الفعالية النسبية لبعض إستراتيجيات تدريس مفاهيم المجموعات لتلاميذ الصف الأول الإعدادى

(دراسة تجريبية)

د / صلاح عبد الحفيظ محمد عبد الدايم

مقدمـــــة :

من أهم ما تتميز به الرياضيات الحديثة أنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات ، بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض إتصالا وثيقا مشكلا في النهاية بنيانا متكاملا متينا ، واللبنات الأساسية لهذا البناء هي المفاهيم الرياضية ، إذ أن القواعد والتعميمات والمهارات الرياضية تعتمد إعتمادا كبيرا على المفاهيم في تكوينها واستيعابها أو اكتسابها (١) .

ويتجه التعلم المدرسي ، في جزء كبير منه ، الى تعليم المفاهيم وتطويرها ، لأن المفاهيم تشكل قاعدة ضرورية للسلوك المعرفي الأكثر تعقيدا ، كالمبادئ والتفكير وحل المشكلات . ولعل الإفتراض القائل بضرورة المفاهيم وإمكانية تغييرها أو تعديلها أو تهذيبها ، بطرق واستراتيجيات تعليمية مختلفة ، يمثل أحد الأهداف التعليمية الهامة التي تحاول المدرسة تحقيقها لدى طلابها . كما تمثل المفاهيم قاعدة هرم تصنيف المهارات العقلية الذي وصفه جانييه (Gagne, 1985) (٢) .

من هنا تتضح الأهمية الكبرى للمفاهيم الرياضية في العملية التربوية . الأمر الذي حدا بكثير من المربين والرياضيين أن يتناولوا بالبحث والتحليل المفاهيم الرياضية من حيث معناها وتصنيفها ، وكذا البحث عن أفضل الطرق والاستراتيجيات التي يمكن للمعلم استخدامها والتي من خلالها يكتسب طلابه المفاهيم بدقة ووضوح .

ولعله من المناسب أولا ، أن نوضح المقصود بالمفهوم الرياضي (Mathematical Concept) ، حيث عرفه ميرل وتنيسون (Merrill & Tennyson, 1977) بانه مجموعة من الأشياء ، أو الرموز ، أو الأحداث ، التي تجمع معا على أساس الخصائص المشتركة والتي يمكن أن يشار إليها باسم أو رمز خاص (٣) .

كما عرف جانييه المفهوم في الرياضيات بانه فكرة مجردة تمكن الناس من تصنيف الأشياء والأحداث وتحددها إذا كانت الأشياء والأحداث تعتبر أمثلة أو ليست أمثلة لفكرة مجردة . وتعتبر المجموعات ، والمجموعات الجزئية ، والتساوي أمثلة للمفهومات (٤) .

وعليه فالمفهوم الرياضي يعني فكرة تمثيل لعنصر أو سمة مشتركة يمكن عن طريقها التمييز بين المجموعات والأصناف المختلفة ، وهو بالدرجة الأولى صورة عقلية تنتج عن تجريد تلك الفكرة أو الخاصية من متعلقاتها الخاصة أو الفيزيائية ، وسوف تعتبر كل كلمة أو مصطلح في المنهج يحمل معنى أو دلالة رياضية مفهوما (٥) .

وتشكل مهمة اكساب المفهوم جزءا رئيسيا من عملية التعليم داخل الصف الدراسي ، حيث يقوم المعلمون وبشكل مستمر بتعليم مفاهيم جديدة ومتنوعة للتلاميذ تتباين في عرضها طرقهم وأساليبهم واستراتيجياتهم ، حتى أن التباين قد يحدث لدى نفس المعلم في عرض مفهومين مختلفين لصف واحد.

فعند تعليم أي مفهوم من المعلمين من يبدأ بإعطاء تعريف للمفهوم أي يبدأ بتحريك التعريف ، ثم يعطي أمثلة إيجابية على المفهوم أي يقوم بتحرك المثال ، ويتبع هذين التحركين بتحرك اللامثال ، أي يعطي أمثلة سلبية (لا أمثلة) على المفهوم . ومن المعلمين من يقوم بهذه التحركات ولكن بتتابع مختلف . ومنهم من يكتفي بتحرك واحد أو إثنين من هذه التحركات (٦) .

ومن المناسب هنا أن نوضح المقصود باستراتيجية تعليم المفاهيم الرياضية فاستراتيجية التدريس بشكل عام هي عبارة عن مجموعة من التحركات التي يقوم بها المعلم في عملية التعليم (Henderson , 1970) (٧) .

كما تعرف على إنها مجموعة تحركات المعلم داخل الصف التي تحدث بشكل منتظم ومتسلسل تهدف الى تحقيق الأهداف التدريسية المعدة مسبقا (ممدوح سليمان ، ١٩٨٨) (٨) .

ويحدد أبوزينة (١٩٨٧) (٩) مكونات استراتيجية التدريس بشكل عام على إنها :-

١ - الأهداف التدريسية .

٢ - التحركات التي يقوم بها المعلم وينظمها ليسير وفقها في تدريسه .

٣ - الأمثلة والتدريبات والمسائل والوسائل المستخدمة للوصول الى الأهداف .

٤ - الجو التعليمي والتنظيم الصفي للحصة .

٥ - استجابات الطلبة بمختلف مستوياتها والناتجة عن المثيرات التي ينظمها المعلم ويخطط لها .

وتحركات المعلم (Teacher Moves) تعتبر محور استراتيجية التدريس لدرجة أن البعض عرف الإستراتيجية التدريسية على أنها مجموعة التحركات التي يقوم بها المعلم لتحقيق أهدافه التدريسية .

نستخلص مما سبق أن استراتيجية تعليم المفاهيم الرياضية تمثل مجموعة متتابعة من التحركات التي يقوم بها المعلم عند تعليم أي مفهوم رياضي .

ولقد تباينت استراتيجيات تدريس المفهوم في موقع تعريف المفهـوم والأمثلة فيهـا ، كمـا تباينت في درجة اهتمامها باستخدام اللا أمثلة .

وتدور الآراء حول مدى فاعلية أي من الإستراتيجيات التالية في تقديم المفاهيم الرياضية، ومن هذه الإستراتيجيات مايلي (١٠) :

١ – الاستراتيجية المكونة من سلسلة تحركات أمثلة الإنتماء .

٢ – الاستراتيجية المكونة من سلسلة من الأزواج المرتبة من تحركات أمثلة الإنتمـاء وتحركات أمثلة عدم الإنتماء .

٣ – الاستراتيجية المكونة من أمثلة الإنتماء وأمثلة عدم الإنتماء ولكن بترتيب عشوائي.

٤ – الاستراتيجية المكونة من تعريف أمثلة إنتماء ، أمثلة عدم إنتماء .

٥ – الاستراتيجية المكونة من أمثلة إنتماء ، أمثلة عدم إنتماء ، تعريف .

٦ – الاستراتيجية المكونة من تعريف ، أمثلة إنتماء .

٧ – الاستراتيجية المكونة من أمثلة إنتماء ، تعريف .

ودفع الإهتمام بتدريس المفاهيم الرياضية الباحثين الى إجراء العديد من الدراسات لاستقصاء فاعلية الإستراتيجيات المختلفة في تدريس المفاهيم ، وبالرجوع الى الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام تحركات التعريف والمثال واللامثال في عملية تدريس المفاهيم – والتي أمكن للباحث التوصل إليها – أمكن تقسيم الدراسات هذه الى مجموعتين هما :

(أولا) : دراسات تناولت أثر (موضع – وجود) التعريف في الاستراتيجية :

تمايزت النتائج التي حصل عليها الباحثون في هذه المجموعة ، إذ أسفرت نتائج بعض الدراسات عن تفوق الاستراتيجيات التي تقدم فيها الأمثلة واللاأمثلة قبل التعريف على الاستراتيجيات التي تبدأ بالتعريف وتنتهي بالأمثلة واللاأمثلة مثل دراسة الساكت (١٩٨٢) ، ودراسة المهر (١٩٨٣) ، ودراسة الصباغ (١٩٨٤) ، ودراسة المصري (١٩٨٥) (١١) .

في حين أكدت نتائج بعض الدراسات الأخرى تفوق الاستراتيجيات التي يقدم فيها التعريف على الأمثلة واللا أمثلة مثل دراسة ركتر و هندرسون **Rector & Henderson** (١٩٧٠) (١٢) ، ودراسة وودسون **Woodson** (١٩٧٤) (١٣) ، ودراسة مكينى وآخرون **Mckinney, et al** (١٩٨٤) (١٤) ، ودراسة عكور (١٩٨٥) (١٥) .

وفي دراسة لارى Larry (1979) (١٦) قارن بين أربع استراتيجيات مختلفة الأولى تبدأ بتحرك التعريف ، والثانية يكون تحرك التعريف في الوسط ، والثالثة تنتهي بتحرك التعريف ، أما الاستراتيجية الرابعة فلم يكن فيها تحرك التعريف .

وأسفرت النتائج عن أن متوسط أداء المجموعات التجريبية الثلاث التي درست المفاهيم الرياضية باستراتيجيات تستخدم تحرك التعريف كان أكبر من متوسط أداء المجموعة الرابعة التي درست المفاهيم باستراتيجية لاتستخدم تحرك التعريف . وعند مقارنة متوسطات المجموعات الثلاث التي درست المفاهيم الرياضية باستراتيجيات تستخدم تحرك التعريف مثنى مثنى لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية لصالح أي من الاستراتيجيات الثلاث .

كذلك أشارت دراسة وودسون Woodson (1974) الى أن الاستراتيجيات التي تستخدم التعريف تفوقت على الاستراتيجيات التي لاتستخدم التعريف وتكتفي بتقديم أمثلة ولاأمثلة على المفهوم .

وفي دراسة ركتر و هندرسون Rector & Henderson لمقارنة فاعلية بعض الاستراتيجيات في تدريس المفاهيم على ثلاث مستويات (المعرفة والاستيعاب) و (التطبيق) و (التحليل والتركيب والتقويم) ، وجد أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية على مستوى الفهم والإستيعاب لصالح المجموعة التي استخدمت التعريف فقط .

تلك كانت أهم النتائج التي توصل إليها الباحثون حول أثر مكان التعريف أو وجوده في الاستراتيجية ، والتي يمكن أن نستخلص منها مايلي :

١ – تعارض نتائج هذه الدراسات حول أثر مكان التعريف في الاستراتيجية .

٢ – أهمية تضمين تحرك التعريف في استراتيجية تدريس المفاهيم .

٣ – إن استخدام تحرك التعريف فقط في استراتيجية تدريس المفهوم أكثر فاعليـــــة في في مستوى المعرفة والاستيعاب فقط .

(ثانيا) : دراسات تناولت أثر استخدام تحركي المثال واللامثال :

بالرجوع الى الدراسات السابقة التي تدور حول استخدام تحركي المثال واللامثال ، أشارت نتائج تلك الدراسات الى أن :

١ – استخدام تحرك المثال عند تدريس المفاهيم يزيد من إدراك التلاميذ لهذه المفاهيـــم ، كلارك Clark (1971) (١٧) ، جون دوســـــــي John Dossey

(١٩٧٦) (١٨) .

٢ – استخدام تحرك اللامثال عند تدريس المفاهيم يزيد من تثبيت خصائص المفهوم عند التلاميذ ، ماركل و تيمان Markle & Tiemann (١٩٧٠) (١٩) .

وأنه ضروري لتحسين مهارة التصنيف لأمثلة المفهوم ، من لاأمثلته عند التلاميذ تينسون Tennyson (٢٠) .

٣ – تفوق الاستراتيجيات التي تستخدم اللامثال على الاستراتيجيات التي لاتستخدم اللامثال ، المهر (١٩٨٢) (٢١) ، في حين كانت نتائج دراستي الصباغ(١٩٨٤) المصري (١٩٨٥) (٢٢) مناقضة لنتائج دراسة المهر .

٤ – تفوق استراتيجية (مثال ، لامثال) على استراتيجيتى (مثال) ، (لامثال) (٢٣)

٥ – تفوق استراتيجية (التوكيد – مثال – لامثال) على استراتيجية (التوكيد – مثال) في اكساب تلاميذ الصف الأول المتوسط للتعميمات الهندسية وذلك في مستوى المعرفة والفهم كلا على حده وكلاهما معا ، جابر حسين (١٩٨٤) (٢٤) .

٦ – لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء مجموعتين من طلبة إحدى الكليات على مجموعة من الاختبارات تعلمت الأولى المفهوم عن طريق استخدام تحرك المثال وتعلمت الثانية المفهوم باستخدام سلسلة من تحركات المثال السلبي ، أي إنه لا يوجد فرق بين استراتيجية (مثال) واستراتيجية (اللامثال) في التحصيل الرياضي (٢٥) .

يتضح من العرض السابق لنتائج الدراسات السابقة بهذا الإتجاه مايلي :

١ – تعارض النتائج حول أثر تحرك اللامثال .

٢ – أهمية تضمين تحرك المثال وتحرك اللامثال بالاستراتيجيات المختلفة لتدريس المفاهيم

٣ – تفوق الاستراتيجيات التي تستخدم تحرك اللامثال الى جانب تحرك المثال على الاستراتيجيات التي تستخدم تحرك المثال فقط .

فالخيط الذي يربط جميع جوانب تدريس المفهوم بعضها ببعض هو عملية التمييز Discrimination . والدليل على تعلم التلميذ للمفهوم هو في مقدرته على التمييز بين الأمثلة والشواهد الصحيحة والخاطئة له (فؤاد قلادة ، ١٩٨١) (٢٦) .

فإذا كانت الشواهد جميعها إيجابية (أمثلة) فستضعف فرصة إجراء المقارنات بين المثيرات المتنوعة ، وتضعف بالتالي القدرة على التعلم ، ممايؤدي الى غموض المفهوم . كما أن غياب

الشواهد السلبية (اللاأمثلة) يضعف من قدرة المتعلم على التعميم الصحيح (عبد المجيد نشواتي ١٩٨٦) (٢٧) .

وفي ضوء المناقشة السابقة لنتائج الدراسات السابقة بمختلف اتجاهاتها تتضح أهمية تضمين استراتيجيات تدريس المفاهيم لتحركات التعريف والمثال واللامثال جنبا الى جنب ؛ وعليه فالقضية المثارة أمامنا ليست في تضمين أي من هذه التحركات باستراتيجية تدريس المفاهيم ، بل أصبحت تنحصر في الموقع المناسب لتحرك التعريف من تحركي المثال واللامثال بالاستراتيجية .

وإزاء هذا التناقض في نتائج الدراسات التي أجريت في هذا المجال حول الوقت المناسب لإعطاء التعريف – إن وجد – كما لم يتم بعد تتبع هذه القضية – بشكلها الحالي – في تدريس المفاهيم الرياضية ، علاوة على اتباع معلمي الرياضيات والكتب المدرسية لاستراتيجيات مختلفة وبصورة عشوائية فمنهم من يقوم بهذه التحركات الثلاث (تعريف ومثال ولا مثال) ولكن بتتابع مختلف ، ومنهم من يكتفي بتحرك واحد أو اثنين من هذه التحركات .

لذا كانت الدراسة الحالية ، فهي محاولة لتناول فاعلية بعض استراتيجيات تدريس المفاهيم المحددة والمتمثلة في :-

١ – استراتيجية : تعريف – مثال – لامثال .

٢ – استراتيجية : مثال – لامثال – تعريف .

٣ – استراتيجية : مثال – تعريف – لامثال .

والتي لم يسبق لأي من الدراسات السابقة – في حدود علم الباحث – تناولها من حيث الفاعلية النسبية لكل منها فيما يتعلق بتحصيل المفاهيم الرياضية .

مشكلة البحـــث :

تتحدد مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي التالي :

* ما فاعلية بعض استراتيجيات تعليم المفاهيم في اكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات ؟

ونظرا لأن غالبية الأمثلة والتمارين الواردة بالكتاب المدرسي والمتعلقة بمفاهيم المجموعات لم تتعد مستوى التطبيق ، رئي مقارنة أثر استخدام الإستراتيجيات الثلاث موضع البحث على إدراك التلاميذ لهذه المفاهيم في كل من مستوى المعرفة والفهم والتطبيق فقط كل على حده ومجتمعة .

وعليه يتفرع عن السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية :

١ – ما أثر استخدام الإستراتيجيات الثلاث موضع البحث في التدريس على تذكر المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات ؟

٢ – ما أثر استخدام الإستراتيجيات الثلاث موضع البحث في التدريس على فهم المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات ؟

٣ – ما أثر استخدام الإستراتيجيات الثلاث موضع البحث في التدريس على تطبيق المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات في مواقف جديدة ؟

٤ – ما أثر استخدام الإستراتيجيات الثلاث موضع البحث في التدريس على إكتساب التلاميذ للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات في مستويات (المعرفة ، الفهم ، التطبيق) مجتمعة ؟

أهميـــة البحـــث :

يكتسب هذا البحث أهميتة من عدة اعتبارات تتمثل فيما يلي :

١ – الإهتمام بتعلم المفاهيم وتدريسها ، حيث تمثل المفاهيم القاعدة الأساسية التي تبنـي عليها صور التعلم اللاحق الأكثر تعقيدا .

٢ – عمل مسح موسع للدراسات السابقة ذات الصلة باستراتيجيات تعليم المفاهيـــم بهدف التوصل الى الأهمية النسبية لكل تحرك من التحركات الثلاث (تعريـــف مثال ، لامثال) المستخدمة في تدريس المفاهيم الرياضية . والتي من خلالها تـــم التوصل الى تضمين هذه التحركات الثلاثة باستراتيجية تعليم المفاهيم ، بحيـــث أصبحت القضية المثارة حاليا تتمثل في موقع هذه التحركات من بعضها البعض .

٣ – الوقوف على الفاعلية النسبية للاستراتيجيات الثلاث موضع البحث فيما يتعلـــق بإكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحـــدة المجموعات .

٤ – مساعدة معلمي الرياضيات في تدريس المفاهيم الرياضية بإستخدام استراتيجيـــات محددة بدلا من الإعتماد على الإنتقاء العشوائي لتحركات التعريف والمثـــال واللامثال أو بعضها .

مصطلحات البحـــث :

تم تعريف المصطلحات الإجرائية للبحث بـالرجوع للمراجـع أرقـام (١، ٤، ١١، ١٢، ١٨، ٢٤، ٢٦) بقائمة المراجع .

(١) تحرك التعريف :

ويقصد به أن يقدم المعلم للتلاميذ تعريف المفهوم مستوفيا لشـروط تعريـف المفهـوم كمـا جاء بالكتاب المدرسي .

(٢) تحرك المثال :

ويقصد به أن يقوم المعلم بمناقشة أحد أو بعض الأمثلة التي تتوفر فيها شروط تطبيق المفهوم وبحيث يكون تطبيق المفهوم في هذه الأمثلة مباشرا ، لذا يجب أن تكون الصفات والخصائص المعروضة بالأمثلة سهلة التعرف عليها ، وعلى المعلم أن يوضح لتلاميذه بأن الشروط التي يجب توفرها لتطبيق المفهوم تنطبق على هذه الأمثلة لذلك يمكن تطبيق المفهوم .

(٣) تحرك اللامثال :

ويقصد به أن يقوم المعلم بمناقشة أحد الأمثلة التي لاتتوفر فيها بعض أو كل الشروط التي يجب توفرها حتى يمكن تطبيق المفهوم .

وعلى المعلم أن يقارن بين الشروط التي يجب توفرها لتطبيق المفهوم والشروط المتوفرة في المثال لإبراز الشروط غير المتوفرة في المثال والتي تؤدي الى عدم إمكانية تطبيق المفهوم .

(٤) استراتيجية (تعريف – مثال – لامثال) :

وفيها يستخدم المعلم تحركات التعريف ، المثال ، واللامثال على الترتيب .

(٥) استراتيجية (مثال – لامثال – تعريف) :

ويقصد بها استخدام المعلم لتحركات المثال ، اللامثال ، والتعريف على الترتيب .

(٦) استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) :

ويقصد بها استخدام المعلم لتحركات المثال ، التعريف ، واللامثال على الترتيب .

فروض البحـــث :

تم ترجمة موضوع البحث الى الفروض الصفرية التالية :-

١- لاتوجد فـــروق ذات دلالة إحصائـية بين متوســطات أداء المجموعات التـــجريبية الثلاث في اختبار تذكر المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات .

٢ - لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار فهم المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات .

٣ - لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار تطبيق المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات في مواقف جديدة .

٤ - لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار المفاهيم الرياضية ككل المتضمنة بوحدة المجموعات .

إجراءات البحـــث :

قام الباحث بالخطوات والإجراءات التالية في سبيل تنفيذ تجربة البحث الحالي .

(*) عينة البحـــث :

تكونت عينة البحث من (١٠٨) تلميذا وتلميذة من بين تلاميـذ الصـف الأول الإعدادي بمدرسة أنشاص الرمل الإعدادية (إدارة بلبيس التعليمـية) ، موزعين بالتساوي على المجموعات التجريبية الثلاث ، إذ بلغ عدد تلاميذ كل مجموعة (٣٦) تلميذا وتلميذة .

(*) تحليل محتوى موضوع المجموعات للتعرف على المفاهيم الرياضية المتضمنة فيه :

قام الباحث بتحليل مضمون موضـوع " المجموعات " المقرر في مادة الرياضيات على تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، كما هو وارد بالكتاب المدرسي ، وقـد اتبع البـاحث في تحليله لمحتوى الموضوع الإجراءات الواجـب إتباعهـا عنـد القيـام بتحليـل المضمـون **Content Analysis** (٢٨) ، وقـد بلـغ عـدد المفـاهيم الرياضيـة الـتي يتضمنهـا الموضـوع (اثنتا عشـر مفهوما) هي على النحو التالي :

١ – المجموعة .

٢ – تساوي مجموعتين – عدم تساوي مجموعتين .

٣ – الإنتماء لمجموعة .

٤ – المجموعة الخالية .

٥ – المجموعة المنتهية وغير المنتهية .

٦ – المجموعة الجزئية (الإحتواء)

٧ – المجموعات الجزئية الفعلية وغير الفعلية .

٨ – المجموعة الشاملة .

٩ – تقاطع مجموعتين .

١٠ – اتحاد مجموعتين .

١١ – مكملة المجموعة ومكمل المكملة .

١٢ – الفرق بين مجموعتين .

(*) المـــادة التعليميـــة :

تم إعداد كل مفهوم من مفاهيم وحدة المجموعات (سالفة الذكر) وتدريس كل مجموعة من المجموعات التجريبية الثلاث بإحدى الإستراتيجيات الثلاث التالية :-

١ – إستراتيجية : (تعريف – مثال – لامثال) :

وفيها يبدأ المعلم بتقديم تعريف المفهوم للتلاميذ (بطريقة الشرح) مستوفيا لشروط تعريف المفهوم وهي إشارته الى أسم المفهوم والخصائص المميزة له والعلاقة بينها ، ثم مناقشة بعض الأمثلة التي تتوفر فيها شروط تطبيق المفهوم (بالشرح والإستجواب) لتوضيح التعريف وأخيرا مناقشة بعض الأمثلة التي لاتتوفر فيها بعض أوكل شروط تطبيق المفهوم (بالشرح والإستجواب) وتبرر أسباب عدم اعتبارها من مجموعة إسناد المفهوم .

وقد أستخدمت هذه الإستراتيجية في تدريس المجموعة الأولى .

٢ – إستراتيجية : (مثال – لامثال – تعريف) :

وفيها يبدأ المعلم بمناقشة مجموعة من الأمثلة التي تتوفر فيها شروط تطبيق المفهوم (بالشرح والإستجواب) ليتدرب التلاميذ على اشتقاق الخصائص المميزة للمفهوم وتعريفه ، ثم تناقش مجموعة من الأمثلة التي لاتتوفر فيها بعض أوكل شروط تطبيق المفهوم (بالشرح والإستجواب) لإزالة سوء الفهم الناتج عن عدم قدرتهم على تمييز الخصائص الأساسية للمفهوم من الخصائص الثانوية ، وليتدرب التلاميذ على التمييز بين الأمثلة الصحيحة والخاطئة للمفهوم وإدراك أوجه الشبه والإختلاف بينها ، وفي النهاية يناقش المعلم مع التلاميذ التعريف الصحيح للمفهوم مستوفيا لشروط تعريفه .

وقد أستخدمت هذه الإستراتيجية في تدريس المجموعة الثانية .

٣ – إستراتيجية : (مثال – تعريف – لامثال) :

وفيها يبدأ المعلم بمناقشة مجموعة من الأمثلة التي تتوفر فيها شروط تطبيق المفهوم (بالشرح والإستجواب) ليتدرب التلاميذ على إشتقاق الخصائص المميزة للمفهوم وتعريفه ، ثم يقدم المعلم تعريف المفهوم مستوفيا لشروط تعريف وإستخدام المفهوم ، وأخيرا يناقش المعلم مع التلاميذ بعض الأمثلة التي لاتتوفر فيها بعض أو كل شروط تطبيق المفهوم وتبرر أسباب عدم اعتبارها من مجموعة إسناد المفهوم (بالشرح والإستجواب) لإزالة سوء الفهم الناتج عن عدم قدرتهم على تمييز الخصائص الأساسية للمفهوم من الخصائص الثانوية ، وليتدرب التلاميذ على التمييز بين الأمثلة الصحيحة والخاطئة للمفهوم .

وقد أستخدمت هذه الإستراتيجية في تدريس المجموعة الثالثة .

(*) التصميم التجريبي :

لإجراء تجربة البحث قام الباحث بتكوين ثلاث مجموعات متكافئة من التلاميذ تدرس المجموعة الأولى المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات بإستخدام استراتيجية (تعريف – مثال – لامثال) وتدرس المجموعة الثانية باستخدام استراتيجية (مثال – لامثال – تعريف) بينما تدرس المجموعة الثالثة بإستخدام استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) . يلى ذلك اختبار

تلاميذ المجموعات الثلاث في المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات وذلك على مستويات (المعرفة – الفهم – التطبيق).

ولكي يتحقق التكافؤ بين المجموعات الثلاث راعى الباحث عند اختيارهم أن لايكون هناك فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الثلاث في مادة الرياضيات في اختبار إتمام الشهادة الإبتدائية ، كما تأكد من عدم معرفة تلاميذ العينة لأي من مفاهيم المجموعات قبل بدء التجربة .

(*) أدوات البحث :

١ – قام الباحث بإعداد مجموعة من الأمثلة ومجموعة من اللاأمثلة (ملحق رقم ١) ، والتي تهدف الى إكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات والمقررة عليهم بالفصل الدراسي الأول .

(٢) الإختبار التحصيلي :

تم إعداد الإختبار التحصيلي للمفاهيم الرياضية بوحدة المجموعات وفق الإجراءات التالية:–

١ – تحديد موضوعات المادة التعليمية وهي هنا (١٢ مفهوم) والتي سبق تحديدها ، وتحديد نواتج التعلم السلوكية أو مستويات الأداء وهي هنا (المعرفة – الفهم – التطبيق).

٢ – بناء جدول مواصفات تم من خلاله تحديد عدد الفقرات الممثلة للمحتوى ولنواتج التعلم السلوكية .

جدول رقم (١)

يبين المفاهيم الرياضية ونواتج التعلم السلوكية لها بوحدة المجموعات

بعد المحتوى / بعد السلوك	تذكر	فهم	تطبيق	المجموع
المفاهيم الرياضية بوحدة المجموعات (١٢ مفهوم)	١٢	١٢	٦	٣٠

٣ – بناء اختبار التحصيل وفق المواصفات التي تم تحديدها في جـدول المواصفات بحيث تكون شاملة للمفاهيم الرياضية بالموضوع وممثلة لمستويات الأداء المرغوب فيها . وقد كان الإختبار من نوع الاختيار من متعدد ، لأن أسئلة الإختيار من متعدد من أكثر أنواع الأسئلة فاعلية في قياس مخرجات التعلم المختلفة في المجال المعرفي .

وتكون الإختبار التحصيلي من ثلاثة اختبارات فرعية ، كان الاختبار الفرعي الأول على مستوى تذكر المفاهيم وتكون من ١٢ فقرة ، والإختبار الفرعي الثاني على مستوى فهم المفاهيم وتكون من ١٢ فقرة أيضا ، والإختبار الفرعي الثالث على مستوى تطبيق المفاهيم وتكون من ٦ فقرات . وقد تم تصحيح فقرات الإختبار بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة ، وبهذا كانت الدرجة القصوى على الإختبارات الفرعية الأول والثاني والثالث (١٢) ، (١٢) ، (٦) على الترتيب والدرجة القصوى للإختبار ككل (٣٠) .

٤ – بعد إعداد الصورة الأولى للإختبار ، تم عرضه على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس التربويين وأعضاء هيئة تدريس الرياضيات وعدد من معلمي الرياضيات ، بعد أن تم توضيح الهدف من الإختبار لهم طلب منهم توضيح مدى مناسبة المفردات للجوانب السلوكية المشار إليها سابقا ، وقد تم تعديل بعض الفقرات إستنادا الى رأي المحكمين .

٥ – لحساب ثبات الإختبار : تم تطبيق الإختبار على (٣٥) تلميذا من مدرسة سلمنت الإعدادية ، وتم تصحيحة لحساب معامل ثبات الإختبار ، وقد تم حساب الثبات باستخدام طريقة كودر وريتشاردسن (فؤاد البهي السيد ، ١٩٨٦) (٢٩) .

ويوضح الجدول التالي معامل ثبات الإختبار وفروعه الثلاثة

جـــدول رقم (٢)

معامـــل ثبات الإختبـــار وفروعـــه الثلاثـــة

الجـــانـــب	معـــامل الثبـــات
الإختبار كله	٨١ر
مستوى التذكر	٨٦ر
مستوى الفهم	٧٩ر
مستوى التطبيق	٧٧ر

ويتضح من الجدول أن معامل ثبات الاختبار مناسب وكذلك معاملات الثبات لفروعه الثلاثه .

ويوضح ملحق (٢) الاختبار في صورته النهائيه ، حيث وزعت الأسئله على النحوالتالي :
أسئلة التذكر (١ــــ١٢) ، أسئلة الفهم (١٣ ــــ٢٤) ، أسئلة التطبيق (٢٥ ــــ ٣٠) .

٦ ـ تحديد الزمن المناسب للاختبار بـ (٧٥ دقيقة) .

(*) إجراء التجربة :

تم تنفيذ تجربة البحث بسلسلة من الإ جراءات هي :

١ – تم توزيع الإستراتيجيات الثلاث على المجموعات التجريبية الثلاث عشوائيا قبل إجراء التجربة . فجاءت المجموعة الأولى (٣٦ تلميذا) لتدرس المفاهيم الرياضية باستخدام استراتيجية (تعريف – مثال – لامثال) ، وجاءت المجموعة الثانية (٣٦تليمذا) لتدرس باستخدام استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) ، بينما درست المجموعة الثالثة (٣٦ تلميذا) باستخدام استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) .

٢ – تولي تدريس موضوع " المجموعات " لتلاميذ المجموعات الثلاث مدرس واحد فقط متحمس لتنفيذ التجربة وهو من خريجي كلية التربية قسم الرياضيات سنة ١٩٨٦ (باتفاق خاص مع معلمَّي الفصول الثلاثة لتثبيت عامل المعلم) ، وذلك بعد أن أتم الباحث تدريبه على التدريس وفق الإستراتيجيات الثلاث وتبصيره بالحدود الفاصلة بينها ، كما أمده الباحث بمجموعة الأمثلة واللا أمثلة المعدة مسبقا – والتي كان للمعلم دور كبير في إعدادها – .

وقد روعي عند إعداد الأمثلة السالبة (اللا أمثلة) عدة اعتبارات أهمها : أنها ليست مجرد أمثلة خاطئة على المفهوم ، بل تتناول خصائص وصفات المفهوم مع الإخلال بأحد هذه الصفات أو كلها ، وكذا مراعاة إدخال بعض التعديلات على اللا أمثلة عندما ترد بعد تعريف المفهوم .

وتمت عملية التدريس دون الإشارة لتجربة البحث خاصة وأن الموضوع يمثل أحد أجزاء مقرر الرياضيات الذي يدرسه تلاميذ العينة .

٣ – تمت التجربة في الوقت المقرر لتدريس الموضوع واستغرقت نفس الفترة في المجموعات الثلاث ، وفق الخطة المعدة لتدريس موضوع المجموعات .

٤ – تم تطبيق الإختبار التحصيلي بفروعه الثلاثة على تلاميذ العينة في اليوم التالي مباشرة لإنتهاء عملية التدريس .

٥ – تم تفريغ البيانات ومعالجتها إحصائيا والحصول على النتائج .

(*) المعالجـــة الإحصـــائيـة :

لتحليل بيانات التلاميذ عينة البحث استخدمت الأساليب الإحصائية التالية (فؤاد البهى السيد ، ١٩٨٦) (٢٩) :

١ – تحليل التباين لعمل المقارنات البعدية بين المجموعات التجريبية الثلاث لكل اختبار على حده .

٢ – اختبار "ت" للكشف عن الفروق بين الأرساط غير المرتبطة ، وذلك لتحديد الاستراتيجيات التي كانت الفروق لصالحها .

نتـــائـــج البحـــــث :

(أولا) : النتائج الخاصة بالفرض الأول :

يتناول هذا الفرض الفـروق بـين متوسـطات أداء تلاميـذ الصـف الأول الإعـدادي عينـة البحث في اختبار تذكر المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات نتيجـة اختـلاف اسـتراتيجية تدريس المفاهيم ، وينص هذا الفرض على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار تذكر المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات "

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسـابي والانحـراف المعيـاري لكـل من المجموعات الثلاث كما يوضـح الجدول التالي :

جـــدول رقم (٣)

يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعات التجريبية الثلاث في اختبار تذكر المفاهيم الرياضية

البيـــــان	المجموعة التجريبية (١)	المجموعة التجريبية (٢)	المجموعة التجريبية (٣)
ن	٣٦	٣٦	٣٦
مجـ س	٣٥٦	٣٤٦	٣٤٣
م	٩ر٨٨	٩ر٦٢	٩ر٥٣
م٪	٨٢ر٣	٨٠ر١٧	٧٩ر٤٢
مجـ س٢	٣٥٨٤	٣٣٨٤	٣٣٥٥
ع	١ر٣٩	١ر٢١	١ر٥٤
ع٢	١ر٩٣	١ر٤٦	٢ر٣٧

يتضح من الجدول السابق تقارب متوسطات المجموعات التجريبيـة الثـلاث حيـث بلغـت (٩ر٨٨ ، ٩ر٦٢ ، ٩ر٥٣) ، كمـا تشـير هـذه المتوسـطات الى تفـوق المجموعـة الأولى الـتي درست باستخدام استراتيجية (تعريف – مثال – لا مثال) ، تليها المجموعة الثانية التي درست

باستخدام استراتيجية (مثال – لامثال – تعريف) وأخيرا المجموعة الثالثة التي درست باستخدام استراتيجية (مثال – تعريف – لا مثال) .

ولما كانت المتوسطات لاتعطي صورة واضحة عن دلالة الفروق ، لذا قام الباحث بتحليل التباين كما يوضح الجدول التالي :

جـــدول رقـــم (٤)

يبين تحليل التباين لدرجات تلاميذ العينة في اختبار تذكر المفاهيم الرياضية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف	الدلالة
بين المجموعات	٢ر٣٨	٢	١ر١٩		غير دالة عند
داخل المجموعات	٢٠٧ر٣٦	١٠٥	١ر٩٨	١ر٦٦	مستوى
المجموع الكلي	٢٠٩ر٧٤	١٠٧	ـــــ		٠ر٠٥

يتضح من الجدول السابق أن الفروق بين المجموعات الثلاث غير دالة إحصائيا عند مستوى (٠ر٠٥) ، ولما كانت قيمة (ف) لاتحدد أفضلية استراتيجية عن الأخرى ، لذا تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين كل مجموعتين من مجموعات البحث الثلاث ، كما يوضح الجدول التالي :

جـــدول رقم (٥)

يبين قيمة (ت) بين كل مجموعتين من مجموعات البحث في

اختبار تذكر المفاهيم الرياضية

المجمـــوعات	الأولـــى	الثانيـــــة
الثالثـــــة	٩٩٨٥ر٠	٢٧٢ر٠
الثانيـــــة	٨٣٥ر٠	ـــــــ

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاث مثنى مثنى ، إذ جاء تأثير الاستراتيجيات الثلاث متقاربا على تذكر المفاهيم الرياضية ، فقد بلغت قيمة (ت) بين المجموعة الأولى وبين المجموعة الثانية (٨٣٥ر٠) وهي قيمة غير دالة إحصائيا عند (٠٥ر٠) ، وقد بلغت قيمة (ت) بين المجموعة الأولى وبين المجموعة الثالثة (٩٩٨٥ر٠) وهي قيمة غير دالة إحصائيا عند مستوى (٠٥ر٠) ، وبلغت قيمة (ت) بين المجموعة الثانية وبين المجموعة الثالثة (٢٧٢ر٠) وهي قيمة غير دالة إحصائيا عند مستوى (٠٥ر٠) . ويترتب على هذه النتيجة قبول صحة الفرض الأول . أي أنه لايوجد أثر ذي دلالة إحصائية لمتغير استراتيجية تدريس المفاهيم على تذكر المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات .

(ثانيـا) : النتائـج الخاصـة بالفرض الثاني :

يتناول هذا الفرض الفروق بين متوسطات أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادي عينة البحث في اختبار فهم المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات نتيجة اختلاف استراتيجية تدريس المفاهيم ، وينص هذا الفرض على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار فهم المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات " .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من المجموعات الثلاث في اختبار فهم المفاهيم الرياضية كما يوضح الجدول التالي :

جـدول رقم (٦)

يبين المتوسط الحساب والانحراف المعياري للمجموعات الثلاث في اختبار فهم المفاهيم الرياضية

البيـــان	المجموعة التجريبية ١	المجموعة التجريبية ٢	المجموعة التجريبية ٣
ن	٣٦	٣٦	٣٦
مجـ س	٢٩٣	٢٦٤	٣٢٧
م	٨ر١٤	٧ر٣٣	٩ر٠٨
م٪	٦٧ر٨٣	٦١ر١٧	٧٥ر٦٩
مجـ س٢	٢٤٨٠	١٩٩٢	٣٠٣٧
ع	١ر٦٢	١ر٢٦	١ر٣٨
ع٢	٢ر٦٢	١ر٥٩	١ر٩

يتضح من الجدول تفوق تلاميذ المجموعة الثالثة التي درست باستخدام استراتيجية (مثال – تعريف – لا مثال) تليها المجموعة الأولى التي درست باستخدام استراتيجية (تعريف – مثال –لا مثال) وأخيرا المجموعة الثانية التي درست باستخدام استراتيجية (مثال – لامثال – تعريف)

ولما كانت المتوسطات لاتعطي صورة واضحة عن دلالـة الفـروق بـين المجموعـات لـذا تم استخدام تحليل التباين كما يوضح الجدول التالي :

جـــدول رقم (٧)

يبين تحليل التباين لدرجات تلاميذ العينة في اختبار فهم المفاهيم الرياضية

مصـدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف	الدلالة
بين المجموعات	٥٥ر١٤	٢	٢٧ر٥٧		دالة عند
داخل المجموعات	٢٢٠	١٠٥	٢ر١	١٣ر١٣	مستوى
المجموع الكلي	٢٧٥ر١٤	١٠٧	ـــــ		٠ر٠١

يتضح مـن الجـدول السـابق أن الفـروق بين المجموعـات دالـة عنـد مستوى (٠ر٠١) وحيث أن المجموعات متكافئة فإن ذلك يرجع لمتغـير اسـتراتيجية تعليـم المفـاهيم في فهـم المفـاهيم الرياضية ، وعلى الرغم مـن أن قيمـة (ف) كبـيرة إلا انهـا لاتحـدد أفضليـة أي اسـتراتيجية علـى الأخرى ، لذا تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين كـل مجموعتـين مـن مجموعـات البحـث ، كما يوضح الجـدول التالي :

جـــدول رقم (٨)

يبين قيمة (ت) بين كل مجموعتين من مجموعات البحث في اختبار فهم المفاهيم الرياضية

المجمـــوعات	الأولـــى	الثانيـــة
الثالثـــة	٢ر٦٢ (**)	٥ر٥٣ (*)
الثانيـــة	٢ر٣٤ (**)	ـــــ

(*) دالة عند ٠ر٠١

(**) دالة عند ٠ر٠٥

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة احصائية بين تلاميذ المجموعة الثالثة وبين تلاميذ المجموعتين الأولى والثانية لصالح تلاميذ المجموعة الثالثة حيث بلغت قيمة (ت) (٢ر٦٢ ، ٥ر٥٣) وهذه القيم لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠ر٠٥ ، ٠ر٠١) على الترتيب ، مما يدل على تفوق استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) على استراتيجيتي (تعريف – مثال – لامثال) ، (مثال – لامثال – تعريف) في اختبار فهم المفاهيم الرياضية .

وكذا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ المجموعة الأولى وبين تلاميذ المجموعة الثانية ، لصالح تلاميذ المجموعة الأولى حيث بلغت قيمة (ت) (٢ر٣٤) وهذه القيمة لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠ر٠٥) ، مما يدل على تفوق استراتيجية (تعريف – مثال – لامثال) على استراتيجية (مثال – لامثال – تعريف) في اختبار فهم المفاهيم الرياضية .

ويترتب على هذه النتيجة رفض صحة الفرض الثاني ، وبالتالي يمكن ترتيب الاستراتيجيات الثلاث من حيث فاعليتها في جانب فهم المفاهيم الرياضية موضع البحث على النحو التالي :

- استراتيجية : مثال – تعريف – لا مثال .
- استراتيجية : تعريف – مثال – لامثال .
- استراتيجية : مثال – لامثال – تعريف .

(ثالثـــا) : النتـــائـــج الخاصـــة بالفرض الثالث :

يتناول هذا الفرض الفـروق بـين متوسـطات أداء تلاميـذ الصـف الأول الإعـدادي عينـة البحث في اختبار تطبيق المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات نتيجة اختـلاف اسـتراتيجية تدريس المفاهيم ، وينص هذا الفرض على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـة بـين متوسـطات أداء المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار تطبيق المفاهيم الرياضية بوحدة المجموعات في مواقـف جديدة " .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من مجموعات البحث الثلاث في اختبار تطبيق المفاهيم الرياضية كما يوضح الجدول التالي :

جـدول رقـم (٩)

يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعات الثلاث
في اختبار تطبيق المفاهيم الرياضية

البيـــــان	المجموعة التجريبة ١	المجموعة التجريبية٢	المجموعة التجريبية ٣
ن	٣٦	٣٦	٣٦
مجـ س	١٤١	١٢٩	١٥٦
م	٣ر٩٢	٣ر٥٨	٤ر٣٣
م٪	٦٥ر٢٨	٥٩ر٧٢	٧٢ر٢٢
مجـ س٢	٥٨٧	٤٨٧	٧٠٤
ع	٩٦٨ر	٨٤٦ ر	٨٩٦ر
ع٢	٩٣٧ر	٧١٦ ر	٨٠٣ر

يتضح من الجدول تفوق تلاميذ المجموعة الثالثة التي درست باستخدام استراتيجية (مثال – تعريف – لا مثال) تليها المجموعة الأولى التي درست باستخدام استراتيجية (تعريف – مثال – لامثال) وأخيرا المجموعة الثانية التي درست باستخدام استراتيجية (مثال – لامثال – تعريف). ولما كانت المتوسطات لاتعطي صورة واضحة عن دلالة الفروق بين المجموعات ، لذا تم استخدام تحليل التباين كما يوضح الجدول التالي :

جـــدول رقم (١٠)

يبين تحليل التباين لدرجات تلاميذ العينة في اختبار تطبيق المفاهيم الرياضية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف	الدلالة
بين المجموعات	١٠ر١٦	٢	٥ر٠٨	٦ر٠٥	دالة عند مستوى (٠ر٠١)
داخل المجموعات	٨٨ر٤٢	١٠٥	٠ر٨٤		
المجموع الكلي	٩٩ر٥٨	١٠٧	ـــــ		

يتضح من الجدول أن الفروق بين المجموعات دالة عند مستوى (٠ر٠١) وحيث أن المجموعات متكافئة فإن ذلك يرجع لمتغير استراتيجية تعليم المفاهيم في تطبيق المفاهيم الرياضية في مواقف جديدة ، وعلى الرغم من أن قيمة (ف) كبيرة إلا أنها لاتحدد أفضلية أي استراتيجية على الأخرى ، لذا تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين كل مجموعتين من مجموعات البحث ، كما يوضح الجدول التالي :

جـــدول رقم (١١)

يبين قيمة (ت) بين كل مجموعتين من مجموعات البحث في

اختبار تطبيق المفاهيم الرياضية

المجمـــوعات	الأولـــى	الثانيـــة
الثالثـــة	١ر٨٤ (غير دالة)	٣ر٦ (*)
الثانيـــة	١ر٥٦ (غير دالة)	ـــــ

(*) دالة عند (٠ر٠١)

يتضح من الجدول وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الثالثة وبين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الثانية ، لصالح تلاميذ المجموعة الثالثة حيث بلغت قيم (ت) (٦ر٣) وهذه القيمة لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠١ر٠) مما يدل على تفوق استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) على استراتيجية (مثال – لامثال – تعريف) في اختبار تطبيق المفاهيم الرياضية .

بينما لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الثالثة وبين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الأولى حيث بلغت قيمة (ت) (٨٤ر١) وهي غير دالة عند مستوى (٠٥ر٠) ، وإن كانت الفروق لصالح المجموعة الثالثة .

وكذا لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الأولى وبين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الثانية حيث بلغت قيمة (ت) (٥٦ر١) وهي غير دالة عند مستوى (٠٥ر٠) ، وإن كانت الفروق لصالح المجموعة الأولى .

ويترتب على هذه النتيجة رفض صحة الفرض الثالث ، وبالتالي يمكن ترتيب الاستراتيجيات الثلاث من حيث فاعليتها في جانب تطبيق المفاهيم الرياضية موضع البحث على النحو التالي :

- استراتيجية : مثال – تعريف – لا مثال .
- استراتيجية : تعريف – مثال – لامثال .
- استراتيجية : مثال – لامثال – تعريف .

(ثالثـــا) : النتـــائـــج الخاصـــة بالفرض الرابـــع :

يتناول هذا الفرض الفـروق بـين متوسـطات أداء تلاميـذ الصـف الأول الإعـدادي عينـة البحث في الاختبار التحصيلي ككل بأقسامه الثلاثة نتيجة اختلاف استراتيجية تدريـس المفـاهيم ، وينص هذا الفرض على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعـات التجريبية الثلاث في اختبار المفاهيم الرياضية ككل المتضمنة في وحدة المجموعات" .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من مجموعات البحث الثلاث في اختبار المفاهيم الرياضية ككل كما يوضح الجدول التالي :

جـدول رقـم (١٢)

يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعات الثلاث

في الاختبار التحصيلي بأقسامه الثلاثة مجتمعة

البيـــــان	المجموعة التجريبية (١)	المجموعة التجريبية (٢)	المجموعة التجريبية (٣)
ن	٣٦	٣٦	٣٦
مجـ س	٧٩٠	٧٣٩	٨٢٦
م	٢١ر٩٤	٢٠ر٥٣	٢٢ر٩٤
م٪	٧٣ر١٣	٦٨ر٤٣	٧٦ر٤٧
مجـ س٢	١٧٤٣٦	١٥٢٥٦	١٩١٣٢
ع	١ر٧٢	١ر٥١	٢ر٢٨
ع٢	٢ر٩٦	٢ر٢٨	٥ر٢

يتضح من الجدول تفوق تلاميذ المجموعة الثالثة التي درست باستراتيجية (مثال – تعريف – لا مثال) تليها المجموعة الأولى وأخيرا المجموعة الثانية . ولما كانت المتوسطات لاتعطي صورة واضحة عن دلالة الفروق بين المجموعات ، لذا تم استخدام تحليل التباين كما يوضح الجدول التالي :

جـــدول رقم (١٣)

يبين تحليل التباين لدرجات تلاميذ العينة في اختبار المفاهيم الرياضية كله

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	ف	الدلالة
بين المجموعات	١٠٥ر٤٧	٢	٥٢ر٧٤		دالة عند
داخل المجموعات	٣٧٥ر٨٤	١٠٥	٣ر٥٨	١٤ر٧٣	مستوى
المجموع الكلي	٤٨١ر٣١	١٠٧	———		(٠ر٠١)

يتضح من الجدول أن الفروق بين المجموعات دالة عند مستوى (٠ر٠١) وحيث أن المجموعات متكافئة فإن ذلك يرجع لتفير استراتيجية تعليم المفاهيم في التحصيل الرياضي للمفاهيم الرياضية ، وعلى الرغم من أن قيمة (ف) كبيرة إلا أنها لاتحدد أفضلية أي استراتيجية على الأخرى ، لذا تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين كل مجموعتين من مجموعات البحث ، كما يوضح الجدول التالي :

جـــدول رقم (١٤)

يبين قيمة (ت) بين كل مجموعتين من مجموعات البحث في

الاختبار التحصيلي بأقسامه الثلاثة مجتمعة

المجمـــوعات	الأولـــى	الثانيـــة
الثالثـــة	٢ر٠٧ (**)	٥ر٢١ (*)
الثانيـــة	٣ر٦٤ (*)	

(*) دالة عند (٠ر٠١)

(**) دالة عند (٠ر٠٥)

يتضح من الجدول وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الثالثة وبين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الأولى ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الثانية ، لصالح تلاميذ المجموعة الثالثة حيث بلغت قيمة (ت) (٢٫٠٧ ، ٥٫٢١) وهذه القيم لها دلالتها الإحصائية عند مستوى (٠٫٠٥ ، ٠٫٠١) على الترتيب ، مما يدل على تفوق استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) على استراتيجية (مثال – لامثال – تعريف) واستراتيجية (تعريف – مثال – لامثال) وذلك في الاختبار التحصيلي بأقسامه الثلاثة مجتمعة .

وكذا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الأولى وبين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الثانية لصالح تلاميذ المجموعة الأولى حيث بلغت قيمة (ت) (٣٫٦٤) وهذه القيمة لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠٫٠١) ، مما يدل على تفوق استراتيجية (تعريف – مثال – لامثال) على استراتيجية (مثال – لامثال – تعريف) .

ويترتب على هذه النتيجة رفض صحة الفرض الرابع ، وبالتالي يمكن ترتيب الاستراتيجيات الثلاث من حيث فاعليتها في التحصيل للمفاهيم الرياضية موضع البحث على النحو التالي :

– استراتيجية : مثال – تعريف – لا مثال .

– استراتيجية : تعريف – مثال – لامثال .

– استراتيجية : مثال – لامثال – تعريف .

مناقشـــة النتائـج وتفســـيرها :

نتناول في هذا الجزء مناقشة النتائج التي أسفرت عنها تجربة البحث

١ – أظهرت نتائج البحث الحالي أن استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) أكثر فاعلية من استراتيجيتي (تعريف – مثال – لامثال) (مثال – لامثال – تعريف) في إكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات في المستويات المعرفية الثلاثة (تذكر ، فهم ، تطبيق) مجتمعة .

وهذه الفاعلية الأكثر لاستراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) مقارنة بالاستراتيجيتين الأخريتين ، قد تعزى الى طبيعة هذه الاستراتيجية بما تمثله من تواصل رياضي في تعليم المفاهيم الرياضية ، حيث تبدأ بأمثلة حية وإيجابية على المفهوم يسهل للتلميذ التعامل معها وإدراك الخصائص والصفات المميزة للمفهوم وتعريفه ، متواصلة بمناقشة التعريف الصحيح للمفهوم الذي يتفق والخصائص المميزة للمفهوم التي تم التعرف اليها والتدريب عليها مسبقا في الخطوة الأولى ، ثم التواصل في نفس الاتجاه بمناقشة بعض الأمثلة التي لاتتوفر فيها بعض أو كل شروط تعريف المفهوم لإزالة سوء الفهم الناتج عن عدم القدرة على تمييز الخصائص الأساسية من الخصائص الثانوية للمفهوم وتثبيت خصائصه ، مما يترتب عليه إدراك أفضل للمفاهيم الرياضية .

وتتفق هذه النتيجة مع وجهة نظر ايكيل وريز **Aichele & Reys(1977)** حيث يرى أن نبدأ بإعطاء أمثلة على المفهوم ، ثم إعطاء تعريف للمفهوم .

في حين تتعارض هذه النتيجة مع وجهة نظر كوني **Cooney (1975)** حيث يرى أن نبدأ بإعطاء تعريف المفهوم أولا ، ثم نعطي أمثلة على المفهوم ، وقد نعطي لا أمثلة (أمثلة سالبة) على المفهوم . (٣٠) .

ويبدو أنه من الصعوبة مناقشة هذه النتيجة في ضوء الدراسات السابقة لعدة اعتبارات أهمها :

أ – لم تتناول أي من الدراسات السابقة أجنبية أو عربية – في حدود علم الباحث – المقارنة بين الاستراتيجيات الثلاث (موضع البحث) من حيث الفاعلية النسبية لكل منها في إكساب التلاميذ المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات .

ب – اهتمام معظم الدراسات السابقة ذات الصلة الوثيقة بموضوع البحث بالاستراتيجيات التي يقدم فيها التعريف على الأمثلة واللاأمثلة وكذا التي تقدم فيها الأمثلة واللاأمثلة قبل التعريف .

وقد تباينت نتائج الدراسات السابقة التي تناولت هاتين الاستراتيجيتين ، ففي حين أكدت نتائج بعض الدراسات السابقة تفوق الإستراتيجيات التي تقدم فيها الأمثلة واللاأمثلة قبل التعريف مثل دراسات (الساكت ١٩٨٢ ، الصباغ ١٩٨٤ ، المصري ١٩٨٥)

اكدت نتائج بعض الدراسات الأخرى تفوق الاستراتيجيات التي يقدم فيها التعريف على الأمثلة واللاأمثلة مثل دراسات (Rector & Henderson.1970 ، Woodson.1974 Mckinney,etal,1984 ، جابر حسين ١٩٨٤ ، عكور ١٩٨٥) .

٢ – أظهرت نتائج البحث أن استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) قد تفوقت على استراتيجيتي (تعريف – مثال – لامثال) (مثال – لامثال – تعريف) في إكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي المفاهيم الرياضية موضع البحث وذلك في مستويي الفهم والتطبيق كل على حده ، وإن كان الفرق غير دال إحصائيا بين استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) واستراتيجية (تعريف – مثال – لامثال) في مستوى التطبيق للمفاهيم الرياضية إلا أنه لصالح استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال)

ويبدو أنه من الصعوبة مناقشة هذه النتيجة في ضوء الدراسات السابقة لعدة اعتبارات أهمها :

أ – لم تتناول أي من الدراسات السابقة – في حدود علم الباحث – المقارنة بين الاستراتيجيات الثلاث (موضع البحث) من حيث أثرها على إكتساب المفاهيم الرياضية في مستوى الفهم أو التطبيق كل على حده .

ب – استخدام معظم الدراسات السابقة الدرجة الكلية (درجة التذكر ، درجة الفهم ، درجة التطبيق) كمتغير تابع واستقصاء أثر كل استراتيجية فيه ، ويعتقد الباحث أن هذا الإجراء غير دقيق فمن الأولى تقسيم الدرجة الكلية الى عناصرها ودراسة فاعلية الإستراتيجيات في كل عنصر على حده .

٣ – تشير نتائج البحث الى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الإستراتيجيات الثلاث موضع البحث في جانب التذكر ، أي تتساوى هذه الإستراتيجيات في فاعليتها من حيث إكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات في مستوى تذكر هذه المفاهيم أو التعرف عليها .

٤ – توضح المناقشة السابقة تفوق استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) بشكل عام على الإستراتيجيتين الأخريتين في إكساب التلاميذ المفاهيم الرياضية في المستويات المعرفية (تذكر ، فهم ، تطبيق) مجتمعة وفي مستويي (الفهم ، التطبيق) كل على حده .

التوصيات :

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن أن نوصي بمايلي :

١ – الإهتمام بتدريب المعلمين سواء في مرحلة الإعداد أو الخدمة على استخدام استراتيجيات تعليم المفاهيم الرياضية ، خصوصا تلك التي تتضمن تحركات التعريف والمثال واللامثال .

٢ – تشجيع معلمي الرياضيات على تدريس المفاهيم الرياضية باستخدام استراتيجية (مثال – تعريف – لامثال) ، وذلك لتحسين إدراك التلاميذ لهذه المفاهيم .

البحوث المقترحة :

إستنادا الى نتائج البحث نوصى بما يلي :

١ – إعادة تجربة البحث على عينة أكبر وأكثر تمثيلا لمجتمع الصف الأول الإعدادي .

٢ – القيام ببحوث مماثلة في مراحل التعليم العام المختلفة .

٣ – القيام ببحوث مماثلة على مفاهيم رياضية أخرى .

٤ – دراسة أثر استراتيجيات تدريس المفاهيم موضع البحث الحالي على بعض المتغيرات التربوية الأخرى مثل بقاء وإنتقال أثر التعلم .

قائمـــــة المراجـــع

==========

١ – فريد كامل أبوزينة : " الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها " ط٣ ، عمان ، الأردن ، دار الفرقان للنشر والتوزيع ، ١٩٨٧ ، ص١٣٣ .

2 - Gagne, R. M., : " The conditions of Learning and Theory of Instruction " 4th ed; New York, Holt rinehart & Winston, 1985, pp: 67 - 68 .

3 - Merrill, M. D. & Tennyson, R. D. : " Teaching Concepts: An Instructional Design Guide" Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology , 1977, P : 3 .

٤ – فريد ريك . هـ. بل : " طرق تدريس الرياضيات " ترجمة وليم عبيد وآخران ، الجزء الثاني، القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٨٦ ، ص ٧٢ .

٥ – وليم عبيد : " تحليل محتوى مادة الرياضيات بالمرحلة الإعدادية " تقرير مقدم الى المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، حلقة قياس وتقويم ، عمان ، ١٦ أبريل ١٩٧٨ .

٦ – فريد كامل أبوزينة : مرجع سابق ، ص ١٤٦ .

7 - Henderson , K . B . , : " Concepts in the Teaching of Secondary school Mathematics " 33rd yearbook of the National council of Teachers of Mathematics , washington, D.C.(NCTM), 1970, P:192 .

٨ – ممدوح محمد سليمان : " أثر إدراك الطالب المعلم للحدود الفاصلة بين طرائق وأساليب واستراتيجيات التدريس في تنمية بينة تعليمية فعالة داخل الصف " رسالة الخليج العربي ، العدد ٢٤،السنة ٨ ، ١٤٠٨/١٩٨٨ ، ص ١٣٠ .

٩ – فريد أبوزينة : مرجع سابق ، ص ١٠٧ .

١٠– ممدوح محمد سليمان : مرجع سابق ، ص ١٣١ .

١١– محمد ربايعة وعبدالله عبابنه : " اختبار صدق نموذج ميرل لتدريس المفاهيم : دراسة تجريبية على طلبة الصف السادس الإبتدائي في مادة الرياضيات " أبحاث اليرموك " مجلد ٧ ، عدد١ ، ١٩٩١ ، ص١١ .

12 - Rector, R. E. & Henderson, K. B. : " The Relative effectiveness of four strategies for Teaching Mathematical Concepts " Journal for Research in Mathematics Education , vol. 1 , 1970 , PP : 69 - 75 .

13 - Woodson, M. I. C.. , : " Seven aspects of Teaching Concepts" Journal of Educational psychology, 66, 1974, PP : 184 - 188 .

14 - Mckinney , C. W, Ford, M. J. & Larkins, A.G. : " The effectiveness of Three Methods of Teaching Social Studies concepts to Sixth - Grade Students " The Journal of Educational Research , 78, 1984, PP : 35 - 39 .

١٥– محمد ربايعة وعبدالله عبابنة : مرجع سابق ، ص ١١ .

١٦– فريد ابوزينة : مرجع سابق ، ص ١٥٠ .

17 -Clark, D. C. : " Teaching Concepts in the classroom of teaching prescriptions derived from experimental research " Journal of Educational psychology , 62, 1971, PP : 253 - 278 .

18 - John A. Dossey : " The Relative effectiveness of four stratigies for Teaching Algebraic and Geometric disjunctive concepts and for teaching inclusive and exclusive disjunctive concepts" Journal for Research in Mathematics eduction , vol. 7, No.2, 1976, PP : 92 - 105

19 - Markle , S. M. & Tiemann, P. W. " conceptual learning and instructional Design" Journal of Educational psychology , vol. 1, 1970 , PP : 52 - 62 .

20 - Merrill, M. D. & Tennyson , R.D. : " Teaching Concepts An Instructional Design Guide " op. cit, P : 204.

٢١- محمد ربايعة وعبدالله عباينة : مرجع سابق ، ص ١١

٢٢- نفس المرجع : ص١١

٢٣- فريد كامل أبوزينة : مرجع سابق ، ص ١٥٣ .

٢٤- جابر عبدالله حسين : " أثر استخدام الاستراتيجيتين (التوكيد - مثال - لامثال) ، (التوكيد - مثال) في التدريس على إكتساب تلاميذ الصف الأول المتوسط لبعض التعميمات المتعلقة بالهندسة " مجلة كلية التربية بالمنصورة ، ع٦ ، الجزء الرابع (١) ، ديسمبر ١٩٨٤ ، ص ص ١٥٧ - ١٧٣ .

٢٥- فريد كامل أبوزينة : مربع سابق ، ص ص ١٥٢ - ١٥٣ .

٢٦- فؤاد سليمانقلادة : " الأساسيات في تدريس العلوم " الأسكندرية ، دار المطبوعات الجديدة ، ١٩٨١ ، ص ٩٨ .

٢٧- عبد المجيد نشواتي : " علم النفس التربوي " ط٣ ، عمان ، دار الفرقان ، بيروت : مؤسسة الرسالة ، ١٩٨٦ ، ص٤٤٩

٢٨- شكري سيد أحمد و عبدالله الحمادي : " منهجية أسلوب تحليل المضمون وتطبيقاته في التربية " مركز البحوث التربوية بجامعة قطر ، ١٩٨٨ .

٢٩- فؤاد البهي السيد : " علم النفس الاحصائي وقياس العقل البشري " ط٥ ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٦ ، ص ٥٣٥ .

٣٠- فريد أبوزينة : مرجع سابق ، ص ١٤٥ .