فاعلية نمطين من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول في قسم الرياضيات

لمـــى أكـرم سعد الديـن النعيمي و د.ايناس يونس مصطفى العزو
كلية التربية الاساسية *كلية التربية*
جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث : 2009/8/5 ؛ تاريخ قبول النشر : 2009/12/31

ملخص البحث :

يهدف البحث الى التعرف على فاعلية نمطين من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول –قسم الرياضيات –كلية التربية ، وللتحقق من هذا الهدف ، وضعت الباحثتان فرضيتان صفريتان .

تكونت عينة البحث من (70) طالبا وطالبة من طلبة الصف الأول –قسم الرياضيات– كلية التربية ، للعام الدراسي 2006–2007 ، والذين تم اختيارهم عشوائيا والموزعين الى شعبتين باعداد متساوية،تمثلان المجموعتين التجريبيتين .

واعتمد التصميم التجريبي القائم على استخدام مجموعتين متكافئتين هي

1. المجموعة التجريبية الأولى والتي درست على وفق النمط الأول والمتضمن تقديم خارطة المفاهيم الجبرية في بداية الدرس بصورة كاملة.
2. المجموعة التجريبية الثانية والتي درست على وفق النمط الثاني والمتضمن تقديم خارطة المفاهيم الجبرية في نهاية الدرس بصورة ناقصة.

وتم تكافؤ المجموعتين في المتغيرات الآتية : درجة المعدل العام ، درجة مادة الرياضيات للصف السادس الاعدادي ، العمر الزمني للطلبة محسوباً بالسنوات ، درجة التفكير الرياضي القبلي المعد من قبل الباحثتان .

واعدت تسع خرائط مفاهيمية جبرية واستمرت فترة التجربة من 20–11–2006 لغاية 16–1–2007 .

واعُتمِدت اداتان للبحث : الأولى اختبار تحصيلي اعدته الباحثتان يتضمن نوعين من الفقرات (موضوعية وشبه مقالية) ، تكون من (25) فقرة ،وفق مستويات ميرل (التذكر ، التطبيق ، الاكتشاف) . وتم التحقق من صدق المحتوى والتمييز وثبات التجانس الداخلي للاختبار .

والأخرى اختبار التفكير الرياضي المعد من قبل الباحثتين على مستوى طلبة الجامعة المتكون من (20) فقرة يشمل خمسة مجالات (التأملي ، الاستنتاجي ، العلائقي ، التعميم ، حل المسألة) ، وتم التأكد من صدقه الظاهري وقوة تمييزه وثباته .

وتم استخدام الوسائل الاحصائية الآتية : اختبار (ت) لعينتين مستقلتين ومترابطتين ، معادلة الفا–كرونباخ.

وبعد استخراج المؤشرات الاحصائية ظهرت النتائج الاتية :

فاعلية الخرائط المصممة في تحصيل طلبة الصف الأول لمادة الجبر الخطي وتنمية تفكيرهم الرياضي ، تفوق النمط الأول الذي قدم الخارطة كاملة في بداية الدرس في تحصيل الطلبة على النمط الآخر ،فضلا عن عدم ظهور فرق بين النمطين من حيث تنمية التفكير الرياضي .

وفي ضوء ذلك وضعت مجموعة من التوصيات منها اعتماد الخرائط المفاهيمية المصممة في تدريس مادة الجبر الخطي ، واستكمالا للبحث الحالي وضعت مقترحات لبحوث مستقبلية .

Efficiency of two Patterns of Presenting Algebraic concept in achievement and developing mathematical thinking for first grade students at the department of mathematics

Enas yones Al-AZOW
College of Education

Luma Akram Al-Niaimi
College of Basic Educathon

University of Mosul

Abstract:

The study aims at indentifying the efficiency of two patterns of presenting algebraic concept maps on the achievement and development of mathematical thinking for first grade students–Department of Mathematics/ College of Education. In order to realize this aim, the researcher put two null hypotheses.

The study sample consisted of (70) first grade students–Department of Mathematics/ College of Education for the year 2006–2007 that were randomly selected and distributed into two equal classes, that represent the two experimental groups.

The experimental design is adopted, using two equal groups:

1. The first experimental group examined using the first pattern including the presentation of algebraic concept maps at the beginning of the lesson.

2. The second experimental group examined using the second pattern including the presentation of algebraic concept maps at the end of the lesson.

Equivalence of the two groups is made through the following variables: general mark, six grade mathematics mark, students age, pre mathematical thinking mark prepared by the researcher.

Two tools are mainly used in the study, the first of which is an achievement test prepared by the researcher including two types of items: subjective and semi–essays, consisting of 25 items, according to Myrle levels of remembering, application and exploration and validity is checked.

The second tool is mathematical thinking test prepared by the researcher for all the university students consisting of 20 items including five fields: meditation, conclusions, relations, generalization and problem solving.

The researcher has made nine algebraic concept maps and the experiment continued for the period November 20th 2006 – January 16th 2007.

The following statistical means are used: T–test for two independent and correlated samples, Alpha–Kronbach equation, KR–20 equation, difficulty coefficient and distinguishing power.

After calculating the statistical indicators, it has been shown that the designed maps are effective in understanding first grade students of linear algebra and developing their mathematical thinking. In addition, the first pattern that presented the whole map at the beginning of the lesson is more superior than the second one and there were no differences between the two patterns concerning the development of mathematical thinking.

Some recommendations are made by the researcher including the adoption of concept maps designed in teaching linear algebra. In addition, some proposals for more future studies.

مشكلة البحث :

عند النظر الى مهنة التدريس الجامعي فهناك مقومات عديدة يجب ان تحاط بها لتعطي نتائج جيدة في تقديم العلم وليس في الدرجات الاعتيادية من التقديم ، فالشيء الذي يجب ان

نؤكد عليه هو محور تطوير الطرائق المستخدمة في التدريس الجامعي وهذا ينعكس في تدريس العلوم بشكل عام والرياضيات بشكل خاص التي تعد من اكثر المواد حاجة الى ذلك بسبب طبيعتها المجردة لاستخدام الطرائق التعليمية المتنوعة والحديثة ، ومن التوجهات الحديثة في طرائق التدريس تنظيم المادة بشكل (خرائط مفاهيم) وتقديمها للطلبة وتجد الباحثتان انه على الرغم من اهمية الخرائط المفاهيمية وحداثتها واهتمام كثير من الباحثين في مجال تدريس العلوم بها الا انها قليلة التطبيق في موضوعات الرياضيات (على حد علمهما) كما وانه على الرغم من نجاح الخارطة المفاهيمية في مجال التدريس كما تشير اغلب الدراسات الا ان الباحثين لم يدخلوا في تفاصيل التقديم وكيفية التصميم ، وهذا ما دفع الباحثتين الى ان تخطوان خطوه في البحث ليست الاولى ولكن الخطوة الحديثة التطبيق ربما(ان صح التعبير في) اختصاص الرياضيات، وتم اختيار مادة الجبر الخطي لأهميته ضمن دروس الاختصاص في القسم وفي الصف الاول بالتحديد فتبنت الباحثتان نمطين من تقديم الخرائط المفاهيمية في وقت عرضها (في بداية الدرس بصورة كاملة) وفي (نهاية الدرس بصورة ناقصة) ، واستخدام هذين النمطين من تقديم خارطة المفاهيم الجبرية يجعل من المادة كلاً متكاملا تتفاعل فيما بينها بصورة ديناميكية للوصول الى فاعلية عالية المستوى بعيدا عن تعليم هذه المادة للطلاب بمجرد حفظ واستظهار مفاهيم لا معنى لها . ويأتي التفكير بوجه عام بوصفه عملية مهمة من العمليات العقلية التي يمارسها الجنس البشري منذ أن خلقه الله تعالى على هذه الارض . والانسان كائن مفكر بطبيعته وهذا ما يميزه عن باقي المخلوقات ، فالاهتمام بالتفكير وانماطه أمر مهم ويعد التفكير الرياضي من اهم انماط التفكير وان تنميته من الأمور المهمة التي يجب ان نضعها بالحسبان ، وقد وجدت الباحثتان ان هناك دراسات تشير الى وجود قصور في التفكير الرياضي لدى طلبة اقسام الرياضيات ، كما في دراسة العزو والرحو (2001) لطلبة الصف الثالث – رياضيات وغيرها. ومن اجل تنمية هذا التفكير فلابد من استخدام طرائق واساليب تدريسية تساعد الطالب على ذلك ، وربما تنظيم المادة الدراسية في خرائط مفاهيمية انسيابية سيساعد الطالب على تنمية تفكيره الرياضي ، ومن جانب اخر وجد ان اختبارات التفكير الرياضي على المستوى الجامعي قليلة فمن هنا وجهت الباحثتان جهديهما لاعداد اختبار للتفكير الرياضي ومحاولة تنميته من خلال استخدام نمطي تقديم الخارطة المفاهيمية .

وتأسيسا على ما تقدم ، يمكن تحديد **مشكلة البحث** من خلال التساؤلين الآتيين :

1. ما فاعلية نمطين من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية في تحصيل طلبة الصف الأول – قسم الرياضيات ؟
2. ما فاعلية نمطين من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الاول – قسم الرياضيات ؟

أهمية البحث :

لم تكن الرياضيات مصدر اغراء للمفكرين والفلاسفة بسبب منهجها فحسب ، بل لأنها مجال لبحث خلاق تدفع اليه حاجات اجتماعية واقتصادية ، فضلا عن انها اصبحت اليوم تمد العلم الطبيعي بالتنظيم العقلي للظواهر الطبيعية ، واصبح منهجها او تصوراتها ونتائجها قوام العلوم الفيزيقية وبهذا تحتل الرياضيات مكانا متميزا بين العلوم لأنها اكثرها دقة ويقينا ، واكتفاء ذاتيا واتصافا بالعقلية الخالصة ، لذا تعد الرياضيات (لغة العلم) في ذاتها . (ابراهيم، 1997 : 44)

ان الرياضيات بوصفها مادة دراسية وجب ان تبنى في ترتيب هرمي بحيث يُعد كل موضوع مطلب اساسي قبل دراسة الموضوع التالي ، وداخل اطار كل موضوع يجب ان تنظم المفاهيم والمهارات تنظيما هرميا بحيث تبدأ بالمفاهيم الأولى والمهارات البسيطة ثم تليها المفاهيم الثانوية ، والمهارات المركبة ومثل هذا التنظيم الهرمي يساعد الطالب على تعلم الرياضيات . (ابراهيم ، 1997 : 45-46)

وعند وضع مخطط لتنظيم خبرات منهج معين فإنه من الضروري ان نميز عناصر المنهج التي تستخدم كخيوط اساسية في التنظيم ، فمثلاً في منهج الرياضيات فان العناصر المنظمة في كثير من الاحيان هي المفاهيم والمهارات ، وعلى مدرسي الرياضيات ان يميزوا هذه المفاهيم والمهارات الأساسية وهذا يستلزم تنميتها لدى الطلبة . (حويج ، 2006 : 151)

وبهذا يعد مدرس الرياضيات الناجح مهندس عملية التعليم فهو يخطط للدرس ويصمم بيئة التعلم ويوفر مصادر متعددة وينوع في طرائق تدريسه بقصد ان يتعلم الطلبة تعلما متميزا ، فضلا عن كونه العنصر الاساس في العملية التعليمية ، وله دور فاعل ومؤثر ومحدد لنوعية مخرجات العملية التعليمية وجودتها . فمهما كان المنهج جيدا ومعاصراً او كانت التكنولوجيا والوسائط متوفرة ، فما ان يدخل المدرس الصف حتى يصبح القادر على استثمار ما امكن من البيئة الصفية او تحريك عقول الطلبة وقلوبهم ، فان عملية جودة التعليم دالة على جودة ما يقوم به المدرس ، لذلك لابد من توفر خصائص جودة المدرس المتمثلة في كونه مفكرا ومتمكنا وبنائيا ومدرسا ذا بصيرة نافذة يعرض الدروس الرياضية بطريقة واضحة مستخدما التقانات التربوية المناسبة . (عبيد ، 2004 : 277)

ويأتي دور كلية التربية في مجال اعداد الطالب / المدرس وتدريبه ، وتهيئته لمهنة التدريس في مراحل التعليم العامة في جوانب متعددة لاعداد المدرس الجيد ، وهذه الجوانب تشتمل على : الجانب الثقافي العام ، والجانب المهني التربوي ، والجانب المعرفي التخصصي (الاكاديمي). (محمد وحواله ، 2005 : 23) ومن هناجاءت اهمية تقديم المادة العلمية بطرائق مختلفة بحيث تتناسب مع تفكيره وتهيئته للتعرف على الطرائق المنوعة لتقديم المادة الدراسية.

وعندها بدأ الاهتمام في تنظيم ابنيه للمفاهيم وتقديمها بشكل يتناسب مع بنية الخبرات السابقة للمتعلمين ومن المداخل المستحدثة لتعليم المفاهيم ذلك المدخل الذي بني على أساس نظرية اوزبل (التعلم ذو المعنى) والذي يؤكد على أن تكون المعلومات مرتبة ترتيبا منطقيا غير عشوائي مع إتاحة الفرصة للمتعلم ليقوم بربطها ببنيته المعرفية ارتباطا جوهريا غير قهري لتكون أساسا لتعلم لاحق . وتطبيقا لافكار اوزبل فقد اقترح Novak استخدام خرائط المفاهيم (Concepts mapping) . (الخليلي ، 1996 : 151)

وقد عدّها Novak (1995) طريقة متسلسلة تسهل تحضير الدروس وتتابع الموضوعات المعروضة في الدرس ، ويمكن الافادة منها للمناقشة بين المتعلمين ومدرسهم وبين المتعلمين انفسهم ، كما يمكن استخدامها للتقويم ايضا وذلك لتقويم ما يعرفه المتعلمون في حالتي البدء في التدريس والاستمرار فيه (Novak, 1995: 79-80)

يمكن ان تعطي الخريطة طريقا واضحا ومنظورا للطرائق والممرات التي ربما نتخذها لربط معاني المفاهيم في محتويات وبعد اتمام مهمة التعلم فان خرائط المفاهيم تزودنا بمخططات مختصرة لما تم تعلمه . (Novak, 1991: 18)

ان اختيار خرائط المفاهيم في التدريس لا يقتصر على اكتساب المتعلم المعلومات العلمية بما فيها من مفاهيم بل يتعدى ذلك الى معالجة المعلومات من خلال البحث عن الروابط بين تلك المفاهيم وابراز العلاقات فيما بينها فضلا عن تصحيح الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية التي يتم تعليمها وذلك ما يؤدي الى تقديم تعلم قائم على المعنى . (Zoller, 1990: 1054)

ومن جهة اخرى فان التعليم يؤثر في التعلم ويؤثر في الفهم ويؤثر في التفكير . (الشارف،1996:13) فتنمية التفكير من اهم أولويات التعلم بصورة عامة، وقد تنوعت اشكال التفكير التي تسعى التربية الى تحقيقهاومن احداشكاله التفكيرالرياضي.(الخليلي،1996: 171)

وبسب طبيعتها العقلية المطلقة ، فان الرياضيات تمتلك قيمة تنظيمية حقيقية فهي تنمي وتطور قوى التفكير الرياضي ، فنتائج دراسة الرياضيات تتمثل في تنمية وتطوير التفكير الرياضي فضلا عن اكتساب المعلومات والمعرفة . (الصادق ، 2001 : 165)

وبهذا نجد ان أهداف تدريس الرياضيات في البلاد العربية ركزت على تنمية التفكير الرياضي بانماطه المختلفة . (المخلافي ، 2002 : 49)

وفي ضوء ما تقدم يمكن تلخيص اهمية البحث بما يأتي :

1. تقديم طرائق تدريسية متوافقة مع الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات .
2. اعطاء تصور للتربويين والمهتمين بطرائق التدريس عن كيفية اعداد خرائط المفاهيم وكيفية تنظيم المادة والمفاهيم في الرياضيات في نسق يسهل الفهم لدى الطالب .

3. خطوة الى تطوير التدريس الجامعي وافادة تدريسي مادة الجبر الخطي من البحث ، والاستفادة من الخرائط المعدة.

هدف البحث :

يهدف البحث التعرف على فاعلية نمطين من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول في قسم الرياضيات / كلية التربية / جامعة الموصل

فرضيات البحث :

الفرضية الاولى : لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي تحصيل طلبة المجموعة التي درست بالنمط الاول من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية وطلبة المجموعة التي درست بالنمط الثاني من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية .

الفرضية الثانية:لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي تنمية التفكير الرياضي بين طلبة المجموعة التي درست بالنمط الاول من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية وطلبة المجموعة التي درست بالنمط الثاني من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية .

حدود البحث

اقتصر البحث الحالي على :

1. طلبة الصف الأول في قسم الرياضيات – كلية التربية – جامعة الموصل للعام الدراسي 2006-2007 .
2. المادة الدراسية لمادة الجبر الخطي والمحددة للفصل الدراسي الاول للعام الدراسي 2006-2007 من كتاب الجبر الخطي –تاليف :يحيى عبد سعيد،د.نزار حمدون شكر .
3. الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2006 – 2007 .

تحديد المصطلحات :

1. يعرف النمطين من تقديم الخارطة المفاهيمية اجرائيا كالاتي :

- **النمط الاول** : يقدم تدريسو مادة الجبر الخطي الخارطة المفاهيمية المعدة للموضوع المقدم في بداية الدرس بشكل متكامل ويسجل طالب الصف الاول – قسم الرياضيات الخارطة في دفاترهم ومن بعدها يقدم التدريسي شرحا وافيا للمفاهيم الواردة في الخارطة من تعريفات وامثلة حولها .

- **النمط الثاني :** يقدم تدريسيو مادة الجبر الخطي الخارطة المفاهيمية المعدة للموضوع المقدم ناقصة ، بعد اكتمال الشرح الوافي للمفاهيم الواردة في الدرس من تعريفات وامثلة حولها ويستنتج طلبة الصف الاول – قسم الرياضيات بمساعدة المدرس اكمال الخارطة المقدمة .

2. **يعرف المفهوم الجبري اجرائياً بانه :** مجموعة من الرموز والاحداث المتعلقة بالحقائق الجبرية يتم تجميعها على اساس من الخصائص المشتركة على وفق معيار محدد بحيث يمكن لطالب الصف الأول – رياضيات من تصنيف هذه العناصر تحت الاسم نفسه .
3. **تعرف خرائط المفاهيم الجبرية اجرائياً بانها :** عبارة عن مخطط لتمثيل مجموعة من المفاهيم الجبرية ذات العلاقة في صورة تنظيمات متسلسلة لأسماء المفاهيم والكلمات الرابطة لها والاجراءات والشروط المتعلقة بها لتشكل سلسلة خطية بسيطة أو مركبة لترتيب المفاهيم الجبرية الرئيسة في الصف الأول – رياضيات .
4. **يعرف التحصيل اجرائيا بانه :** محصلة اكتساب طلبة الصف الأول – رياضيات لمادة الجبر الخطي المقدمة في الفصل الدراسي الاول ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها لادائه الاختبار التحصيلي المعد لأغراض البحث .
5. **يعرف التفكير الرياضي اجرائيا بانه :** قدرة طالب الصف الأول – رياضيات على رؤية العلاقات التي تربط بين الافكار والمفاهيم وتأملها والقدرة على تمييز الأنماط واكتشافها وحل المسائل المتعلقة بالمواقف الرياضية بأسلوب علمي ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب عن ادائه اختبار التفكير الرياضي المعد .

دراسات سابقة

بعدالاطلاع على عدد من الدراسات السابقة لموضوع البحث تم تقسمها الى محورين:الاول متعلق بخرائط المفاهيم والثاني بالدراسات التى تناولت التفكير الرياضي ،وللتوضيح نظم عرض الدراسات بشكل جدول شامل لاهم المحاور الاساسية لها،وكما يأتي:

عرض الدراسات السابقة المتعلقة بخرائط المفاهيم

١. اثر استخدام نمطين لتقديم خرائط المفاهيم في التحصيل واكتساب المهارات المختبرية لمادة الكيمياء العضوية			نعم حازم المولى – ٢٠٠١
هدف الدراسة	عينة الدراسة	تصميم وتنفيذ الخارطة	ادوات البحث	اهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة
١. ما اثر استخدام نمطين لتقديم خرائط المفاهيم في التحصيل . ٢.ما اثر استخدام نمطين لتقديم خرائط المفاهيم في اكتساب المهارات المختبرية .	(٤١) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثاني – قسم الكيمياء – كلية التربية ، تم توزيعهم الى مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة .	اعداد (٩) خرائط مفاهيمية كل خريطة خاصة بتجربة عملية في المختبر . قامت الباحثتان بتدريس المجموعات الثلاث، استغرقت فترة التطبيق من ثلاثة اشهر تقريبا	اختبار تحصيلي تكون من (٤٠) فقرة ضمن المستويات (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل)	١. عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبيتين في التحصيل . ٢. وجود فروق ذو دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة لصالح التجريبيتين في التحصيل .
٢ – اثر خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة المرحلة الاساسية وتفكيرهم الناقد في الرياضيات			تيسير خليل بخيت القيسي – ٢٠٠١
معرفة اثر خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة وتفكيرهم الناقد.	(٦٩) طالبا وزعوا على مجموعتي البحث من طلبة العاشر	قام الباحث بالتدريس واستغرقت التجربة (٥٩) حصة	اعداد اختبار تحصيلي مكون من (٤١) فقرة	١.تفوق المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي .والتفكير الناقد
٣–استخدام اشكال (vee) وخرائط المفاهيم ضمن التعلم التعاوني واثرها في تنمية التفكير العلمي واكساب المفاهيم العلمية ...			هيفاء هاشم البزاز – ٢٠٠٣
هدف الدراسة	عينة الدراسة	تصميم وتنفيذ الخارطة	ادوات البحث	اهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة
التعرف على اثر استخدام تقنيتي اشكال (vee) وخرائط المفاهيم ، ضمن اطار التعلم التعاوني في تنمية التفكير العلمي ، واكساب المفاهيم	(٤١) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثالث – قسم علوم الحياة / كلية التربية	قامت الباحثتان بتدريس المجموعات الثلاث واستغرقت التجربة (١٤) اسبوعا ، وتم اعداد (١٤) خارطة	اعداد اختبار التفكير العلمي ، اعداد اختبار تحصيلي يحتوي على (٤٤) فقرة	١.وجود فرق ذو دلالة احصائيه بين مجموعة البحث الثالث في متغير نحو التفكير العلمي واكتساب لمفاهيم العلمية لمجموعة اشكال <vee
٤.اثر استخدام خرائط المفاهيم ودورة التعلم في اكتساب المفاهيم العلميه واستبقائها في مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي			زينب حمزة راضي – ٢٠٠٣
مقارنة نتائج اثر التدريس باستخدام خرائط المفاهيم ودورة التعلم ببعضها في اكتساب المفاهيم العلمية واستبقائها	(٥٨) تلميذة موزعه على صفين دراسيين ضمن كل مجموعة (٢٩) تلميذة للصف الخامس الابتدائي	صممت الباحثتان (١٦) خريطه مفاهيميه ضمت (١٦) مفهوما رئيسيا ، وقامت الباحثتان بالتدريس وكانت مدة تنفيذ التجربة شهرا	اعداد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وقد تضمن الاختبار عمليات اكتساب المفاهيم الثلاثة (التمييز، التصنيف، التعميم)	تفوق المجموعه التجريبيه التي درست باستخدام دورة التعلم على المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المفاهيم العلمية واستبقائها
The effects student–constructed concept maps on achievement a first–year college ...			5.Markow – 1995
بيان اثر خرائط المفاهيم المعدة من قبل الطلبة على التحصيل في السنة الاولى من الدراسة الجامعية في مختبرات الكيمياء	(٣٢) طالب وطالبة في جامعة كونكتي كوت Connecticut من طلبة علوم (كيمياء) منخرطين في فصل دراسي في السنه الاولى للكلية .	قامت المجموعة التجريبية ببناء خرائط مفاهيم سبق وتلي العمل في المختبر تعطي مادة الكيمياء العامة والعضوية تضمن اربع تجارب مختبرية	استخدم اربعة اختبارات موضوعية من نوع الاختيار متعدد الواحدة منها مكون من (٢٥) فقرة	ان بناء خرائط المفاهيم قبل وبعد العمل المختبرية مع اعادة الصياغة اللاحقة تساعد الطلبة على فهم المفاهيم المتضمنة في التجارب العلمية
Concept mapping by preservice elementary teachers a case study of the effect ...			6.Weiholtz – 1996
هدفت الى اختبار فعالية رسم خارطة المفهوم لتكون منحي بديلا للتدريس والتقويم في الرياضيات	طلبة الصف السابع لقسم طرائق التدريس في جامعة كونكتكت وعلى مدار فصل دراسي كامل .	استخدمت دراسة الحالة لتكوين صورة واضحة عن تاثير هذه الستراتيجية في معرفة الطلبة وكيفية بناء هذه المعرفة	استخدمت ثلاثة اساليب هي المقابلة ، الملاحظة ، وخرائط المفاهيم التي بناها المدرسون	١. تطور خرائط المفاهيم جعلت الطلبة مشاركين فعالين في عمليات التعلم ذي المعنى. ٢. جعلت بعض الطلبة مميزين لافكارهم

عرض الدراسات السابقة المتعلقة بالتفكير الرياضي

١- اثر النموذج التحري الجماعي في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طالبات معهد اعداد المعلمات			رائد نزار المختار – ٢٠٠١
تاثير النموذج التحري الجماعي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثاني في معهد اعداد المعلمات	(٤٤) طالبة من المرحلة الثانية في معهد اعداد المعلمات – نينوى	مقياس التفكير الرياضي جاهز من قبل الشطاوي والمطور من قبل ابو الهدى متكون من (٦) مجالات وواقع (٣٠) فقرة	١. عدم ظهور فاعلية تذكر لانموذج التحري الجماعي في التفكير الرياضي ٢. ظهور فاعلية لانموذج التحري الجماعي في التحصيل
٢-بناء برنامج تعلمي – تعليمي على وفق اسلوب حل المشكلات واثره في التحصيل والتفكير الرياضي			رياض فاخر حميد الشرع – ٢٠٠٢
هدف الدراسة	عينة الدراسة	اختبار التفكير الرياضي	اهم النتائج
١. بناء برنامج تعلمي –تعليمي على وفق اسلوب حل المشكلات في الرياضيك ٢. الكشف عن اثر البرنامج في التحصيل والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثاني متوسط	(٦٨) طالبا ، تكونت من مجموعتين احدهما تجريبية تضم (٣٥) طالبا وضابطة تضم (٣٥) طالبا من طلاب الصف الثاني المتوسط	اعد الباحث اختبار التفكير الرياضي مكون من (٨) مجالات	لبناء البرنامج التعليمي – التعليمي على وفق اسلوب حل المشكلات اثراً ايجابيا في تحصيل طلاب الصف الثاني في مستويات التطبيق والاكتشاف وعلى اساليب التفكير الرياضي
٣-اثر التعلم التعاوني في تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة وتفكيرهم الرياضي			مؤيد محمد محمود الجاف – ٢٠٠٥
معرفة اثر التعلم التعاوني في تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة وتفكيرهم الرياضي	(٧٤) طالبا بواقع (٢٦) طالبا المجوعة الضابطة و (٢٤) في التجريبية الاولى و (٢٤) في التجربة الثانية من طلاب الصف الثاني المتوسط	استعان الباحث في صياغة الاختبار من (هاني جاسم وغالب خزعل) يتكون من (٥) مجالات هي (الاستقراء ، الاستقصاء ، الاستنتاج ، التعميم ، التعبير بالرموز) بواقع (٤٩) فقرة	١. تفوق طريقة التعلم التعاوني على طريقة التعلم الاعتيادية في التحصيل ٢. تفوق الطريقة التعاونية الثانية (التنافس الجماعي) على الطريقة التعاونية الاولى (الاقران) في التفكير الرياضي
Characterization of university students, mathematical thinking			5.Istenger cynthia – 2000
تحديد مميزات او صفات التفكير الرياضي لدى الطلبة الجامعيين	(١٣٧) طالبا في الرياضيات الجامعية التمهيدية وصفوف الاقسام العليا في جامعتين في الولايات المتحدة الامريكية	الملاحظات اثناء المناقشات الرياضية لافكار الطلاب المبتدئين غير المتخرجين ملاحظة المخطط او التقدير للمعلومات العامة والخلفية الرياضية الذي اعده لطلبة المسجلين في الصفوف	١. ان التفكير الرياضي يكون نادرا بين طلاب الرياضيات في المرحلة الجامعية ٢. ان الخبرات الكثيرة في الرياضيات لا تنتج بالضرورة مهارات فكرية عالية عند الطلبة غير المتخرجين

مؤشرات ودلالات من الدراسات السابقة :

من خلال دراسة المخططات السابقة التي عرضت الباحثتان فيها ما استطاعت الحصول عليه من دراسات سابقة وبتحليل المحاور الاساسية لها وجدت :

- ان الدراسات التي استخدمت خرائط المفاهيم كانت محدودة جداً في اختصاص الرياضيات ومقتصرة على اختصاص (علوم الحياة والكيمياء ...) .
- تباينت الدراسات التي استخدمت خرائط المفاهيم في اهدافها بين مقارنتها مع الطريقة الاعتيادية أو مقارنتها مع نماذج وطرائق تدريسية اخرى ، وغيرها هدف الى مقارنة نمطين من تقديم الخرائط المفاهيمية وبيان اثرها في متغيرات تابعة مختلفة مثل التحصيل والاتجاهات والتفكير ومعالجة الاخطاء وخفض القلق واكتساب المهارات المختبرية.

ويأتي البحث الحالي مكملا للدراسات وخاصة التي هدفت الى استخدام مقارنة نمطين من تقديم الخرائط كما في دراسة المولى 2001 ،وبيان فاعليتها في التحصيل وتنمية التفكيرالرياضي.

- اما فيما يتعلق بعينة الدراسات السابقة فقد اختلفت العينات من حيث العدد والمرحلة الدراسية فتراوح العدد بين (32–69) بحسب المجتمع المأخوذة منه أما المرحلة فتباينت بين الابتدائية والجامعية .والعينة التي استخدمتها الدراسات المتعلقة بالتفكير الرياضي تراوح عددها ما بين (44–137) بحسب طبيعة البحث ومجتمعه ، كما تنوعت المراحل الدراسية من المرحلة الابتدائية الى الجامعية . وسيعتمد البحث الحالي طلبة المرحلة الجامعية عينة لتطبيق البحث عليها وبنسبة مناسبة لمجتمع البحث ، وبهذا فهي مكملة للدراسات السابقة التي طبقت على المرحلة الجامعية.
- اما فيما يخص اعداد الخرائط المفاهيمية فاختلفت الدراسات بعدد الخرائط المصممة بين (6–24) خارطة على وفق المادة العلمية والمحتوى الدراسي ومدة تنفيذ التجربة . كما تباين زمن تنفيذ التجربة بين (شهر – ثلاثة اشهر تقريباً) بحسب طبيعة البحث ، وفي بعض الدراسات اعتمد الباحثون على مدرس المادة في التدريس وفي بعضها الآخر درس الباحثون بانفسهم ، وسيعتمد البحث الحالي اعداد خرائط مفاهيمية جبرية بما يتناسب مع محتوى المادة الدراسية وستطبق خلال الفصل الدراسي الاول.
- كما تباينت الدراسات المتعلقة بالتفكير الرياضي في اعدادها لمقاييس التفكير فبعضها اعتمدت الاختبارات الجاهزة او المعدلة في بعض فقراتها وبعضها كان من اعداد الباحث ، كما اختلفت الاختبارات في عدد المجالات التي استخدمتها فتراوح عددها بين (3–10) مجالات .وسيعتمد البحث الحالي اعداد اختبار للتفكير الرياضي يتناسب مع المرحلة الجامعية اما المجالات فستحدد بما سيتم الاجماع عليه من قبل السادة المحكمين .
- اختلفت الدراسات بعدد فقرات الاختبار التحصيلي بين (25–44)على وفق المحتوى الدراسي ، وقد اعتمدت الدراسات السابقة في تحديد مستويات اهداف الاختبار اما على

مستويات ميرل (تذكر ، تطبيق ، اكتشاف) أو مستويات بلوم (تذكر ، فهم ، تطبيق ، تحليل) .وسيتبنى البحث الحالي مستويات ميرل في تحديد مستويات اهداف الاختبار التحصيلي.

إجراءات البحث

أولاً. التصميم التجريبي :

اعتمدت الباحثتان تصميم المجموعات المتكافئة وعلى اساس أن تضبط كل مجموعة الاخرى ، وكما هو موضح في المخطط الاتي :

مخطط (4)

التصميم التجريبي

المجموعة	الاختبار القبلي	المتغير المستقل	الاختبار البعدي	
التجريبية الأولى	التفكير الرياضي	تقديم الخارطة النمط (1)	التحصيل	التفكير الرياضي
التجريبية الثانية		تقديم الخارطة النمط (2)		

ثانياً. تحديد مجتمع البحث واختيار عينته :

تمثل مجتمع البحث من طلبة الصف الاول – قسم الرياضيات في كلية التربية – جامعة الموصل للعام الدراسي 2006–2007 البالغ عددهم (128) طالبا وطالبة موزعين الى شعبتين (AB , CD) وبالطريقة العشوائية البسيطة تم اختيار شعبة (AB) لتدرس باستخدام الخرائط المفاهيمية المقدمة بالنمط الأول وشعبة (CD) لتدرس باستخدام الخرائط المفاهيمية المقدمة بالنمط الثاني . وبعد استبعاد الطلبة المؤجلين والراسبين والطلبة الملتحقين في القسم ما بعد تاريخ 19–11–2006 لعدم ادائهم اختبار المتطلبات المسبقة عن مادة الجبر الخطي ، احصائيا اصبحت عينة البحث المتضمنة في الشعبتين (70) طالبا وطالبة موزعين كما موضح في الجدول الاتي :

الجدول (1)

عينة البحث

المجموعة	الشعبة	تقديم الخارطة	عدد الطلبة الكلي	المستبعدون		عدد الطلبة النهائي
				المؤجلين والراسبين	المتخلفين عن تأدية الاختبارين	
تجريبية اولى	AB	النمط الاول	63	25	3	35
تجريبية ثانية	CD	النمط الثاني	65	16	14	35

ثالثاً. تكافؤ مجموعتي البحث :

لغرض إجراء التكافؤ بين المجموعتين درست الباحثتان المتغيرات التي لها علاقة وتأثيرات جانبية في متغيرات البحث وحددت المتغيرات التالية للتكافؤ لتحيدها في التجربة وعلى النحو الآتي :

وقد تم استخدام الاختبار التائي (t-Test) لعينتين مستقلتين للتحقق من المتوسطات الحسابية لمتغيرات التكافؤ في مجموعتي البحث ، والجدول التالي يوضح متغيرات واجراءات التكافؤ احصائيا بين مجموعتي البحث .

الجدول (2)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مجموعة مع قيمة (ت) المحسوبة والجدولية لمتغيرات التكافؤ

المتغيرات		التجريبية الأولى	التجريبية الثانية	القيمة التائية	
				المحسوبة	الجدولية
العدد		35	35		
المعدل العام	الوسط الحسابي	72.485	72.371	0.389	1.997 عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية 68)
	الانحراف المعياري	1.521	0.843		
درجة الرياضيات	الوسط الحسابي	77.4	77.885	0.186	
	الانحراف المعياري	11.443	10.408		
العمر الزمني	الوسط الحسابي	18.571	18.685	0.411	
	الانحراف المعياري	1.312	0.993		
المتطلبات المسبقة	الوسط الحسابي	18.6	17.314	0.897	
	الانحراف المعياري	5.481	6.52		
التفكير الرياضي	الوسط الحسابي	11.429	12.4	0.86	
	الانحراف المعياري	5.06	4.367		

ويتضح من الجدول السابق ان جميع القيم المطلقة لـ (ت) المحسوبة اقل من قيمة (ت) الجدولية وهذا يدل على عدم وجود فرق احصائي بين متوسطي المجموعتين في متغيرات التكافؤ وبهذا تعد المجموعتان متكافئتين عند تلك المتغيرات .

كما تم تدريس كلتا الشعبتين من قبل مدرس المادة(*) نفسه بعد اتفاق الباحثتان معه واطلاعه على الخطط التدريسية والخرائط المفاهيمية لكلا النمطين وتدريبه على خطوات تنفيذ الطريقتين .وبوشر بتدريس المجموعتين ابتداءً من 20-11-2006 ولغاية 16-1-2007 .

رابعاً. مستلزمات البحث :

تحديد المادة العلمية :

تم تحديد المادة الدراسية المقرر تدريسها في الفصل الدراسي الأول لمادة الجبر الخطي للصف الأول والمتضمنة : انواع المصفوفات .العمليات الحسابية على المصفوفات . معكوس المصفوفة . المحددات . خواص المحددات . منقول المصفوفة . المصفوفة المتعامدة. المصفوفة المتناظرة . طريقة كريمر .والموزعة على ثلاث مفردات اساسية : المصفوفات ، المحددات ، طرق حل المعادلات .

إعداد خرائط المفاهيم :

بعد تحليل الباحثتين لمحتوى مادة الجبر الخطي للموضوعات السابقة الذكر متخذة المفهوم كوحدة للتحليل ، وضعت هذه المفردات على شكل مفاهيم عامة وما يتفرع منها من مفاهيم فرعية وخطوات وشروط متعلقة بها ، تنظم جميعها بشكل خارطة انسيابية توضح المفردة المختارة . وبهذا اعدت الباحثتان (9) خرائط كل واحدة منها متعلقة بالمفردات السابقة الذكر ، وقامت الباحثتان بعرض جميع خرائط المفاهيم التي تم تصميمها على لجنة المحكمين وذلك للتأكد من صلاحيتها العلمية ودقة الخارطة وتغطيتها للموضوع المحدد وقد تم الأخذ بالملاحظات التي اوردها المحكمون واصبحت بشكلها النهائي الصالح للتطبيق(ملحق 1)

اعداد الخطط التدريسية :

اعتمدت الباحثتان نموذجين من الخطط بحسب نمط تقديم الخارطة المفاهيمية كما موضح ادناه : النمط الأول : تقديم الخارطة المفاهيمية الجبرية كاملة في بداية الدرس .

النمط الثاني : تقديم الخارطة المفاهيمية الجبرية الناقصة في نهاية الدرس .

حيث وضعت الباحثتان (14) خطة تدريسية بحسب المحتوى الرياضي ولكل نمط من انماط تقديم الخرائط المفاهيمية .وقد تم عرض نموذج من كل نمط من الخطة التدريسية على المحكمين للخروج بصيغتها النهائية .

(*) د. عمار صديق محمود ، قسم الرياضيات ، كلية التربية ، اختصاص الجبر .

خامساً . اداتا البحث :

الاختبار التحصيلي :

تم اعداد أسئلة الاختبار التحصيلي بحسب جدول المواصفات حيث صيغت اهداف الأسئلة على وفق مستويات ميرل (التذكر ، التطبيق ، الاكتشاف) واعتمدت الأسئلة المنوعة بين الاختيار من متعدد وأسئلة الحل ،وتم التحقق من صدق المحتوى والصدق الظاهري للاختيار وذلك بعرضه على لجنة من المحكمين لبيان رأيهم حول صياغة فقرات الاختبار وسلامتها العلمية واللغوية وكانت ردود لجنة المحكمين من دون حذف أو إضافة ، علما ان الباحثتين اعتمدت نسبة اتفاق 80 % لقبول الفقرة وصلاحيتها . ويعد اعتماد جدول المواصفات في اعداد فقرات الاختبار معكوسا للتحقق من صدق المحتوى ، وعليه يعد الاختبار صادقا من حيث المحتوى . كما اعدت الباحثتان اجابة نموذجية للأسئلة وفي ضوئها حددت توزيع الدرجة ، فتم تصحيح الفقرات الموضوعية باعطاء درجة واحدة للاجابة الصحيحة وصفر للاجابة الخاطئة بالنسبة للسؤال (الأول والثالث والسابع) ، وتعامل الاجابة المتروكة على انها خاطئة . اما الفقرات شبه المقالية فتراوحت درجة الأسئلة فيها بين (4–10) كلٌ بحسب خطوات الحل. وبهذا بلغت الدرجة الكلية للاختبار (50) درجة .

وباستخدام القوانين المناسبة لاستخراج معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية وشبه المقالية تراوح مدى صعوبة الفقرات بين (0.41–0.80)وعدت نسبة جيدة ومقبولة وبهذا ابقي الاختبار على فقراته .وباستخدام قانوني التمييز للفقرات الموضوعية وشبه المقالية تراوح مدى تمييز الفقرات بين (0.24 – 0.57) وتعد فقرات جيدة .

كماتم حساب معامل ثبات التجانس للاختبار التحصيلي باستخدام معادلة كرونباخ – الفا لصلاحيتها في الاختبارات المنوعة (المقالية والموضوعية) وبلغ معامل ثبات الاختبار (0.72) وتعد درجة مقبولة للثبات .

اختبار التفكير الرياضي :

ارتأت الباحثتان اعداد اختبار تفكير رياضي يميل الى الواقعية في تنفيذ الاختبار لضمان مصداقية اجابة الطالب على الفقرات ،ومرت مرحلة اعداد الاختبار بالخطوات الاتية :

تحديد مجالات التفكير الرياضي : بعد ان اطلعت الباحثتان على مجموعة من الدراسات والابحاث والادبيات المتعلقة بالتفكير عامة وبالتفكير الرياضي بشكل خاص بانماطه المختلفة. تم حصر (10) مجالات للتفكير الرياضي ، وبعد القراءة المتمعنة والمستفيضة لمجالات التفكير الرياضي تم تقديم تعريف لكل مجال من المجالات ووضعها في استبانة مفتوحة . وزعت على مجموعة من المحكمين، الغرض منها تحديد مجالات اختبار التفكير الرياضي التي تتناسب مع

طلبة قسم الرياضيات ، وحددت الباحثتان المجالات التالية التي حصلت نسبة اتفاق 80 % من آراء المحكمين لاعتمادها في اعداد الاختبار وهي : التفكير التأملي ، التفكير الاستنتاجي ، التفكير العلاقي ، التعميم ، حل المسألة .

وبعد المراجعات للبحوث والادبيات التي تناولت الموضوع والاطلاع على مقاييس من اختبار التفكير الرياضي كما في دراسة (شطناوي ، 1982) ودراسة (الشرع ، 2002) ، و(العديني ، 2003) ، و(المختار ، 2006) . واعتماد مصادر رياضية خاصة،تمت صياغة فقرات اختبار التفكير الرياضي مكونة من (20) فقرة موزعة بواقع (4) فقرات لكل مجال من مجالات التفكير الرياضي الخمسة .

وتم التحقق من الصدق الظاهري للاختبار ، بعرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي اختصاص الرياضيات وطرائق تدريس الرياضيات، واعتمدت نسبة اتفاق 80 % من آراء المحكمين وقد حصلت جميع فقرات الاختبار على موافقتهم من دون حذف أو تعديل وبهذا يكون الاختبار المُعد صادق ظاهريا .

وتم اعطاء درجتين للاجابة الصحيحة وصفرا للاجابة الخاطئة وهناك بعض الفقرات تتحمل ان نضع ما بين (0–2) كما في فقرة (1 ، 18) بعد التعديل ، وتعامل الاجابة المتروكة كاجابة خاطئة ، وبذلك فان الدرجة الكلية للاختبار تبلغ (40) درجة وقد وضعت الباحثتان استمارة كانموذج للاجابة عليها.وتم استخراج القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبار بتطبيق قانون التمييز ،وبهذا تراوحت درجات التمييز للاختبار بين (0.25–0.81) .وتم التحقق من ثبات اتساقة الداخلي باستخدام معادلة الفا كرونباخ حيث بلغت 82%وبهذا عد الاختبار جاهزا للتطبيق ملحق) .

سادساً. تطبيق التجربة :

طبقت الباحثتان اختبار التفكير الرياضي على مجموعتي البحث (الصف الاول – قسم الرياضيات بشعبتيه (AB , CD) بتاريخ 2006/11/20 ، بوصفه اختبارا قبليا ، إذ تم هذا التطبيق بمساعدة من التدريسيين واشرفت الباحثتان على التطبيق ، واعطاء التعليمات والارشادات وكيفية الاجابة عن الاختبار .وقدتم الاتفاق مع مدرس مادة الجبر الخطي ،ومن بعد أخذ موافقة رئيس قسم الرياضيات لتنفيذ التجربة،تم تدريب مدرس المادة على النمطين من خلال إطلاعة على الاطار النظري المتعلق بالخارطة المفاهيمية وخطوات التدريس بها والخطط التدريسية المعدة من قبل الباحثتين .اذ بدأ تنفيذ التدريس في يوم الاثنين 20–11 –2006 وانتهى في يوم الثلاثاء 2007/1/16، بواقع (4) أربع ساعات لكل مجموعة اسبوعيا. اذ تم التدريس على وفق الخطوات الواردة في كل نمط وكالآتي :

النمط الأول (1) :يتضمن النمط الأول تقديم خارطة المفاهيم الجبرية في بداية الدرس وتعد بمثابة مقدمة عن موضوع الدرس الجديد ، حيث يبدأ المدرس برسم الخارطة المفاهيمية المخصصة للدرس او تتضمن دروس لاحقة على السبورة ومن بعدها يطلب من الطلبة ان ينقلوا الخارطة في دفاترهم .وبعدها يقوم المدرس باعطاء تعريفات لكل مفهوم من مفاهيم الخارطة ، واعطاءمثال يقوم المدرس بحله . ومن بعدها اعطاء مثال آخر يقوم المدرس بمشاركة الطلبة بحله . وهكذا .ان الهدف من رسم المدرس للخارطة المفاهيمية بنفسه على السبورة وعدم تقديمها للطلبة بشكل مصورات هو استفادة الطلبة من التعرف على طريقة رسم الخارطة وكيفية تنظيم المفاهيم من الأكثر عمومية الى الأقل بشكل هرمي ، عسى أن يكون للطالب طريقة جديدة في ترتيب وتنظيم المفاهيم العلمية ويستفاد منها في مواقف اخرى .

النمط الثاني (2) : يتضمن النمط الثاني تقديم خارطة المفاهيم الناقصة في نهاية الدرس , اذ يبدأ المدرس بطرح المفهوم بشكل متسلسل تعريف المفهوم وشرح المفاهيم الفرعية المتعلقة بالمفهوم الرئيس .اعطاء مثال يقوم المدرس بحله , ومن بعدها اعطاء مثال آخر يقوم بحله بمشاركة الطلبة . وهكذا .... وفي نهاية عرض الموضوع يبدأ المدرس برسم الخارطة المفاهيمية بشكل متسلسل من وضع المفهوم الرئيسي , ولكن تكون ناقصة ويتم ملئ المواقع الفارغة في الخارطة من خلال اجابة الطلبة عن أسئلة المدرس المقدمة عن الخارطة المفاهيمية . وبهذا يكون اسلوب ملئ نواقص الخارطة بمشاركة المدرس مع الطلبة , وبعد اكمال الخارطة يقوم الطلبة بنقل الخارطة في دفاترهم .وتكون هذه الخارطة الناقصة وتقديمها في نهاية الدرس بمثابة تقويم المدرس لطلبته عن مدى استفادتهم من الدرس , وكذلك بوصفها ملخص سبوري متكامل حول الموضوع . وتم تطبيق اختبار التحصيل بعد الانتهاء من تدريس المادة المحددة للتجربة بتاريخ (17–1–2007) وتم تحديد هذا الموعد بالاتفاق المسبق مع الطلبة .تم إعادة تطبيق اختبار التفكير الرياضي بتاريخ (2007/2/28) للشعبتين(AB , CD) وصححت الإجابات بالأسلوب السابق نفسه والمتبع عند تطبيق الاختبار في بداية التجربة .

سابعاً. الوسائل الإحصائية :

استخدمت الباحثتان الوسائل الإحصائية في تحليل بيانات بحثها وهي :

1. الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين لأغراض التكافؤ وتحقيق الفرضيات (المنيزل ، 2000 : 86)
2. الاختبار التائي لعينتين مترابطتين للتحقق من فرضيات البحث الخاصة بنمو التفكير الرياضي لمجموعتي البحث (المنيزل ، 2000 : 105)

عرض النتائج :

1. النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى : للتحقق منهاتم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الاختبار التحصيلي و باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين , ادرجت النتائج في الجدول الاتي :

الجدول (6)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات مجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة المطلقة (ت)	
				المحسوبة	الجدولية
التجريبية الاولى	35	39.571	7.678	4.02	1.997
التجريبية الثانية	35	32.086	7.902		

وبملاحظة النتائج السابقة نجد أن قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة ت الجدولية البالغة (1.997) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (68) وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى , وهذا يعني تفوق تحصيل طلبة المجموعة التجريبية الأولى الذين درسوا على وفق النمط الأول من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية على أداء طلبة المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا على وفق النمط الثاني من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية في الاختبار التحصيلي. نجد أن هناك تفوقا دالا إحصائيا للمجموعة التجريبية الأولى على المجموعة التجريبية الثانية مما يدل على ان استخدام النمط الأول من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية كان له الأثر الايجابي في تحصيل الطلبة , وهذا يدل على الدور الفاعل في تقنية تقديم خارطة المفاهيم الجبرية في بداية الدرس اذ ساعدت الطلبة على تنظيم الحقائق والمفاهيم وإجراءات العمليات الجبرية وربط هذه المفاهيم مع بعضها وربط المعلومات والشروط لاستخدامها في حل كثير من المسائل الجبرية , اذ كوّن الطالب تصوراً عاماً عن المادة المقدمة ككل في بداية الدرس وفي ضوء ذلك التصور يبني مفاهيمه اللاحقة . ويكون الطالب على إطلاع عام بالأمور الرياضية التي تضمها مادة الجبر الخطي . اذ اكدت بعض نظريات التعليم على ان تقديم مقدمة شاملة كصورة مصغرة عن الموضوع سواء كانت مفاهيم ام مبادىء ام اجراءات تساعد على تنظيم افكار الطالب حول المادة ومن ثم يستطيع استيعابها وتوظيفها في مواقف علمية مختلفة . وبهذا تفوق طلبة المجموعة الاولى على الثانية .

2. النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية: للتحقق من هذا تم حساب الفرق بين درجات الاختبار القبلي والبعدي لكل طالب ولكلتا المجموعتين واستخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للفرق وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مترابطتين , ادرجت النتائج في الجدول الآتي :

الجدول (9)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للفرق بين درجات الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير الرياضي لمجموعتي البحث

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة المطلقة (ت)	
				المحسوبة	الجدولية
التجريبية الاولى	35	8.00	4.492	0.538	1.997
التجريبية الثانية	35	7.486	3.433		

يتضح من الجدول السابق ان قيمة ت المحسوبة (0.538) اقل من قيمة ت الجدولية البالغة (1.997) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (68) , وبذلك تقبل الفرضية الصفرية الثانية وهذا يعني انه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين مجموعتي البحث في تنمية التفكير الرياضي .

وهذا يدل على ان الخريطة المقدمة بشكل متكامل اعطت الطالب فرصة الإطلاع العام بالأمور الرياضية التي تضمنتها مادة الجبر الخطي . اذ اكدت بعض نظريات التعليم على ان تقديم مقدمة شاملة كصورة مصغرة عن الموضوع سواء كانت مفاهيم ام مبادىء ام اجراءات تساعد على تنظيم افكار الطالب حول المادة ومن ثم يستطيع استيعابها وتوظيفها في مواقف علمية مختلفة . وبهذا تفوق طلبة المجموعة الاولى على الثانية .الا ان النتائج الإحصائية لا تدل على وجود فرق ذي دلالة معنوية بين المجموعتين في تنمية التفكير الرياضي , رغم إنه ظهرت فروقات في التفكير الرياضي بين الاختبارين القبلي والبعدي , وكان فرق درجات المجموعتين التجريبيتين متقاربا، وتعزي الباحثتان هذا التقارب انه ربما يعود إلى أمور منها :

1. ان تقديم الخارطة المفاهيمية بكلا النمطين أعطى الطالب إمكانية الاستفادة من كيفية ترتيب المفاهيم والإجراءات المتعلقة به في نسق منظم سواء في بداية الدرس أو نهايته وانعكاس ذلك على تفكيره السليم في الإجابة عن أسئلة اختبار التفكير الرياضي .
2. على الرغم من أن فرق النمو في المجموعة (الأولى) أفضل من المجموعة (الثانية) إلا إن هذا الفرق غير دال إحصائيا ونرجع السبب في ذلك إلى قصر المدة الزمنية لتطبيق التجربة والبالغة فصلا دراسيا واحداً .

الاستنتاجات :

وفي ضوء نتائج البحث استنتجت الباحثتان الاتي :

1. فاعلية النمط الأول من تقديم خرائط المفاهيم الجبرية في تحصيل مادة الجبر الخطي .
2. فاعلية النمطين من تقديم خارطة المفاهيم الجبرية في تنمية التفكيرالرياضي لكل مجموعة.
3. عدم ظهور فرق ذي دلالة إحصائية في تنمية التفكير الرياضي وفق النمطين من تقديم الخارطة المفاهيمية .
4. من الممكن استخدام تقنية خرائط المفاهيم في مادة الجبر وبكلا النمطين من التقديم .
5. أهمية خرائط المفاهيم في ترتيب وتنظيم المادة العلمية, بحيث يستطيع الإنسان أن يقوم بترتيب أفكاره وتذكر الأشياء بصورة أسرع, وهي طريقة يستفاد منها في كثير من المجالات.

التوصيات:

في ضوء النتائج , توصي الباحثتان القائمين على تدريس الرياضيات والمهتمين بمجال التخطيط والتطوير التربوي بالتالي:

1. اعتماد الخرائط المفاهيمية في تدريس مادة الجبر الخطي .
2. إضافة موضوع الخرائط المفاهيمية والتفكير الرياضي كمادة نظرية في مادة طرائق التدريس والتربية العملية .
3. إدخال تصميم خرائط المفاهيم وطرائق تقديمها في مادة التربية العملية لطلبة المرحلة الرابعة في أقسام كلية التربية , ليستفيدوا منها في تطوير قدراتهم في تقديم المادة العلمية .
4. تصميم خرائط مفاهيمية اخرى لمواد رياضية مختلفة من المواد التي تدرس في قسم الرياضيات , واستخدام إحدى تقديم نمطيها .
5. إضافة موضوع التفكير الرياضي وإمكانية تنميته من خلال الدروس العلمية للرياضيات بجميع تخصصاتها أو من خلال دروس تدريبية خاصة .

المقترحات :

استكمالا للبحث الحالي تقترح الباحثتان اجراء الدراسات الآتية :

1. دراسة فاعلية خرائط المفاهيم في موضوعات رياضية أخرى وفي مراحل مختلفة بما يتناسب مع طبيعة المرحلة الدراسية .
2. معرفة أثر تقديم خرائط المفاهيم مع متغيرات أخرى كاستبقاء المعلومات والاتجاهات.

المصادر العربية والاجنبية:

1. ابراهيم ، مجدي عزيز (1997) ، **اساليب حديثة في تعليم الرياضيات** ، ط1 ، مكتبة الانجلو المصرية – القاهرة .
2. حويج ، مروان ابو حويج (2006) . **المناهج التربوية المعاصرة . مفاهيمها . عناصرها. اسسها وعملياتها** ، دار الثقافة للنشر والتوزيع .
3. الخليلي ، خليل يوسف واخرون (1996) . **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام** ، ط1، دار القلم للنشر والتوزيع – الجمهورية اليمنية
4. الصادق ، اسماعيل محمد الامين محمد (2001) . **طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات** ، ط1 ، دار الفكر العربي – القاهرة .
5. عبيد ، وليم (2004) . **تعليم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة** التفكير ، ط1 ، دار المسيرة للنشر – عمان .
6. محمد ، مصطفى عبد السميع وسهير محمد حوالة (2005) . **اعداد المعلم تنميته وتدريبه،** ط1 ، دار الفكر للنشر والتوزيع – عمان .
7. المخلافي ، عبد السلام خالد سلطان (2002) . **دراسة تحليلية لاختبارات الثانوية العامة لمادة الرياضيات في اليمن في ضوء الاهداف والمحتوى** ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية (ابن الهيثم) – جامعة بغداد .
8. البزاز ، هيفاء هاشم (2003) . **استخدام اشكال (Vee) وخرائط المفاهيم ضمن اطار التعلم التعاوني واثرهما في تنمية التفكير العلمي واكتساب المفاهيم العلمية في مادة الحشرات العملي لدى طلبة الصف الثالث – قسم علوم الحياة / كلية التربية** ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية – جامعة الموصل .
9. الجاف ، مؤيد محمد محمود (2005) . **اثر التعلم التعاوني في تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة وتفكيرهم الرياضي** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية .
10. راجي ، زينب حمزة (2003) . **اثر استخدام خرائط المفاهيم ودورة التعلم في اكتساب المفاهيم العلمية واستبقائها في مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية (ابن رشد) – جامعة بغداد .
11. الشارف،احمد (1996) .**المدخل لتدريس الرياضيات** ، الجامعة المفتوحة ،طرابلس.
12. الشرع ، رياض فاخر (2002) . **بناء برنامج تعليمي – تعلمي على وفق اسلوب حل المشكلات واثره في التحصيل والتفكير الرياضي** ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية (ابن الهيثم) – جامعة بغداد .

13. العزو ، ايناس يونس وجنان الرحو (2001) . **التفكير الرياضي لدى طلبة قسم الرياضيات وعلاقته بالثقة بأنفسهم** ، المؤتمر القطري الاول للعلوم التربوية 28 – 29 آذار ، 2001 ، كتاب البحوث ، الجامعة المستنصرية – العراق .
14. القيسي ، تيسير خليل بخيت (2001) . **اثر خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة المرحلة الاساسية وتفكيرهم الناقد في الرياضيات**، اطروحة دكتوراه غير منشورة – جامعة بغداد.
15. المختار ، رائدة نزار (2001) . **اثر استخدام النموذج التحري الجماعي في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طالبات معهد اعداد المعلمات** ، رسالة ماجستير غير منشورة – جامعة الموصل .
16. المختار ، رائدة نزار (2006) . **انماط التفاعل الصفي لمدرسي ومدرسات الرياضيات وأثرها في التفكير الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة الاعدادية** ، اطروحة دكتوراه غير منشورة – جامعة الموصل .
17. المنيزل ، عبد الله فلاح (2000) . **الاحصاء الاستدلالي وتطبيقاته في الحاسوب باستخدام الرزم الاحصائية (SPSS)** ، ط1 ، دار وائل للنشر – عمان .
18. المولى ، نعم حازم سليم حسين (2001) . **اثر استخدام نمطين لتقديم خرائط المفاهيم في التحصيل واكتساب المهارات المختبرية لمادة الكيمياء العضوية** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية – جامعة الموصل .
19. ناصر ، ابراهيم محي (2006) . **أثر استخدام أنموذج (وودز) والخارطة المفاهيمية في تغيير المفاهيم الكيميائية ذوات الفهم الخطأ لدى طلاب الصف الثاني المتوسط** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية .
20. Stenger, Cynthia Lynne (2000). **Characterization of University Students, Mathematical Thinking**, DAI–A 60/11, p. 3944.
21. Novak, J.D. & D.B. Gowin (1991). Clarify with concept maps, **Science Teacher**, vol. 58, No. 7, p. 44–49.
22. Novak, J.D. (1995). Concept Mapping to Facilitate Teaching and Learning, **Prospect**. vol. 25, No. 1, March.
23. Schmid, R.F. & Telaro, G. (1990). Concept mapping as an instructional strategy for high school biology, **Journal of Education Research**, vol. 84, No. 2, pp. 78–85.

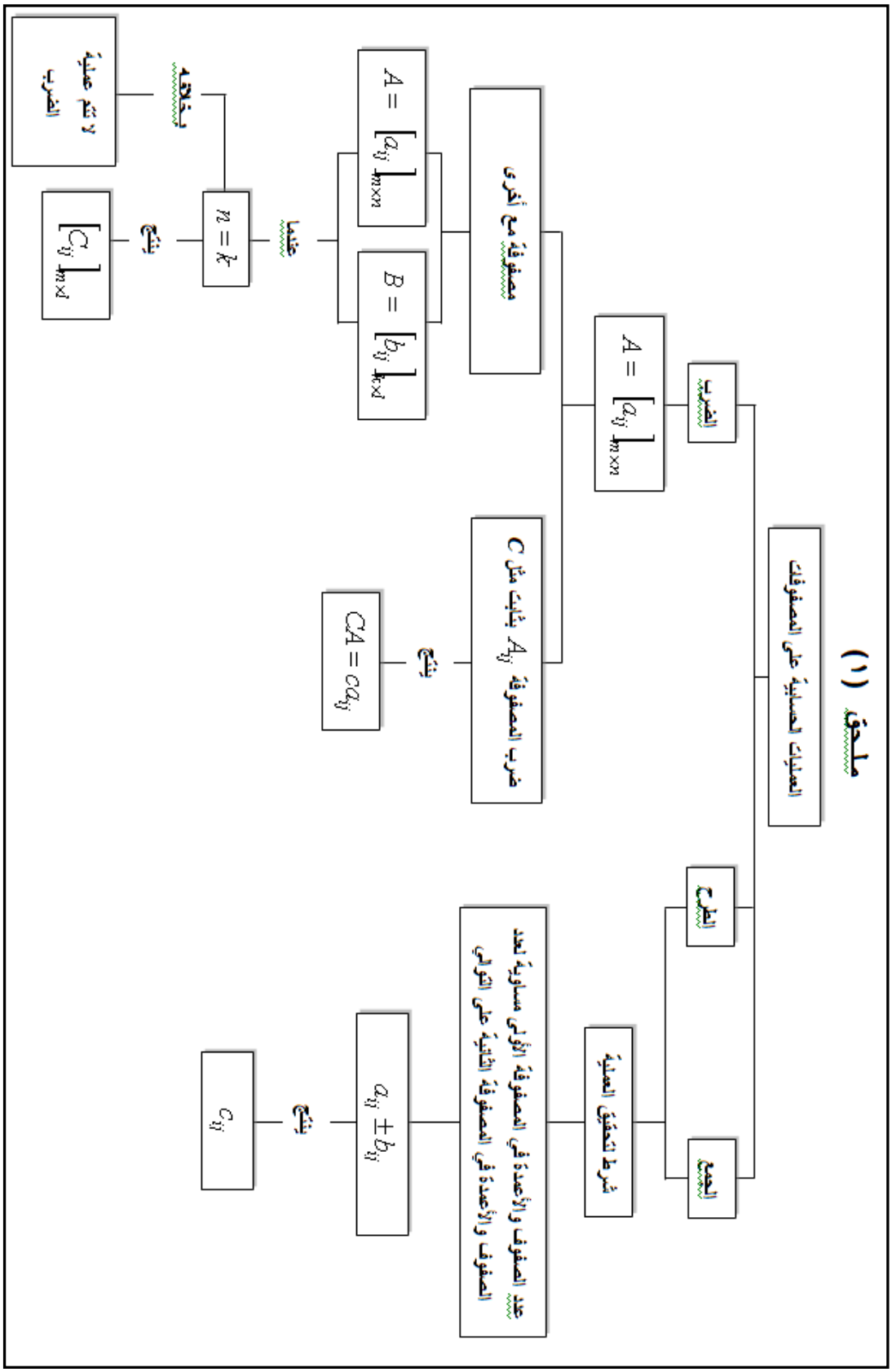
24. Zoller, Uri. (1990). Student's Misunderstandings and Misconceptions in College Freshman Chemistry (General and Organic), **Journal of Research in Science Teaching**, vol. 27, No. 10.

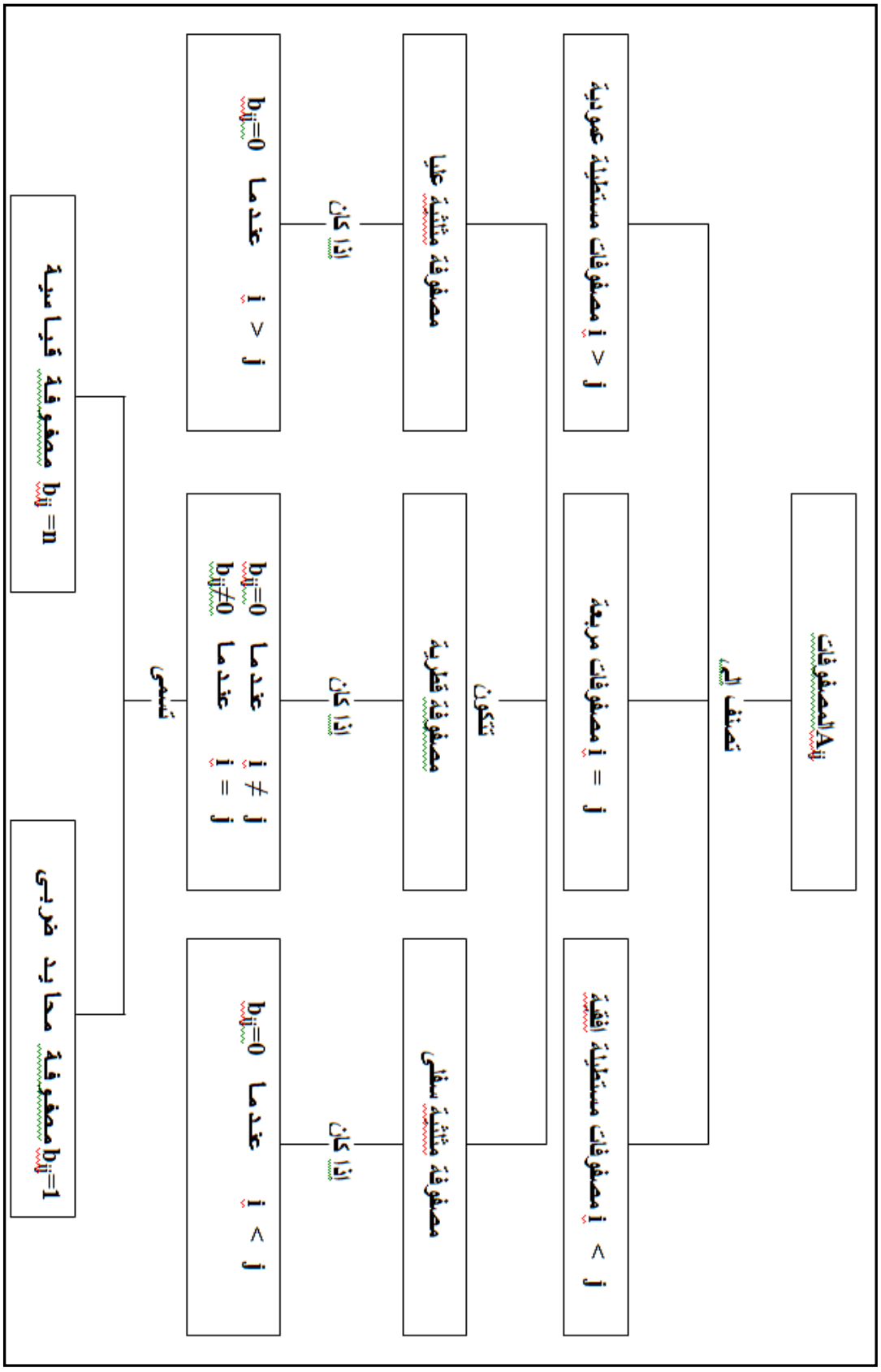
25. Markow, P.G. (1995). The effects student–constructed concept maps on achievement in a first–year college instructional chemistry laboratory, **The University of Connecticut Journal**, 56(10): 165.

26. Okebukola, Peter A. (1992). Attitude of teachers towards concept mapping and Vee diagram as meat Learning tool in science and mathematics. **Educational Research**, vol. 34, No. 30, pp. 201– 213.

27. Weinhotlz, Diane T. (1996). Concept mapping by preservice elementary teachers a case study of the effect in an integrated methods course. **D.A.I.**, vol. 1 (56), No. 11.

28. Okebukola, Peter A. (1992). Attitude of teachers towards concept mapping and Vee diagram as meat Learning tool in science and mathematics. **Educational Research**, vol. 34, No. 30, pp. 201– 213.


ملحق (١)
العمليات الحسابية على المصفوفات
الجمع
الطرح
شرط تحقق العملية
عدد الصفوف والأعمدة في المصفوفة الأولى مساوية لعدد الصفوف والأعمدة في المصفوفة الثانية على التوالي
ينتج
$a_{ij} \pm b_{ij}$
c_{ij}
الضرب
$A = [a_{ij}]_{m\times n}$
مصفوفة مع أخرى
$A = [a_{ij}]_{m\times n}$
$B = [b_{ij}]_{k\times l}$
عندما
$n = k$
ينتج
$[C_{ij}]_{m\times l}$
بخلافه
لا تتم عملية الضرب
ضرب المصفوفة A_{ij} بثابت مثل C
ينتج
$CA = ca_{ij}$


Aij المصفوفات
تصنف الى
مصفوفات مستطيلة أفقية i < j
مصفوفات مربعة i = j
مصفوفات مستطيلة عمودية i > j
تتكون
مصفوفة مثلثية سفلى
مصفوفة قطرية
مصفوفة مثلثية عليا
إذا كان
i < j عندما bij=0
i ≠ j عندما bij≠0
i = j عندما bij=0
i > j عندما bij=0
تسمى
bij=1 مصفوفة محايد ضربي
bij = n مصفوفة قياسية