتمام الكافي لهذا النوع من التفكير يعتبر عملا هاما يحظى بإعجاب الطلاب ذوي القدرات الخاصة الذين يشعرون بأنهم أصبحوا ليسوا غرباء في وطنهم، كما أنهم لا يألون جهدا في مواقع عملهم أن يكونوا مسؤلين عن أبنائهم كذلك. وإن الاهتمام بهذا النوع من التفكير يفتح آفاق الطلاب الفكرية إلى تبني روح الابتكار والتجديد والبعد عن التقليد

والرضي بالمألوف، ونقصد بذلك دفع مصممي المناهج إلي إعادة النظر في المناهج الحالية وإدخال نماذج جديدة من الأمثلة والتدريبات الناقدة والإبداعية التي تنمي التفكير الراقي لديهم، لكي لا تحرم شريحة ثمينة من المجتمع من اهتمام المربين الذين بفضلهم تتطور الأمة. ولا شك أن تنمية التفكير الناقد والإبداعي لدي الطلاب يعزز فيهم روح الرغبة في التعاون والعمل من خلال فريق ويبث فيهم بذور الفكر الديمقراطي القائم على احترام أراء الآخرين وعدم التصلب على رأي واحد و إلغاء الآخرين، كما أن ذلك النمط المتطور من التفكير يلعب دورا كبيرا في التنمية الاقتصادية والتطور التكنولوجي من خلال تشجيع الأفراد المبدعين وتوفير الإمكانيات اللازمة لتطبيق أفكارهم، كما أنه يعمل على تنقية الفكر الاجتماعي من الغزو الثقافي الذي يستهدف القيم الثقافية الأصيلة للأمة، ويعمل جاهدا علي المحافظة على الالتزام بثوابت عقائدية تمنع انجراف الشباب نحو الفساد بشتى أنواعه، وبهذا تتلاحم المؤسسات التعليمية مع باقي المؤسسات بشكل طبيعي وحضاري فتتحقق الفرص للجميع في مجتمع مدني حقيقي.

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- أدوات الدراسة
- ضبط المتغيرات
- تطبيق الدراسة
- الأساليب الإحصائية

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل عرضاً لإجراءات الدراسة حيث هدفت هذه الدراسة للتعرف على أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، وبالتالي فان هذا الفصل يتناول منهج الدراسة المتبع ووصفا لمجتمع الدراسة وعينتها وأدوات الدراسة والمعالجات الإحصائية للتحقق من فروض الدراسة باستخدام البرنامج الإحصائي.SPSS

منهج الدراسة:

اتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج التجريبي لبيان أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن بمدارس قطاع غزة التابعة لوكالة الغوث الدولية في مادة الرياضيات مقابل الطريقة التقليدية.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس التابعة لوكالة الغوث الدولية بقطاع غزة في العام الدراسي(٢٠٠٣-٢٠٠٤) وبلغ عدد الطلبة(١٨٢٦٧) طالبا وطالبة منهم (٩٣٠٠) طالبا، و(٨٩٦٧) طالبة، في (٤٩) مدرسة، منهم(٢٤) مدرسة ذكور، و(٢٥) مدرسة إناث، موزعين على (٣٨٦) شعبة دراسية منهم(١٩٧) شعبة للذكور، (١٨٩) شعبة للإناث ويتعلم جميع الطلبة مادة الرياضيات بواقع ٥ حصص دراسية في الأسبوع، ويوضح الجدول رقم (١) توزيع طلبة مجتمع الدراسة.

جدول رقم (١)

توزيع أفراد مجتمع الدراسة

عدد المدارس		عدد الشعب		عدد الطلبة	عدد الطلاب	عدد الطالبات
ذكور	إناث	ذكور	إناث			
٢٤	٢٥	١٩٧	١٨٩	١٨٢٦٧	٩٣٠٠	٨٩٦٧

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من شعبتين ذكور، حيث بلغ عدد الطلبة٨٠ طالبا من طلاب الصف الثامن بمدرسة ذكور جباليا الإعدادية (ج) التابعة لمدارس وكالة الغوث الدولية بغزة.

وقد قسمت العينة إلى مجموعتين إحداهما ضابطة ويبلغ عدد طلابها ٤٠ طالبا، والأخرى تجريبية ويبلغ عدد طلابها ٤٠ طالبا.

جدول رقم(٢)

توزيع أفراد عينة الدراسة

المجموعة	اسم المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلاب
الضابطة	ذكور جباليا الإعدادية(ج)	١	٤٠
التجريبية	ذكور جباليا الإعدادية (ج)	١	٤٠
المجموع		٢	٨٠

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد الأدوات التالية:

أ- إعداد مخططات المفاهيم التي تتعلق بالوحدة الدراسية بحيث تم مراعاة التسلسل التراكمي للمفاهيم، وذلك لكي يتم توظيف تلك المخططات للموضوع الذي صممت من أجله تم تدريب الطلاب على المخططات العامة للمفاهيم من حيث الصياغة وكذلك على مخططات المفاهيم التي تتعلق بحل المسائل الجبرية ملحق رقم(١).

ب- إعداد الدروس الخاصة بالدراسة ملحق رقم(٢) الذي يمثل دليل المعلم والذي يعتبر واحدا من ضوابط التحكم في المتغير المستقل، حيث يقدم المعلم إطارا نظريا لكي يساعده في الإلمام بمبحث الدراسة وبالتدريبات الخاصة وبالطريقة التي ينبغي عليه السير بها ليحقق أهداف الدراسة، بالإضافة إلى أن الدليل يقدم الدروس التي ينبغي عرضها أثناء قيام المعلم بمهماته التدريسية. ولقد اشتمل الدليل على الوحدة الأولى من الكتاب الأول في مادة الرياضيات للصف الثامن الأساسي، حيث يشتمل على مجموعة الأعداد الحقيقية، وقد تم تدريس الوحدة في مدة ٣٠ حصة دراسية، بزمن قدره ٤٥ دقيقة لكل حصة وقد روعي عند تحضير الدروس ما يلي:

- تحديد أهداف كل درس في ضوء الزمن المخصص له.
- تحديد المعرفة القبلية السابقة لكل درس وقياسها من خلال بنود اختباريه.

- تحديد الوسائل التعليمية / التعلمية المستخدمة في الدرس.
- تحديد الأنشطة التعليمية التي يقوم بها كل من المعلم والتلميذ أثناء الدرس وفي ضوء الزمن المحدد للدرس.
- إعداد التدريبات الصفية التي تتعلق بالتفكير الرياضي، مع مخططات المفاهيم المرتبطة بها.
- إعداد الواجبات البيتية التي يتمكن الطالب من خلالها إتقان المفاهيم والمهارات الرياضية.
- إعداد تدريبات إثرائية ملحق(٣) للوحدة حيث يقوم الطالب بحلها كتقويم ختامي لكل درس قبل اجتياز الاختبار النهائي.
- التأكد من صحة محتوى الدروس المعدة من خلال عرضها على عدد من المعلمين الذين لديهم خبرة تزيد عن ١٠ سنوات في مجال تدريس الرياضيات للصف الثامن.

ج- إعداد اختبار قبلي بعدي للعينة الاستطلاعية يتكون من ٤٥ بندا.

د- اعداد اختبار قبلي بعدي ويتكون من ٣٨ بندا بعد استبعاد ٧ بنود من اختبار العينة الاستطلاعية.

تحليل فقرات الاختبار:

قام الباحث بتجريب الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٤١) طالبا من خارج عينة الدراسة وذلك لحساب مستويات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار وتم حذف الفقرات الغامضة.

١. مستوى الصعوبة:

يشير(السيد، ١٩٧٩:٦٢٣) إلى أن بعض الباحثين يميلون إلى حساب معاملات صعوبة المفردات عن طريق حساب سهولتها، بحيث أن نعالج المشكلة معالجة مباشرة وبالتعرف على سهولة المفردات الاختبارية يتم ترتيبها تنازليا بالنسبة لبعض المعاملات والعلاقة بين السهولة والصعوبة علاقة عكسية مباشرة فإذا كان معامل السهولة مساويا 0. 04 فان معامل الصعوبة يساوي 0.96.

ويشير (الزيود، ١٩٩٨:١٧١) إلى أن درجة الصعوبة المثلى للفقرة هي 50% نظرا لأن حالات التمييز الثنائية فيها تكون أكبر ما يمكن ولكن ذلك لا يعني أن من الواجب أن تكون درجة صعوبة جميع الفقرات 50% أو نحوها، نظرا لصعوبة تحقيق ذلك وفي الاختبار الجيد يراعى أن يكون هناك عدد قليل جدا من الفقرات السهلة وعدد قليل جدا من الفقرات الصعبة جدا

في حين يجب أن تقع معظم الفقرات في مدى درجات الصعوبة يتراوح ما بين 35% ،65% . ويمكن الحصول على مستوى الصعوبة من المعادلة التالية:

$$\text{مستوى الصعوبة} = \frac{\text{عدد الإجابات الخاطئة للفقرة}}{\text{عدد الإجابات الصحيحة + عدد الإجابات الخاطئة}}$$

وتم حساب مستوى صعوبة فقرات الاختبار بعد أن طبق على طلبة العينة الاستطلاعية لذا فقد تم حذف الفقرات التي تقل صعوبتها عن 35% والتي تزيد صعوبتها عن 65 % .

وعليه فقد تم حذف (٧) فقرات من الاختبار. فقرتان في مستوى التفكير الاستنتاجي(١٦،٩)، وفقرتان في مستوى التفكير الناقد (٢٩،٢٨) وثلاث فقرات في مستوى التفكير الإبداعي (٤٥،٤٤،٤٣)، وبلغ مستوى الصعوبة للفقرات المحذوفة على التوالي كما يلي

(91 % ,86 %,94%)

٢ - معامل التمييز:

أشار(الظاهر وآخرون، ١٩٩١:١٢٩) إلى أن درجة التمييز للفقرة تعني قدرتها على أن تميز بين الأفراد الحاصلين على علامات مرتفعة، وبين من يحصلون على علامات منخفضة في السمة التي تقيسها الفقرات كلها (أي الاختبار).

وتستخرج درجة تميز الفقرات من المعادلة التالية: $م = \frac{ن_1 - ن_2}{ك \times س}$

حيث م: معامل تمييز المفردة.

ك: عدد أفراد إحدى الفئتين.

ن١: عدد الإجابات الصحيحة للفئة العليا.

ن٢: عدد الإجابات الصحيحة للفئة الدنيا.

س: درجة إجابة السؤال.

وتعتبر الفقرة مميزة، إذا كانت نسبة الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة عليها من الفئة العليا، أعلى من نسبة الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئة الدنيا. وأفضل الفقرات تميزا، هي تلك التي لها ارتباط مرتفع مع الدرجة الكلية للاختبار. والجدول رقم (٣) يوضح مدى ملاءمة الفقرات بالنسبة لتميزها:

جدول رقم (٣)

ملاءمة الفقرات بالنسبة لتميزها

مؤشر التميز	تقييم الفقرة
٤٠% فما فوق	جيد جدا
٣٠%-٣٩%	جيد
٢٠%-٢٩%	فقرة تحتاج إلى تحسين
أقل من ١٩%	فقرة ضعيفة يجب أن ترفض.

ولقد تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار على أساس نسبة الذين أجابوا على الفقرات إجابة صحيحة من الفئة العليا (أعلى من 27%) وبلغ عددهم11 فردا، ومن الفئة الدنيا (أدنى من 27%)وبلغ عددهم11 فردا، ولقد تم حذف الفقرات التي يقل تمييزها عن 30%، وعلى ضوء ذلك تم حذف ٧فقرات من فقرات الاختبار، فقرتان في مستوى التفكير الاستنتاجي(١٦،٩) ، وفقرتان في مستوى التفكير الناقد (٢٩،٢٨) ، وثلاث فقرات في مستوى التفكير الإبداعي (٤٥،٤٤،٤٣). وبلغ معامل التمييز للفقرات المحذوفة على التوالي كما يلي (9 % ، 18 % ، 27 %).

وبهذا أصبح عدد فقرات الاختبار(38) فقرة ويتضح ذلك من الجدول رقم(4) الذي يبين مستويات الصعوبة ومعاملات التمييز لجميع فقرات الاختبار في صورته النهائية.

جدول رقم(٤)

مستوى الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم السؤال	الفئة العليا	الفئة الدنيا	حاصل الجمع	معامل الصعوبة	حاصل الطرح	معامل التمييز
١	١١	٦	١٧	٠, ٢٣	٥	٠, ٤٥
٢	١١	٦	١٧	٠, ٢٣	٥	٠, ٤٥
٣	١٠	٣	١٣	٠, ٤١	٧	٠,٦٤
٤	١٠	٠	١٠	٠, ٥٥	١٠	٠,٩٠
٥	٨	١	٩	٠, ٥٩	٧	٠, ٦٤
٦	١١	١	١٢	٠, ٤٥	١٠	٠, ٩٠
٧	١٠	٣	١٣	٠, ٤١	٧	٠, ٦٤
٨	٧	٠	٧	٠, ٦٨	٧	٠, ٦٤
٩	٣	٠	٣	٠, ٨٦	٣	٠, ٢٧
١٠	١١	١	١٢	٠, ٤٥	١٠	٠, ٩٠
١١	١٠	٢	١٢	٠, ٤٥	٨	٠, ٧٣
١٢	١٠	٠	١٠	٠, ٥٥	١٠	٠, ٩٠
١٣	٨	٤	١٢	٠, ٤٥	٤	٠, ٣٦
١٤	٩	١	١٠	٠, ٥٥	٨	٠, ٧٣
١٥	١١	١	١٢	٠, ٤٥	١٠	٠, ٩٠
١٦	٢	١	٣	٠, ٨٦	١	٠, ٠٩
١٧	١٠	٤	١٤	٠, ٣٦	٦	٠, ٥٥
١٨	١٠	١	١١	٠, ٥٠	٩	٠, ٨٢
١٩	١٠	٣	١٣	٠, ٤١	٧	٠, ٦٤
٢٠	١٠	٠	١٠	٠, ٥٥	١٠	٠, ٩٠
٢١	١٠	٠	١٠	٠, ٥٥	١٠	٠, ٩٠
٢٢	٩	٠	٩	٠, ٥٩	٩	٠, ٨٢

٢٣	١٠	٠	١٠	٠, ٥٥	١٠	٠, ٩٠
٢٤	٨	٤	١٢	٠, ٤٥	٤	٠ ,٣٦
٢٥	١٠	٠	١٠	٠, ٥٥	١٠	٠, ٩٠
٢٦	٨	١	٩	٠, ٥٩	٧	٠ ,٦٤
٢٧	٩	٠	٩	٠, ٥٩	٩	٠, ٨٢
٢٨	٣	٠	٣	٠, ٨٦	٣	٠, ٢٧
٢٩	٣	٠	٣	٠, ٨٦	٣	٠, ٢٧
٣٠	١٠	٠	١٠	٠, ٥٥	١٠	٠ ,٩٠
٣١	٨	٠	٨	٠, ٦٤	٨	٠, ٧٣
٣٢	٧	٠	٧	٠, ٦٨	٧	٠, ٦٤
٣٣	٦	١	٦	٠ ,٧٣	٥	٠, ٤٥
٣٤	٩	٠	٩	٠, ٥٩	٩	٠, ٨٢
٣٥	٦	٠	٦	٠ ,٧٣	٦	٠, ٥٥
٣٦	٦	٠	٦	٠, ٧٣	٦	٠,٥٥
٣٧	٦	٠	٦	٠, ٧٣	٦	٠,٥٥
٣٨	١٠	٠	١٠	٠, ٥٥	١٠	٠, ٩٠
٣٩	٩	٠	٩	٠, ٥٩	٩	٠, ٨٢
٤٠	٩	٥	١٤	٠, ٣٦	٤	٠, ٣٦
٤١	٩	٠	٩	٠, ٥٩	٩	٠, ٨٢
٤٢	١٠	٠	١٠	٠,٥٥	١٠	٠,٩٠
٤٣	٢	٠	٢	٠,٩١	٢	٠,١٨
٤٤	٣	٠	٣	٠, ٨٦	٣	٠, ٢٧
٤٥	١	٠	١	٠, ٩٤	١	٠, ٠٩

ويتضح من الجدول (٤) أن الفقرات التالية تم حذفها " ٩، ١٦، ٢٨، ٢٩، ٤٣، ٤٤، ٤٥ "

٣. **صدق الاختبار**:

إعداد اختبار قبلي بعدي للعينة الاستطلاعية يتكون من ٤٥ بندا، حيث تم عرضة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات، و بعد تنفيذ الاختبار تم استبعاد سبعة بنود من الاختبار فتبقى ٣٨ بندا تم اعتبارها بنود الاختبار القبلي البعدي للعينة المختارة ملحق رقم(٤).

ثم تم حساب صدق الاختبار بطريقتين وهما:

أ- **صدق المحكمين**: لقد تأكد الباحث من صدق الاختبار باتباع الخطوات الآتية:

- بعد انتهاء الباحث من إعداد الاختبار التحصيلي قام بعرضه على مشرف الدراسة وقد أفاد الباحث من ملاحظات أراء المشرف وقام بتعديل ما يلزم.
- لقد تم عرض الاختبار على عدد من المحكمين المتخصصين في أساليب تدريس الرياضيات من الموجهين والمدرسين الممارسين للمهنة فترة تزيد عن 10 سنوات، وذلك بهدف:
  - بيان مدى صحة مفردات الاختبار من الناحية العلمية.
  - بيان مدى صحة مفردات الاختبار من حيث التركيب البنائي.
  - تعديل الصياغة اللغوية للمفردات.

ب- **صدق الاتساق الداخلي**:

١. حيث قام الباحث باختيار صف خارج صفوف التجربة وبعد تطبيق التجربة، قام برصد درجات التلاميذ.

٢. تم تفريغ الدرجات وجمع درجات كل بعد، وجمع درجات الاختبار ككل.

٣. حساب معامل ارتباط درجات كل بعد من أبعاد الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار، والجدول رقم(٥) يبين معاملات الارتباط لأبعاد الاختبار ومستوى الدلالة لكل منها.

جدول رقم(٥)

معامل الارتباط بين كل مستوى من الاختبار والدرجة الكلية

المستوى	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية	مستوى الدلالة
التفكير الاستنتاجي	٠,٩٨**	٠,٠١
التفكير الناقد	٠,٩١**	٠,٠١
التفكير الإبداعي	٠,٩٣**	٠,٠١

* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى (α=0.01)

*ويتضح من الجدول رقم (٥) أن معاملات الارتباط بين كل بعد من أبعاد الاختبار والاختبار ككل دالة إحصائيا وهذا يعني أن أبعاد الاختبار متسقة وان الاختبار ككل على مستوى عال من الاتساق.

٤. لقد تم حساب معامل ارتباط كل بند من بنود الاختبار مع درجات الاختبار ككل والجدول رقم(٦) يبين معاملات الارتباط لكل سؤال من الاختبار ومستوى الدلالة لكل منها.

جدول رقم (٦)

معامل الارتباط بين كل سؤال في الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط	الدلالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	الدلالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	الدلالة
١	٠,٤٤**	دالة	١٦	٠,٠٥	غير دالة	٣١	٠,٧٠**	دالة
٢	٠,٤٤**	دالة	١٧	٠,٥٢**	دالة	٣٢	٠,٥١**	دالة
٣	٠,٥٩**	دالة	١٨	٠,٧٠**	دالة	٣٣	٠,٥٥**	دالة
٤	٠,٨٤**	دالة	١٩	٠,٥٩**	دالة	٣٤	٠,٧٠**	دالة
٥	٠,٤٥**	دالة	٢٠	٠,٦٩**	دالة	٣٥	٠,٥٠**	دالة
٦	٠,٦٩**	دالة	٢١	٠,٦٧**	دالة	٣٦	٠,٦٢**	دالة
٧	٠,٥٩**	دالة	٢٢	٠,٧٠**	دالة	٣٧	٠,٦٢**	دالة
٨	٠,٦٢**	دالة	٢٣	٠,٨٢**	دالة	٣٨	٠,٦٦**	دالة
٩	٠,٠٨	غير دالة	٢٤	٠,٣٣**	دالة	٣٩	٠,٧٥**	دالة
١٠	٠,٦٩**	دالة	٢٥	٠,٨٤**	دالة	٤٠	٠,٣٥*	دالة
١١	٠,٥٩**	دالة	٢٦	٠,٦٩**	دالة	٤١	٠,٦٠**	دالة
١٢	٠,٨٩**	دالة	٢٧	٠,٨٢**	دالة	٤٢	٠,٨٦**	دالة
١٣	٠,٣٣*	دالة	٢٨	٠,٠٨	غير دالة	٤٣	٠,٣٤*	دالة
١٤	٠,٥١**	دالة	٢٩	٠,٠٨	غير دالة	٤٤	٠,٠٨	غير دالة
١٥	٠,٨٦**	دالة	٣٠	٠,٨٩**	دالة	٤٥	٠,١٠	غير دالة

ملاحظة: * دال عند ٠,٠٥ ، ** دال عند ٠,٠١

الجدول السابق يبين معامل الارتباط لكل سؤال من الاختبار والاختبار ككل و ودلالته الإحصائية وقد اتضح أن هناك سبعة أسئلة معامل ارتباطها ضعيف وهي غير دالة إحصائيا فهي تعتبر غير متسقة مع الاختبار ويتوجب حذفها فتصبح بنود الاختبار بعد ذلك ٣٨ سؤالا.

٥. لقد تم حساب معامل ارتباط كل بند من بنود الاختبار الاستنتاجي مع مجموع درجات الاختبار الاستنتاجي ككل، والجدول رقم(٧) يبين معاملات الارتباط لكل سؤال من الاختبار الاستنتاجي ومستوى الدلالة لكل منها.

جدول رقم (٧)

معامل الارتباط بين كل سؤال والمستوى الذي ينتمي إليه (الاستنتاجي)

رقم السؤال	معامل الارتباط	الدلالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	الدلالة
١	٠,٥٠**	دالة	١٤	٠,٥٢**	دالة
٢	٠,٥٠**	دالة	١٥	٠,٨٥**	دالة
٣	٠,٦٥**	دالة	١٦	٠,٠٣	غير دالة
٤	٠,٨١**	دالة	١٧	٠,٥٦**	دالة
٥	٠,٥٠**	دالة	١٨	٠,٧٠**	دالة
٦	٠,٦٨**	دالة	١٩	٠,٦٥**	دالة
٧	٠,٦٥**	دالة	٢٠	٠,٦٤**	دالة
٨	٠,٦٢**	دالة	٢١	٠,٧٢**	دالة
٩	٠, ٠٢	غير دالة	٢٢	٠,٧٥**	دالة
١٠	٠,٦٨**	دالة	٢٣	٠,٧٩**	دالة
١١	.٦٣**	دالة	٢٤	٠,٣٣*	دالة
١٢	٠,٨٧**	دالة	٢٥	٠,٨١**	دالة
١٣	٠,٣٢*	دالة			

• الجدول السابق يبين معامل الارتباط لكل سؤال من الاختبار الاستنتاجي والاختبار ككل ودلالته الإحصائية وقد اتضح أن هناك سؤالين معامل ارتباطها ضعيف وهي غير دالة إحصائيا

فهي تعتبر غير متسقة مع الاختبار ويتوجب حذفها فتصبح بنود الاختبار بعد ذلك ٢٣ سؤالا.

٦. لقد تم حساب معامل ارتباط كل بند من بنود الاختبار الناقد مع مجموع درجات الاختبار الناقد وكذلك الاختبار الإبداعي تم حساب معامل ارتباط كل بند من بنوده مع مجموع درجات الاختبار الإبداعي، والجدول رقم(٨) يبين معاملات الارتباط لكل سؤال من الاختبار الناقد والاختبار الإبداعي ومستوى الدلالة لكل منها.

جدول رقم (٨)

معامل الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار الناقد				معامل الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار الإبداعي		
رقم السؤال	معامل الارتباط	الدلالة		رقم السؤال	معامل الارتباط	الدلالة
٢٦	٠,٧٢**	دالة		٣٥	٠,٥٣ **	دالة
٢٧	٠,٨٩**	دالة		٣٦	٠,٦٠**	دالة
٢٨	٠,٢٣	غير دالة		٣٧	٠,٦٤**	دالة
٢٩	٠,٢٣	غير دالة		٣٨	٠,٧٥**	دالة
٣٠	٠,٨٩**	دالة		٣٩	٠,٧٣**	دالة
٣١	٠,٧٣**	دالة		٤٠	٠,٤٦**	دالة
٣٢	٠,٥٤**	دالة		٤١	٠,٧٣ **	دالة
٣٣	٠,٦٥**	دالة		٤٢	٠,٨١ **	دالة
٣٤	٠,٦٨**	دالة		٤٣	٠,٤١*	دالة
				٤٤	٠,٠٤	غير دالة
				٤٥	٠,٢٨	غير دالة

• الجدول السابق يبين معامل الارتباط لكل سؤال من الاختبار الناقد مع مجموع درجات الاختبار الناقد وكذلك بنود الاختبار الإبداعي مع مجموع درجات الاختبار الإبداعي، ويبين أيضا الدلالة الإحصائية لكل منهما وقد اتضح أن هناك سؤالين في الاختبار الناقد معامل ارتباطيهما ضعيف وهما غير دالين إحصائيا فهي تعتبر غير متسقة مع الاختبار ويتوجب حذفها فتصبح بنود الاختبار بعد ذلك ٧ بنود، وفي الاختبار الإبداعي سؤالين معامل ارتباطيهما ضعيف وهما غير دالين إحصائيا فتحذف فيصبح عدد أسئلة الاختبار الإبداعي ٨ أسئلة، حيث تم حذف البند ٤٣ من جدول معامل الصعوبة والتمييز.

٤. ثبات الاختبار:

- طبق الاختبار على طلاب المجموعتين وبعد الانتهاء من التجربة تم اختيار أحد الفصلين الذي أجري عليه التجربة بطريقة عشوائية، ثم تم جمع الأوراق وتفريغ البيانات.
- تم تطبيق طريقة التجزئة النصفية للبنود الخاصة بالاختبار.
- إيجاد معامل الارتباط باستخدام معادلة بيرسون، ثم استخدام معادلة سبيرمان براون لحساب معامل ثبات الاختبار الكلي من المعادلة :

$$م = \frac{2\,ر}{1+ر}$$

حيث م = معامل ثبات الاختبار

ر = معامل ارتباط العبارات الزوجية مع العبارات الفردية.

وقد بلغ معامل الارتباط =0.87 كما بلغ معامل الثبات = 0.93

ضبط متغيرات الدراسة:

تناولت الدراسة ثلاثة أنواع من المتغيرات تتمثل في:

١. المتغيرات المستقلة وهي:

استخدام مخططات المفاهيم في التدريس.

٢. المتغيرات التابعة وهي:

التفكير الرياضي بأنماطه الثلاثة.

٣. المتغيرات المضبوطة وهي:

أ. **الجنس**: حيث اختار الباحث عينة من التلاميذ الذكور لتنفيذ الدراسة.

ب. **العمر**: قام الباحث بأخذ أعمار الطلاب المناسبة للصف الثامن واستثنى الطلاب ذوي الأعمار

الكبيرة، وتأكد من تكافؤ المجموعتين من خلال الحصول على المتوسط والانحراف المعياري والحصول على قيمة "ت" المحسوبة والجدولية. وإليك جدول رقم (٩) الذي يبين تلك الإحصائيات:

جدول رقم (٩)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري ودلالة الفروق باستخدام اختبار (ت) في متغير العمر.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٤٠	١٣,٢	٠,٣٦	١,٥٢٢	غير دالة
الضابطة	٤٠	١٣,٣	٠,٤٧		

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية 78 ومستوى (α =0.05) تساوي 00.2

يتبين من الجدول رقم(٩) السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أصغر من قيمة "ت" الجدولية التي تساوي 00.2 وذلك في متغير العمر الزمني لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. مما يدل على عدم وجود فروق بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير العمر الزمني.

ج- التحصيل السابق في الجبر:

تم التحقق من تكافؤ المجموعتين في التحصيل السابق في الجبر وذلك من خلال رصد درجات التلاميذ في شهري سبتمبر وأكتوبر، واخذ متوسطهما.

وإليك جدول رقم (١٠) الذي يتعلق بتكافؤ المجموعات حيث الدرجة العظمى للاختبار من٢٠.

جدول رقم(١٠)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري ودلالة الفروق باستخدام اختبار "ت" في متغير التحصيل

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٤٠	١٢,١	٤,٣	٠,١٢	غير دالة
الضابطة	٤٠	١٢,٢	٤,٤		

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية 78 ومستوى (α = 0.05) تساوي 00.2

يتبين من الجدول (١٠) السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أصغر من قيمة "ت" الجدولية التي تساوي

00.2 عند درجة حرية 78 ومستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.05) وذلك في متغير التحصيل في الجبر لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. مما يدل على عدم وجود فروق بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير التحصيل الرياضي.

د - الخبرات السابقة والمتمثلة في مستويات التفكير الرياضي في الجبر:

- **بالنسبة لطلاب العينة الاستطلاعية:** نفذ الاختبار على العينة الاستطلاعية وتم استبعاد المسائل الصعبة وعددها ٧بنود فتبقي ٣٨ بندا.

- **بالنسبة لطلاب العينة:** طبق اختبار التفكير على الطلاب قبل إجراء التجربة حيث تم رصد علامات الطلاب في كل مجموعة على حدة، وكانت العلامة من(٣) حيث استخدم تحليل (T-test) لحساب "ت".

والجدول رقم(١١) يوضح تكافؤ المجموعتين في مستوى التفكير الرياضي حيث لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي.

جدول رقم (١١)

الاختبار القبلي للعينة التجريبية والضابطة

الاختبار القبلي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة
المجموعة التجريبية	٤٠	٦,٤٣	٣,٣٤	١	غير دالة
المجموعة الضابطة	٤٠	٦,٢٨	٣,١٩		

قيمة "ت" الجدولية تساوي 00.2 عند مستوى دلالة (0.05)

هـ - البيئة الاجتماعية والثقافية والاقتصادية: لقد أجريت الدراسة على طلاب مدرسة واحدة في مخيم جباليا حيث نفس البيئة والثقافة والمستوى الاقتصادي.

و - المعلم: قام الباحث بتنفيذ التجربة بنفسه، وقد اكتسب خبرة قدرها٢٠عاما في مجال التدريس.

تطبيق الدراسة:

بعد أن قام الباحث بإعداد أدوات الدراسة شرع بالإجراءات التالية:

١. تقدم الباحث بطلب إلى برنامج التربية والتعليم بوكالة الغوث الدولية للسماح له تطبيق هذه الدراسة وقد تمت الموافقة عليه بتاريخ ٢٠٠٣/١٠/١٦م

٢. استأذن الباحث من ناظر مدرسة ذكور جباليا الإعدادية (ج) التي يعمل بها لتطبيق تلك الدراسة، وتمت الموافقة على ذلك وقدم الناظر مشكورا كل ما يلزم من مواد للوسائل التعليمية.

٣. نفذ الاختبار القبلي على عينة الدراسة يوم الأربعاء ٢٠٠٣/١٠/٢٢م.

٤. قام الباحث بنفسه بتدريس الوحدة الدراسية على المجموعتين التجريبية والضابطة ابتداء من يوم السبت ٢٠٠٣/١٠/٢٥م. حيث تم تصميم مخططات المفاهيم ورسمها على وسائل تعليمية تعلق على السبورة وتوضح لطلاب المجموعة التجريبية في كل درس وكذلك تم تصوير لكل طالب المخططات ليتم الاستعانة بها في فهم القوانين وتطبيقاتها لحل المسائل في الموضوعات المتعلقة.

٥. استغرقت التجربة ٣٠ حصة بمعدل خمس حصص في الأسبوع. حيث انتهت يوم الأربعاء ٢٠٠٣/١٢/١٠م.

٦. طبق الاختبار التحصيلي البعدي على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة يوم الخميس ٢٠٠٣/١٢/١١م.

الأساليب الإحصائية:

لاختبار فرضيات الدراسة استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية: (عفانة، ١٩٨٨: ٨١ - ١٥٠).

١. تم حساب المتوسطات والانحراف المعياري.

٢. اختبار "ت" (T-test) لعينتين مستقلتين حيث م ن١ = م ن٢ المبين بالمعادلة التالية:

$$\text{قيمة ت} = \frac{\text{م}_1 - \text{م}_2}{\sqrt{\left[\frac{\text{ع}_1^2 (\text{ن}_1 - 1) + \text{ع}_2^2 (\text{ن}_2 - 1)}{\text{ن}_1 + \text{ن}_2 - 2}\right]\left[\frac{1}{\text{ن}_1} + \frac{1}{\text{ن}_2}\right]}}$$

حيث م١ -م٢ = الفرق بين متوسطي العينتين.

المقام = الخطأ المعياري لفرق هذين المتوسطين.

٢ – كما تم استخدام اختبار (ت) (T-test) لعينتين مرتبطتين وهي:

$$\text{قيمة ت} = \frac{\text{م ق}}{\sqrt{\frac{\text{ن مجـ ق}^2 - (\text{مجـ ق})^2}{\text{ن} (\text{ن} - 1)}}}$$

حيث م ق =متوسط الفرق بين العينتين.

مج(ق) = مجموع الفرق في الدرجات.

الفصل الخامس

تحليل البيانات والنتائج ومناقشتها

- اختبار الفرضية الأولى
- اختبار الفرضية الثانية
- اختبار الفرضية الثالثة
- توصيات الدراسة
- مقترحات الدراسة

الفصل الخامس

تحليل البيانات والنتائج ومناقشتها

اختبار صحة الفرضية الأولى:

لقد نصت الفرضية الأولى من فرضيات هذه الدراسة على انه" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي للتفكير الرياضي (الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) لدى طلاب الصف الثامن، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم.ولاختبار هذه الفرضية قد تم استخدام اختبار ت (T-test) للمقارنة بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي في الرياضيات بصورته الكلية في كل مستوى من مستويات التفكير الرياضي (الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) كل على حدة والجدول رقم (١٢) يوضح ذلك.

جدول رقم (١٢)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي

البيان	المجموعة التجريبية ن = ٤٠		المجموعة الضابطة ن = ٤٠		قيمة ت	مستوى دلالة الفروق
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
الاختبار ككل	١٨,٧٥	٧,٧٣	١١,٥٥	٧,٩٩	٢٨,٩٦	دالة عند ٠,٠١
التفكير الاستنتاجي	١٥,٣٣	٤,٤٦	١٠,٤٣	٦,٨٨	١٠,٢	دالة عند ٠,٠١
التفكير الناقد	١,٩٥	١,٨٣	٠,٧٨	١,١٨٩	٥,٢٦	دالة عند ٠,٠١
التفكير الإبداعي	١,٤٨	١,٩٩	٠,٣٥	٠,٨٣	٤,٣٩	دالة عند ٠,٠١

قيمة "ت" الجدولية (عند درجة حرية 78 و مستوى دلالة α = 0.01) = 2.66

يتبين من الجدول (١٢) السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية التي تساوي 2.66 عند درجة حرية 78 ومستوى الدلالة الإحصائية (α = 0.01) مما يعني وجود فروق

ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار ككل وفي كل من مستويات الاختبار الاستنتاجي والناقد والإبداعي.

تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

لقد نصت هذه الفرضية على ما يلي:" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في التفكير الرياضي (الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) لدى طلاب الصف الثامن ، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم".

أظهرت نتائج اختبار "ت" وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$) في الاختبار القبلي البعدي في التفكير الرياضي وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (أبو ملوح،٢٠٠٢) التي تشترك مع هذه الدراسة في مخططات المفاهيم والتفكير الهندسي، والتي تؤكد تفوق المجموعة التجريبية التي تلقت تعليما باستخدام مدخلي فان هايل و مخططات المفاهيم.

كما اتفقت هذه الدراسة مع دراسة(عفانة، ١٩٩٩) في "أثر استخدام ثلاث استراتيجيات لمخططات المفاهيم في تعليم الرياضيات على تحصيل طلاب الصف الثامن واتجاهاتهم نحو كل من الرياضيات والاستراتيجيات المستخدمة". حيث بينت تلك الدراسة تفوق الطلاب الذين درسوا باستخدام استراتيجية منظم متقدم، واستراتيجية منظم متأخر ، واستراتيجية تصميم مخططات مفاهيمية للهياكل الأساسية والعلاقات القائمة بينها من خلال مجموعات غير متجانسة. ومن الملاحظ في هذه الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في مجموع المستويات الثلاثة للتفكير وفي كل على حدة مما يدل على أن الطلاب قد تمكنوا من خلال فهم وتوظيف المخططات في حل المسائل الجبرية باستخدام قوانين الجذور والأسس بطريقة أكثر دقة ووضوح ويوضح ذلك كما يلي:

v اختبار التفكير الاستنتاجي:

١. توضح مخططات المفاهيم منظومة مفاهيم مجموعة الأعداد الحقيقية التي تتكون من مجموعة الأعداد النسبية وغير النسبية، مما يكون لها الأثر الواضح في التعرف على نوعية الأعداد، مما يمهد للطالب أرضية واضحة للتعرف على المفاهيم الرياضية للأعداد وتنفيذ المهارات الرياضية المرتبطة.

٢. توضح المخططات المفاهيمية خوارزميات إيجاد الجذور التربيعية والجذور التكعيبية

وحساب طول الضلع المطلوب من نظرية فيثاغورث وكذلك تحويل الكسر الاعتيادي إلى عشري من خلال مخططات مفاهيمية مدعمة بأمثلة نموذجية يحتذي بها الطالب في حل التمارين.

٣. رسم مخطط مفاهيمي للعمليات على الجذور التربيعية والجذور التكعيبية مدعمة بأمثلة، يسهل على الطالب التمييز بين كل عملية وأخرى، وكيفية التعامل مع مهارات كل عملية.

٤. رسم مخطط مفاهيمي للعمليات على الأسس(عملية الضرب والقسمة) موضحة بأمثلة تبين بشكل واضح ومميز كيفية التعامل مع تلك العمليات بقوانينها، كما تظهر تلك القوانين أسلوب مقارن وعدم الخلط بينها، مما يكون له الأثر الكبير في صحة تطبيقها.

٥. رسم مخططات مفاهيمية للعمليات على الأسس الكسرية والأسس السالبة وتحويلها إلى أسس موجبة وموضحة بأمثلة تسهل على الطالب حل المسائل الجبرية كتطبيق للقوانين.

ويرى الباحث حسب الممارسة الصفية ونتائج الاختبار أن قدرة الطلاب بشكل عام ومرتفعي التحصيل بشكل خاص قد تقدمت بفضل استخدام المخططات كما يظهر في الفرضية الثانية.

v اختبار التفكير الناقد:

التفكير الناقد يعتبر نمط جديد من التفكير في حياة الطالب يدربه على اكتشاف الخطأ المنطقي في حل مسألة أو يقارن بين حلين أيهما أكثر بساطة ومباشرة. وفي هذا الاختبار طلب الباحث اكتشاف المغالطة الرياضية في حل مسألة جبرية، بعد استخدام هذا الأسلوب في أمثلة وتدريبات صفية، وبينت النتائج أن الطلاب بشكل عام ومرتفعي التحصيل بشكل خاص الذين استخدموا مخططات المفاهيم قد تقدموا على أقرانهم في المجموعة الضابطة.

v اختبار التفكير الإبداعي:

يعتبر هذا النمط من التفكير أكثر رقيا ويحتاج إلى قدرات عقلية عالية فهو يتعامل مع طبقة مميزة من الطلاب حيث دائما في سنوات الخبرة السابقة كانت تلك الطبقة تنادي بتفعيل هذا النمط من التفكير وتحاول أن تحتكر جزء من الحصة في التوسع في إيجاد بدائل لأكثر من حل للمسألة الرياضية، أو برهانا آخر للنظرية، ومن خلال تدريب الطلاب على هذا النوع من التفكير، تمكن الطلاب من تفهم أهمية ذلك وأصبحوا يتنافسون في التعمق في التفكير لإيجاد حلولا أخرى للمسائل الرياضية. وقد دللت النتائج أن مخططات المفاهيم كان لها دور واضح في ذلك حيث وضعت اللبنة الأساسية للسير في قنوات صحيحة لحل تلك المسائل فكان الطلاب بشكل عام وذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية بشكل خاص أكثر تفوقا من أقرانهم

في المجموعة الضابطة كما سيأتي لاحقا في الفرضية الثانية أيضا.

اختبار صحة الفرضية الثانية:

لقد نصت الفرضية الثانية من فرضيات هذه الدراسة على أنــه" لا توجــد فــروق ذات دلالــة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي التحــصيل فــي الاختبار التحصيلي للتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن، تعــزى لاســتخدام مخططــات المفاهيم.

ولاختبار هذه الفرضية قد تم استخدام اختبار" ت" (T-test) للمقارنة بــين متوســطي درجــات الطلاب مرتفعي التحصيل في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحــصيلي البعدي في الرياضيات بصورته الكلية في كــل مــستوى مــن مــستويات التفكيــر الرياضــي (الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) كل على حدة والجدول رقم (١٣) يوضح ذلك.

جدول رقم(١٣).

الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع

البيان	المجموعة التجريبية ن = ٤٠		المجموعة الضابطة ن = ٤٠		قيمة ت	مستوى دلالة الفروق
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
الاختبار ككل	٢٩,٥٥	٤,٨٢	٢٢	٤,٥٣٩	٣,٧٨	دالة عند ٠,٠١
التفكير الاستنتاجي	٢١,٢٧	٢,٠٥٤	١٩	٢,٦٠٨	٢,٢٧	دالة عند ٠,٠٥
التفكير الناقد	٤,١٨	١,٥٣٧	٢	١,٥٤٩	٣,٣١٥	دالة عند ٠,٠١
التفكير الإبداعي	٤,٠٩	١,٩٧٣	١	١,٣٤٢	٤,٢٩	دالة عند ٠,٠١

يتبين من الجدول(١٣) السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية التي تــساوي 2.66 عند درجة حرية 78 ومستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.01$) مما يعني وجــود فــروق

ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار ككل ومستويات الاختبار الاستنتاجي($\alpha = 0.05$) والناقد ($\alpha = 0.01$) والإبداعي ($\alpha = 0.01$).

تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

نصت هذه الفرضية على ما يلي:" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة ، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم".

ولكن أظهرت نتائج اختبار "ت" وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha=0.01$) في الاختبار القبلي البعدي ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية في مجموع المستويات الثلاثة وفي كل مستوى على حدة، حيث أن الطلاب مرتفعي التحصيل كانوا أكثر ايجابية في تعلم أنماط التفكير الرياضي الاستنتاجي والناقد والإبداعي، وكيفية حل المسألة الرياضية باستخدام مخططات المفاهيم نظرا لأهمية دور المخططات المفاهيمية في توضيح المفاهيم الرياضية والعلاقات الترابطية بينها ودورها في ترتيب خطوات حل المسألة الرياضية علاوة عن ارتفاع القدرات العقلية لتلك الفئة من الطلاب في التركيز والاستيعاب وتوظيف المفاهيم الرياضية في التفكير لحل المسائل الرياضية بجميع مستوياتها.

اختبار صحة الفرضية الثالثة:

لقد نصت الفرضية الثالثة من فرضيات هذه الدراسة على أنه" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب منخفضي التحصيل في الاختبار التحصيلي للتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم.ولاختبار هذه الفرضية قد تم استخدام اختبار" ت" (T-test) للمقارنة بين متوسطي درجات الطلاب منخفضي التحصيل في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي في الرياضيات بصورته الكلية في كل مستوى من مستويات التفكير الرياضي كل على حدة والجدول رقم (١٤) يوضح ذلك.

جدول رقم(١٤)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض

البيان	المجموعة التجريبية ن = ٤٠		المجموعة الضابطة ن = ٤٠		قيمة ت	مستوى دلالة الفروق
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
الاختبار ككل	١١, ٢٧	١, ١٩	٣, ١٩	١ ,١٤	١٦ ,٤٨	دالة عند ٠,٠١
التفكير الاستنتاجي	١٠ ,٣٦	١ ,٤٣	٢ ,٣٦	٠ ,٩٢	١٥ ,٥٦	دالة عند ٠,٠١
التفكير الناقد	٠ ,٥٥	٠ ,٦٨٨	٠ ,٤٥	٠ ,٦٨٨	٠ ,٣١	غير دالة
التفكير الإبداعي	٠ ,٣٦	٠ ,٥١	٠, ٢٧	٠ ,٤٧	٠ ,٤٤	غير دالة

يتبين من الجدول(١٤) السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية التي تساوي 2 عند درجة حرية 78 ومستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.01$) في الاختبار ككل، وقيمة (ت) الجدولية تساوي 2.66 عند درجة حرية 78 ومستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.01$) في الاختبار الاستنتاجي مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار ككل ومستويات الاختبار الاستنتاجي فقط و لكن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد وكذلك التفكير الإبداعي.

تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

نصت هذه الفرضية على ما يلي:" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة ، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم".

أظهرت نتائج اختبار "ت" وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$)

في الاختبار القبلي البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية بشكل عام و في مستوى التفكير الاستنتاجي فقط حيث من الممكن تطبيق القوانين في حل تدريبات عليها وذلك حسب قدراتهم ، أما بالنسبة لتدريبات التفكير الناقد والإبداعي فإن قدرات الطلاب منخفضي التحصيل كانت ضعيفة في حل المسائل الرياضية المتعلقة بتلك الأنماط، ومن خلال العمل الصفي كانت كل المحاولات هو الارتفاع بمستواهم في الفهم وتطبيق القوانين من خلال المخططات والتدريبات المرافقة لها، ورغم كل المحاولات في الوصول بهم إلى مستوى النقد والإبداع إلا أنهم لم يقدروا على إنجاز ذلك بشكل مقبول وهذا ما دللت عليه النتائج.

توصيات الدراسة:

في ضوء تطبيق هذه الدراسة والنتائج التي تمخضت عنها وبناء على ملاحظات الباحث فانه يوصي بما يلي:

١. **توصيات لمصممي المناهج الدراسية:**

- مراعاة وضع مخططات مفاهيمية عامة لكل فصل دراسي من الكتاب المقرر.
- مرافقة النظريات والقوانين الرياضية بالمخططات المفاهيمية التي تسهل فهم البرهان من خلال الترتيب المنطقي له.
- إدخال مجال التفكير الناقد والتفكير الإبداعي في المناهج الدراسية ليشبع حاجات الطبقة المميزة من الطلاب، مما يعمل على المحافظة على تلك الطبقة الموهوبة ويعمل على تنميتها وتطويرها.

٢. **توصيات لمعدي الدورات التدريبية:**

- عقد دورات تدريبية للمعلمين في كيفية صياغة مخططات المفاهيم وتوظيفها في حل المسائل الرياضية، وتوضيح مدى أهميتها في ترتيب خطوات حل المسألة الرياضية بشكل منطقي متقن.
- عقد دورات لتوضيح مفاهيم التفكير الرياضي(الاستنتاجي، الناقد، الإبداعي) وكيفية توظيف تلك المفاهيم في حل المسائل الرياضية بالاستعانة بمخططات المفاهيم.

٣. **توصيات لموجهي المواد التعليمية:**

- عقد لقاءات مع المدرسين في المدارس وتوضيح أهمية مخططات المفاهيم في حل المسألة الرياضية مع تعليم المعلمين كيفية صياغتها وتوظيفها في حل المسائل الرياضية.
- إظهار أنماط التفكير الرياضي وتوضيح مدى أهميته في حل المسائل الرياضية

(الجبرية أو الهندسية) مثل التفكير الاستقرائي والاستنتاجي والناقد والإبداعي.

- عقد دورات لتعليم المعلمين كيفية صياغة المخططات المفاهيمية وتوظيفها في حل المسائل الرياضية، من خلال أنماط التفكير الرياضي.

٤. توصيات للمعلمين:

- اهتمام المعلمين بأثر مخططات المفاهيم في ترسيخ البنية المفاهيمية الرياضية لدى الطلاب وجعلها جزء من برنامجهم التعليمي للوسائل التعليمية.
- تدريب الطلاب على صياغة مخططات المفاهيم وتوضيح دورها في حل المسائل الرياضية.
- تعليم الطلاب أنماط التفكير الرياضي وخطوات حل المسألة الرياضية.
- الاهتمام بالفروق الفردية من خلال التدرج في نوعية التدريبات من السهولة إلى الصعوبة، ومصاحبة المخططات المفاهيمية لها لتسهيل حل المسألة.
- الاهتمام بإعداد الواجبات البيتية الملائمة لجميع مستويات التلاميذ، والعمل على متابعتها.

مقترحات الدراسة:

في ضوء هذه الدراسة يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية:

- إجراء دراسات مشابهة على فصول أخرى في التعليم الأساسي والثانوي ودراسة ميول الطلاب نحوها.
- استخدام أنماط أخرى من التفكير الرياضي والعمل على تنميتها باستخدام المخططات المفاهيمية، وتطبيقها على فصول مختلفة.
- إدماج فكرة صياغة المخططات المفاهيمية في برنامج الوسائل التعليمية للمناهج التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية، ومركز الوسائل التعليمية بوكالة الغوث الدولية بغزة.
- إدخال مجالي التفكير الناقد والتفكير الإبداعي في المناهج من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، لما لهما من اثر في توسيع المجال الإدراكي للطالب وتنمية قدراته على الاكتشاف والإبداع والنقد الموضوعي.

قائمة المراجع

أولا : المراجع العربية:

١. **القران الكريم**

٢. أبو الهيجا، فؤاد.(٢٠٠١)." **أساسيات التدريس**"، الطبعة الأولى، دار المناهج: عمان.

٣. أبو جبر، محمد مسلم.(٢٠٠٢). "**فعالية استخدام خرائط المفاهيم على تحصيل طلبة الجامعة الإسلامية بغزة في مادة الجراحة والباطنة التمريضية واتجاهاتهم نحوها**"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

٤. أبو جلالة، صبحي.(١٩٩٩). " **استراتيجيات حديثة في طرائق تدريس العلوم** "، الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح: الكويت.

٥. أبو زينة، فريد وعبابنة، عبد الله.(١٩٩٧)." **تدريس الرياضيات للمبتدئين**"، الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح: دار الأمارات العربية.

٦. أبو زينة، فريد.(٢٠٠١). " **الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها** "، الطبعة الخامسة، دار الفرقان: عمان.

٧. أبو شمالة، فرج.(٢٠٠٣)."**فاعلية برنامج مقترح في اكتساب البنية الرياضية لدى طلاب الصف التاسع بمحافظة غزة** "، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٨. أبو عطايا، اشرف. (٢٠٠١)." **برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة**"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، (جامعة الأقصى بغزة).

٩. أبو عميرة، محبات.(١٩٩٦)."**المتفوقون في الرياضيات**"، الطبعة الأولى، الدار العربية للكتاب: القاهرة.

١٠. الأحمد، ردينة ويوسف، حذام.(٢٠٠١)." **طرائق التدريس**"، الطبعة الأولى، دار المناهج: عمان.

١١. الأمين، إسماعيل والصادق، محمد.(٢٠٠١). " **طرق تدريس الرياضيات- نظريات وتطبيقات**"، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي: القاهرة.
١٢. البكري، أمل والكسواني، عفاف. (٢٠٠١)." **أساليب تعليم العلوم والرياضيات**"، الطبعة الأولى، دار الفكر: عمان.
١٣. الحر،خالد.(٢٠٠١)."**ما هو التفكير**"،
http://www.alnoor-world.com/learn/topicbody.asp?TopicID=17&sectionID=2 .
١٤. الخميسي، مها عبد السلام احمد.(١٩٩٤)." **اثر تدريس مادة العلوم بخريطة المفاهيم على كل من التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
١٥. الرواشدة، ابراهيم فيصل.(١٩٩٣). " **أثر النمط المعرفي وبعض استراتيجيات التعليم فوق المعرفية في تعلم طلبة الصف الثامن الأساسي المعرفة العلمية بمستوى اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر وحل المشكلة**"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأردنية:عمان.
١٦. الزيود، نادر فهمي، و آخرون.(١٩٩٨)." **مبادئ القياس والتقويم في التربية**"، الطبعة الثانية، عمان: دار الفكر.
١٧. السرور، ناديا.(٢٠٠٢)." **مقدمة في الإبداع** "، الطبعة الأولى،دار وائل للنشر: عمان.
١٨. السرور، نادية.(٢٠٠٠)." **مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين** "، الطبعة الثانية، دار الفكر: عمان.
١٩. السنكري، بدر.(٢٠٠٣)." **اثر نموذج فان هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة**"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة: فلسطين.
٢٠. السيد، فؤاد البهي.(١٩٧٩)." **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**"،الطبعة الثالثة، دار الفكر العربي: القاهرة .
٢١. الطيطي، محمد.(١٩٩٣). " **تدريس المفاهيم** "، الطبعة الأولى، دار الأمل: عمان.
٢٢. الطيطي، محمد.(٢٠٠١). "**تنمية قدرات التفكير الإبداعي**"، الطبعة الأولى، دار المسيرة:عمان.

٢٣. العزة، سعيد.(٢٠٠٠). " **تربية الموهوبين والمتفوقين** "، الطبعة الأولى، دار الثقافة: عمان.
٢٤. القرعان، فرج عقاب.(١٩٨٩). "**دراسة استقصائية في مدى فعالية تدريس المتجهات في الفيزياء بطريقة خرائط المفاهيم**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد: الأردن.
٢٥. الفرا، معمر.(٢٠٠٣). " **اثر تدريس الكيمياء على الخرائط المعرفية، على تقويم الأخطاء المفاهيمية وخفض قلق الاختبار لدى تلاميذ الصف التاسع**."، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس و جامعة الأقصى.
٢٦. الكحلوت، احمد إسماعيل.(١٩٨٣)." **استراتيجيات التحليل والتركيب وأثرها على قدرة طلاب المرحلة الإعدادية في حل المسائل الرياضية**"، (رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأردنية)، عمان:الأردن.
٢٧. المشهراوي، إبراهيم.(١٩٩٩)." **برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة** "، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة عين شمس.
٢٨. المعايطة، خليل والبواليز، محمد.(٢٠٠٠)." **الموهوبون والتفوق**"، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر: عمان.
٢٩. الملا، بدرية والمطاوعة، فاطمة. (١٩٩٧). "**دراسة لمجموعة من العوامل التي تعوق تعليم مهارات التفكير الإبداعي في المرحلة الإعدادية**"، مجلة مركز البحوث التربوية، السنة السادسة، العدد الثاني عشر: قطر.
٣٠. خضر، نظلة.(١٩٨٤). "**أصول تدريس الرياضيات**"، الطبعة الثالثة، علم الكتب: القاهرة.
٣١. ذياب، سهيل.(٢٠٠٠)." **تعليم مهارات التفكير وتعلمها في الرياضيات** "، دار المنارة: غزة.
٣٢. زيتون، حسن.(٢٠٠١)." **تصميم التدريس** "، الطبعة الثانية، عالم الكتب:القاهرة .
٣٣. زيتون، كمال.(٢٠٠٢)." **تدريس العلوم للفهم- رؤية بنائية** "، الطبعة الأولى، عالم الكتب: القاهرة.
٣٤. سلامة، عبد الحافظ.(٢٠٠٢). " **أساسيات تصميم التدريس** "، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية: عمان.

٣٥. صليبا، جميل. (١٩٧٨). " **المعجم الفلسفي**"، دار الكتاب اللبناني: بيروت.
٣٦. عبد الهادي، نبيل وآخرون.(٢٠٠٢). " **العلوم والرياضيات** "، الطبعة الأولى، دار صفاء: عمان.
٣٧. عبيد، وليم والشرقاوي، عبد الفتاح.(١٩٨٨)." **تعلم وتعليم الرياضيات في المرحلة الابتدائية** "، الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح:الكويت.
٣٨. عبيد، وليم وعفانة، عزو. (٢٠٠٣). "**التفكير والمنهاج المدرسي**"، الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح : الكويت.
٣٩. عصفور، وصفي وطرخان، محمد.(١٩٩٩). " **التفكير الناقد والتعليم المدرسي والصفي**"، مجلة المعلم الطالب التابعة لوكالة الغوث الدولية، العدد الثالث والرابع، حزيران.
٤٠. عفانة، عزو.(٢٠٠١). " **العلاقة التبادلية بين المعرفة المفاهيمية و المعرفة الإجرائية في تعليم وتعلم الرياضيات** "، مجلة البحوث و الدراسات التربوية الفلسطينية، العدد الخامس، فبراير.
٤١. عفانة، عزو.(٢٠٠١)." **إثراء مقرري الرياضيات والعلوم للصف السادس الأساسي في فلسطين في ضوء الاتجاه المنظومي**"، مجلة البحوث و الدراسات التربوية الفلسطينية، العدد السادس، نوفمبر.
٤٢. عفانة، عزو. (١٩٩٥)."**التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**"، الطبعة الأولى، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
٤٣. عفانة، عزو.(١٩٩٩)." **اثر استخدام ثلاث استراتيجيات لمخططات المفاهيم في تعليم الرياضيات على تحصيل طلاب الصف الثامن واتجاهاتهم نحو كل من الرياضيات والاستراتيجيات المستخدمة**" مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد الحادي والستون، نوفمبر ١٩٩٩.
٤٤. عفانة، عزو.(١٩٩٨)." **الإحصاء التربوي- الجزء الثاني: الإحصاء الاستدلالي**"، الطبعة الأولى، مطابع المقداد:غزة.
٤٥. عفانة، عزو.(٢٠٠٣)." **تنمية التفكير الإبداعي في التعليم الصفي**"، المؤتمر التربوي الأول للمعلمين يوليو ٢٠٠٣، غزة: فلسطين.

٤٦. عياش، حسن.(٢٠٠٢)." **اثر ثلاث استراتيجيات في طرح الأسئلة على التفكير في الهندسة واختزال القلق نحوها لدى طلاب الصف التاسع بغزة**."، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة: فلسطين.

٤٧. قاسم، سامي عبد الله (٢٠٠١)." **برنامج مقترح لتنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة** "،
رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة: فلسطين.

٤٨. قطامي، نايفة.(٢٠٠١). " **تعليم التفكير** "، الطبعة الأولى، دار الفكر: عمان.

٤٩. قطامي، نايفة وقطامي، يوسف.(٢٠٠١)." **سيكولوجية التدريس** "، الطبعة الأولى، دار الشروق: عمان.

٥٠. كييف، جيمس ويلبيرج، هيربرت، ترجمة عبد العزيز البابطين.(١٩٩٥). "**التدريس من اجل تنمية التفكير**"، مكتب التربية العربي لدول الخليج: الرياض.

٥١. مراد، محمود عبد اللطيف محمود.(١٩٩٥)." **فعالية استخدام خرائط المفاهيم في تدريس الرياضيات على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم واتجاهات التلاميذ نحو المادة**."،مجلة كلية التربية بالزقازيق، العدد ٢٣.

٥٢. مقبل، محمد.(٢٠٠١)." **كيف تكتب أنشطة منتمية للتفكير الناقد**"، Http/www.angelfire.com/mn/aloalem/tafkeer1.htmll

٥٣. منصور، عبد المجيد والتويجري، محمد.(٢٠٠٠). " **الموهوبون** "، الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان: عمان.

٥٤. نبهان، سعد. (٢٠٠١)."**برنامج مقترح لتنمية التفكير الناقد في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع بمحافظة غزة**"، رسالة دكتوراه، كلية التربية جامعة عين شمس، :القاهرة.

٥٥. وهبة، مراد.(١٩٧٩)." **المعجم الفلسفي**"، دار الكتاب اللبناني: بيروت.

ثانيا: المراجع الأجنبية

1. Alberto J.Canas & others. (2003). (http:/www.camp.conginst.uwf.edu), Florida University.

2. Alfred S.Posamentier, Jay Stepelman. (1986).**"Teaching secondary school Mathematics",** second edition: New York.

3. Barteleis. Bobby .Y. (1995**)."Examining and Prompting Mathematical Connections with Concept Mapping**", Dissertation Abstract International, Vol. 56, No .9, p.3481 A.

4. B.N. PANDA, A.D TEWARI. (1997). **"Teacher Education"**,(A.P.H) Publishing Corporation, New Delhi -110 002, India.

5. Butkawski, Jean. (1994). **"Improving Student Higher–Order Thinking Skills in Mathematics** ", Action Research Project, Saint Wavier University – IRS.

6. Chaiya,s.(1987). "**All Investigation Level of Geometric and Ability to Construct Proof of Students in Thailand**",(DAI), Vol.49, No.8,P.2137.

7. Crawford, Pamela.(1988). **"Fastening Reflective thinking in First – Semester Calculus Students concept mapping Metacognition**", Disseration Abstracts International Vol. 59, No. 6, P. 1954 A.

8. Dennis, Marry. (1994**)." New designs for teaching and learning**", Jossey-Bass Inc, Publishers, San Francisco.

9. Frank Safayeni, Natalia Derbentseva, "**concept map**" University of Waterloo, Canada, hmc. Us/ Publications/Research.
   F Safayeni, N. derbent@engmailuwaterloo.Cu

10. Grunow, Jordean Emilyn Mathison.(1999**)."Using Concept Maps in A professional Development Program to Assess and Enhance Teachers Understanding of Rational Numbers",** Dissertation Abstracts International, Vol.6, No.3, p.636 A.1.

11. Hasemann – Klaus and Manfield – Helen.(1995). "**Concept Mapping in Research on Mathematical Knowledge Development**", Educational Research in Math, Vol. 29, No. 1.

12. James J.Gallagher. (1985**)."Teaching The Gifted Child**", third edition, Boston, Carolina: America.

13. Jan Lanzing. (1997). "The Concept Mapping Homepage", Users. Edte. Utewente. Nl / lanzing / cm – home. Htm.

14. Jegede, O.J and others.(1990**)." The Effect Of Concept Maps On Student Anxiety And Achievement And Biology"**, Journal of Research In Science Teaching, Vol. 27, No.7.

15. Joseph D. Novak.(2002). **"Graphic Organizers**", http://www.graphic.org.

16. Joseph D.Novak. (2003)."**The Theory Underlying Concept Maps and How To Construct Them**", Cornell University. (http:/www.camp.conginst.uwf.edu/info/printr.html).

17. Joseph D. Novak. (W.D). "."**The Study skill : concept mapping**", http:/ www.iloveteaching.com/chs/study/cm.

18. R.S. Peters. (1968**)." The Concept of Education** ", ROUTLEDGE & KEGAN PAUL: London.

19. Rice, Beth. (1992)**." Increasing Critical Thinking Through Problem Solving"**, ERIC, ED (351213).

20. Ronald, Gross. (1991**)." Peak Learning**",G.P.PUTNAM S SONS, New York.

21. Shuzo Katsumoto. (W.D). "**what is the concept mapping**?" http://trochim Human.Cornell. Edu/tutorial/katsumot/con map.htm.

22. Nuspl,J (1975**)."The Effect of Generalization and Specialization in Curriculum Units In Transformation Geometry",** Dissertation Abstracts International", (DAI), vol. 36, No. 3.

23. Wallas,J.D and Mintzes, J.J.(1990). "**The Concepts as A Research Tool: Exploring Concept, Change in Biology**", Journal of Research in Science Teaching, Vol. 27, No. 10, PP.1033 – 1052.

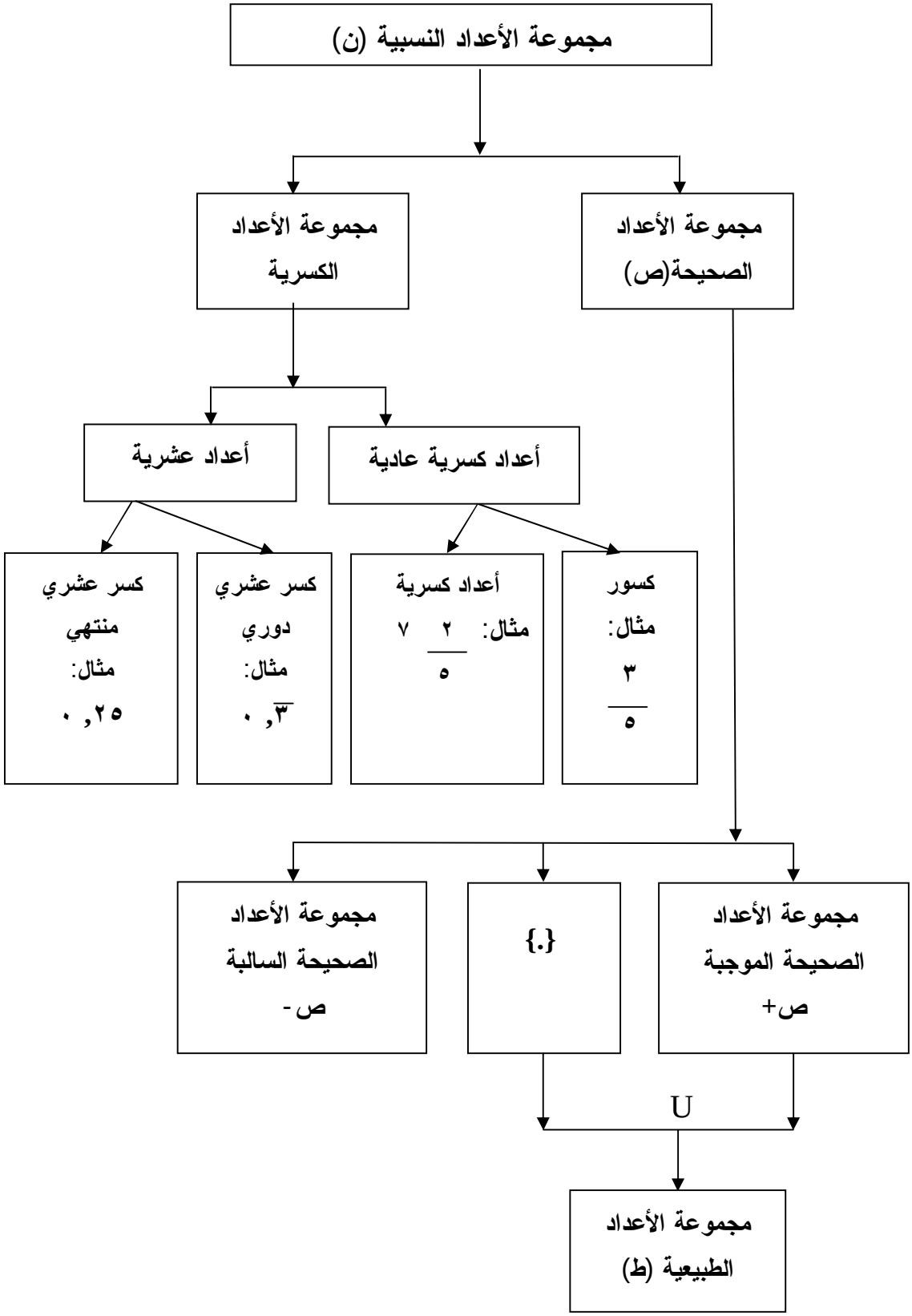
24. Williams, Carol. G. (1995**)."Concept Maps as Research Tool in Mathematics"**, Paper presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association, San Francisco.CA April 18-22.

ملاحق الدراسة

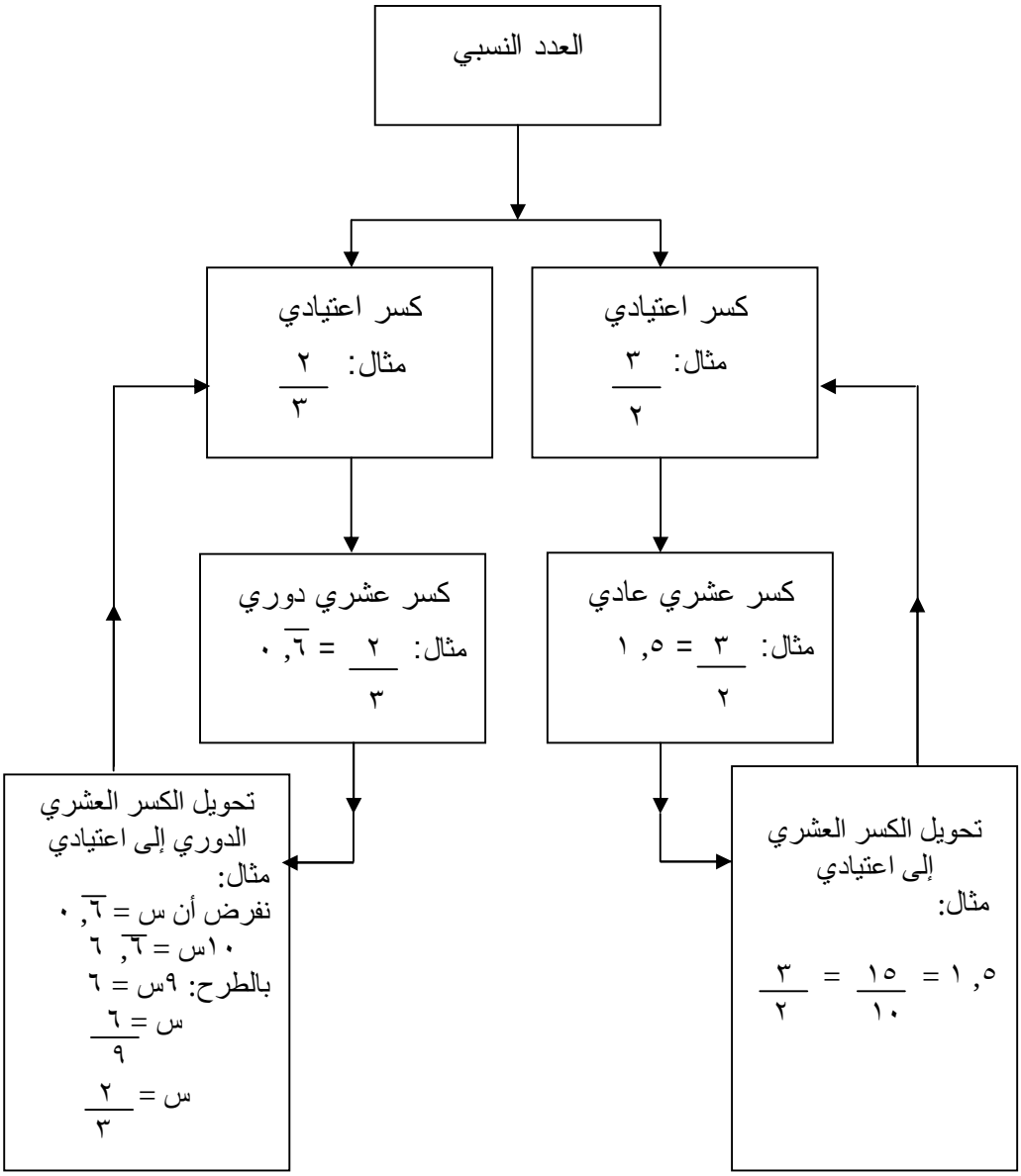
ملحق رقم (١)

مخططات المفاهيم

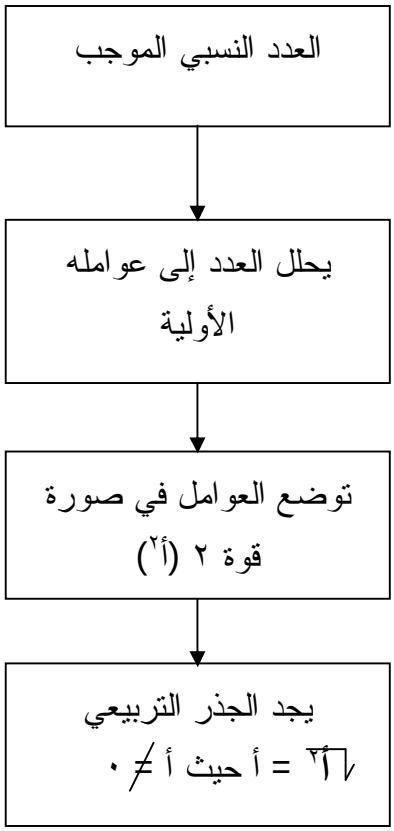
مخطط مفاهيم لمجموعة الأعداد النسبية - رقم (١)



مخطط مفاهيم تحويل كسر اعتيادي إلى كسر عشري والعكس – رقم (٢)



مخطط مفاهيم لخوارزمية إيجاد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب – رقم (٣)



مثال:

جد الجذر التربيعي للعدد ١٩٦

الحل:

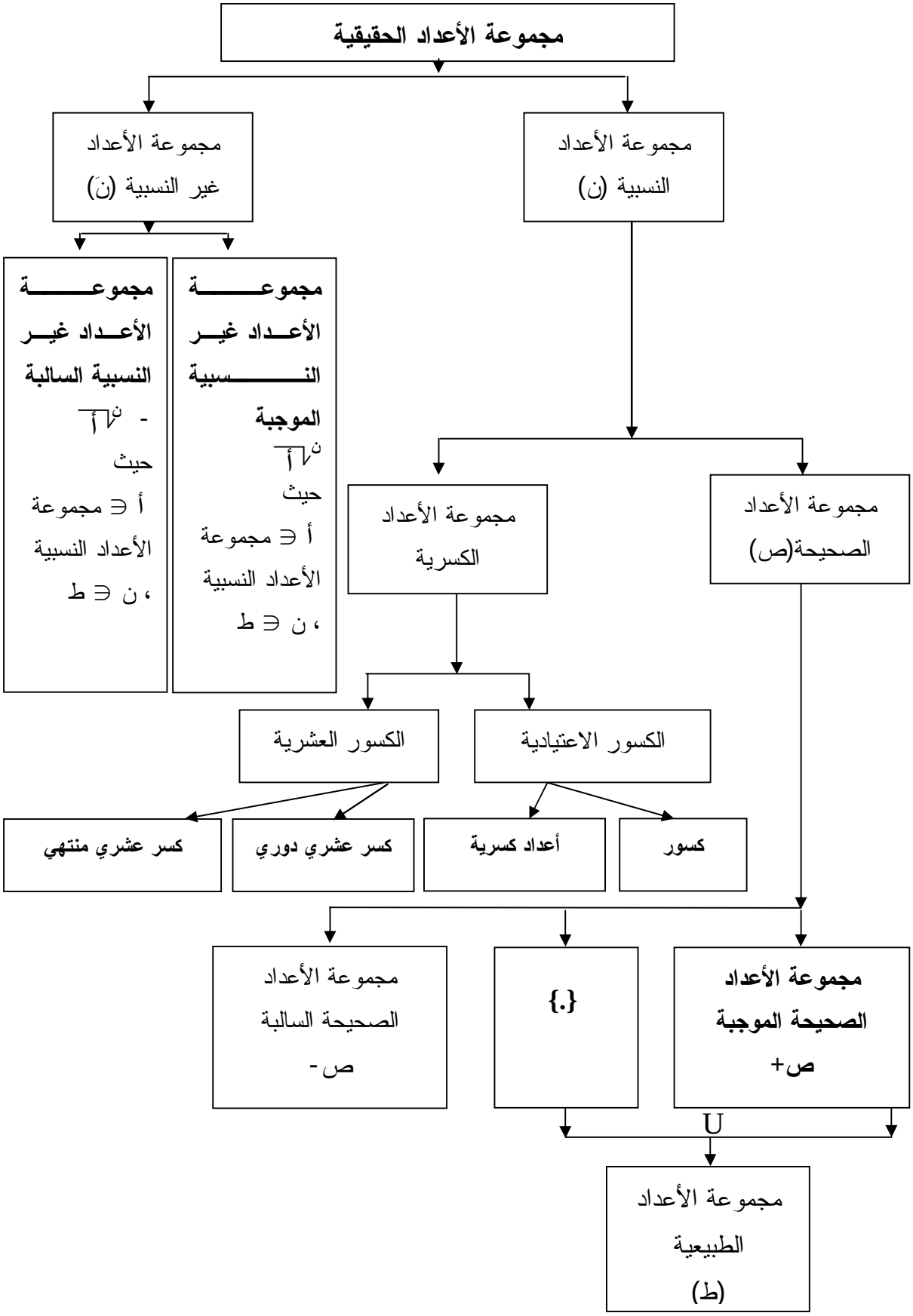
$$\sqrt{١٩٦} = \sqrt{٢\times٢\times٧\times٧}$$

$$= \sqrt{(٢\times٧)^{٢}}$$

$$= ٢\times٧$$

$$= ١٤$$

مخطط مفاهيم مجموعة الأعداد الحقيقية - رقم(٤)



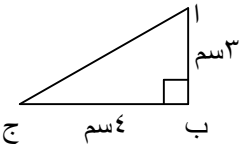
مخطط مفاهيم نظرية فيثاغورث لإيجاد طول ضلع مثلث قائم الزاوية – رقم (٥)

نظرية فيثاغورس

مربع وتر المثلث القائم الزاوية يساوي مجموع مربعي الضلعين الآخرين

إيجاد طول وتر المثلث بمعلومية طولا ضلعيه.

مثال: في الشكل جد طول $\overline{أج}$.



$(أج)^{٢} = (أب)^{٢} + (ب ج)^{٢}$

$= (٣)^{٢} + (٤)^{٢}$

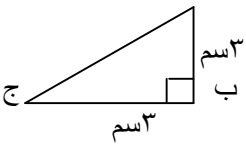
$= ٩ + ١٦$

$= ٢٥$

أج = ٥ سم

إيجاد طول وتر المثلث المتساوي الساقين.

مثال: في الشكل جد طول $\overline{أج}$



$(أج)^{٢} = (أب)^{٢} + (ب ج)^{٢}$

$= (٣)^{٢} + (٣)^{٢}$

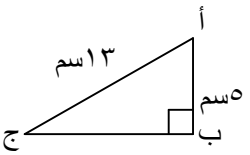
$= ٩ + ٩$

$= ٩ \times ٢$

أج = $\sqrt{٣}$ ٢ سم

إيجاد طول احد ضلعي القائمة بمعلومية طول الوتر وطول الضلع الآخر.

مثال: في الشكل جد طول $\overline{ب ج}$



$(ب ج)^{٢} = (أ ج)^{٢} - (أب)^{٢}$

$= (١٣)^{٢} - (٥)^{٢}$

$= ١٦٩ - ٢٥$

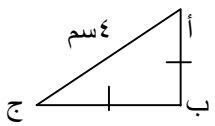
$= ١٤٤$

ب ج = $\sqrt{١٤٤}$ سم

= ١٢ سم

إيجاد طول احد ضلعي قائمة المثلث المتساوي الساقين بمعلومية طول الوتر.

مثال: في الشكل جد طول $\overline{ب ج}$



$(ب ج)^{٢} + (أ ب)^{٢} = (أج)^{٢}$

$٢ (ب ج)^{٢} = (٤)^{٢}$

$٢ (ب ج)^{٢} = ١٦$

$(ب ج)^{٢} = ٨$

$(ب ج)^{٢} = ٤ \times ٢$

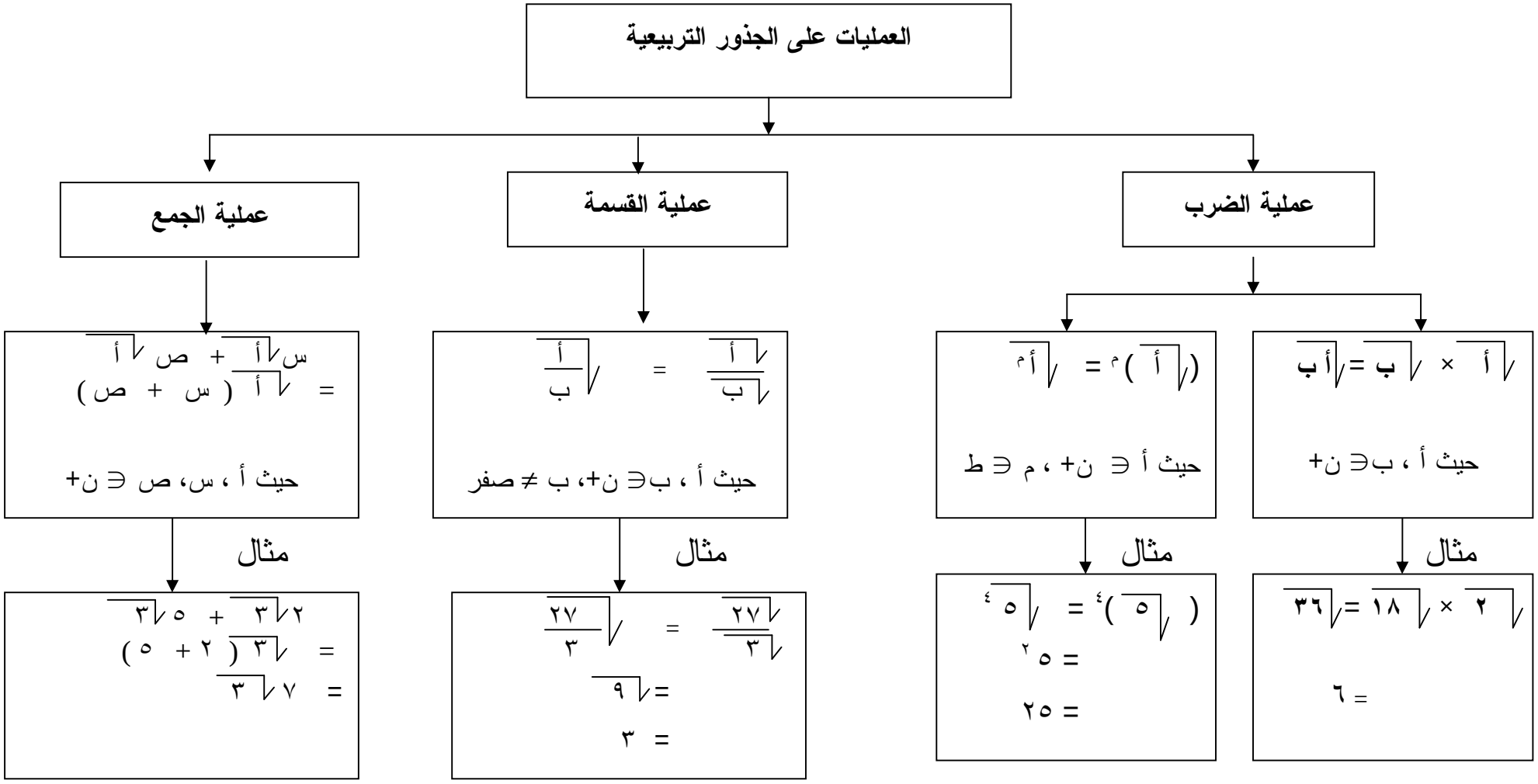
ب ج = $\sqrt{٢}$ ٢

جدول مفاهيمي لخواص العمليات على مجموعة الأعداد الحقيقية – رقم (٦)

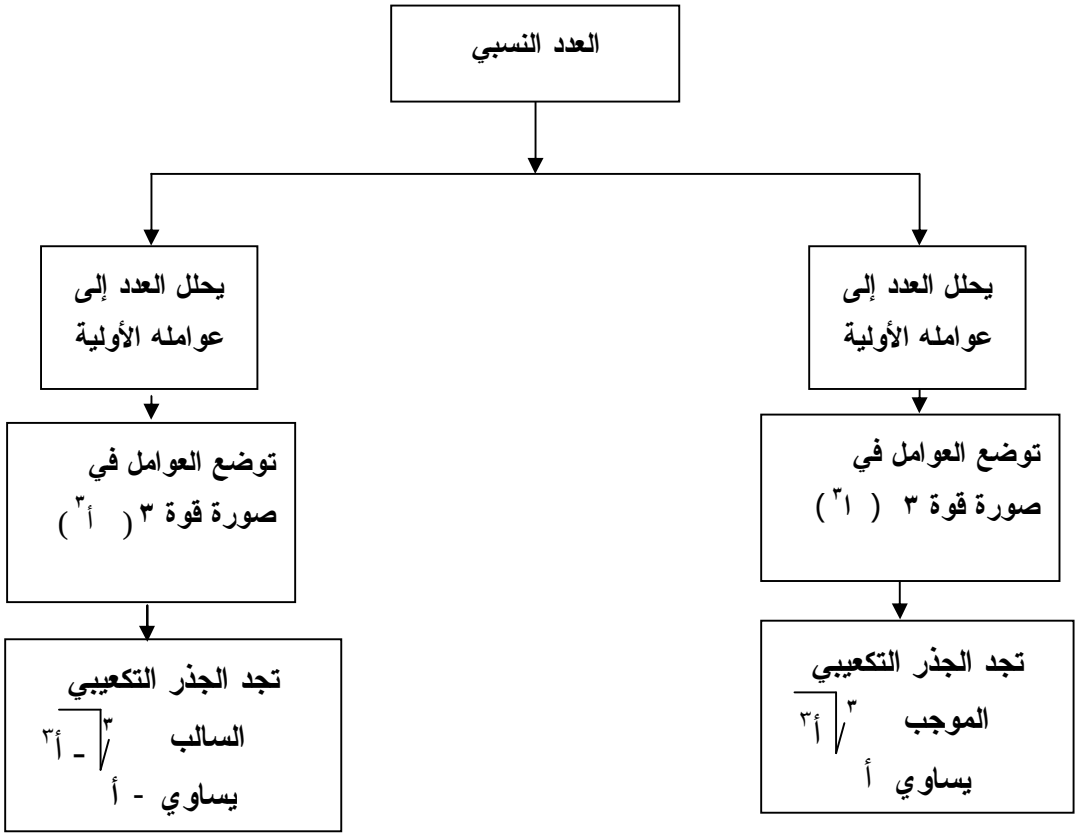
العمليات الحسابية / خواص المجموعة	الجمع	الضرب	الطرح	القسمة
الانغلاق	أ + ب = ج	أ × ب = د	أ ــ ب = هـ	أ ÷ ب = و
الإبدال	أ + ب = ب + أ	أ × ب = ب × أ	أ ــ ب≠ب ــ أ غير ابدالية	أ÷ ب≠ب ÷أ غير ابدالية
التجميع	أ + (ب + ج) = (أ + ب) + ج	أ×(ب×ج)=(أ×ب)×ج	أ- (ب- ج) ≠ (ا- ب) - ج	أ ÷ (ب÷ج)≠ (أ÷ب) ÷ج
المحايد	أ + صفر = أ (المحايد = ٠)	أ ×١ = أ (المحايد =١)	----	----
النظير	أ + (- أ) = صفر	أ × ١ / أ = ا	-----	----
التوزيع	------	أ × (ب ± ج) = (أ × ب) ±(أ ×ج)	------	أ ÷ (ب ±ج) ≠ (أ ÷ب) ± (أ ÷ ج)

ملاحظة: ا ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ∋ ح

مخطط مفاهيم للعمليات على الجذور التربيعية – رقم (٧)



خوارزمية إيجاد الجذر التكعيبي لعدد نسبي موجب أو سالب - رقم (٨)



مثال جد $\sqrt[3]{١٢٥}$

$$\sqrt[3]{١٢٥} = \sqrt[3]{٥\times٥\times٥}$$

$$= \sqrt[3]{(٥)^{٣}}$$

$$= ٥$$

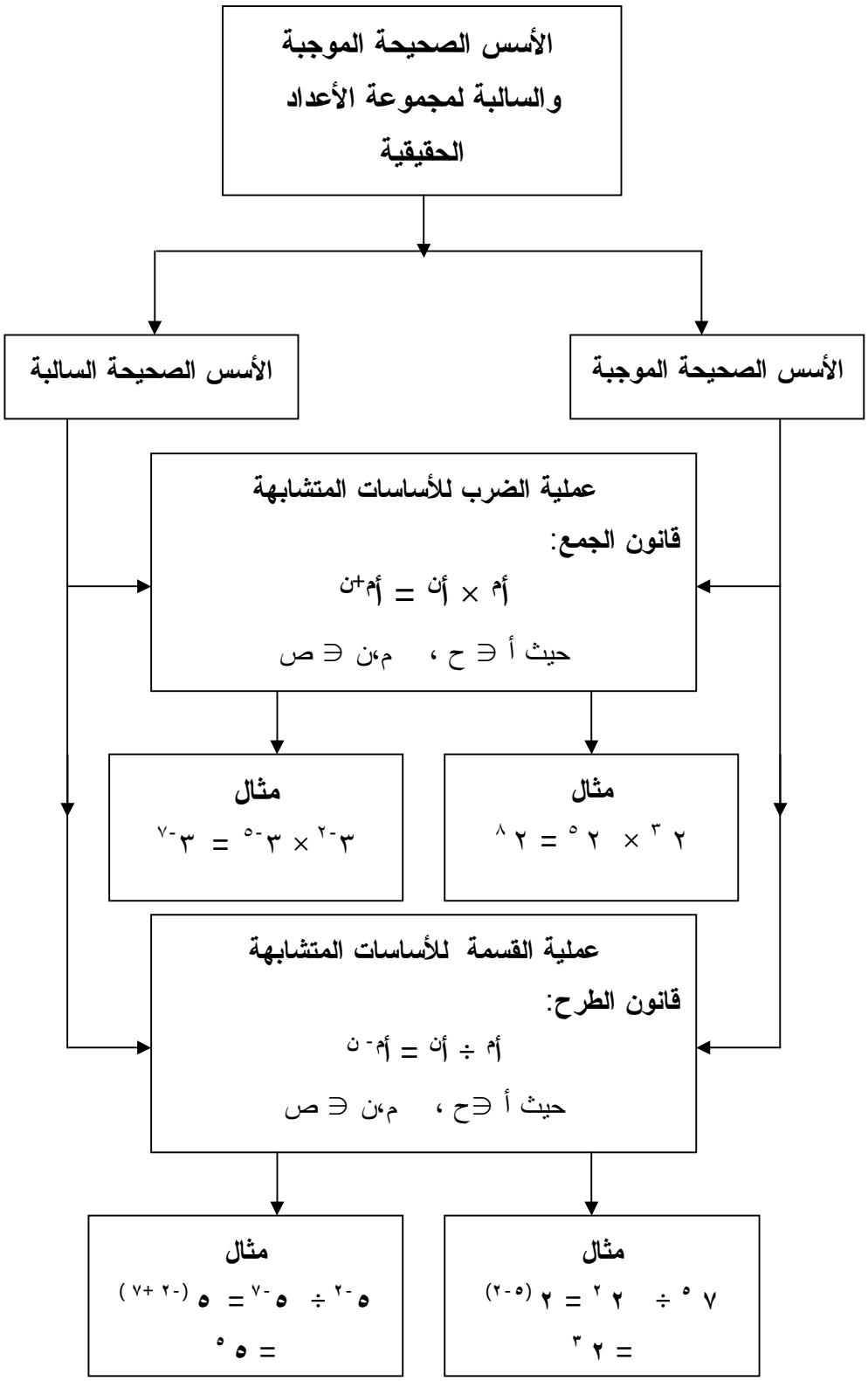
مثال جد $\sqrt[3]{-١٢٥}$

$$\sqrt[3]{-١٢٥} = \sqrt[3]{(-٥)\times(-٥)\times(-٥)}$$

$$= \sqrt[3]{(-٥)^{٣}}$$

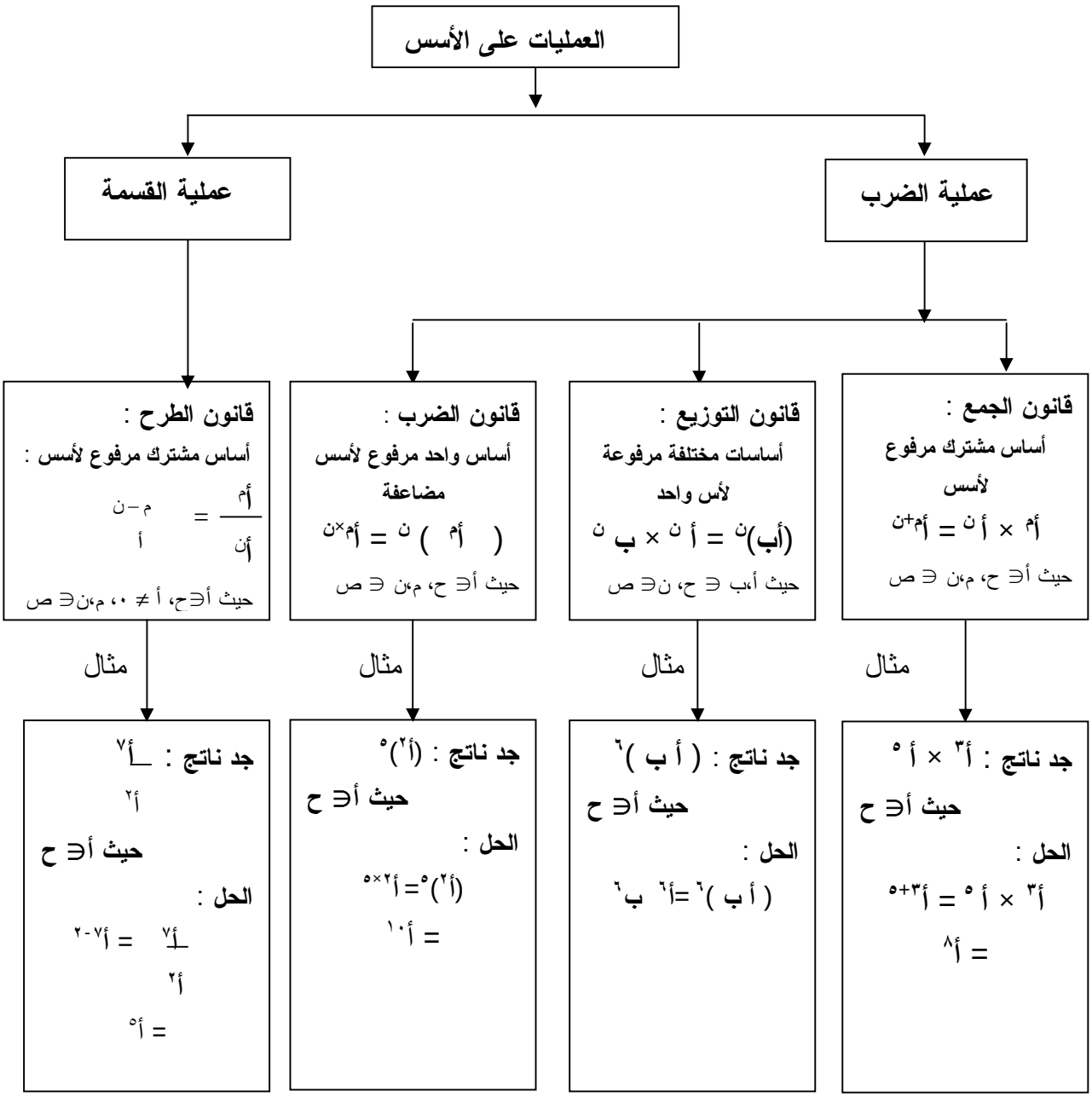
$$= -٥$$

مخطط مفاهيم لعمليتي الضرب والقسمة للأساسات المتساوية المرفوعة لأسس صحيحة – رقم (٩)

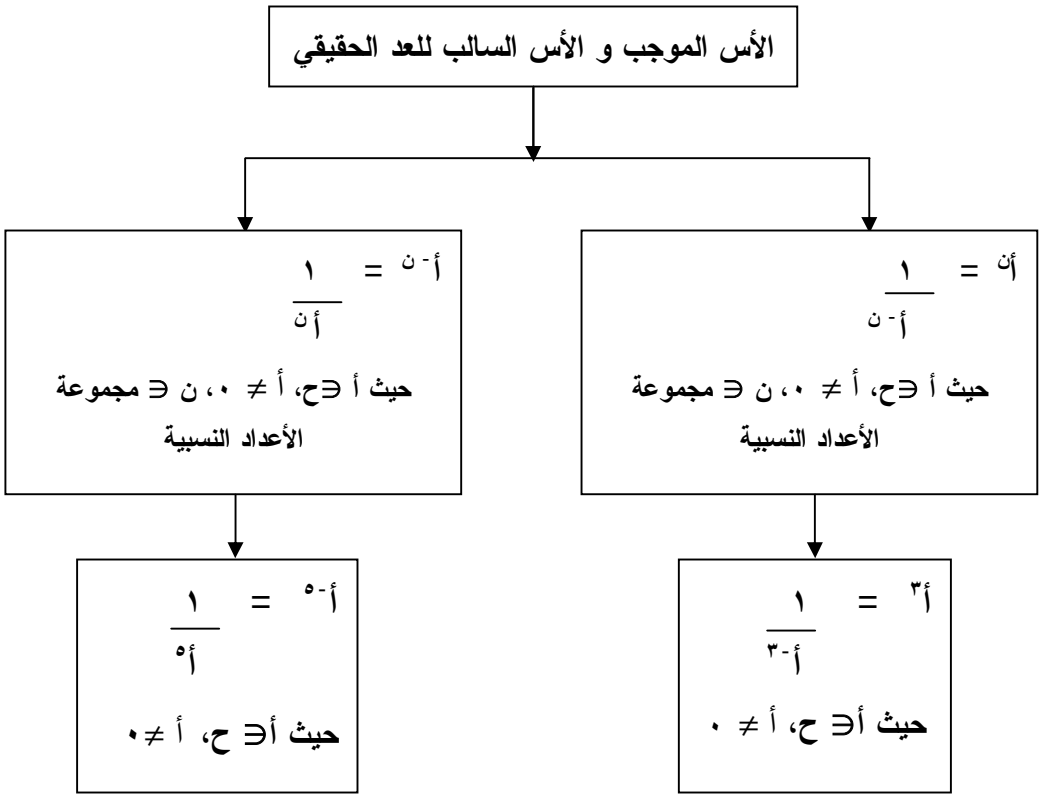


مخطط مفاهيم لعمليتي الضرب والقسمة في الأعداد الحقيقية (الأسس) – رقم (١٠)

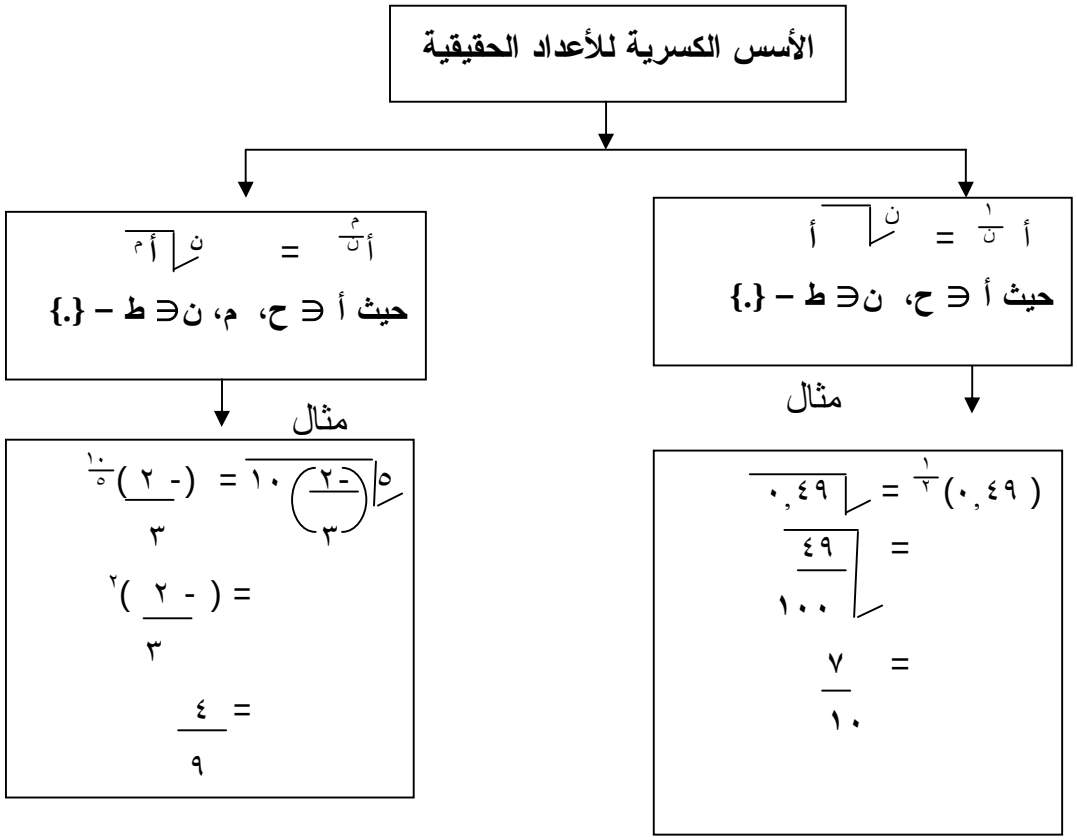
قانون عام : $أ^{ن}$ = (أ×أ×أ×.... ن من العوامل) . حيث أ ∋ ح، ن∋ ط – {.}



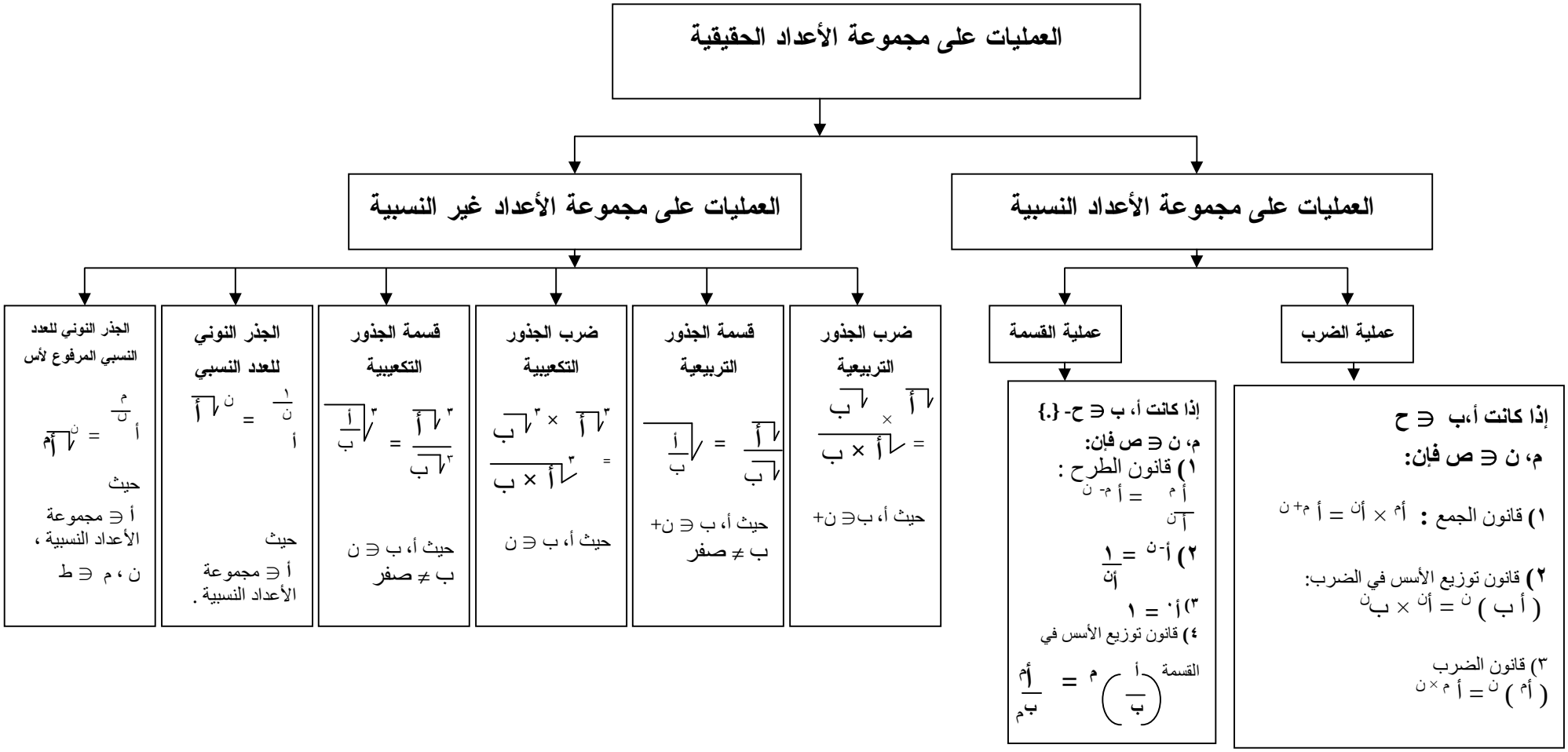
مخطط مفاهيم لتحويل أس العدد الحقيقي الموجب إلى سالب و السالب إلى موجب - رقم (١١)



مخطط مفاهيم للأسس الكسرية في مجموعة الأعداد الحقيقية – رقم (١٢)



مخطط مفاهيم للعمليات على مجموعة الأعداد الحقيقية – رقم (١٣)



بسم الله الرحمن الرحيم

ملحق رقم (٢)

الدروس التالية نموذج لتوضيح الآلية التي يتم بها تنفيذ الدروس التابعة لاستخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي.

الدرس الأول

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ٢

المادة: جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: مراجعة الأعداد النسبية

الأهداف السلوكية:

١- يميز الطالب بين مجموعة الأعداد الطبيعية والصحيحة.

٢- يميز الطالب بين مجموعة الأعداد الصحيحة وغير الصحيحة (الكسرية).

٣- يمثل الطالب المجموعات الجزئية للأعداد النسبية في شكل فن واحد.

المتطلبات الأساسية:

١- يكتب بطريقة السرد أعداد طبيعية متتالية.

٢- يكتب بطريقة السرد أعداد صحيحة موجبة متتالية.

يكتب بطريقة السرد أعداد صحيحة سالبة متتالية.

٣- يقسم عددا صحيحا على آخر.

البنود الاختبارية:

أ) أكمل ما يلي:

١- س = { ١، ٢، ٣....،....، ....،....، ٨ }

٢- ص$^{+}$ = { ١، ٢، ٣، ...، ...، ...، ... ،....}

٣- ص$^{-}$ = { -١، -٢، -٣،...، ...، ...، ...،.... }

ب) جد ناتج القسمة في صورة كسر اعتيادي:

$\frac{٨}{١٦}$ ، $\frac{٥}{٢٥}$ ، $\frac{٣}{٩}$

ج) جد ناتج القسمة في صورة كسر عشري :

$\frac{١}{٤}$ $\frac{٢}{١٠}$ $\frac{٤}{٢٥}$

الوسائل التعليمية: مخطط مفاهيم للأعداد النسبية- رقم (١)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	من خلال البنود الاختبارية السابقة نلاحظ أن الطالب قد تذكر مفاهيم الأعداد الطبيعية والصحيحة ويطلب منه بعد ذلك ذكر مجموعة الأعداد الطبيعية بطريقة السرد: ط = { ٠ ، ١ ، ٢ ، ..... } وكذلك مجموعة الأعداد الصحيحة ص = { ..... ، ٢ ، ١ ، ٠ ، -١ ، -٢ ، ..... } ويطلب المعلم من الطالب تقسيم مجموعة الأعداد الصحيحة إلى ثلاثة مجموعات وهي: ص$^{+}$ = { ١، ٢، ٣، ..... } ص$^{-}$ = { -١، -٢، -٣، ..... } والمجموعة التي عنصرها الصفر = { . } يكون الطالب المجموعة ص كاتحاد بين المجموعات:	ملاحظة قدرة الطالب على التمييز بين ط ، ص مع تصنيف ص إلى مجموعاتها الجزئية

	ص = ص$^{+}$ ∪ ص$^{-}$ ∪ { ٠ } يوضح المخطط المفاهيمي لذلك التقسيم من أسفل لأعلى: ط ⊃ ص ⊃ ن يطلب من الطالب رسم شكل فن واحد للمجموعات الثلاث السابقة.	
هـ٢	أما بالنسبة للأعداد غير الصحيحة وهي الكسرية فقد أتضح للطالب أنها ناتج عن قسمة عددين صحيحين، فالناتج إما أن يكون كسرا عشريا، أو عددا صحيحا، وتلك الكسور تسمى أعدادا نسبية وهي تشمل أيضا الأعداد الصحيحة. يعرَّف العدد النسبي بأنه العدد الذي يكتب على صورة: $\frac{أ}{ب}$ حيث أ، ب ∈ ص ، ب ≠ ٠ فالأعداد التالية تعتبر أعدادا نسبية -١ ، $\frac{٣}{٢}$ ، $\frac{٥}{٧}$ ، ٠,٤ ، ٦ ، - $\frac{٣}{٥}$، صفر ، $\sqrt{٩}$ ، - $\sqrt{٢٥}$ أما إذا كان المقام يساوي صفرا فلا تعتبر أعدادا نسبية مثل $\frac{٣}{٠}$ وكذلك الجذور التربيعية للأعداد غير المربعة مثل $\sqrt{٢}$ لا تعتبر أعدادا نسبية. **تدريب**: بالاستعانة بالمخطط المفاهيمي شكل رقم (١) أكمل الجدول التالي باستخدام إحدى الرموز التالية: ∋ ، ∌	التحقق من وضوح مفهوم العدد النسبي

رمز المجموعة / العدد	ط	ص	ن+	ن-	ن
٧					
$\frac{-٢}{٣}$					
-٣					
صفر					
٥ ,٤					

واجب بيتي: يحل الطالب جدول ص٤ من الكتاب المدرسي.

	تقويم ختامي: يحل الطالب س١ من بطاقة رقم (١) من ملحق رقم(٢).	

الدرس الثاني

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ٢

المادة: جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: كتابة الأعداد النسبية على صورة كسور عشرية.

الأهداف السلوكية:

١. يحول الطالب العدد النسبي من صورة الكسر الاعتيادي إلى الكسر العشري العادي(منتهي)

٢. يكتب العدد النسبي في صورة كسر عشري دوري.

المتطلبات الأساسية:

- يقسم عددا صحيحا على آخر في صورة كسر عشري.

البنود الاختبارية:

- جد ناتج قسمة $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{٣}{٦}$ ، $\frac{٤}{٥}$ ، $\frac{١}{٨}$

الوسائل التعليمية : مخطط مفاهيم تحويل الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري- رقم (٢)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	يدرب المعلم الطالب على إيجاد ناتج قسمة عدد صحيح على آخر بحيث يكون الناتج عددا نسبيا عشريا منتهيا. مثال: جد ناتج قسمة، $\frac{١}{٥}$ $\frac{-٣}{٨}$ $\frac{٢}{٢٥}$ يكتب الطالب كل عدد نسبي في صورة اعتيادية ما يساويه من الصورة العشرية...	

	تدريب : اكتب كلا من الأعداد النسبية التالية على صورة الكسر العشري: $\frac{٢}{٥}$ ، $١\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٨}$	
هـ٢	يقسم عددا صحيحا على آخر بحيث يكون الناتج عددا غير منته (دوريًّا). **مثال (١)**: جد ناتج قسمة $\frac{٢}{٣}$ على صورة كسر عشري. فعندما يقسم الطالب يتكرر العدد ٦ بلا نهاية فيكتب: $\frac{٢}{٣}$ = ٠,٦٦٦٦٦٦٠٠٠ = $٠,\overline{٦}$ **مثال (٢)**: وكذلك العدد $\frac{٤}{١١}$ = ٠,٣٦٣٦٣٦٠٠٠٠ = $٠,\overline{٣٦}$ فيلاحظ الطالب أن العدد الدوري يكون لرقم واحد أو اثنين أو أكثر كما تبين من المثالين السابقين. **تدريب**: اكتب كلا من الأعداد التالية على صورة كسر عشري: $\frac{٤}{٩}$ $\frac{٥}{٦}$ $\frac{٢}{٧}$ **واجب بيتي**: يحل الطالب تمارين الكتاب المدرسي ص ٧ . **تقويم ختامي**: يحل الطالب س٢، س٣ من بطاقة رقم (١) ملحق رقم(٣) .	ملاحظة قدرة الطلاب على مواصلة القسمة الدورية رصد الإجابات الصحيحة.

الدرس الثالث

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص** : ٢

المادة: جبر **مسجل** / **حاضر**/

الموضوع: كتابة الكسور العشرية على صورة أعداد نسبية.

الأهداف السلوكية:

- يحول الكسر العشري الدوري إلى كسر اعتيادي.

المتطلبات الأساسية:

- يحول كسرا اعتياديا إلى كسر عشري دوري.

البنود الاختبارية:

* جد ناتج قسمة $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{٥}{٦}$

الوسائل التعليمية: مخطط مفاهيم تحويل الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري– رقم (٢)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	عندما يتأكد المعلم من أن الطالب امتلك المهارة الكافية لتحويل الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري منته وآخر غير منته، يأتي دور المعلم في العملية العكسية وخاصة تحويل العدد النسبي (الكسر العشري الدوري) إلى كسر اعتيادي. ويتم ذلك في خطوات حسب المثال التالي: مثال(١): اكتب الكسر العشري $٠,\overline{٢}$ على صورة العدد النسبي.	التحقق من فهم معنى العدد الدوري

الحل: نفرض أن س = $٠,\overline{٢}$

أي أن س = ٠,٢٢٢٢٢٠٠٠٠ ..... (١)

وبالضرب في ١٠ إذا ١٠س = ٢,٢٢٢٢٢٠٠٠٠ .....(٢)

وبطرح (١) من (٢) ينتج:

١٠س – س = ٢,٢٢٢٢٠٠٠ – ٠,٢٢٢٢٠٠٠

٩ س = ٢ وبالقسمة على ٩ ينتج:

$س = \frac{٢}{٩}$

ملاحظة / يتضح من المثال أن مقام العدد ٢ يساوي ٩ إن كانت علامة الدوري من ١٠.

مثال(٢): اكتب الكسر العشري $١,\overline{١٣}$ على صورة العدد النسبي.

الحل: نفرض أن س = $١,\overline{١٣}$

أي أن س = ١,١٣١٣١٣٠٠ ..... (١)

وبالضرب في ١٠٠ ١٠٠س = ١١٣,١٣١٣١٣٠٠ .....(٢)

وبطرح (١) من (٢) ينتج:

١٠٠س – س = ١١٣,١٣١٣١٣٠٠ – ١,١٣١٣١٣٠٠ = ١١٢

٩٩س = ١١٢ وبالقسمة على ٩٩ ينتج

$س = \frac{١١٢}{٩٩}$

ملاحظة / يتضح من المثال أن العدد $١,\overline{١٣}$ يساوي العدد الذي بسطه١١٢ مقامه ٩٩ إذا كانت علامة الدوري على رقمين عشريين.

أما في حالة جمع أو طرح الأعداد النسبية غير المنتهية يتبين ذلك كما في المثال التالي.

مثال(٣): جد ناتج جمع $٠,\overline{٢}$ + $٠,\overline{٣}$

الحل : $٠,\overline{٢} + ٠,\overline{٣} = \frac{٢}{٩} + \frac{٣}{٩} = \frac{٥}{٩}$

مثال(٤): جد ناتج طرح $٠,\overline{٧}$ – $٠,\overline{٤}$

الحل: $٠,\overline{٧} - ٠,\overline{٤} = \frac{٧}{٩} - \frac{٤}{٩} = \frac{٣}{٩} = \frac{١}{٣}$

تدريب:

س١: اكتب كلا من الكسور العشرية التالية على صورة عدد نسبي:

١) $٠,\overline{٦}$ ٢) $٠,\overline{١٥}$ ٣) $\overline{١,١٢}$

	س٢: جد ناتج جمع ١) $٠,\overline{٣} + ٠,\overline{٦}$ ٢) $١,\overline{٢} + ٢,\overline{٥}$ س٣ : جد ناتج طرح $٢,١\overline{٥} - ١,\overline{٤}$ س٤: جد محيط مربع طول ضلعه $٢,\overline{٣}$ سم. **واجب بيتي**:يحل الطالب تمارين ومسائل ص١١ من الكتاب المدرسي. **تقويم ختامي**: يحل الطالب بطاقة رقم (٢) من ملحق رقم (٣).	

الدرس الرابع

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ٢

المادة: جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: إيجاد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب.

الأهداف السلوكية:

- يجد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب على صورة مربع كامل .

المتطلبات الأساسية:

١) يجد مربع أعداد نسبية موجبة.

٢) يجد مربع أعداد نسبية سالبة.

٣) يحلِّل عددا نسبيا إلى عوامله الأولية.

٤) يجد مساحة مربع معلوم طول ضلعه.

البنود الاختبارية :

١) جد قيمة ما يلي: $(+٣)^{٢}$ = ... $(\frac{٥}{٢})^{٢}$ = ...

$\frac{٢}{٣}$

٢) جد قيمة ما يلي : $(-٠,٤)^{٢}$ = ... $(-\quad)^{٢}$ = ...

٣) حلِّل ما يلي إلى عوامله الأولية : ٣٦ ، ٢٥ ، ٢,٢٥ ، $\frac{٤٩}{٦٤}$

٤) جد مساحة مربع طول ضلعه $\frac{٧}{٢}$سم

الوسائل التعليمية :مخطط مفاهيم لخوارزمية إيجاد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب – رقم(٣)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	لكي يقوم الطالب بإيجاد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب لا بد من توضيح فكرة أن العدد النسبي الموجب المربع أصله إما مربع عدد نسبي موجب أو مربع عدد نسبي سالب. ويتضح ذلك كما يلي، فيكمل الطالب: ١) $(+٢)^{٢}$ = ... ٢) $(-٢)^{٢}$ = ... ماذا تلاحظ ؟ ٣) $(\frac{٧}{٢})^{٢}$ = ... ٤) $(-\frac{٧}{٢})^{٢}$ = ... ماذا تلاحظ ؟ يمكن مما سبق أن نستنتج أن: كل عدد نسبي مربع له جذران أحدهما موجب والآخر سالب. عندما يطلب $\sqrt{٢٥}$ يعني إيجاد الجذر التربيعي الموجب للعدد ٢٥ ويكون: $\sqrt{٢٥}=\sqrt{٥\times٥}$ = $\sqrt{٥^{٢}}$ = ٥ وكذلك: $-\sqrt{٣٦}$ = $-\sqrt{٦\times٦}$ = $-\sqrt{٦^{٢}}$ = - ٦ مثال: حل المعادلة $س^{٢}$ – ١ = ٨ $س^{٢}$ = ٨ + ١ إذا $س^{٢}$= ٩ إذا: س = $\pm\sqrt{٩}$ إذا: س= $\pm$ ٣ تدريب: س١: باستخدام خوارزمية إيجاد الجذر التربيعي لعدد نسبي مربع جد ما يلي: ١) $\sqrt{١٤٤}$ ٤) $\sqrt{٠,٤٩}$ ٢) $\sqrt{٨١}$ ٥) - $\sqrt{٠,٠٦٢٥}$ $\sqrt{\frac{٨١}{٤٩}}$ $\sqrt{٢٥٠٠}$	قياس قدرة الطالب على تحليل العدد إلى عوامله الأولية ووضع الناتج في صورة أسية ملاحظة مدى الدقة في إيجاد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب

	٣) ٦) س٢: جد طول ضلع مربع مساحته ٣٦سم٢. س٣: حل المعادلة ٢س^{٢} + ٣ = ١١ س٤: جد المغالطة الرياضية في حل المسألة: $\sqrt{\frac{٤٩}{٨١}} = \sqrt{\frac{٧^{٢}}{٣^{٤}}} = \sqrt{(\frac{٧}{٣^{٢}})^{٢}} = \frac{٧^{١}}{٣^{١}} = \frac{٧}{٣}$ س^{٥}: *جد قيمة $\sqrt{٢\sqrt{٤}}$ * حل المسألة بطريقة أخرى. **واجب بيتي**: س^{١}: جد الجذر التربيعي لكل من الأعداد التالية: أ) $\frac{٤٩}{٢٥}$ ب) $\frac{٨١}{١٢١}$ ج) ٠,٣٦ د) ٠,٠٠٨١ س^{٢}: جد طول ضلع مربع مساحته ١,٤٤سم^{٢}. س^{٣}: حل المعادلات التالية: ١) س^{٢} = ٣٦ ٢) س^{٢} – ١ = ٤٨ ٣) ٣س^{٢} + ٢ = ٢٩ ٤) ١ – ٧س^{٢} = - ٢٧ * يحل الطالب تمارين ومسائل ص١٥ من الكتاب المدرسي. * **تقويم ختامي**: يحل بطاقة رقم(٣) من ملحق رقم (٣).	

الدرس الخامس

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ٢

المادة: جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: تمثيل الأعداد الحقيقية على خط الأعداد.

الأهداف السلوكية:

* يمثل العدد الحقيقي (غير النسبي) على خط الأعداد.

المتطلبات الأساسية:

١) يقسم خط الأعداد الصحيحة.

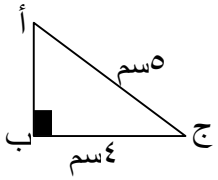
٢) يجد طول أحد يجد طول وتر مثلث قائم الزاوية بمعلومية طولا ضلعيه الآخرين.

٣) ضلعي القائمة في مثلث قائم الزاوية بمعلومية طول الوتر وطول ضلع القائمة الآخر.

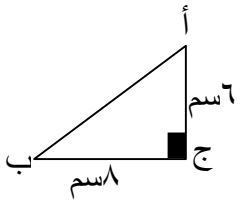
البنود الاختبارية:

١) ارسم خطا مستقيما وقسمه حسب تقسيم مجموعة الأعداد الصحيحة.

٢) جد طول $\overline{أ ب}$ في كل مما يلي:



أ ب = ... سم

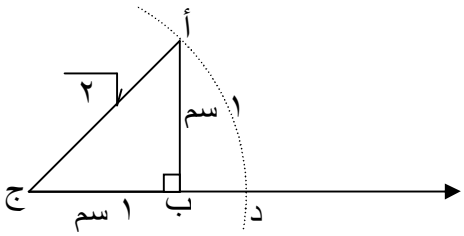
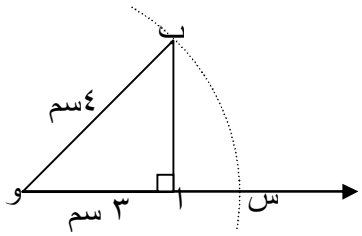


أ ب = ... سم

الوسائل التعليمية :

١) مخطط مفاهيم مجموعة الأعداد الحقيقية – رقم (٤)

٢) مخطط مفاهيم لخوارزمية نظرية فيثاغورث – رقم (٥)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	عند تمثيل الأعداد ٥ ، -٢,٥ ، صفر ، $\frac{١}{٢}$ ٢ لا نجد صعوبة في ذلك بعد تقسيم خط الأعداد الصحيحة. ولكن عندما نريد أن نمثل العدد $\sqrt{٢}$ مثلا على خط الأعداد حيث أن العدد $\sqrt{٢}$ غير نسبي. نبدأ من الصفر ونأخذ قياس ١سم على يمين الصفر ونقيم عمودا ونقيس عليه ١سم، فيكون طول الوتر حسب نظرية فيثاغورث: $(أ ب)^{٢} + (ب ج)^{٢} = (أ ج)^{٢}$ $\sqrt{٢}$ $(١)^{٢} + (١)^{٢} = (أج)^{٢}$ $١ + ١ = (أج)^{٢}$ $٢ = (أج)^{٢}$ $\sqrt{٢} = أ ج$  ثم نركز سن الفرجار في نقطة ج ونرسم قوسا، يقطع الخط المستقيم في نقطة د تبعد مسافة $\sqrt{٢}$ عن الصفر. . ٠ . ج د= $\sqrt{٢}$	التحقق من قدرة الطالب على إيجاد طول وتر مثلث قائم الزاوية، وكذلك طول احد ضلعي القائمة.
	مثال(٢): مثِّل العدد $\sqrt{٧}$ على خط الأعداد. لتمثيل العدد $\sqrt{٧}$ يحوَّل إلى فرق بين مربعين أو مجموع مربعين. $\sqrt{٧} = \sqrt{١٦ - ٩}$ فيكون ١٦ مربع الوتر. ويكون ٩ مربع أحد ضلعي القائمة.  **الطريقة:** نرسم على خط الأعداد و أ =٣سم، ثم نقيم عمودا من أ ونمده على استقامته. نقيس بالفرجار مسافة ٤سم ونركز عند و ونرسم قوسا يقطع العمود المقام من أ في نقطة ب.	قياس قدرة الطالب على تحويل العدد إلى مجموع مربعين أو فرق بين مربعين من خلال الأسئلة المتنوعة

	فيكون و ب = ٤سم، وأ = ٣سم. وحسب نظرية فيثاغورث يكون أ ب = $\sqrt{١٦ - ٩}$ = $\sqrt{٧}$ $(أ ب)^{٢} = (و ب)^{٢} - (أ و)^{٢}$ $= (٤)^{٢} - (٣)^{٢}$ = ١٦ – ٩ = ٧ أ ب = $\sqrt{٧}$ سم. نركز الفرجار عند أ ونقيس المسافة أ ب عليه ثم ننقل رأس الفرجار عند (و) ونرسم قوسا وس يقطع $\overleftarrow{وأ}$ في س. تدريب: بالاستعانة بخوارزمية إيجاد طول احد أضلاع المثلث القائم الزاوية شكل(٩): مثِّل الأعداد التالية على خط الأعداد: $\sqrt{١٣}$ ، $\sqrt{٢١}$ + ١ **واجب بيتي**: يحل الطالب تمارين ومسائل (ص٢١) من الكتاب المدرسي. **تقويم ختامي**: يحل الطالب بطاقة رقم (٤) من ملحق رقم (٣).	قياس دقة مهارة الطالب في الرسم

الدرس السادس

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ٢

المادة: جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: العمليات على الأعداد الحقيقية.

الأهداف السلوكية:

١) يجد النظير الجمعي لعدد حقيقي.

٢) يطرح عددا حقيقيا من آخر.

٣) يجد النظير الضربي لعدد حقيقي.

المتطلبات الأساسية:

١) يحلِّل المقدار الجبري بأخذ العامل المشترك الأكبر.

٢) يكتب النظير الجمعي لعدد نسبي.

٣) يكتب النظير الضربي لعدد نسبي.

البنود الاختبارية:

١) حلِّل ما يلي: $٣\sqrt{٢}$ س + $\sqrt{٢}$ ص

٢) اكتب النظير الجمعي لكل من: (٣ ، - $\frac{٥}{٢}$ ، صفر ، $\sqrt{٢٥}$)

٣) اكتب النظير الضربي لكل من: ($\frac{٣}{٢}$ ، - $\frac{٥}{٧}$ ، ١ ، -٤ ، $\sqrt{٠,٠٤}$)

الوسائل التعليمية: مخطط مفاهيم خواص العمليات على مجموعة الأعداد الحقيقية– رقم (٦)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	يتحقق الطالب أن خواص المجموعة تنطبق على عملية الجمع من حيث الانغلاق والإبدال والدمج والعنصر المحايد و المعكوس. ويعتبر الصفر هو المحايد الجمعي، والمعكوس الجمعي للعدد الحقيقي ما يخالفه في الإشارة. مثال: اكتب النظير الجمعي لكل من: $\sqrt{٢}$ ، $-\frac{٥}{٢}$ ، $-\sqrt{٢}\sqrt{٣}$ ، $-\sqrt{٢}\sqrt{٥}$ الحل: العدد — نظيره الجمعي $\sqrt{٢}$ — $-\sqrt{٢}$ $-\frac{٥}{٢}$ — $+\frac{٥}{٢}$ $-\sqrt{٢}\sqrt{٣}$ — $+\sqrt{٢}\sqrt{٣}$ $-\sqrt{٢}\sqrt{٥}$ — $+\sqrt{٢}\sqrt{٥}$ تدريب: اكتب النظير الجمعي لكل من الأعداد التالية: أ) -٣ ب) $\frac{٥}{٢}$ ج) $\sqrt{\frac{٣}{٢}}$ د) $٢-\sqrt{٣}$ هـ) $-\sqrt{٥}\sqrt{٦}$ و) $-\frac{١}{٥}\sqrt{\frac{٢}{٣}}$ **واجب بيتي:** يحل الطلاب نشاط ١ ص٢٢ من الكتاب المدرسي.	ملاحظة قدرة الطالب على التمييز بين النظير الجمعي والنظير الضربي لعدد حقيقي
هـ٢	من الملاحظ أن خواص المجموعة لا تنطبق على الطرح عدا خاصية الانغلاق. مثال: جد قيمة: أ) $١٧ - ٤ = ١٣$ ب) $(-٣) - (-٢) = -٣ + ٢ = -١$ ج) $-\sqrt{٣} - ٥\sqrt{٣} = \sqrt{٣}(-١ - ٥) = -٦\sqrt{٣}$	ملاحظة تفسير الطالب لمفهوم الانغلاق على الجمع والطرح

	تدريب: جد قيمة ما يلي: ١) ١٥ – ٨ ٢) (-٥) – (-٢) ٣) $\sqrt[3]{-٤}$ ٤) $\frac{١}{٦}$ - $\frac{١}{٦}$ +	
هـ٣	من خلال الأمثلة يتضح أن خواص عملية الضرب تنطبق على مجموعة الأعداد الحقيقية ويلزمنا منها خاصية النظير: لكل عدد حقيقي نظير ضربي ما عدا الصفر. فالعدد ٣ نظيره الضربي = $\frac{١}{٣}$ حيث ٣ × $\frac{١}{٣}$ = ١ والعدد $\sqrt{٢}$ نظيره الضربي = $\frac{١}{\sqrt{٢}}$ حيث $\sqrt{٢}$ × $\frac{١}{\sqrt{٢}}$ = ١ والعدد $\frac{٣}{\sqrt{٥}}$ نظيره الضربي = $\frac{\sqrt{٥}}{٣}$ حيث $\frac{٣}{\sqrt{٥}}$ × $\frac{\sqrt{٥}}{٣}$ = ١ **تدريب**: س١: جد النظير الجمعي والنظير الضربي لكل من: - ٥ ، $٣\frac{١}{٤}$ ، $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ ، $\frac{١}{\sqrt{٢}+٥}$ س٢: أكمل ما يلي باستخدام خواص عملية الضرب: ١) ٣,٥ × ..... = ٥ × ..... ٢) $\frac{٩}{٢} \times \overline{٠,٢}$ = ... ٣) ..... × $\frac{١}{\sqrt{٢}-\sqrt{٥}}$ = ١ ٤) $\sqrt{٢}$ × (٣ + ...) = $\sqrt{٢}$ × ... + $\sqrt{٢}$ × ٧ ٥) $\sqrt{٥}$ × (.... × $\sqrt{٢}$) = ($\sqrt{٥}$ × ٣) × ..... **واجب بيتي**: * يحل الطلاب نشاط ٢(ص٢٤) من الكتاب المدرسي. * يحل الطلاب تمارين ومسائل(ص٢٥) من الكتاب المدرسي. **تقويم ختامي**: يحل الطلاب بطاقة رقم(٥) من ملحق رقم (٣)	

الدرس السابع

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ٣

المادة: جبر **مسجل** / **حاضر**/

الموضوع: العمليات على الجذور الصماء

الأهداف السلوكية:

١) يضرب جذرين تربيعيين.

٢) يضرب ثلاثة جذور تربيعية.

٣) يضاعف الجذر التربيعي ن من العوامل.

المتطلبات الأساسية :

١) يحوِّل الضرب المتكرر إلى صورة أسية.

٢) يحلِّل العدد إلى عوامله الأولية.

٣) يجد الجذر التربيعي لعدد مربع.

البنود الاختبارية:

١) حلِّل كلا مما يلي إلى عوامله الأولية: ٨١ ، ٣٦ ، ١٤٤ ، ...

٢) ضع ناتج الضرب التالي في صورة أسية:

أ) ٢ × ٢ × ٢ = ٢...

ب) ٥×٥×٥×٥ = ٥...

ج) ٣×٣×٢×٢ = (٢×٣)...

٣) جد ما يلي: $\sqrt{٣٦}$ ، $\sqrt{\frac{٢٥}{٤٩}}$ ، $\sqrt{٦٤}$ ، $\sqrt{٠,٠١}$ ، $\sqrt{١,٩٦}$

الوسائل التعليمية : مخطط مفاهيم في العمليات على الجذور التربيعية - رقم(٧)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	إذا كانت أ = ٤ ، ب = ٢٥ فإن أ × ب = ٤ × ٢٥ = ١٠٠ فإن $\sqrt{أ \times ب}$ = $\sqrt{٤ \times ٢٥}$ = $\sqrt{١٠٠}$ = ١٠ $\sqrt{أ} \times \sqrt{ب}$ = $\sqrt{٤} \times \sqrt{٢٥}$ = ٢ × ٥ = ١٠ مما سبق نستنتج ان: $\sqrt{أ \times ب} \iff \sqrt{أ} \times \sqrt{ب}$ يستخدم الطالب الجذر التربيعي لحاصل الضرب عندما يكون ناتج الضرب عدد مربع. تدريب : أكمل الجدول التالي : *يحل الطالب نشاط رقم ١(ص٢٦) من الكتاب المدرسي.	في حالة ضرب جذرين تربيعيين ماذا يستنتج الطالب؟
هـ٢	كما أنه تم إثبات أن : $\sqrt{أ \times ب} \iff \sqrt{أ} \times \sqrt{ب}$ نوضح للطالب فكرة ضرب ثلاثة جذور في بعضها البعض فتكون تساوي الجذر التربيعي لحاصل ضرب ثلاثة الأعداد في بعضها. $\sqrt{٤ \times ٩ \times ٢٥}$ = ٢ × ٣ × ٥ = ٣٠ $\sqrt{٤ \times ٩ \times ٢٥}$ = $\sqrt{٩٠٠}$ = ٣٠	

أ	ب	أ × ب	$\sqrt{أ}$		$\sqrt{ب}$ × $\sqrt{أ}$	$\sqrt{أ \times ب}$
١	٤		١			
٤	٩					
٢٥	٨١					
٩	٢٥			٥		
١٦	٤٩					

وبالتالي يكون $\sqrt{٤ \times ٩ \times ٢٥} = \sqrt{٤} \times \sqrt{٩} \times \sqrt{٢٥}$

ويمكن تعميم ذلك: $\sqrt{أ \times ب \times ج} = \sqrt{أ} \times \sqrt{ب} \times \sqrt{ج}$

أكمل الجدول التالي:

أ	ب	ج	أ × ب × ج	$\sqrt{أ}$	$\sqrt{ب}$	$\sqrt{ج}$	$\sqrt{أ ب ج}$	$\sqrt{أ} \times \sqrt{ب} \times \sqrt{ج}$
٤	٩	٤٩						
١	٤	٢٥						

تدريب :

جد ناتج ما يلي :

١) $\sqrt{٣} \times \sqrt{٢٧} =$ .....

٢) $\sqrt{٢} \times \sqrt{٨} =$ .....

٣) $\sqrt{٣} \times \sqrt{٥} \times \sqrt{١٥} =$ .....

٤) $\sqrt{٥ أ} \times \sqrt{١٢٥ أ^{٣}} =$ .....

نشاط بيتي :

يحل الطالب نشاط رقم ٢ (ص٢٧) من الكتاب المدرسي.

هـ٣

في حالة مضاعفة الجذر التربيعي لأس ٢ أو ٣ أو ٤ حتى ن يضاعف العدد داخل الجذر تحت علامة الجذر

$(\sqrt{أ})^{٢} = \sqrt{أ} \times \sqrt{أ} = \sqrt{أ^{٢}} = أ$

$(\sqrt{٣})^{٤} = \sqrt{٣} \times \sqrt{٣} \times \sqrt{٣} \times \sqrt{٣} = \sqrt{٣^{٤}} = ٣^{٢} = ٩$

عموما: $(\sqrt{أ})^{ن} = \sqrt{أ^{ن}}$ حيث أ ∋ ح

تدريب:

س١: جد قيمة ما يلي:

١) $(\sqrt{٢})^{٦} =$ .....

٢) $(\sqrt{٥})^{٤} =$ .....

٣) $(\sqrt{٣})^{٨} =$ .....

ماذا يلاحظ الطالب بين مضاعفة الجذر التربيعي ، والجذر التربيعي لمضاعفة العدد؟

٤) $\sqrt{٢} \times \sqrt{١٨} = ...$

٥) $(\sqrt{٣} + \sqrt{٢})(\sqrt{٣} - \sqrt{٢}) = ...$

٦) $\sqrt{\frac{٢}{٣}} \times \sqrt{\frac{٢٧}{٨}} = ...$

س٢: حل المعادلات التالية :

١) $\sqrt{٢س} = ٢\sqrt{٣}$

٢) $\sqrt{٣}$ س $= \sqrt{١٢}$

واجب بيتي:

* يحل الطالب تمارين ومسائل من الكتاب المقرر ص ٢٩-٣٠

* جد ناتج ما يلي:

) $\sqrt{\frac{٣}{٢}} \times \sqrt{\frac{٢}{٣}} = ...$

٢) $\sqrt{\frac{٥}{٣}} \times \sqrt{\frac{٢٧}{١٢٥}} = ...$

٣) $\sqrt{٦} \times \sqrt{٣} \times \sqrt{٢} = ...$

٤) $(\sqrt{٣} + \sqrt{٥})^{٢} = ...$

٥) $(\sqrt{٥} - \sqrt{٧})(\sqrt{٥} + \sqrt{٧}) = ...$

*جد المغالطة الرياضية فيما يلي:

جد قيمة: $(\sqrt{٥} - \sqrt{٣})^{٢}(\sqrt{٥} + \sqrt{٣})^{٢}$

الحل: $(\sqrt{٥} - \sqrt{٣})^{٢}(\sqrt{٥} + \sqrt{٣})^{٢}$

$= [(\sqrt{٥})^{٢} - (\sqrt{٣})^{٢}] \times [(\sqrt{٥})^{٢} + (\sqrt{٣})^{٢}]$

$= (٥ - ٣)(٥ + ٣)$

$= ٢ \times ٨ = ١٦$

* حل المعادلة: س $\sqrt{س} - ١ = ٧$

حل المسألة بطرق أخرى.

تقويم ختامي: يحل الطالب س١، س٢من بطاقة رقم(٧) ملحق (٣)

الدرس الثامن

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص** : ٢

المادة : جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع : قسمة الجذور التربيعية

الأهداف السلوكية:

* يقسم جذرا تربيعيا على آخر.

المتطلبات الأساسية:

١) يقسم عددا نسبيا على آخر.

٢) يجد الجذر التربيعي لعدد مربع.

البنود الاختبارية:

* جد ناتج ما يلي:

١) $\sqrt{\frac{٨}{٢}} =$ $\sqrt{\frac{\ldots}{\ldots}} =$ .... ٢) $\sqrt{\frac{٣أ٣٢}{أ٨}} =$ .....

الوسائل التعليمية: مخطط مفاهيم في العمليات على الجذور التربيعية - رقم(٧)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	نلاحظ أن: $\frac{\sqrt{٤}}{\sqrt{٩}} = \frac{٢}{٣}$ أما $\sqrt{\frac{٤}{٩}} = \sqrt{(\frac{٢}{٣})^{٢}} = \frac{٢}{٣}$ $\therefore \frac{\sqrt{٤}}{\sqrt{٩}} = \sqrt{\frac{٤}{٩}} = \frac{٢}{٣}$ ماذا تستنتج من الإجابتين السابقتين؟ عموما : $\frac{\sqrt{أ}}{\sqrt{ب}} = \sqrt{\frac{أ}{ب}}$ **تدريب** : س١ : أكمل الجدول التالي :	ملاحظة دقة إيجاد الجذر التربيعي لعدد نسبي. ما المقصود من قسمة الجذرين التربيعيين لعددين نسبيين غير مربعين ؟

أ	ب	$\frac{أ}{ب}$	$\sqrt{أ}$	$\sqrt{ب}$	$\frac{\sqrt{أ}}{\sqrt{ب}}$	$\sqrt{\frac{أ}{ب}}$
٤	٤٩					
٩	٦٤					
١٦	٨١					
١	٢٥					

س ٢ : جد ناتج قسمة:

١) $\frac{\sqrt{٢٧}}{\sqrt{٣}}$ ٣) $\frac{\sqrt{٧٢أ^{٥}}}{\sqrt{٢أ}}$

٢) $\sqrt{٠,٠٤س^{٦}}$ ٤) $\sqrt{\frac{٧٥أ^{٣}}{أ^{٣}}}$

س ٣ : أختصر : $\sqrt{\frac{٠,٨ أ^{٣}}{٢٠أ}}$

أي الحلين التاليين صحيح مع ذكر السبب :

	الحل الأول : $\sqrt{\frac{٠,٨\ أ^{٣}}{٢٠أ}} = \sqrt{\frac{١٦أ^{٢}}{١٠٠}}$ $= \frac{\sqrt{١٦أ^{٢}}}{\sqrt{١٠٠}} = \frac{٤\ أ}{١٠} = \frac{٢\ أ}{٥}$ **الحل الثاني** : $\sqrt{\frac{٠,٨\ أ^{٣}}{٢٠أ}} = \sqrt{\frac{٨أ^{٣}}{٢٠٠أ}}$ $= \sqrt{\frac{٤أ^{٢}}{١٠٠}} = \frac{٢أ}{١٠}$ ..... **نشاط بيتي**: جد ناتج قسمة: ١) $\frac{\sqrt{١٢٥}}{\sqrt{٥}}$ ٢) $\frac{\sqrt{٢١٦أ^{٣}}}{\sqrt{٦\ أ}}$ ٣) $\frac{\sqrt{٨١ب^{٤}}}{\sqrt{٤٩أ^{٢}}}$ **تقويم ختامي**: يحل الطالب بطاقة رقم (٧)، س٣، س٤ ملحق(٣).	صحة إيجاد الجذر التربيعي لناتج قسمة عددين نسبيين.

الدرس التاسع

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ٢

المادة: جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: تبسيط الجذور التربيعية.

الأهداف السلوكية:

١) يبسط الطالب الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب.

٢) يجمع الطالب جذورا تربيعية لأعداد نسبية موجبة.

المتطلبات الأساسية:

١) يحلل العدد إلى عوامله الأولية.

٢) يجد الجذر التربيعي لعدد نسبي مربع.

البنود الاختبارية:

١) حلل ما يلي ثم ضع الناتج في صورة أسية مربعة:

أ) ٤٩ = ...

ب) ٧٢ = ...

ج) ٢٥٠٠ = ...

٢) جد الجذر التربيعي لكل من:

أ) $\sqrt{١٦}$ ب) $\sqrt{٣٦}$ ج) $\sqrt{٨١}$

٣) حلل ما يلي إلى عوامله الأولية:

٢٠ ، ١٢ ، ٨٠ ، ٥٤

الوسائل التعليمية:

- مخطط مفاهيم لخوارزمية إيجاد الجذر التربيعي للعدد النسبي الموجب - رقم (٣).
- مخطط مفاهيم في العمليات على الجذور التربيعية - رقم (٧).

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	في حالة ما يطلب من الطالب تبسيط جذر تربيعي، ذلك يعني أن ما بداخل الجذر لا يخرج بالكامل من الجذر، أي أن العدد ليس مربعا. فعلى سبيل المثال: $\sqrt{١٢} = \sqrt{٢^{٢} \times ٣}$ فيحلل إلى عوامله الأولية $= ٢\sqrt{٣}$ **تدريب:** بسِّط كلا من الجذور التالية: أ) $\sqrt{١٨}$ ب) $\sqrt{٣٢}$ ج) $\sqrt{٧٥}$ د) $\sqrt{٢٧}$ هـ) $\sqrt{٩٠}$	قياس قدرة الطالب على تحليل العدد إلى عوامله الأولية وتحويلة إلى صورة اسية
هـ٢	في حالة جمع الجذور المتشابهة يراعى تبسيط الجذور لأقصى حد ممكن كي نحصل على الحدود المتشابهة ويتم أخذ العامل المشترك. فمثلا لو أعطيت المقدار: $\sqrt{١٢} - \sqrt{٣} + ٢\sqrt{٧٥}$ وطلب تبسيط المقدار فيحلل ١٢ إلى عوامله ٤ × ٣ وكذلك ٧٥ إلى عوامله ٢٥ × ٣ فيكون الحل كالتالي: المقدار = $\sqrt{٤ \times ٣} - \sqrt{٣} + ٢\sqrt{٢٥ \times ٣}$ $= ٢\sqrt{٣} - \sqrt{٣} + ٢ \times ٥\sqrt{٣}$ $= ٢\sqrt{٣} - \sqrt{٣} + ١٠\sqrt{٣}$ $= \sqrt{٣}(٢ - ١ + ١٠)$ $= \sqrt{٣}(١١) = ١١\sqrt{٣}$ وكذلك لو أعطيت مقدارا يكون التبسيط فيه باستخدام قانون القسمة: $\frac{\sqrt{٤٥}}{\sqrt{٥}\sqrt{٢}} = \frac{\sqrt{٩ \times ٥}}{\sqrt{٥}\sqrt{٢}} = \frac{٣\sqrt{٥}}{\sqrt{٥}\sqrt{٢}} = \frac{٣}{٢}$	ملاحظة قدرة الطالب علىايجاد العامل المشترك ملاحظة قدرة الطالب على جمع الأعداد الصحيحة.

	تدريب: بسِّط كلا من المقادير التالية: ١) $\sqrt{٥} - ٣\sqrt{٢٠} + ٢\sqrt{١٢٥}$ ٢) $٧\sqrt{٢} - ٣\sqrt{١٨} - ٢\sqrt{٥٠}$ ٣) $٢\sqrt{٧} + ٣\sqrt{٢٨} - \sqrt{١٧٥}$ **نشاط بيتي**: * يحل الطالب تمارين ومسائل ص٣٤ من الكتاب المدرسي. * بسِّط كلا من المقادير التالية: ١) $٢\sqrt{٣} + ٣\sqrt{٧٥}$ ٢) $٧\sqrt{٢} - ٢\sqrt{٨}$ ٣) $٣\sqrt{٥} - \sqrt{٢٠} + \sqrt{٤٥}$ تقويم ختامي: يحل الطالب بطاقة رقم(٥)، تدريبات الهدف رقم(٤).	

الدرس العاشر

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ٢

المادة : جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: إنطاق مقام الكسر.

الأهداف السلوكية:

* ينطق الطالب مقام كسر جذري.

المتطلبات الأساسية:

١) يربع الطالب جذرا تربيعيا.

٢) يضرب الطالب مقدارا مكونا من حدين في مرافقه.

البنود الاختبارية:

جد ناتج:

(١) $\sqrt{٥} \times \sqrt{٥} =$ .....

(٢) $(٢ + \sqrt{٣})(٢ - \sqrt{٣}) =$.....

(٣) $(٥ + ٢\sqrt{٣})(٥ - ٢\sqrt{٣}) =$ .....

الوسائل التعليمية : مخطط مفاهيم للعمليات على الجذور التربيعية – رقم (٧)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	لكي يحول الطالب مقام كسر من عدد جذري إلى عدد نسبي يقوم بالضرب في العدد الجذري نفسه بسطا ومقاما ليصبح المقام مربعا فيتم التخلص من علامة الجذر ويصبح المقام عددا نسبيا كما في المثال التالي: $\frac{١٠}{\sqrt{٥}} = \frac{١٠}{\sqrt{٥}} \times \frac{\sqrt{٥}}{\sqrt{٥}}$ $= \frac{١٠\sqrt{٥}}{٥} = ٢\sqrt{٥}$ *عندما يكون هناك معامل للعدد الجذري لا يؤخذ في الاعتبار عند الضرب في العدد الجذري . مثال: أنطق مقام الكسر : $\frac{٣}{٢\sqrt{٧}}$ الحل : $\frac{٣}{٢\sqrt{٧}} = \frac{٣}{٢\sqrt{٧}} \times \frac{\sqrt{٧}}{\sqrt{٧}} = \frac{٣\sqrt{٧}}{١٤}$	يفسر الطالب مفهوم إنطاق الكسر. ما المقصود بمرافق المقام؟

	* أما في حالة عندما يتكون مقام الكسر من حدين أحدهما أو كلاهما عدد جذري يتم ضرب المقدار بسطا ومقاما في مرافق المقام. مثال : أنطق مقام الكسر : $\frac{٥}{٢ + \sqrt{٣}}$ الحل : $\frac{٥}{٢ + \sqrt{٣}} = \frac{٥}{٢ + \sqrt{٣}} \times \frac{٢ - \sqrt{٣}}{٢ - \sqrt{٣}}$ $= \frac{٥ (٢ - \sqrt{٣})}{(٢)^{٢} - (\sqrt{٣})^{٢}} = \frac{٥ (٢ - \sqrt{٣})}{٤ - ٣}$ $= \frac{٥ (٢ - \sqrt{٣})}{-١} = -٥ (٢ - \sqrt{٣})$ * **تدريب**: س١: أنطق مقام كل من الكسور الآتية: أ) $\frac{٣}{\sqrt{٢}}$ ب) $\frac{\sqrt{٢}}{\sqrt{٥}}$ ج) $\frac{٣}{٢ - \sqrt{٧}}$ د) $\frac{-٧}{\sqrt{٣} - \sqrt{٥}}$ س٢: حل المعادلات الآتية في ح : أ) $٣س - \sqrt{٢}$ س $= ٧$ ب) $\sqrt{٣}$ س $+ ٢$ س $= ٢\sqrt{٣}$ * نشاط بيتي: يحل الطالب تمارين ومسائل من الكتاب المقررص٣٧ * **تقويم ختامي١**: س^{١}: أنطق مقام كل من الكسور الآتية : أ) $\frac{٢}{\sqrt{٣}}$ ب) $\frac{\sqrt{٣}}{\sqrt{٢} - \sqrt{٣}}$ ج) $\frac{\sqrt{٢} + \sqrt{٥}}{\sqrt{٢} - \sqrt{٥}}$ د) $\frac{٢\sqrt{٣}}{\sqrt{٢} - \sqrt{٣}}$ س٢) مستطيل طوله $(\sqrt{٣} + ٥)$ سم ، ومساحته ٨ سم^{٢} . جد عرضه على صورة كسر منطق المقام. **تقويم ختامي٢**: يحل الطالب بطاقة رقم (٦) ملحق رقم (٣)	التحقق من دقة ناتج ضرب العدد في مرافقه. (الفرق بين مربعين)

الدرس الحادي عشر:

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص:** ٣

المادة: جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: الجذر التكعيبي للعدد الحقيقي

الأهداف السلوكية:

١- يجد الجذر التكعيبي لعدد نسبي.

٢- يضرب جذرين تكعيبيين لعددين حقيقيين.

٣- يقسم جذر تكعيبي لعدد حقيقي على آخر.

المتطلبات الأساسية:

١- يكعب عددا نسبيا.

٢- يحلل عددا نسبيا إلى عوامله الأولية.

البنود الاختبارية:

* أكمل ما يلي:

١) $(٢)^{٣}$ = ... × ... × ... =

٢) $(-٣)^{٣}$ = ... × ... × ... = ...

الوسائل التعليمية: مخطط مفاهيم لخوارزمية إيجاد الجذر التكعيبي لعدد حقيقي– رقم (٨)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	من خلال تكعيب أي عدد نسبي يمكن الحصول على عدد بطريقة عكسية من خلال التحليل بإرجاعه إلى أصله كما يلي: $(٢)^{٣}$ = ٢×٢×٢ = ٨ ، $(-٥)^{٣}$ = -٥×-٥×-٥ = -١٢٥ فالجذر التكعيبي للعدد $\sqrt[٣]{٨}$ = $\sqrt[٣]{(٢)^{٣}}$ = ٢	

	ويمكن الحصول على الجذر بقسمة أس العدد على دليل الجذر وعليه $\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{(3)^3} = 3$ $\sqrt[3]{125} = \sqrt[3]{(5)^3} = 5$ $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{(4)^3} = 4$ $\sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{(-2)^3} = -2$ **تدريب**: جد قيمة كل مما يلي: $\sqrt[3]{\frac{-1}{8}}$ ، $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$ ، $\sqrt[3]{343}$ ، $\sqrt[3]{\frac{-64}{125}}$	
هـ٢	في حالة ضرب جذرين تكعيبيين ، يتم ضرب الأعداد ما بداخل الجذور ويتضح ذلك من خلال : $\sqrt[3]{8} \times \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{(2)^3} \times \sqrt[3]{(3)^3} = 2 \times 3 = 6$ $\sqrt[3]{8} \times \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{8 \times 27} = \sqrt[3]{216} = \sqrt[3]{(6)^3} = 6$ وعليه: $\sqrt[3]{أ} \times \sqrt[3]{ب} = \sqrt[3]{أ \times ب}$ ولكن في المسائل تعطى أسئلة، الطرف الأيمن لا تخرج من الجذر وعند الضرب يتم إخراج العدد الناتج من الجذر: مثال(١): جد ناتج ضرب: $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4}$ الحل: $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{(2)^3} = 2$ مثال (٢): جد ناتج ضرب: $\sqrt[3]{-5} \times \sqrt[3]{25}$ الحل: $\sqrt[3]{-5} \times \sqrt[3]{25} = \sqrt[3]{-5 \times 25} = \sqrt[3]{-125} = \sqrt[3]{(-5)^3} = -5$ **تدريب**: جد قيمة ما يلي: أ) $\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{9}$ ب) $\sqrt[3]{-4} \times \sqrt[3]{16}$ ج) $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$ $\sqrt[3]{\frac{-4}{9}}$	

هـ٣ في حالة قسمة: جذرين تكعيبيين يتم كما هو مبين بالمثال التالي :

$$\frac{\sqrt[3]{٨}}{\sqrt[3]{٢٧}} = \frac{\sqrt[3]{(٢)}}{\sqrt[3]{(٣)}} = \frac{٢}{٣}$$

ويمكن إزالة الكسر $\sqrt[3]{\frac{٨}{٢٧}} = \sqrt[3]{(\frac{٢}{٣})^{٣}} = \frac{٢}{٣}$

يلاحظ أن: $\frac{\sqrt[3]{٨}}{\sqrt[3]{٢٧}} = \sqrt[3]{\frac{٨}{٢٧}}$

$\frac{\sqrt[3]{أ}}{\sqrt[3]{ب}} = \sqrt[3]{\frac{أ}{ب}}$ حيث أ ، ب ∋ ح ، ب ≠ ٠

وتكمن فاعلية القانون في أن الجذرين المنفصلين لا يمكن إيجاد الجذر التكعيبي لكل من البسط والمقام على حدة ولكن عند القسمة ينتج عدد يمكن إيجاد جذره كما هو مبين في المثال :

مثال (١) : جد $\frac{\sqrt[3]{٥٤}}{\sqrt[3]{٢}} = \sqrt[3]{\frac{٥٤}{٢}} = \sqrt[3]{٢٧} = \sqrt[3]{(٣)} = ٣$

مثال (٢) : جد $\frac{\sqrt[3]{-٢٤}}{\sqrt[3]{٣}} = \sqrt[3]{\frac{-٢٤}{٣}} = \sqrt[3]{-٨} = \sqrt[3]{(-٢)} = -٢$

تدريب:

س١: جد الجذر التكعيبي لكل من :

أ) $\sqrt[3]{-٦٤}$ ب) $\sqrt[3]{\frac{-٨}{٣٤٣}}$ ج) $\sqrt[3]{٠,٠٠٨}$

س٢: جد ناتج ضرب:

أ) $\sqrt[3]{٩} \times \sqrt[3]{٨١} = ...$

ب) $\sqrt[3]{-٦} \times \sqrt[3]{٣٦} = ...$

س٣: جد ناتج قسمة:

أ) $\frac{\sqrt[3]{٢٥٠}}{\sqrt[3]{٢}}$ ب) $\frac{\sqrt[3]{١٩٢}}{\sqrt[3]{٣}}$

س٤: جد قيمة:

أ) $\sqrt[3]{٧٢٩}$ ب) $\sqrt[3]{-٦٤}$

واجب بيتي:

يحل الطالب تمارين ومسائل(ص ٤٠) من الكتاب المدرسي

(س٢+٣+٤+٥)

*** تقويم ختامي١:**

س^{١} : جد قيمة ما يلي :

أ) $\sqrt[٣]{\frac{-٢٧}{٦٤}}$

ب) $\sqrt[٣]{٠,٠٦٤}$

ج) $\sqrt[٣]{٧} \times \sqrt[٣]{-٤٩}$

د) $\frac{\sqrt[٣]{٦٤٨}}{\sqrt[٣]{٣}}$

س^{٢} : مكعب حجمه ٥١٢س^{٣} ، جد طول حرفه .

س^{٣} : حل المعادلة التالية : $\sqrt[٣]{س} - ٢ = ١$

س^{٤} : جد المغالطة الرياضية في حل المسألة التالية:

هل $\sqrt[٣]{س^{٢}} = \sqrt[٣]{\sqrt[٣]{س}}$ ؟

الحل :

$\sqrt[٣]{س^{٢}} = س^{\frac{٢}{٣}}$ ..... (١)

$\sqrt[٣]{\sqrt[٣]{س}} = (س^{\frac{١}{٣}})^{٢} = س^{\frac{٢}{٣}}$ .....(٢)

من (١)،(٢) نجد ان : $\sqrt[٣]{س^{٢}} = \sqrt[٣]{\sqrt[٣]{س}}$

س٥ : جد قيمة $\sqrt[٣]{\sqrt{\frac{٦٤}{٧٢٩}}}$ *حل المسألة بطرق أخرى.

تقويم ختامي ٢ : يحل الطالب بطاقة رقم(٧) ملحق (٣).

الدرس الثاني عشر

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص** : ٣

المادة : جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: الأسس الصحيحة الموجبة.

الأهداف السلوكية:

١- يجد ناتج ضرب أساسات متشابهة مرفوعة لأسس.

٢- يحل معادلة أسية.

٣- يجد ناتج ضرب أساسين مختلفين مرفوعين لأس وحيد.

٤- يجد ناتج مضاعفة أساس مرفوع لأس.

المتطلبات الأساسية:

١- يكتب الضرب المتكرر لعدد في صورة أسية.

٢- يحلل العدد النسبي ويضعه في صورة أسية.

٣- يحل معادلة من الدرجة الأولى في متغير واحد.

البنود الاختبارية:

١) اكتب ناتج ما يلي في صورة أسية:

أ) $٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \ldots = ٣$

ب) $أ \times أ \times أ \times أ \times أ \ldots = أ$

٢) حلِّل العدد ٦٢٥ إلى عوامله الأولية وضعه في صورة أسية.

٣) حل المعادلة $٢س + ١ = ٥$

الوسائل التعليمية : مخطط مفاهيم لعمليتي الضرب والقسمة في الأعداد الحقيقية رقم (٩)، رقم(١٠)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	من الملاحظ أن ٢ ^{٣} = ٢ × ٢ × ٢ ، ٢ ^{٢} = ٢ × ٢ ٢ ^{٣} × ٢ ^{٢} = ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ = ٢ ^{٥} عموما: أ^{م} × أ^{ن} = أ $^{م+ن}$ حيث أ ∋ ح ، م ، ن ∋ ط **تدريب:** جد ناتج ضرب ما يلي : ١) ٣ ^{٢} × ٣ ^{٥} = ٣$^{٠٠+٠٠}$ = ٣^{٠٠٠} ٢) ٥ ^{٤} × ٥ ^{٣} = ٥$^{٠٠+٠٠}$ = ٥^{٠٠٠} ٣) أ^{٢} × أ^{٣} = أ^{٠٠٠} ٤) أ^{٢}ب^{٣} × أ^{٥}ب^{٤} = أ^{٠٠٠}ب^{٠٠٠}	ملاحظة قدرة الطلاب على تفهم استقراء قانون الضرب في الأسس. ملاحظة تطبيق قانون الأسس.
هـ٢	لحل معادلة أسية يتوجب مراعاة مساواة الأساسات لمساواة الأسس. مثال: حل المعادلة: ٢^{س} = ٨ الحل: ٢^{س} = (٢)^{٣} س = ٣ عموما: س^{أ} = س^{ب} ، فإن أ = ب حيث س ≠ ٠، ∓١ **تدريب:** جد قيمة س فيما يلي: ١) ٣ ^{٢س} = ٨١ ٢) ٥$^{س-١}$ = ١٢٥ ٣) ٢^{س} × ٢$^{س-١}$ = ٣٢	قياس قدرة الطالب على حل معادلة أسية.
هـ٣	ولمضاعفة عاملين مضروبين في بعضهما. مثال: (٢س)^{٣} = ٢س × ٢س × ٢س يتم مضاعفة العامل الأول مضروبا في مضاعف الثاني = ٢ ^{٣}×س^{٣} عموما: (أب)^{ن} = أ^{ن} × ب^{ن}	

	تدريب: جد قيمة ما يلي: ١) $(\sqrt{٢}س)^{٢}$ = ٢) $(٣أ^{٢})^{٣}$ = ٣) $(س^{٢}ص^{٢})^{٣}$ = ٤) $(\sqrt{٥} - ٢)^{٧}(\sqrt{٥} + ٢)^{٧}$ = **واجب بيتي:** جد ناتج: أ) $(٣\sqrt{٥})^{٢}$ = ب) $(-٢\sqrt{٧})^{٢}$ = ج) $(أ^{٢}ب^{٣})^{٢}$ =	
هـ٤	لمضاعفة أساس مرفوع لأس مثل: $(٣^{٢})^{٣} = ٣^{٢} \times ٣^{٢} \times ٣^{٢} = ٣^{٦}$ عموما: $(أ^{م})^{ن} = أ^{م \times ن}$ أي يتم ضرب الأسس في بعضها البعض. مثال: أثبت أن : $[(\sqrt{٢})^{٢}]^{٣} = ٨$ الحل: $[(\sqrt{٢})^{٢}]^{٣} = (\sqrt{٢})^{٦} = ٢^{٣} = ٨$ يلاحظ أن : $أ^{م} \times أ^{ن} \neq (أ^{م})^{ن}$ مثال: جد قيمة س من المعادلة: $(\sqrt{٢})^{٢س} \times (\sqrt{٥})^{٢س} = [(\sqrt{١٠})^{٢}]^{٤}$ الحل : $(\sqrt{١٠})^{٢س} = (\sqrt{١٠})^{٨}$ بمساواة الأسس: ٢س = ٨ إذا س = ٤ **تدريب:** س١: جد قيمة س فيما يلي: ١) $٢^{س} = [(\sqrt{٥})^{٤}]^{٢}$ ٢) $٣^{س-١} = (٢٧)^{٢}$ ٣) $أ^{٢س-١} = (أ^{٣})^{٥}$	

	س٢: أي الحلين التاليين صحيح مبينا السبب ؟ هل $٢^{٣} \times ٢^{٤} = (٢^{٣})^{٤}$ ؟ الحل الأول: $٢^{٣} \times ٢^{٤} = ٢^{٣+٤} = ٢^{٧}$ $(٢^{٣})^{٤} = ٢^{١٢}$ مما سبق: $٢^{٣} \times ٢^{٤} \neq (٢^{٣})^{٤}$ الحل الثاني: $٢^{٣} \times ٢^{٤} = ٢^{٣\times٤} = ٢^{١٢}$ $(٢^{٣})^{٤} = ٢^{١٢}$ مما سبق: $٢^{٣} \times ٢^{٤} = (٢^{٣})^{٤}$ **واجب بيتي**: جد ناتج ما يلي: ١) $(\frac{٢}{٣})^{٢} \times (\frac{٢}{٣})^{٣} =$ ٢) $أ^{٥} \times أ^{٣} =$ ٣) $(\sqrt[٣]{أ^{٢}})^{٤} =$ ٤) $(-\frac{٢}{٣} أ^{٢})^{٣} =$ **تقويم ختامي**: يحل الطالب بطاقة رقم (٨) ملحق رقم(٣)	

الدرس الثالث عشر

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ٢

المادة: جبر **مسجل /** **حاضر/**

الموضوع: الأسس الصحيحة السالبة

الأهداف السلوكية:

* يحول العدد من أس سالب إلى موجب والعكس

المتطلبات الأساسية:

١- يقسم الطالب عددا مرفوعا لأس على ما يشابهه في الأساس مرفوع لأس آخر.

٢- يعرف مفهوم الأس الصفري.

البنود الاختبارية:

١- قسِّم $\frac{٣^{٧}}{٣^{٤}}$ $\frac{٥^{٤}}{٥^{٦}}$

٢- $\frac{أ^{٢}}{أ^{٢}}$ = ... إذا: $أ^{صفر}$ = ...

الوسائل التعليمية: مخطط مفاهيم لتحويل أس العدد الحقيقي الموجب إلى سالب والسالب إلى موجب – رقم(١١)

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
	طالما $\frac{أ^{٣}}{أ^{٢}} = أ^{٣-٢} = أ^{١}$ إذن: $\frac{أ^{م}}{أ^{ن}} = أ^{م-ن}$ ، حيث أ ≠ ٠، م ، ن ∋ ط مثال: $\frac{٥^{٦}}{٥^{٣}}$	

	جد ناتج قسمة ١) $= ٥^{٦-٣} = ٥^{٣}$ ٢) $\frac{٣^{٤}}{٣^{٦}} = ٣^{٤-٦} = ٣^{-٢} = \frac{١}{٣} = \frac{١}{٩}$ **تدريب**: س١: جد قيمة ما يلي: ١) $\frac{أ^{٣}}{أ^{٥}} =$ ٢) $\frac{ب^{٨}}{ب^{٣}} =$ ٣) $\frac{أ^{٥} ب^{٣}}{أ^{٢} ب^{٢}} =$ ٤) $\frac{٧^{٥} \times ٧^{٤}}{٧^{٧}} =$ س٢: جد قيمة س مما يلي: $(٣^{س})^{٢} = \frac{١}{٩}$ س٣: حل المعادلة: $٣^{٢س+١} = ٢^{٢س+١}$ **واجب بيتي**: يحل الطالب تمارين ومسائل من الكتاب المقرر ص٤٥. **تقويم ختامي**: يحل الطالب بطاقة رقم(٩) من ملحق رقم(٣).	ملاحظة مشاركة الطلاب في تطبيق قسمة الأساسات المشتركة المرفوعة لأسس مختلفة و أخرى متساوية. ملاحظة أداء الطلاب في ضرب أساسات مختلفة مرفوعة لأسس واحد.

الدرس الرابع عشر

التاريخ / / ٢٠٠٣ **عدد الحصص**: ١

المادة: جبر **مسجل** / **حاضر**/

الموضوع: الأسس الكسرية.

الأهداف السلوكية:

* يحول الجذور إلى أساسات مرفوعة لأسس كسرية.

المتطلبات الأساسية:

* يضرب أساسات مرفوعة لأسس كسرية.

البنود الاختبارية:

جد قيمة: ١) $٢^{\frac{١}{٢}} \times ٢^{\frac{١}{٢}} = \ldots$ ٢) $٣^{\frac{١}{٢}} \times ٣^{\frac{١}{٢}} \times ٣^{\frac{١}{٢}} =$

الوسائل التعليمية: مخطط مفاهيم للأسس الكسرية - رقم (١٢) .

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
هـ١	من المعلوم أن: $أ \times أ = أ^{٢}$ $\sqrt{أ^{٢}} = أ$ وكذلك $أ^{\frac{١}{٢}} \times أ^{\frac{١}{٢}} = أ^{١}$ $\sqrt{أ} = أ^{\frac{١}{٢}}$ فالجذر التربيعي يعني نصف الأس للأساس وكذلك الجذر التكعيبي يعني ثلث الأس للأساس $أ^{\frac{١}{٣}} \times أ^{\frac{١}{٣}} \times أ^{\frac{١}{٣}} = أ^{\frac{٣}{٣}} = أ^{١}$ يلاحظ أن : $\sqrt[٣]{أ} = أ^{\frac{١}{٣}}$	ملاحظة أداء الطلاب في عملية تحويل الجذر إلى أس.

وكذلك : $\sqrt[4]{أ} = أ^{\frac{1}{4}}$

عموما: $\sqrt[ن]{أ} = أ^{\frac{1}{ن}}$ حيث أ ∈ ح، ن ∈ ط

مثال: جد قيمة:

١) $\sqrt[3]{-٢٧} = \sqrt[3]{(-٣)^3} = -٣$

٢) $\sqrt[5]{-٣٢} = \sqrt[5]{(-٢)^5} = -٢$

٣) $\sqrt[4]{٢٧} = \sqrt[4]{(٣)^3} = ٣^{\frac{3}{4}}$

عموما: $\sqrt[ن]{أ^م} = أ^{\frac{م}{ن}}$ حيث أ ∈ ح ، م ، ن ∈ ط

تدريب:

س١: جد قيمة ما يلي:

١) $(٦٤)^{\frac{2}{3}} =$.....

٢) $(١٢٥)^{\frac{1}{3}} =$.....

٣) $\sqrt[4]{(-\frac{٣}{٢})^8} =$ .....

س٢: حل المعادلات التالية:

١) $٥^{س^2} = \frac{١}{٦٢٥}$ ٢) $س^{\frac{3}{2}} = \sqrt{٢٧}$

س٣: رتِّب الجذور التالية تصاعديا:

$\sqrt[3]{٣}$ ، $\sqrt[3]{٥}$ ، $\sqrt[4]{٦}$

* جد طرقا أخرى للحل.

تقويم ختامي: يحل الطالب بطاقة رقم(١٠) وبطاقة رقم(١١) من ملحق رقم(٣).

ملاحظة : يستخدم الطالب مخطط مفاهيم – شكل(١٧) في موضوعات العمليات على الأعداد الحقيقية بشكل عام.

تمت بحمد الله تعالى

ملحق رقم (٣)

ملحق رقم (٣)

بطاقات تدريبية للتقويم الختامي

بطاقة رقم (١)

الهدف: يميز بين مجموعات الأعداد الطبيعية والصحيحة والنسبية.

س) املأ فراغات الجدول التالي بوضع أحد الرمزين ∋ ، ∌ في المكان المخصص .

المجموعة / العدد	ط	ص	$ن^+$	$ن^-$	ن
٢					
صفر					
$\sqrt{١٦}$					
$\frac{-٣}{٢}$					
$٥\frac{١}{٢}$					
٦,٨-					

الهدف : يحول الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري .

س١) اختر الإجابة الصحيحة التي تساوي كل كسر فيما يأتي :

١) $\frac{٧}{٢}$ = ...(٠,٧ ، ٣,٥ ، ١,٤ ، ٥)

٢) $٢\frac{١}{٤}$ =.....(٠,١٨ ، ٢,٢٥ ، ١,٨ ، ٤,٥)

٣) $٦\frac{-٩}{١٠}$ =.....(-٦٩ ، - ٠,٦٩ ، - ٦,٩ ، -٩,٦)

٤) $\frac{٤}{٤,٨}$ = ...(١,٢ ، ٠,١٢ ، ١٢ ، ١٢٠)

س ٢) مستطيل مساحة سطحه ٩٣سم^{٢} وعرضه ٤سم . جد طوله في صورة كسر عشري؟

.....

.....

.....

بطاقة رقم (٢)

الهدف : يحول العدد العشري الدوري إلى كسر اعتيادي .

س١) حول الكسر العشري $٠,\overline{٥}$ إلى كسر اعتيادي :

أكمل حل المسألة: نفرض أن: س = $٠,\overline{٥}$ --------(١)

١٠س = ١٠×.....

١٠س= ٥ , ... ---- (٢)

بطرح (١) من(٢) إذا ١٠س- س = ٥ , ... - $٠,\overline{٥}$

٩س = ٥

بالقسمة على ٩ إذا س = $\frac{.....}{.....}$

س٢) حول الكسر العشري $٠,\overline{١٩}$ إلى كسر اعتيادي

.....

.....

.....

.....

.....

س٣) احسب محيط مربع طول ضلعه ٩,١٥

س٤) اجمع : $\overline{١,٨}$ + $\overline{٢,٧}$ = ----------

بطاقة رقم (٣)

الهدف : يجد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب .

س١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين فيما يلي :

أ) $\sqrt{\frac{١٦}{٩}}$ = ...($\frac{٤}{٣}$ ، $-\frac{٤}{٣}$ ، $\pm\frac{٤}{٣}$ ، $\frac{٨}{٣}$)

ب) $\sqrt{(\frac{٥}{٤})^{٢}}$ = ...($-\frac{٥}{٤}$ ، $\frac{٥}{٤}$ ، $\pm\frac{٥}{٤}$ ، $\frac{٢٥}{١٦}$)

ج) $\sqrt{٠,٤٩}$ = ...($\frac{٧}{١٠}$ ، $-\frac{٧}{١٠}$ ، $+\frac{٧}{١٠}$ ، $\frac{٤٩}{١٠٠}$)

د) $-\sqrt{١١\frac{٥}{٤}}$ =.....($\pm\frac{٧}{٢}$ ، $\frac{٧}{٢}$ ، $-\frac{٧}{٢}$ ، $\frac{٤٩}{٤}$)

هـ) $\pm\sqrt{\frac{٢٥}{١٦}}$ =.....($\frac{٥}{٨}$ ، $\frac{٥}{٤}$ ، $-\frac{٥}{٤}$ ، $\pm\frac{٥}{٤}$)

و) $\sqrt{٢٥٠٠}$ = ...(٢٥ ، ٥٠ ، ١٢٥ ، ٥٠٠)

س٢) جد مجموعة حل المعادلة :

$\frac{٢}{٣}$ س^{٢} = $\frac{٣}{٨}$ حيث ، س ∈ ن

س٣) مربع مساحة سطحه ٢,٥٦ م^{٢} . احسب طول ضلعه ؟

بطاقة رقم (٤)

الهدف(١) : يميز بين العدد النسبي والعدد غير النسبي

١) ضع خطا تحت العدد النسبي فيما يلي :

$\sqrt{٣}$ ، $\sqrt{١٦}$ ، $\sqrt{٦}$ ، $\sqrt{١٢}$ ، $\sqrt{٠,٤٩}$

١) ضع خطا تحت العدد غير النسبي فيما يلي:

٢ ، $\sqrt{١٩}$ ، - ١٦ ، $\sqrt{٦٤}$ ، $\sqrt{٥}$

الهدف (٢) : يميز بين مجموعات الأعداد الطبيعية والصحيحة والنسبية وغير النسبية .

س١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ :

أ) ◯ ٣ ∈ ن

ب) ◯ $\sqrt{\frac{١}{٩}}$ ∈ ن

ج) ◯ $\sqrt{٠,٠٠١٦}$ ∈ ص

د) ◯ $\sqrt{٣^{٢}}$ ∉ ص

هـ) ◯ - $\sqrt{٣٦}$ ∉ ص

و) ◯ ط ⊃ ص+

ح) ◯ π ∈ ن

ز) ◯ ن ⊄ ص

الهدف (٣) : يجد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب

س١) املأ الفراغات في الجدول الآتي بالأعداد النسبية

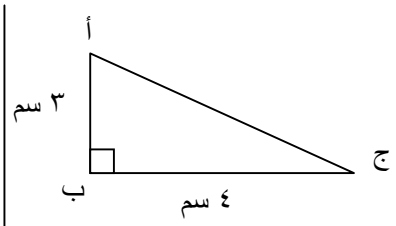
العدد	**٩**			**٠,٠٤**
الجذر التربيعي للعدد		$\frac{١}{٢}$		
مربع العدد			$\frac{١٦}{٨١}$	

س٢)إذا كانت ٥ س^{٢} = $\frac{٤}{٥}$ فإن قيمة س = ... ($\frac{٢}{٥}$ ، $-\frac{٢}{٥}$ ، $\pm\frac{٢}{٥}$ ، $\frac{٤}{٢٥}$)

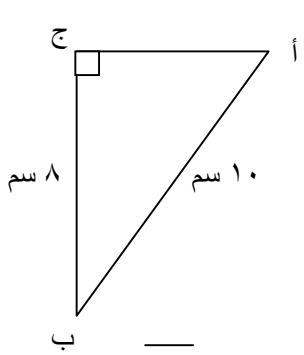
س٣) جد مجموعة حل المعادلة: ٢س^{٢} - ١ = ٧١ حيث س ∈ ص

الهدف (٤) : يمثل العدد الحقيقي على خط الأعداد النسبية

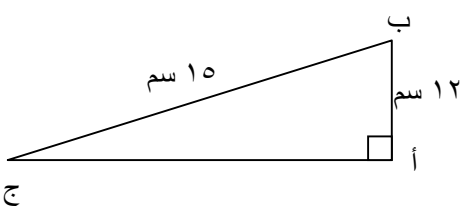
س١) جد طول $\overline{أج}$ في كل من المثلثات الآتية:



طول $\overline{أج}$ = ...

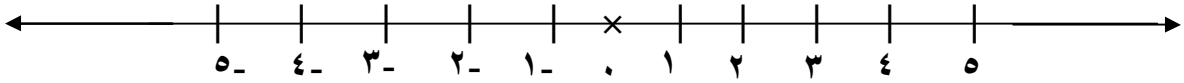


طول $\overline{أج}$ = ...



طول $\overline{أج}$ = ...

س٢) مثل العدد $\sqrt{٧}$ على خط الأعداد هندسيا



بطاقة رقم (٥)

الهدف : يتعرف على خواص جمع وضرب الأعداد الحقيقي

أكمل الفراغات التالية مع ذكر الخاصية :

أ) - $\sqrt{٢}$ + ... = صفر خاصية .....

ب) $\sqrt{٣}$ × ..... = ١ خاصية .....

ج) $\frac{٢}{٥ + \sqrt{٢}}$ × ..... = ١ خاصية .....

د) $\sqrt{٣}$ × (٢×.....) = ($\sqrt{٣}$ ×.....) × ..... خاصية.....

هـ) $\frac{٣}{٥}$ × (..... +$\sqrt{٢}$) = $\frac{٣}{٥}$ × ــــ + ...×$\sqrt{٢}$ خاصية.....

و) $\sqrt{٥}$ × ..... = $\sqrt{٥}$ خاصية.....

ز) $\sqrt{٧}$ + ... = $\sqrt{٧}$ خاصية.....

ح) $\sqrt{٢}$ + (٣ + ...) = ($\sqrt{٢}$ + ...)+$\sqrt{٥}$ خاصية.....

ط) $\sqrt{٣}$ + ... = $\sqrt{٢}$ + ... خاصية.....

ي) $\sqrt{٥}$ × ..... =$\sqrt{٢}$ × ..... خاصية.....

الهدف (٢) : يضرب الأعداد الغير نسبية.

س) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

أ) $\sqrt{٢} \times \sqrt{٥} =$ ..... ($\pm\sqrt{١٠}$ ، $-\sqrt{١٠}$ ، $\sqrt{١٠}$ ، ١٠)

ب) $(\sqrt{أ})^{٣} =$ ..... ($أ^{٣}$ ، $\sqrt{أ^{٣}}$ ، $٣\sqrt{أ}$ ، $\sqrt{أ^{٣}}$)

ج) $(\sqrt{٣} + \sqrt{٥})(\sqrt{٣} - \sqrt{٥})$ = ... (-٢ ، ٢ ، $\sqrt{١٥}$ ، $-\sqrt{١٥}$)

د) $\sqrt{\frac{٣}{٧}} \times \sqrt{\frac{٧}{٣}} =$ ..... (٢١ ، $\frac{٤٩}{٩}$ ، ١ ، $\frac{٩}{٤٩}$)

الهدف (٣) يقسم الجذور التربيعية :

س) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين فيما يلي:

ا) $\frac{\sqrt{٥٠}}{\sqrt{٤}\sqrt{٢}} =$ ..... ($\frac{٥}{٤}$ ، $\frac{\sqrt{٥}\sqrt{٢}}{٤}$ ، $\frac{٥}{٨}$ ، $\frac{\sqrt{٥}}{\sqrt{٢}}$)

ب) $\frac{\sqrt{٤٨}}{\sqrt{٧٥}} =$ ..... ($\frac{٥}{٤}$ ، $\frac{\sqrt{٤}\sqrt{٢}}{\sqrt{٥}\sqrt{٣}}$ ، $\frac{٤}{٥}$ ، $\frac{\sqrt{٢}}{\sqrt{٥}}$)

ج) $\frac{\sqrt{٨}}{\sqrt{١٨}} =$ ..... ($\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{\sqrt{٢}}{\sqrt{٣}}$ ، $\frac{٤}{٩}$ ، $\frac{\sqrt{٢}\sqrt{٢}}{٣}$)

الهدف(٤) يبسط الجذور التربيعية:

س١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين فيما يلي:

١) $\sqrt{٥٠} =$ ..... (٢٥ ، ٠,٥ ، $٥\sqrt{٢}$ ، ١٠٠)

٢) $\sqrt{٨} + ٣\sqrt{١٨} =$ ..... (١٣ ، $١١\sqrt{٢}$ ، $٣\sqrt{٢٦}$ ، ٢٢)

٣) $\sqrt{٧٢} - ٢\sqrt{٢} =$ ..... ($\sqrt{٧٠}$ ، $٤\sqrt{٢}$ ، ٤ ، ٨)

س٢) أكتب المقدار الآتي في أبسط صورة:

$\sqrt{١٢} + \sqrt{٧٥} - \sqrt{٣} \times \sqrt{٢} =$ .....

.....

.....

س٣) جد قيمة: $\sqrt[٣]{٦٤} =$ .....

حل المسألة بطرق أخرى:

.....

.....

.....

.....

.....

بطاقة رقم (٦) :

الهدف: ينطق الطالب مقام كسر:

س١) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي لإنطاق المقام :

أ) $\frac{٢}{\sqrt{٣}}$ = ... ($\frac{٢\sqrt{٣}}{٣}$ ، $\frac{\sqrt{٦}}{٣}$ ، $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$)

ب) $\frac{٣}{٢\sqrt{٥}}$ = ... ($\frac{\sqrt{١٥}}{١٠}$ ، $\frac{٣\sqrt{٥}}{٥}$ ، $\frac{٣\sqrt{٥}}{١٠}$ ، $\frac{\sqrt{١٥}}{٢}$)

ج) $\frac{٢}{٥ + \sqrt{٢}}$ = ... ($\frac{٢(٥ - \sqrt{٢})}{٢٣}$ ، $\frac{٢(٥ - \sqrt{٢})}{٢٧}$ ، $\frac{٢(٥ + \sqrt{٢})}{٢٣}$ ، $\frac{٢(٥ + \sqrt{٢})}{٢٧}$)

د) $\frac{٢أ}{\sqrt{أ} + \sqrt{ب}}$ = ... ($\frac{٢أ(\sqrt{أ} + \sqrt{ب})}{أ + ب}$ ، $\frac{٢أ(\sqrt{أ} + \sqrt{ب})}{أ - ب}$ ، $\frac{٢أ(\sqrt{أ} - \sqrt{ب})}{أ - ب}$ ، $\frac{٢أ(\sqrt{أ} - \sqrt{ب})}{أ + ب}$)

س٢) أنطق مقام الكسر $\frac{٢}{٥ - \sqrt{٣}}$

=.....

س٣) أثبت أن $\sqrt{١٨} - \frac{٢}{\sqrt{٢}} = ٢\sqrt{٢}$

.....

.....

س٤) مستطيل مساحة سطحه ٣سم٢ ، طوله $(\sqrt{٥} - \sqrt{٢})$سم ، احسب عرضه .

.....

.....

.....

س٥) حل المعادلة التالية : $\sqrt{٦٤}س - \frac{٢}{٣}\sqrt{٢} = \frac{١}{\sqrt{٢}}$

.....

.....

.....

بطاقة رقم ٧ :

الأهداف: ١) يجد الجذر التكعيبي لعدد نسبي.

٢) يضرب جذور تكعيبية.

٣) يقسم جذور تكعيبية.

س١) أكمل الجدول التالي بما يناسبه :

أ	$أ^{٣}$	$\sqrt[٣]{أ}$	$(\sqrt[٣]{أ})^{٣}$	$\sqrt[٣]{أ^{٣}}$
١				
٨	٥١٢			
			$\frac{٢}{٣}$	
١-				١-
٢			٢	

س٢) اختر ناتج ضرب الجذور التالية مما بين القوسين :

أ) $\sqrt[٣]{٣} \times \sqrt[٣]{٩} =$ ..... ($\sqrt[٣]{٢٧}$ ، ٣- ، $\sqrt[٣]{٦}$ ، $\sqrt[٣]{٣}$)

ب) $\sqrt[٣]{٢} \times \sqrt[٣]{-٣} =$ ..... ($\sqrt[٣]{٦}$ ، $\sqrt[٣]{-١}$ ، $\sqrt[٣]{-٦}$ ، $-\sqrt[٣]{٥}$)

ج) $\sqrt[٣]{\frac{٣}{٥}} \times \sqrt[٣]{\frac{٩}{٢٥}} =$ ..... ($\frac{-٣}{٥}$ ، $\frac{٣}{٥}$ ، $\pm\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٢٧}{١٢٥}$)

س٣) اختر خارج قسمة الجذور التالية مما بين القوسين :

أ) $\sqrt[٣]{\frac{٨}{١٢٥}} =$ ..... ($\frac{٢}{٥}$ ، $\frac{-٣}{٥}$ ، $\frac{٢}{٥}$ ، $\frac{٨}{١٢٥}$)

ب) $\frac{\sqrt[٣]{٢٧}}{\sqrt[٣]{٨}} =$ ..... ($\frac{٩}{٢}$ ، $\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٣}{٢}$ ، $\frac{٩}{٤}$)

ج) $\frac{\sqrt[٣]{١٦أ^{٣}}}{\sqrt[٣]{ب^{٣}}} =$ ..... ($\frac{٤أ}{ب}$ ، $\frac{-٤أ}{ب}$ ، $\frac{١٦أ}{ب}$ ، $\frac{٨أ}{ب}$)

س٤) جد قيمة س من المعادلة :

$\sqrt[3]{\text{س}}^{2}$ = ٤ .....

.....

س٥) مكعب حجمه ٢١٦سم^{3} . احسب طول ضلعه .

.....

.....

.....

<u>بطاقة رقم (٨) :</u>

الأهداف:

١) يجد ناتج ضرب أساسات متحدة مرفوعة لأسس.

٢) يجد ناتج قسمة أساسات متحدة مرفوعة لأسس.

٣) يجد ناتج ضرب أساسات مختلفة مرفوعة لأس.

٤) يجد ناتج مضاعفة أساس مرفوع لأس صحيح.

س١) جد ناتج ما يلي :

١) $أ^{3} \times أ^{2}$ = ...

٢) $\frac{أ^{7}}{أ^{5}}$ = ...

٣) $(\text{س ص})^{5}$ = ...

٤) $(أ^{2})^{7}$ = ...

س٢) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١) $٣^{2} \times ٣^{3} =$ ..... (٣^{6} ، ٣^{5} ، ٣ ، ٣^{-1})

٢) $[(\sqrt{٢})^{3}]^{2}$ = ... (٤ ، ٢ ، ٨ ، ١٦)

٣) $(\sqrt[5]{٢})^{2}$ = ... (٢٠ ، ١٠ ، ٥٠ ، ١٠٠)

٤) $\frac{٣^{5}}{٣^{2}}$ = ... (٣^{7} ، ٣^{3} ، ٣^{10} ، $٣^{\frac{5}{2}}$)

س٣) ضع (/) أمام العبارة الصحيحة ، و (×) امام العبارة الخطأ.

أ) ( ) $٣^{\frac{١}{٢}} \times ٣^{\frac{٣}{٢}} = ٣^{\frac{٣}{٤}}$

ب) ( ) $\sqrt[٣]{-٢} \times \sqrt[٣]{٤} = -٢$

ج) ( ) $\sqrt[٥]{٣٢} = ٤$

د) ( ) $\sqrt[٣]{أ^{٦}} = أ^{٢}$

هـ( ) $\sqrt[٤]{١٦} = ٤$

و) ( ) $٨^{\frac{-٢}{٣}} = \frac{١}{٤}$

<u>بطاقة رقم (٩) :</u>

الهدف: ١) يطبق قوانين الأسس في مسائل منتمية.

٢) يحل معادلات أسية.

س١) جد ناتج ما يلي : $\frac{٧^{٥} \times ٧^{-٢}}{٧^{٣}}$

.....

.....

س٢) جد قيمة س : $٢^{٣س} \times ٤^{س} = \frac{١}{٣٢}$

.....

.....

س٣) جد قيمة " أ " من المتطابقة: $\frac{٣^{أ٢} \times ٣^{٥-أ٢}}{٣^{أ٤}} = ٨١$

.....

.....

.....

س٤) جد قيمة $\sqrt[3]{(\frac{5}{2})^{-6}}$ = ...

.....

.....

س٥) جد ناتج ضرب $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^4 \times (\sqrt{5} - \sqrt{2})^4$

الحل: نفرض أنّ : $\sqrt{5} + \sqrt{2}$ = أ

$\sqrt{5} - \sqrt{2}$ = ب

أ × ب = (..... + ...) (..... - .....)

= .....

$أ^4 ب^4$ = ...

جد طرق أخرى للحل:

.....

.....

.....

س٦) جد قيمة: $\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}$

.....

.....

حل المسألة بطرق أخرى .

.....

.....

.....

.....

بطاقة رقم (١٠) :

الهدف: ١) يحل معادلة أسية مختلفة الأساسين.

٢) يرتب أعداد حقيقية حسب قيمتها.

س$_{١}$) إذا كانت ٣ $^{٢س-١}$ = ٢ $^{٢س-١}$ جد قيمة س .

الحل : ضع ٢س –١ = ٠ ثم جد قيمة س

.....

لماذا تم اختيار ٢س – ١ = ٠ ، فسِّر حلك ؟

.....

.....

.....

س$_{٢}$) حل المعادلة: س $^{\frac{٣}{٤}}$ = $\sqrt[٤]{٨}$

.....

.....

.....

س$_{٣}$) رتِّب الأعداد التالية تصاعديًّا :

٣ ، $\sqrt{١٠}$ ، $\sqrt[٣]{٢٨}$

الحل : (٣)^{٢} = ٩

($\sqrt{١٠}$)^{٢} = ١٠

($\sqrt[٣]{٢٨}$)^{٢} = ٢٨

طالما أنَّ ٩ < ١٠ < ٢٨

إذن: ٣ < $\sqrt{١٠}$ < $\sqrt[٣]{٢٨}$

جد المغالطة الرياضية في الحل السابق، ثم اكتب الحل الصحيح.

.....

.....

.....

.....

س٤) ما هو أكبر عدد فيما يلي:

٢^٢٥ ، ٣^٥٠ ، ٥^٢٥

.....

.....

.....

س٥) جد قيمة س إذا كانت: ٤^٢٠ + ٤^٢٠ = ٢^س

.....

.....

.....

س٦) جد قيمة س إذا كانت: ٥^س – ٥^(س-٢) = ١٢٠ $\sqrt{}$ ٥

.....

.....

.....

س٧) جد قيمة " أ " فيما يلي: $\frac{س^{أ-١} \times ص^{٢ب}}{س^{١-أ} \times ص^{٢ب-٢}} = ص^{٢}$

.....

.....

.....

.....

س٨) اختر عددا حقيقيا " س " يحقق المعادلة:

٣^(٢س+٢) - ٣^(س+٣) - ٣^س + ٣ = صفرا

(٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤)

.....

.....

.....

.....

س٩) جد (س + ص) إذا كانت :

$س^{ص} = ٩$ ، $ص^{س} = ٨$

.....

.....

.....

س١٠) إذا كان : $٣^{١٩} - ٢ \times ٣^{١٨} = ٣^{س}$ جد قيمة س .

.....

.....

.....

بطاقة رقم (١١):

الأهداف :

١) يحل الطالب معادلة أسية.

٢) يقارن بين عددين حقيقيين.

س١) إذا كان ن = $٣^{س} + ٣^{س} + ٣^{س}$ فإن $ن^{٢}$ = ... ($٩^{٣س}$ ، $٢٧^{٢س}$ ، $٩^{س+١}$ ، $٢٧^{٦س}$ ، $٢٧^{٣س}$)

.....

.....

س٢) هل العلاقة التالية صحيحة ؟

$(س^{٣})^{٢} = (س)^{(٣)^{٢}}$ فسِّر إجابتك

.....

.....

.....

س٣) هل العلاقة $\sqrt[٣]{٥} > \sqrt{٦}$ صحيحة أم لا ؟

الحل : $(\sqrt[٣]{٥})^{٣} = ٥$

$(\sqrt{٦})^{٢} = ٦$

طالما أن : ٥ < ٦

إذا : $\sqrt[3]{٥} < \sqrt{٦}$

ما رأيك في الحل السابق ؟ هل هو صحيح أم خطأ ؟ فسر إجابتك ؟

.....

.....

.....

.....

ملحق رقم (٤)

ملحق رقم (٤)

اختبار قبلي بعدي في مجموعة الإعداد الحقيقية للصف الثامن

الاسم: المدرسة:ذكور جباليا الإعدادية"ج" الشعبة:...

اليوم والتاريخ: الوقت المخصص للاختبار: ساعتان ونصف

السؤال الأول : جد قيمة ما يلي:

١) $\sqrt{\frac{٣}{٢}} \times \sqrt{\frac{٢٧}{٨}}$ = ...

٢) $\sqrt{٥} \times \sqrt{١٢٥}$ = ...

٣) $(\sqrt{-٣})^{٤}$ = ...

٤) $(\sqrt{\frac{٢}{٣}})^{٣}$ = ...

السؤال الثاني : اختصر ما يلي:

١) $س^{٥} \times س^{-٣}$ = ...

٢) $\frac{س^{٧}}{س^{٣}}$ = ...

٣) $\frac{أ^{١٤} \times أ^{-٢}}{أ^{٩}}$ = ...

٤) $((\sqrt{ب})^{٢})^{٣}$ = ...

٥) $(أ \times \sqrt{ب})^{٤}$ = ...

٦) $\frac{\sqrt{١٢٥}}{\sqrt{٥}}$ =.....

السؤال الثالث: أ) جد قيمة ما يلي:

١) $٣^{-٢}$ = ...

٢) $\sqrt[٣]{٢^{٦}}$ = ...

٣) $\sqrt[٣]{\frac{٣}{١٢٥}}$ =.....

ب) إذا كانت: $٣^{٢} = ٣^{س}$ ، فإن س = ...

د) إذا كانت : $(\sqrt{٢})^{س-١} = ٢^{٥}$ ،جد قيمة س .

.....

.....

السؤال الرابع:

١) إذا كانت : $\frac{س^{٢م} ص^{٣م}}{ص^{٢م} س^{م}} = ٢٥ص^{٢}$ جد قيمة س، م

.....

.....

.....

٢) إذا كانت $س^{ص} = ٦٤$ ، $ص^{س} = ٨١$ جد قيمة س، ص

.....

.....

.....

٣) اختصر : $\sqrt{أ^{٦م-٤}} \times \sqrt{أ^{٨-٦م}}$

.....

.....

.....

٤) اختصر $\sqrt[٣]{\frac{٦٤\ أ^{٦}}{٢٧\ ب^{٣}}}$ = ...

.....

السؤال الخامس :

١) إذا كانت: $\left(\frac{أ}{ب}\right)^{ك} = \sqrt{\frac{١}{ب}\sqrt{\frac{أ}{ب}}}$ جد قيمة ك

.....

.....

٢) اختصر: $\left(\frac{١٢٥\ أ^{٣}}{٨}\right)^{\frac{٢}{٣}}$ = ...

.....

.....

٣) إذ كانت: $٢^{س} = ١٥$ ، $١٥^{ص} = ٣٢$ جد قيمة س × ص

.....

.....

.....

٤) إذا كانت: $٥^{س} - ٥^{س-٢} = ١٢٠ \sqrt{٥}$ جد قيمة س (إرشاد: خذ $٥^{س}$ عامل مشترك)

.....

.....

.....

السؤال السادس:

١) إذا كانت $أ^{س} = ب^{ص}$ ، وكان أ = ب فإن س = ص

هل العبارة صحيحة دائما ؟ ولماذا ؟ (إرشاد : أضرب أمثلة عددية للوصول إلى الحل)

.....

.....

.....

.....

٢) إذا كانت $أ^{س} = ب^{ص}$ وكانت س = ص ، س، ص ∋ ح – {٠} هل أ = ب

.....

.....

.....

.....

٣) بدون استخدام الحاسبة جد المغالطة الرياضية في العبارة التالية:

$$\sqrt{أ + ب} > \sqrt{ا} + \sqrt{ب}$$

.....

.....

.....

.....

السؤال السابع :

١) أيهما أكبر $\sqrt{٥}$ أم $\sqrt[٣]{١٠}$

الحل: $(\sqrt{٥})^{٢} = ٥$ ، $(\sqrt[٣]{١٠})^{٣} = ١٠$

بما أن $١٠ > ٥$ إذن $\sqrt[٣]{١٠} > \sqrt{٥}$

هل الحل السابق صحيح أم خطأ؟ ذكر السبب .

.....

.....

.....

٢) جد قيمة س إذا كان $(\sqrt{٣})^{س} \times ٥ = ٤٠٥$

الحل: بالقسمة على ٥

$(\sqrt{٣})^{س} = ٨١$

$(\sqrt{٣})^{س} = ٣^{٤}$ س = ٤

إذا كان في الحل السابق خطأ فجد هذا الخطأ.

.....

.....

.....

السؤال الثامن: ١)جد المغالطة الرياضية في الحل التالي:

إذا كانت س = ١ إذا

$س^{٢} = س^{٣}$

$س^{٢} - ١ = س^{٣} - ١$

$(س - ١)(س + ١) = (س - ١)(س^{٢} + س + ١)$ بالقسمة على (س-١)

إذا س + ١ = س^{٢} + س + ١

حيث س = ١ إذا ١ +١ = ١ ^{٢} + ١ + ١

إذا ٢ = ٣

.....

.....

.....

.....

٢) هل المعادلة الآتية صحيحة(أ^{٢})^{٣}= أ $^{(٢)^{٣}}$. فسر إجابتك

.....

.....

.....

السؤال التاسع:

أ) جد قيمة ٧$^{-٣}$ × ٧$^{-٢}$

.....

.....

ب) جد أكثر من طريقة للحل ؟

.....

.....

.....

.....

.....

ج) جد قيمة: $\sqrt{\frac{٣٦ \text{ س}}{٦ \text{ س}^{٢}}}$

.....

.....

.....

.....

د) جد طرق أخرى للحل ؟

.....

.....

.....

السؤال العاشر:

١) أ- جد قيمة: $\sqrt{٥\sqrt{٥}}$

.....

.....

.....

ب- جد طرق أخرى للحل؟

.....

.....

.....

٢) أ- اختصر $\left(\frac{\text{أ}^{-٥}}{\text{ب}^{١٠}}\right)^{\frac{١}{٥}}$ حيث ا ، ب $\in$ ح – {٠}

.....

.....

ب- حل المسألة بطرق أخرى ؟

.....

.....

.....

ملحق رقم (٥)

ملحق رقم (٥)

إجابات الاختبار القبلي البعدي في مجموعة الأعداد الحقيقية للصف الثامن الأساسي

الاسم: المدرسة:ذكور جباليا الإعدادية"ج" الشعبة:...

اليوم والتاريخ: الوقت المخصص للاختبار: ساعتان ونصف

السؤال الأول : جد قيمة ما يلي:

١) $\sqrt{\frac{٢٧}{٨}} \times \sqrt{\frac{٣}{٢}} = \sqrt{\frac{٨١}{١٦}} = \sqrt{\frac{٩\times٩}{٤\times٤}} = \frac{٩}{٤}$

٢) $\sqrt{٥} \times \sqrt{١٢٥} = \sqrt{٦٢٥} = \sqrt{(٥)^{٤}} = ٥^{٢} = ٢٥$

٣) $(-\sqrt{٣})^{٤} = (٣)^{٢} = ٣ \times ٣ = ٩$

٤) $(\sqrt{\frac{٢}{٣}})^{٣} = \sqrt{\frac{٢}{٣}} \times \sqrt{\frac{٢}{٣}} \times \sqrt{\frac{٢}{٣}} = \frac{٢}{٣}\sqrt{\frac{٢}{٣}}$

السؤال الثاني : اختصر ما يلي:

١) $س^{٥} \times س^{-٣} = س^{٥+(-٣)} = س^{٢}$

٢) $\frac{س^{٧}}{س^{٣}} = س^{٧-٣} = س^{٤}$

٣) $\frac{أ^{١٤} \times أ^{-٢}}{أ^{٩}} = \frac{أ^{١٤+(-٢)}}{أ^{٩}} = \frac{أ^{١٢}}{أ^{٩}} = أ^{١٢-٩} = أ^{٣}$

٤) $[(\sqrt{ب})^{٢}]^{٣} = (ب)^{٣} = ب^{٣}$

٥) $(أ \times \sqrt{ب})^{٤} = أ^{٤} \times (\sqrt{ب})^{٤} = أ^{٤}\, ب^{٢}$

٦) $\frac{\sqrt{١٢٥}}{\sqrt{٥}} = \sqrt{\frac{١٢٥}{٥}} = \sqrt{٢٥} = ٥$

السؤال الثالث:

أ) جد قيمة ما يلي:

١) $٣^{-٢} = \frac{١}{٣^{٢}} = \frac{١}{٣ \times ٣} = \frac{١}{٩}$

٢) $\sqrt[٣]{٣^{٦}} = ٣^{\frac{٦}{٣}} = ٣^{٢} = ٩$

٣) $\frac{٣}{\sqrt[٣]{١٢٥}} = \frac{٣}{\sqrt[٣]{٥^{٣}}} = \frac{٣}{٥}$

ب) أكمل الفراغ : إذا كان $٣^{٢} = ٣^{س}$ فإن س = ٢

ج) إذا كانت $(\sqrt{٢})^{س-١} = ٢^{٥}$ ، جد قيمة س .

الحل : $(\sqrt{٢})^{س-١} = (\sqrt{٢})^{٢ \times ٥}$

$س - ١ = ٢ \times ٥$

$س - ١ = ١٠$

$س = ١٠ + ١$

$س = ١١$

السؤال الرابع :

أ) إذا كانت $\frac{س^{٢م} ص^{٣م}}{ص^{٢م} س^{م}} = ٢٥ ص^{٢}$ ، جد قيمة (س ، م)

الحل : الطرف الأيمن = $س^{٢م - م} \times ص^{٣م - ٢م} = س^{م} \times ص^{م} = (س ص)^{م}$

وبمساواته بالطرف الأيسر : $(س ص)^{م} = ٢٥ص^{٢}$

إذا: $(س ص)^{م} = (٥ص)^{٢}$

إذا: س = ٥ ، م = ٢

ب) إذا كانت $س^{ص} = ٦٤$ ، $ص^{س} = ٨١$ ، جد قيمة س،ص

الحل : $س^{ص} = (٤)^{٣}$ ، $ص^{س} = (٣)^{٤}$ من العلاقتين نستنتج أن : س = ٤ ، ص = ٣

ج) اختصر : $\sqrt{أ^{٦م-٤}} \times \sqrt{أ^{٨-٦م}} = \sqrt{أ^{٦م-٤+٨-٦م}} = \sqrt{أ^{٤}} = أ^{٢}$

د) اختصر : $\sqrt[٣]{\frac{٦٤أ^{٦}}{٢٧ب^{٣}}} = \sqrt[٣]{\frac{(٤أ^{٢})^{٣}}{(٣ب)^{٣}}} = \sqrt[٣]{(\frac{٤أ^{٢}}{٣ب})^{٣}} = \frac{٤أ^{٢}}{٣ب}$

السؤال الخامس :

أ) إذا كانت $(\frac{أ}{ب})^{ك} = \sqrt{\frac{أ}{ب}\sqrt{\frac{أ}{ب}}}$ جد قيمة ك .

الحل : $(\frac{أ}{ب})^{ك} = \sqrt{\frac{أ}{ب}(\frac{أ}{ب})^{\frac{١}{٢}}}$

$= \sqrt{(\frac{أ}{ب})^{\frac{٣}{٢}}}$

$(\frac{أ}{ب})^{ك} = (\frac{أ}{ب})^{\frac{٣}{٤}}$

إذا : $ك = \frac{٣}{٤}$

ب) اختصر : $(\frac{١٢٥أ^{٣}}{٨})^{\frac{٢}{٣}}$

$(\frac{١٢٥أ^{٣}}{٨})^{\frac{٢}{٣}} = [(\frac{٥أ}{٢})^{٣}]^{\frac{٢}{٣}} = (\frac{٥أ}{٢})^{٢} = \frac{٢٥أ^{٢}}{٤}$

ج) إذا كانت $٢^{س} = ١٥$ ، $١٥^{ص} = ٣٢$ ، جد قيمة س × ص .

الحل : بالتعويض $١٥^{ص} = ٣٢$

$(٢^{س})^{ص} = ٣٢$

$(٢)^{س \times ص} = (٢)^{٥}$

إذن : س × ص = ٥

د) إذا كانت : $٥^{س} - ٥^{س-٢} = ١٢٠$ ، جد قيمة س .

الحل : $٥^{س}(١ - ٥^{-٢}) = ١٢٠$

$٥^{س}(١ - \frac{١}{٥^{٢}}) = ١٢٠$

$$٥^{س}\left(١ - \frac{١}{٢٥}\right) = ١٢٠ \sqrt[٥]{}$$

$$٥^{س}\left(\frac{٢٥ - ١}{٢٥}\right) = ١٢٠ \sqrt[٥]{}$$

$$٥^{س} \times \frac{٢٤}{٢٥} = ١٢٠ \sqrt[٥]{}$$

$$٥^{س} = \frac{٢٥}{٢٤} \times ١٢٠ \sqrt[٥]{}$$

$$٥^{س} = ٥ \times ١٢٥^{\frac{١}{٢}}$$

$$٥^{س} = ٥^{٣ + \frac{١}{٢}}$$

$$٥^{س} = ٥^{\frac{٧}{٢}}$$

$$س = \frac{٧}{٢}$$

السؤال السادس :

أ) إذا كانت : $أ^{س} = ب^{ص}$ ، وكان أ = ب ، فإن س = ص

هل العبارة صحيحة دائما ؟ ولماذا ؟

الحل : العبارة ليست صحيحة دائما لأنه عندما أ = ٠ ، ١ ، -١ فإن :

$(١)^{٣} = (١)^{٥} = ١$ لكن ٣ ≠ ٥ وكذلك $(-١)^{٢} = (-١)^{٤} = ١$ لكن ٢ ≠ ٤

وكذلك $(٠)^{٣} = (٠)^{٥} = ٠$ لكن ٣ ≠ ٥

ب) إذا كانت : $أ^{س} = ب^{ص}$ ، وكانت : س = ص ، س،ص∋ ح – {٠} هل أ = ب ؟

الحل : العبارة ليست صحيحة دائما لأن :

$(١)^{٤} = (-١)^{٤} = ١$ بينما ١ ≠ -١

$(٢)^{٤} = (-٢)^{٤} = ١٦$ بينما ٢ ≠ -٢ وهكذا ...

ج) جد المغالطة الرياضية في العبارة التالية :

$\sqrt{أ + ب} > \sqrt{أ} + \sqrt{ب}$

الحل : نربع كلا من الطرفين : الطرف الأيمن $(\sqrt{أ+ب})^{2} = أ + ب$

الطرف الأيسر $(\sqrt{أ} + \sqrt{ب})^{2} = أ + ب + ٢\sqrt{أ ب}$

نلاحظ أن : $أ + ب + ٢\sqrt{أ ب} > أ + ب$ وبالتالي : $\sqrt{أ} + \sqrt{ب} > \sqrt{أ+ب}$

هذا بشرط (أ أو ب) ≠ صفرا

السؤال السابع :

أ) أيهما أكبر : $\sqrt{٥}$ أم $\sqrt[٣]{١٠}$ ؟

الحل : أولا نربع كلا من العددين :

$(\sqrt{٥})^{2} = ٥$

$(\sqrt[٣]{١٠})^{2} = \sqrt[٣]{١٠٠}$

ثانيا نكعب كلا من العددين الناتجين :

$(٥)^{٣} = ١٢٥$

$(\sqrt[٣]{١٠٠})^{٣} = ١٠٠$

بما أن ١٢٥ > ١٠٠ ، إذن $\sqrt{٥} > \sqrt[٣]{١٠}$

ب) جد قيمة س إذا كان $٥ \times (\sqrt{٣})^{س} = ٤٠٥$

الحل : $(\sqrt{٣})^{س} = ٨١$

$(\sqrt{٣})^{س} = ٣^{٤}$

$(\sqrt{٣})^{س} = (\sqrt{٣})^{٨}$

إذن س = ٨

السؤال الثامن :

أ) أين المغالطة الرياضية في الحل التالي ؟

إذا كانت س = ١ فإن $س^{٢} = س^{٣}$

$س^{٢} - ١ = س^{٣} - ١$

$(س - ١)(س + ١) = (س - ١)(س^{٢} + س + ١)$ بالقسمة على (س - ١)

إذا $س + ١ = س^{٢} + س + ١$

حيث س = ١ إذن ١ + ١ = ١ + ١ + ١ ٢

إذن ٢ = ٣

الحل: المغالطة في أنه لا يجوز القسمة على س – ١ لأنه في فرض المسألة س = ١ وبالتالي عند القسمة على س – ١ يكون قد قسم على صفر وهذا لا يجوز .

ب) هل المعادلة التالية صحيحة : $(أ^{٢})^{٣} = أ^{(٢)^{٣}}$ ؟ فسر إجابتك.

الحل : الطرف الأيمن : $(أ^{٢})^{٣} = أ^{٦}$

الطرف الأيسر : $أ^{(٢)^{٣}} = أ^{٨}$

$أ^{٦} \neq أ^{٨}$ فالمعادلة السابقة خطأ .

السؤال التاسع :

أ) جد قيمة : $٧^{-٣} \times ٧^{-٢}$

الحل : $٧^{-٣} \times ٧^{-٢} = ٧^{-٥} = \frac{١}{٧^{٥}}$

حل آخر : $٧^{-٣} \times ٧^{-٢} = \frac{١}{٧^{٣}} \times \frac{١}{٧^{٢}} = \frac{١}{٧^{٢+٣}} = \frac{١}{٧^{٥}}$

ب) جد قيمة : $\sqrt{\frac{٣٦^{س}}{٦^{٢س}}}$

الحل : $\sqrt{\frac{٣٦^{س}}{٦^{٢س}}} = \sqrt{٦^{٢س - ٢س}} = \sqrt{٦^{صفر}} = \sqrt{١} = ١$

حل آخر : $\sqrt{\frac{٣٦^{س}}{٦^{٢س}}} = \frac{\sqrt{٣٦^{س}}}{\sqrt{٣٦^{س}}} = \sqrt{٦^{٢س-٢س}} = \sqrt{٦^{صفر}} = \sqrt{١} = ١$

السؤال العاشر :

أ) جد قيمة : $\sqrt{٥\sqrt{٥}}$

الحل : $\sqrt{٥\sqrt{٥}} = \sqrt{٥ \times ٥^{\frac{١}{٢}}} = \sqrt{٥^{\frac{٣}{٢}}} = ٥^{\frac{٣}{٤}}$

حل آخر : نفرض أن س $= \sqrt{٥\sqrt{٥}}$

بتربيع الطرفين $س^{٢} = ٥\sqrt{٥}$

بتربيع الطرفين مرة أخرى $س^{٤} = ٥^{٢} \times ٥$

$= ٥^{٣}$

إذن $س = ٥^{\frac{٣}{٤}}$ وذلك بأخذ الجذر الرابع للطرفين.

ب) اختصر : $\left(\frac{أ^{-٥}}{ب^{١٠}}\right)^{\frac{١}{٥}}$ ، حيث أ ، ب $\in$ ح $- \{٠\}$

الحل : $\left(\frac{أ^{-٥}}{ب^{١٠}}\right)^{\frac{١}{٥}} = \frac{أ^{-٥ \times \frac{١}{٥}}}{ب^{١٠ \times \frac{١}{٥}}} = \frac{أ^{-١}}{ب^{٢}} = \frac{١}{أ ب^{٢}}$

حل آخر : $\left(\frac{أ^{-٥}}{ب^{١٠}}\right)^{\frac{١}{٥}} = [\ (\frac{١}{أ ب^{٢}})^{٥}\ ]$

$= \frac{١}{أ ب^{٢}}$

ملحق رقم (٦)

ملحق رقم (٦)

أعضاء لجنة تحكيم الاختبار القبلي البعدي في الوحدة الأولى

(مجموعة الأعداد الحقيقية) من كتاب الرياضيات لطلاب الصف الثامن الأساسي.

الرقم	الاسم	التخصص
١	أ.د. عزو عفانة	المناهج وأساليب تدريس الرياضيات- رئيس قسم المناهج وطرق التدريس في الجامعة الإسلامية بغزة.
٢	د. فرج أبو شمالة	أساليب تدريس الرياضيات- مدرس الرياضيات في كلية تدريب غزة بوكالة الغوث الدولية.
٣	د. سعد نبهان	أساليب تدريس الرياضيات- موجه الرياضيات بوكالة الغوث الدولية بغزة.
٤	د. علي نصار	أساليب تدريس الرياضيات- مدرس رياضيات بوكالة الغوث الدولية بغزة.
٥	ا. محمد مقبل	ماجستير أساليب تدريس الرياضيات- قائم بأعمال مساعد مدير برنامج التربية والتعليم بوكالة الغوث الدولية بغزة.
٦	ا. محمود الحمضيات	ماجستير أساليب تدريس الرياضيات- مراقب إداري بوكالة الغوث الدولية بغزة.
٧	ا. نبيل أبو سلمية	ماجستير أساليب تدريس الرياضيات- مدرس رياضيات بوكالة الغوث الدولية بغزة.
٨	ا. ماهر أبو الهطل	بكالوريوس رياضيات – موجه الرياضيات بوكالة الغوث الدولية بغزة.

Abstract

This study aims at revealing the effect of using concept maps in promoting the mathematical thinking for the eighth graduate students in UNRWAs Schools in Gaza. Jabalia Preparatory Boys School was selected to be the field study. It is the school at which the researcher teaches, so that it can be easier to communicate the students, following up their cases, and giving their extra lessons to improve their standard, besides teaching them the new types of thinking to be applied to them by researcher. The study sample includes two classes: one represents the empirical group with 40 students as the control group. The researcher has made sure of the parity of the two groups relating age and previous acquisition of algebra. He also has been certain of the two groups parity in respect of the mathematical thinking test (deductive, critical, creative),as well as their parity for those with high acquisition and those with low acquisition, concerning the mathematical thinking test . The researcher has prepared the study instruments namely the teacher's manual for the study research unit, in addition to be a test for mathematical thinking, consisting of 38 test item that measure the tri-thinking dimension, the subject matter of this study, as well as the concept maps that was used only for the empirical group. The credibility of inter harmony of both groups was ascertained through link operations for each thinking dimension to the test as a whole. Furthermore, credibility and stability of the was assured after having been applied to an explorative sample whereas seven elective items with week grades were excluded test stability factor reached 0.93 link factor 0.87 results of statistical analysis were as follows:

1. There are differences with statistical significance at level (0.01= α) in mathematical thinking (deductive, critical, creative) for the eighth class students due to using the concept maps in favour of the empirical group.

2. There are differences with statistical significance at level (0.01=α) in mathematical thinking for the eighth class students with high acquisition in the empirical group and their counter parts in the control group due to using the concept maps in favour of the empirical group.

3. There are differences with statistical significance at level (0.01= α) in mathematical thinking for the eighth class students with low acquisition in the empirical group, and their counterparts in the control group, due to using the concept maps in favour of the empirical group.

The study recommended the importance of using the concept maps in teaching and learning mathematics. This has clear effect on promoting the mathematical thinking through explaining the mathematical concepts and consolidating the conceptual structure for students. It also promotes the solution of the mathematical question in a concrete way, through the gradual conceptual mapping in using the mathematical skill logically.

The study further recommended the importance of enlightening the intellectual mind for the students with tapes of the mathematical thinking, such as deductive, critical, and creative thinking. This has afar- reaching effect on the promotion of the students intelligence, and polishing their critical- creative characters.

The Islamic University
Faculty of Education
Curricula and
Methodology section
High Studies Programme

Effect of using Concept Maps in Promoting the Mathematical Thinking for the eighth grade students

Prepared by:
Naim Ahmed El Abed Matar

Supervised by:
Dr. Ezzo Ismail Salem Afanah
Head of the curricula section and Methodology
Islamic University - Gaza

Thesis is presented for completing the Master degree
In Math Methodology

Gaza – Palestine

1425 / 2004