

البحث الرابع

اثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تدريس التفاضل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) / فلسطين

د. إبراهيم أبو عقيل*

الملخص

يهدف البحث إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية في تعليم وحدة التفاضل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) في مقرر الرياضيات، تألفت عينة البحث من (١٢٢) طالباً وطالبة موزعين على أربع شعب اختيرت بالطريقة العنقودية العشوائية، شعبتين بواقع (٥٩) طالباً وطالبة كمجموعة ضابطة، وشعبتين بواقع (٦٣) طالب وطالبة كمجموعة تجريبية، ولتدريس المجموعة التجريبية أعد الباحث مجموعة من الخرائط المفاهيمية المتعلقة بالتفاضل، واستخدم مقياس التفكير الاستدلالي المعد من قبل الخرزجي (٢٠٠٧)، واختياراً تحصيلياً في وحدة التفاضل من إعداد الباحث، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائية في متوسطات درجات طلبة العينة على الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة إحصائية في متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية على مقياس التفكير الاستدلالي، في حين لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسطات درجات طلبة المجموعة الضابطة على مقياس التفكير الاستدلالي، وبينت النتائج أيضاً وجود فروق دالة إحصائية بين درجات طلبة العينة تعزى للتفاعل بين الطريقة والجنس، وفي ضوء هذه النتائج قُدمت بعض المقترحات.

* أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات/كلية التربية بجامعة الخليل.

١- الخلفية النظرية للدراسة:

إن مهنة التعليم مهنة خير البشر وأفضل الخلق سيدنا محمد عليه السلام وإنها رسالة عظيمة وضعت بين يدي المعلم، حيث قال الغزالي: "من اشتغل بالتعليم فقد تقلد أمراً عظيماً وخطراً جسيماً (طرية، ٢٠٠٨)، ونظراً للتقدم العلمي المتطور والمتجدد وابتكار أنماط حديثة في التعليم، أصبح من أولويات التربية المعاصرة تعليم الطالب كيف يتعلم وكيف يفكر، ويكون المعلم منشطاً ومنظماً وليس ملقناً في أغلب الأحيان، ويسهل عملية التعليم وتنمي لديه التفكير ويدفعه إلى الإبداع والابتكار، بل يبحث عن أفضل وأسهل السبل وأيسرها وأنظمتها ليصل بطلبته إلى ذلك الإبداع والابتكار.

وقد أشار الجراح (٢٠٠٢) إلى أن مادة الرياضيات بشكل عام تزخر بالكثير من المفاهيم المجردة والمحسوسة، لذا من توجيهات التربية الحديثة التركيز على إشراك المتعلم في عمليتي التعليم والتعلم، وعلى ممارسة التفكير لإدراك العلاقات والقيام بالاستنتاجات والاستدلالات المطلوبة منه، وإن إيصال المعنى الحقيقي الصحيح للمفاهيم في ذهن الطالب أساساً للعملية التعليمية وضماناً أكيداً لنجاحها، ويضيف (ابراهيم ٢٠٠١) حتى يربط الطالب المعلومات السابقة باللاحقة على الشكل رقم بنى معرفية أو مفاهيمية منظمة، لا بد من تقنيات واستراتيجيات تربوية من شأنها أن تعزز تخزين المفاهيم لفترة أطول، والقدرة على استدعائها في مواقف حياتية شبيهة أخرى، وإن دراسة العلاقات والارتباطات بين المفاهيم من خلال التنظيم التجريدي يكسبها قيمة رياضية في ذهن الطالب.

وقد بين نوفاك (Novak, 1998) أن خرائط المفاهيم تعد تقنية تربوية جديدة في عملية التعلم والتعليم، وهي أداة فاعلة في تمثيل المعرفة والبناء عليها، و تسجح ومعطيات التربية الحديثة، وإنها أداة هامة للتفكير الإبداعي، وتساعد في تحقيق التعلم ذي المعنى، وتعمل على ترسيخ المفاهيم لدى المتعلم وتضع بين يديه منهجاً للتفكير المنظم، كما وتعمل على تنظيم مادة التعلم، وتساعد المعلم على قياس مستويات الأهداف العليا، وتكامل بين ازدحام المادة واختزالها في مساحة محدودة، وتساعد على تفسير بعض الظواهر العلمية وحل المشكلات، وتوضح العلاقات بين المفهوم ومكوناته بالشكل رقم يعمل على الربط الواعي بينهما، كما تدعم لدى الطلبة مشاعر وسلوكيات إيجابية أثناء اكتسابهم الخبرات وبعدها، والمساعدة على التركيز أثناء مراجعة المادة، وزيادة المناقشات الصفية الحيوية من الناحية التعاونية، وتقلل من الاحتفاظ الحرفي للمعلومات بمعنى تركز على الفهم، وتشجع على تحليل المادة بالشكل رقم مفصل ذو معنى مع ربط التعلم السابق بالتعلم اللاحق، وإنشاء روابط متينة غير تقليدية بينهما، وتستخدم من أجل تنمية التفكير بأنواعه لدى الطلبة.

وقد بين الصيفي (٢٠٠٩) إلى أنه يمكن تصنيف خرائط المفاهيم إلى عدة أنواع وفق طريقتين هما: **الأولى:** من حيث تقدم المفهوم أو الحصول عليه، وهو على ثلاثة أنواع: ففي النوع الأول يعطى الطلبة قائمة من المفاهيم العلمية المرتبطة بموضوع ما، ويطلب منهم تصميم خارطة لتلك المفاهيم، وفي النوع **الثاني:** يستخرج الطلبة المفاهيم العلمية وكلمات الربط من خلال نص معطى، ومن ثم يرتبها ويصمم

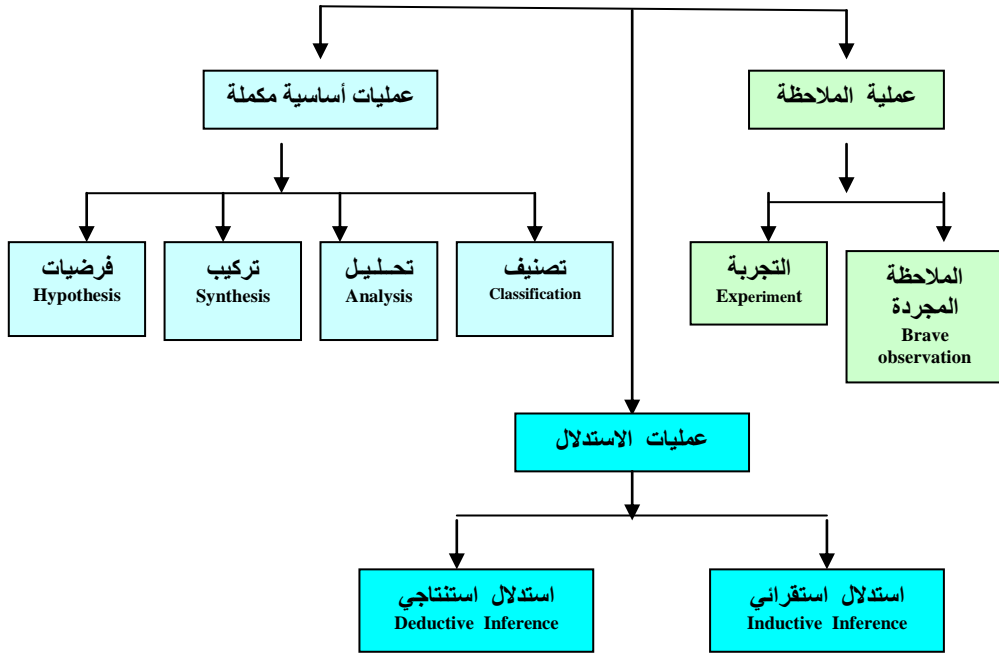
الخارطة بناءً على ذلك، وأخيراً وفق خرائط المفاهيم المفتوحة، وفيها يقوم الطلبة برسم خارطة مفاهيم للمفهوم المعطى لهم دون التقييد بنص أو غيره، أما الطريقة الثانية: فهي من حيث الشكل رقم وهو على ثلاثة أنواع أيضاً: فالنوع الأول خرائط المفاهيم الهرمية وهي خرائط تبين العلاقة بين المفاهيم ولكن بصورة هرمية بحيث يكون المفهوم العام في البداية ويليه بعد ذلك المفاهيم الأقل عمومية ثم الأمثلة، وأما النوع الثاني فهو خرائط المفاهيم المجمعة أو الحزمية، وفيها يتم وضع المفهوم العام في منتصف الخارطة يليه بعد ذلك المفاهيم الأقل عمومية ثم الأقل وهكذا، وأخيراً خرائط المفاهيم المتسلسلة وفيها يتم بناء المفاهيم بشكل متسلسل ولاسيما المفاهيم التي تتضمن عمليات متسلسلة.

وتشير بولتي (Bolte,1999) أنه يفضل عدم تقييد الطلبة في بناء خارطة المفهوم بالشكل رقم دائم، ولكن يترك لهم المجال برسم خرائط مفاهيم تتيح لهم فرصاً من الابتكار والإبداع، من خلال أساليب منظمة ومتراصة بطرق تكاملية، وترى ماكنمارا (Macnamara,1982) أن أصل المفاهيم هي التي اكتسبها الأطفال خلال سن الولادة وحتى ثلاث سنوات "التعلم المبكر للمفاهيم" وهو في المقام الأول اكتشاف عملية التعلم، ويتم استقبال عملية التعلم عن طريق طرح أسئلة وتوضيح العلاقات بين المفاهيم القديمة والمفاهيم والطروحات الجديدة، وذكر سويلر (Sweller,2007) أن ربط المفاهيم بعلاقات بينية لا يقتصر على سن معين أو على موضوع ما، بل يؤكد على إيجاد السبل والطرق التي تعمل على هذا الربط، ويشير كريشنر (Kirschner,2006) إلى أن الأفراد يختلفون في كمية ونوعية المعرفة ذات الصلة التي يحملونها، وقوة ودافعهم للبحث عن سبل لإدماج المعرفة الجديدة في المعرفة ذات الصلة التي تمتلك بالفعل، وقد يكون لطريقة الخرائط المفاهيمية دوراً في إدماج المعرفة الجديدة بصورة أسهل وأيسر.

ويحدد ماير (Mayer,2004) أن اللبنة الأساسية للمعرفة في أي مجال يجب أن تبنى بطرق تخلق فرصاً مواتية للمعرفة الجديدة، مع تطوير وسائل وأساليب جديدة، وعادةً يفتح فرصاً جديدة لتوليد المعرفة الجديدة التي تعمل على استمرار تنمية التفكير، ويرى سلامة (٢٠٠٢) أن اختيار إستراتيجية التدريس لا بد من أن تستثير تفكير الطلبة ودافعيتهم، إذ لا بد من الاهتمام بطرق تدريس مناسبة وأساليب متنوعة لتنمية أنواع مختلفة من التفكير لدى الطلبة، ويشير أبو زينة (٢٠٠٦) إلى أن يبدأ الطلبة تعلم الرياضيات كعلم استنتاجي عندما يتعلمونها في مراحلها الأولى بالاكتشاف والتجريب، إذ تكون المفاهيم والتعميمات قد اكتسبت معنى خاص لديهم.

ويوضح كل من توك وعدس (١٩٨٤) أن التفكير الاستقرائي يسير من الخاص إلى العام، بينما التفكير الاستدلالي يسير على العكس من ذلك تماماً، وفي حالات معينة فإن الاستقراء هو تفكير تقاربي، والاستدلال هو تفكير تباعدي، أي أن المحاكمة العقلية هي ليست استقرائية تماماً أو استدلالية تماماً ومعنى ذلك أنها تحوي على عناصر من الجهتين، فالشخص العادي الذي له اهتمام خاص بموضوع معين وكذلك العالم الذي له نفس الاهتمام بالموضوع نفسه قد يسيران بعدة مشاهدات حول الموضوع ومن ثم يقومان بالتعميم بناءً على ذلك.

ويعد السكران (١٩٨٩) التفكير الاستدلالي بأنه طريقة ويسمى بالطريقة الاستدلالية وتضم الطريقة الاستنتاجية والطريقة الاستقرائية متضمنة نشاطات عقلية متعددة مشيراً إلى وجود استدلال استقرائي واستدلال استنتاجي ممثلة بالشكل رقم (١) التالي:



الشكل رقم (١) يمثل النشاطات العقلية المؤدية إلى الاستدلال إن وحدة التفاضل التي يتضمنها مقرر الرياضيات لطلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) تضم مفاهيم وقوانين ومبادئ وتعميمات يمكن تدريسها بالطريقة الاستدلالية (الاستنتاج والاستقراء)، ولعل هذا يسهم في فهم الطالب لمفاهيم التفاضل واستخداماته.

٢- مشكلة البحث وأسئلته: Research problem :

لا يخفى على أحد من المهتمين والرياضيين أن هناك ضعفاً في تحصيل الطلبة للمفاهيم الرياضية، والذي يوضح هذا الضعف وجود نسب رسوب عالية في وحدة التفاضل وفهم المفاهيم المتعلقة به، ويبين فريد (Frid,1994) أن الكثير من الطلبة الذين أتموا دراسة مقررات التفاضل غير قادرين على استخدام المعرفة التي اكتسبوها في حياتهم العملية، وظهرت في الآونة الأخيرة حركة إصلاح حيث أشار كلوتا (Culotta,1992) إلى أن المجلس الوطني لمدرسي الرياضيات (NCTM) اقترح استخدام أساليب واستراتيجيات لإنقاذ الطلبة من عناء الحفظ والتلقين، ومساعدتهم على تنمية التفكير وحل المشكلات، إضافة إلى ندرة الدراسات حول إستراتيجية استخدام الخرائط المفاهيمية في تعليم التفاضل لدى طلبة

الثانوية العامة (الفرع العلمي)، حيث برزت مشكلة البحث في "ما أثر استخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم في تدريس التفاضل و تنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي)؟ يتفرع عن السؤال الرئيسي السابق الأسئلة الفرعية التالية:

- ما العلاقة بين تعليم وحدة التفاضل في الرياضيات باستخدام الخرائط المفاهيمية وتنمية التفكير الاستدلالي عند طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي)؟.

- ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات الاختبار التحصيلي لدى طلبة المجموعتين؟.

- ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسط درجات التفكير الاستدلالي لدى طلبة المجموعتين؟.

- ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات المقياس القبلي والبعدي للتفكير الاستدلالي لطلبة المجموعة التجريبية؟

- ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات المقياس القبلي والبعدي للتفكير الاستدلالي لطلبة المجموعة الضابطة؟

- ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق في استراتيجية استخدام الخرائط المفاهيمية والتفكير الاستدلالي عند طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) تعزى لكل من الطريقة والجنس والتفاعل بينهما؟

٣- فرضيات البحث : Research Hypotheses :

ومن الأسئلة السابقة يمكن صياغة فرضيات البحث على صورة الفرض الصفري كما يلي:

٣-١- لا توجد علاقة ارتباطية بين تعليم وحدة التفاضل في الرياضيات باستخدام الخرائط المفاهيمية وتنمية التفكير الاستدلالي عند طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي).

٣-٢- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0,05)$ بين متوسطات درجات الطلبة على الاختبار التحصيلي لدى طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية).

٣-٣- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0,05)$ بين متوسطات درجات الطلبة على مقياس التفكير الاستدلالي لدى طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية).

٣-٤- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0,05)$ بين متوسطات درجات الطلبة على المقياس القبلي والبعدي للتفكير الاستدلالي لطلبة المجموعة التجريبية.

٣-٥- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0,05)$ بين متوسطات درجات الطلبة على المقياس القبلي والبعدي للتفكير الاستدلالي لطلبة المجموعة الضابطة.

٣-٦- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0,05)$ بين متوسطات درجات الطلبة في إستراتيجية استخدام الخرائط المفاهيمية والتفكير الاستدلالي عند طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) تعزى لكل من الطريقة والجنس والتفاعل بينهما.

٤- أهمية البحث: Research importance :

يمكن النظر إلى أهمية البحث النظرية والتطبيقية من خلال النقاط المصاغة التالية:

- ٤-١- أهمية مادة الرياضيات .
- ٤-٢- الاهتمام بمفهوم التفكير ولاسيما مفهوم التفكير الاستدلالي، والعوامل التي تسهم في تنمية التفكير.
- ٤-٣- تفيد المدرسين في المدارس والجامعات والكليات والمعاهد بتعريفهم على طرق جديدة في التدريس واعتمادها.
- ٤-٤- يتماشى مع الاتجاهات التربوية الحديثة التي تسعى لتجريب استراتيجيات وأساليب حديثة من بينها إستراتيجية استخدام الخرائط المفاهيمية .
- ٤-٥- توظيف استراتيجية تدريسية حديثة (إستراتيجية خرائط المفاهيم) في تعليم التفاضل في الرياضيات، والخروج عن الطريقة التقليدية في التعليم التي تنحصر في التلقين في أغلب الأوقات.
- ٤-٦- تظهر أهمية الدراسة فيما تتوصل إليه من نتائج لمعرفة أثر استخدام إستراتيجية الخرائط المفاهيمية في التفاضل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة الثانوية العامة في مادة الرياضيات.

٥- أهداف البحث: Research Aims :

يهدف هذا البحث إلى معرفة:

- ٥-١- الفروق بين متوسطات درجات طلبة العينة على الاختبار التحصيلي في التفاضلات.
- ٥-٢- الفروق بين متوسطات أداء الطلبة على الاختبار الاستدلالي قبل وبعد المعالجة.
- ٥-٣- الفروق في استخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية والتفكير الاستدلالي عند طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) من حيث الطريقة والجنس والتفاعل بينهما.

٦- محددات البحث: Research Boundary :

اقتصرت نتائج هذا البحث على عينة من طلبة الثانوية العامة(الفرع العلمي) في مديرية جنوب الخليل بفلسطين، كما تتحدد بالنتائج التي أسفر عنها البحث، وكذلك بالأدوات المستخدمة (اختبار تحصيلي من إعداد الباحث، ومقياس التفكير الاستدلالي من إعداد الخزرجي (٢٠٠٧) في البحث الحالي خلال الفصل الدراسي الأول من العام الأكاديمي (٢٠٠٩/٢٠١٠).

٧- الدراسات السابقة:

حظيت دراسات وبحوث استخدام الخرائط المفاهيمية اهتماماً كبيراً من قبل الباحثين والمشتغلين في العلوم التربوية وطرائق التدريس، وقد تمَّ الاطلاع على ما تيسر من بعض الدراسات العربية والأجنبية والإقليمية وهي كثيرة ولا يتسع المجال هنا لتفصيلاتها، ومن الدراسات والبحوث التي تناولت إستراتيجية استخدام الخرائط المفاهيمية وربطها بالتحصيل الدراسي والاستيعاب وحل المسائل دراسة كل من فخر

(٢٠١٠) ودراسة الخطابية (٢٠٠٩) ودراسة مصطفى (٢٠٠٩) ودراسة القبيلات والعبدي (٢٠٠٩) ودراسة القاروط (١٩٨٨) ودراسة تيس (٢٠٠٨) ودراسة بواعنة (٢٠٠٨) ودراسة الفالح (٢٠٠٥) ودراسة أبو دلاخ (٢٠٠٤) ودراسة الضباعي (٢٠٠٣) والتي توصلت بصفة عامة إلى أن استخدام طريقة الخرائط المفاهيمية أفضل من الطريقة الاعتيادية (التقليدية)، وذلك من خلال تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في التحصيل الأكاديمي والاستيعاب وحل المسائل.

٧-١-١-٧ أما الدراسات المتعلقة بالتفكير ولاسيما التفكير الاستدلالي فهي:

٧-١-١-٧ الدراسات العربية:

- دراسة فتح الله (٢٠٠٨) التي تهدف إلى معرفة أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، وقد اشتملت عينة البحث على مجموعتين (التجريبية والضابطة)، واستخدمت الدراسة (اختبار في التفكير الناقد، واختبار تحصيلي، ومقياس اتجاه نحو العمل التعاوني)، وهى من إعداد الباحث، وأظهرت النتائج وجود تأثير ذي دلالة في تنمية التفكير الناقد، والتحصيل في مادة العلوم، والاتجاه نحو العمل التعاوني لصالح المجموعة التجريبية، كما جاءت قيم حجم الأثر للتدريس بإستراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل، والتفكير الناقد، والاتجاه نحو العمل التعاوني كبيرة.

- ودرس نضال (٢٠٠٤) أثر أمودجي دورة التعلم والعرض المباشر على التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، حيث تكونت عينة الدراسة من (١٠٧) طالبة قسمت إلى ثلاث شعب عشوائياً، مجموعة تجريبية أولى درست وفق أمودج دورة التعلم، ومجموعة تجريبية ثانية درست وفق أمودج العرض المباشر، والمجموعة الضابطة درست وفق الطريقة الإعتيادية، طبق عليهم إختباراً للتحصيل وإختبار التفكير الاستدلالي واللذين أعدتهما الباحثة لهذا الغرض، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية الثانية على المجموعة الضابطة في التحصيل وفي مكونات المعرفة الرياضية كل على حدى وفي تنمية التفكير الاستدلالي، وتفوق المجموعة التجريبية الأولى على المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة في التحصيل وفي مكونات المعرفة الرياضية كل على حدى وفي تنمية التفكير الاستدلالي.

- وفي دراسة الدردور (٢٠٠١) والتي تهدف إلى استقصاء أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف السادس الأساسي مستخدماً الأسلوب التجريبي بمجموعة ضابطة قوامها (٦٣) طالباً وطالبة درسوا بالطريقة التقليدية، و(٦٥) طالباً وطالبة ضنت المجموعة التجريبية درسوا باستخدام إستراتيجية الخرائط المفاهيمية، وجمع البيانات أعد الباحث اختباراً في التفكير الناقد مكوناً من (٨٥) فقرة، طبق على المجموعتين قبل دراسة الطلبة لوحدة المحافظة على البيئة في الكتاب المقرر وذلك من أجل التحقق من تكافؤ المجموعتين، وبينت النتائج تدني قدرة الطلبة على التفكير الناقد، وبعد تطبيق المعالجة لمدة ثلاثة أسابيع، أعيد تطبيق الاختبار فتبين من نتائج المعالجة الإحصائية وجود فروق تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح إستراتيجية الخرائط المفاهيمية، وعدم وجود فروق لصالح الجنس أو لتفاعل الطريقة

والجنس، وعدم تأثر أي من الجنسين بإستراتيجية الخرائط المفاهيمية بشكل دال أكبر من الجنس الآخر، وعدم تأثر تنمية التفكير بجنس الطالب.

- أما عزيز فقد درس (١٩٩٧) أثر استخدام نموذج جورج بوليا لحل المشكلات في تنمية التفكير الاستدلالي لطلاب الرابع العام، وتكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالباً تم إختيار شعبتين عشوائياً لتمثل مجموعتي الدراسة بواقع (٣٢) طالباً في كل مجموعة، دُرست المجموعة الأولى الرياضيات وفق نموذج بوليا، بينما دُرست المجموعة الثانية بالطريقة الإعتيادية، واستخدم الباحث إختبار التفكير الاستدلالي من إعداد الكبيسي (١٩٨٩)، وكشفت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً في التفكير الاستدلالي الرياضي وفي التحصيل، ووجود فروق دالة إحصائياً بين الإختبارين القبلي والبعدي في التفكير الاستدلالي للمجموعة التجريبية لصالح الإختبار البعدي، وعدم وجود فروق بين الإختبارين القبلي والبعدي في التفكير الاستدلالي للمجموعة الضابطة.

- وقام الجباري (١٩٩٤) بدراسة حول قياس التفكير الاستدلالي عند طلاب المرحلة المتوسطة ومعرفة أثر متغير الجنس فيها، وتكونت عينة الدراسة من (٢١٦٧) طالباً وطالبة بواقع (١٢٠٥) طالباً (٩٦٢) طالبة، ولجمع البيانات استخدم الباحث اختباراً مقنناً للتفكير الاستدلالي، وأظهرت النتائج أنه ليس لعامل الجنس من تأثير في التفكير الاستدلالي، في حين كان لمتغير الصف تأثير فيه، إذ كلما تقدم طلبة المرحلة المتوسطة في صفوفهم الدراسية زادت قدرتهم على التفكير الاستدلالي.

- وفي دراسة الكبيسي (١٩٨٩) التي كان الهدف منها التعرف إلى العلاقة بين التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى طلاب الصف الرابع الإعدادي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠٢) طالباً وطالبة يمثلون (٢٠٪) من طلبة مجتمع البحث الأصلي، ولجمع البيانات أعدّ الباحث مقياساً للتفكير الاستدلالي واعتمد مجال التحصيل الرياضي على درجة الرياضيات في النتائج العامة للإمتحانات، وأظهرت النتائج وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً بين التفكير الاستدلالي والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع الإعدادي.

٧-١-٢- الدراسات الأجنبية:

- ودرس كل من رينر و باسك (Renner and Paske, 1977) أثر التدريس بطريقة التعلم وطريقة الشرح اللفظي على تنمية التفكير الإستدلالي والتحصيل، حيث تكونت عينة الدراسة من (١٢١) طالباً، واختير الطلاب من فئتين: الأولى من الطلاب المعلمين، والثانية من طلبة كليتي الآداب والعلوم، وقسمت كل فئة منهما إلى مجموعتين أحدهما تدرس بطريقة التعلم والأخرى بطريقة الشرح اللفظي، طبق في نهاية التجربة الإختبار التحصيلي ومقياس التفكير الاستدلالي الذين أعدّهما الباحثان لهذا الغرض، وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التي درست بأسلوب دورة التعلم في الأداء على أحد المهام التي تقيس نمو التفكير الاستدلالي التناسبي وتساوت المهام الأخرى، وأظهرت النتائج أيضاً أن التدريس بأسلوب دورة التعلم ساعد على زيادة التحصيل مقارنة بالتدريس بطريقة المحاضرة (الشرح اللفظي)، كما ساعد أسلوب

دورة التعلم على تحويل (٦, ٣٧٪) من أفراد العينة إلى مستوى التفكير الاستدلالي الأعلى، كما تحولت الأغلبية (٧٨٪) من المستوى الإنتقالي إلى المستوى الشكلي .

٧-٢- أما الدراسات المتعلقة بالتفاضلات والمشتقات في الرياضيات :

فقد وصل الباحث إلى دراستين اجنبيتين ولم يجد دراسات عربية في مجال التفاضلات، والدراستان هي:

٧-٢-١- الدراسات الأجنبية:

- دراسة سرحان (Serhan,2009) والتي كان الهدف منها استقصاء أثر استخدام خرائط المفاهيم ولدراسة تأثير استخدام الرسوم البيانية في فهم التفاضلات عند نقطة (المشتقات اللحظية)، حيث تكونت عينة الدراسة من الطلاب المسجلين في الفصل الأول ضمن مساق التفاضل والتكامل في جامعتين بولاية اريزونا في امريكا قوامها (٧١) طالباً، قسمت إلى (٢٤) طالباً ضمن المجموعة التجريبية و(٤٧) طالباً في المجموعة الضابطة، ووافق (١٧) طالباً فقط على عملية التجريب من ضمن أفراد العينة التجريبية، ودرسوا جميع أفراد العينة نفس الكتاب الذي ألفه ستيوارت (١٩٩٩)، حيث أظهرت النتائج أن أداء المجموعة التجريبية كان أفضل من أداء المجموعة الضابطة في مفهوم المشتقة عند نقطة.

- وفي دراسة قام بها وليامز (Williams,1994) مستخدماً خرائط المفاهيم في مقارنة المعرفة المفاهيمية لمشتقة الدالة (الاقتران) ضمن مجموعتين في حساب التفاضل والتكامل، طبقت الدراسة على عينة قوامها (٢٨) طالباً قسموا بالتساوي على المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، وطلب من الطلاب وضع خارطة مفهوم وإكمال الاستبيان خلال مقابلة مسجلة، وقد تبين أن أربعاً من الذين تعلموا مفهوم مشتقة الدالة في المجموعة الضابطة قد قاموا برسم خارطة لمفهوم مشتقة الدالة، في حين أن الآخرين في المجموعة التجريبية قاموا برسم خرائط لمفهوم مشتقة الدالة، ولوحظ أن المصطلحات المستخدمة من قبل طلاب المجموعة التجريبية كانت شائعة أثناء عملية التجريب.

من العرض السابق للدراسات والبحوث السابقة يتضح ما يلي:

- استخدام خرائط المفاهيم في التدريس يؤدي إلى تحسن أداء الطلاب في تحصيلهم.

- اهتمت بعض الدراسات بتدريب الطلاب على إستراتيجية خرائط المفاهيم وبيان ذلك على التحصيل، بينما اهتم البعض الآخر باستخدام خرائط المفاهيم كمنظمات ذهنية قبل أو بعد أو أثناء عملية التدريس وتأثيرها على التفكير.

٨- التعريفات المفاهيمية والإجرائية: Terms Definition :

٨-١- خرائط المفاهيم : Concept Maps :

يعرفها نايدو (Naidu,1990) بأنها تمثيل بياني للمفهوم وعلاقته بالمفاهيم الأساسية المتصلة به بواسطة خطوط، في حين عرفها الصيفي (٢٠٠٩) بأنها عبارة عن مخطط رسمي يوضح العلاقة بين المفاهيم العلمية المرتبطة بموضوع ما، ويذكر القيسي (٢٠٠١) أن خرائط المفاهيم هي عبارة عن رسوم توضيحية

تدل على العلاقة بين المفاهيم، وهذه الرسوم تكون ذات بعد أو بعدين، بحيث تكون ذات البعد مجموعات من المفاهيم تأخذ خطأً رأسياً، ويتم دمج الأبعاد الرأسية والأفقية لتسمح بأفضل تمثيل للعلاقات بين المفاهيم، فيما يعرفها وندرسي (Wandersee, 1990) على أنها تمثيلات ثنائية البعد للعلاقات بين المفاهيم، ويتم التعبير عنها كتنظيمات هرمية متسلسلة لأسماء المفاهيم والكلمات التي تربط بينها، ويعرفها شهدة (١٩٩٤) بأنها الشكل رقم تخطيطي ثنائي الأبعاد، يتم بناءً على تحليل مفهوم عام لفظي غالباً لتوضيح المفاهيم الفرعية وبيان العلاقات القائمة بينها وبين المفاهيم الأقل التي تعمق الفهم، ثم بيان الارتباطات التي يمكن أن تتم بينها ثانياً وصولاً إلى صورة رياضية للمفهوم العام، وفي البحث الحالي تعرف خريطة المفهوم إجرائياً بأنها الشكل رقم تخطيطي لتنظيم العلاقات المتصلة بالمفهوم بخطوط مرسومة على التوالي أو التوازي أو الاثنين معاً لتشكيل سلاسل بسيطة أو مركبة في بعد أو أكثر، تسير وفق اتجاه (من العام إلى الأقل عمومية أو العكس) وفقاً لمستوياتها.

٨-٢- التفكير الاستدلالي Reasoning Thinking :

عرفه العنبيكي (٢٠٠٢) بأنه "نوع متقدم من التفكير عن طريقه يستطيع الوصول إلى حل مشكلة حلاً ذهنياً منطقياً أو اتخاذ قرار أو الوصول إلى قانون عام أو قاعدة بالانتقال من الجزئيات إلى الكليات (الاستقراء) أو من الكليات إلى الجزئيات (الاستنتاج)"، وعرفه نضال (٢٠٠٤) بأنه "المقدمة الذهنية على الانتقال المنطقي من المقدمات إلى النتائج، ومن العام إلى الخاص، وأن هذا الانتقال ينتج عقلياً دون الحاجة إلى التجريب"، وفي البحث الحالي يعرف التفكير الاستدلالي إجرائياً بأنه "قدرة الطالب العقلية التي يتوصل بها إلى حل مشكلة حلاً ذهنياً من خلال العلاقات المنطقية بين الحقائق والمقدمات للوصول إلى النتائج والانتقال من الجزئيات إلى الكليات أو من الكليات إلى الجزئيات".

٨-٣- الطريقة الاعتيادية: Traditional Method :

عرفها الربيعي (١٩٩٩) بأنها "مجموعة الأنشطة والإجراءات التي يقوم بها المدرس لشرح وتوضيح المادة الدراسية ويكون دور الطالب تلقي المعلومات، أما الشرح والتوضيح يقدم من قبل المدرس"، وقد عرفها الصيفي (٢٠٠٩) بأنها "طريقة من أقدم الطرق المعروفة في التدريس وأكثرها شيوعاً، وهي قيام المعلم بإلقاء المعلومات والمعارف على الطلبة في كافة الجوانب وتقديم الحقائق التي قد يصعب الحصول عليها بطرق أخرى حيث يجلس الطالب هادئاً، مستمعاً، مترقباً دعوة المعلم له لترديد بعض ما سمعه، وتبدأ خطواتها الإجرائية (التنفيذية) بالمقدمة أو التمهيد ومن ثم العرض والربط والاستنباط وأخيراً التطبيق"، وفي البحث الحالي تعرف الطريقة الاعتيادية إجرائياً بأنها "طريقة التدريس التي يتبعها المدرس بإلقاء المعلومات والشرح والتوضيح للطلبة الذين يكون دورهم سلبياً ويتلقون المعلومات جاهزة معتمدين على الأمثلة وأسئلة الكتاب المقرر".

٨-٤ - مجتمع البحث وعينته : Research Population and Research

:Sample

يتألف مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الثانوية العامة (الفرع العلمي) المسجلين لدى مديرية جنوب الخليل للعام الدراسي (٢٠١٠/٢٠٠٩) والبالغ عددهم (٤٦٦١) طالباً وطالبة، وتم اختيار عينة الدراسة التي تم الاستفادة منها في التحليل الإحصائي بالطريقة العشوائية العنقودية، حيث قسّم الباحث جنوب الخليل إلى مناطق تحوي على مدارس بما صفوف للثانوية العامة (الفرع العلمي)، وتم اختيار منطقتين عشوائياً، ومن ثم تم تحديد المدارس الثانوية التي تشتمل على صفوف الثانوية العامة (الفرع العلمي) فيها، ومن ثم تم اختيار (٤) مدارس منها مدرستين للذكور وبواقع شعبتين ومدرستين للإناث بواقع شعبتين اختيرت عشوائياً، حيث ضمت المجموعة الضابطة شعبتين إحداهما للذكور والأخرى للإناث بلغ عددها (٥٩) طالباً وطالبة درسوا بالطريقة التقليدية (الاعتيادية)، في حين احتوت المجموعة التجريبية على شعبتين إحداهما للذكور والأخرى للإناث قوامها (٦٣) طالباً وطالبة درسوا بطريقة خرائط المفاهيم، والجدول رقم (١) يصف توزيع أفراد العينة وفق المتغيرات الديموغرافية (الجنس، والمجموعة).

الجدول رقم (١)

يوضح أفراد العينة وفق المتغيرات الديموغرافية (ن = ١٢٢) طالباً وطالبة

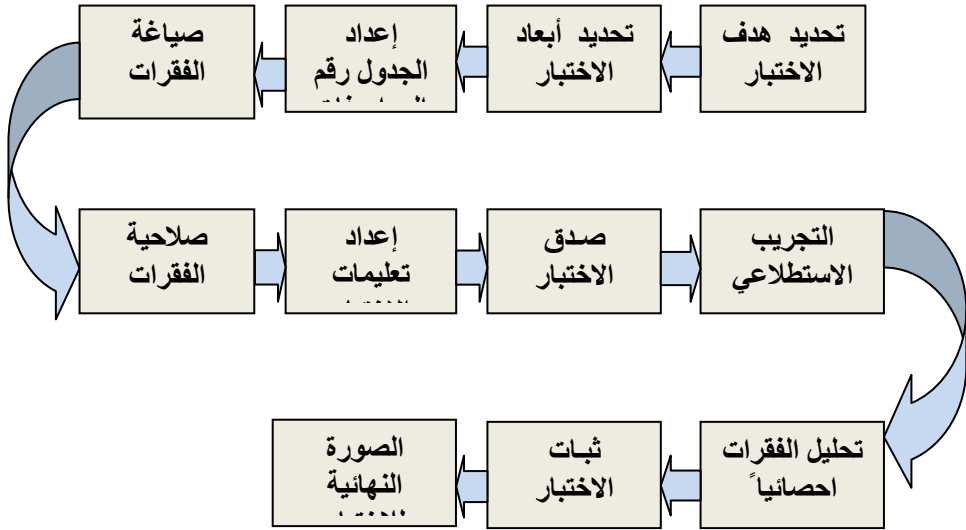
المجموعة	الجنس		المجموع
	ذكور	إناث	
الضابطة	٣١	٢٨	٥٩
التجريبية	٣٤	٢٩	٦٣
المجموع	٦٥	٥٧	١٢٢

٨-٥ - أدوات البحث : Research Tools

اشتملت الدراسة على المقاييس الآتية:

- تم إعداد مجموعة من خرائط المفاهيم للموضوعات المختارة من وحدة التفاضل في مقرر الرياضيات لطلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) وذلك لاستخدامها في عملية تدريس المجموعة التجريبية الملحق رقم (١) يبين نموذجاً منها، وتم بناءها على خمس مراحل :
- اختيار المفاهيم الموجودة ضمن وحدة التفاضل في كتاب الرياضيات للثانوية العامة (الفرع العلمي)، بحيث تم التركيز على الموضوعات، ثم تمييز الكلمات الدليّة أو العبارات ذات الدلالة.
- تنظيم المفاهيم وتصنيفها (كلمات مفتاحية) من المجردة والأكثر شمولية إلى الأقل تجرّيداً أو المحددة.
- تلخيص المفاهيم من خلال ربطها ببعضها في عناقيد مفاهيمية.
- ترتيب المفاهيم وعرضها على الشكل رقم بياني أو تخطيطي في بعدين أو أكثر.

- ربط المفاهيم مع خطوط الربط وتسمية كل خط وفق المقترحات وفي النهاية تصبح مكونة من (القضايا، كلمات الربط، وصلات العرضية، الأمثلة) (الصفحي، ٢٠٠٩).
- مقياس التفكير الاستدلالي: بعد الاطلاع على الكثير من الأدبيات والدراسات المحلية والعربية السابقة تم اعتماد مقياس التفكير الاستدلالي المعد من قبل الخزرجي (٢٠٠٧) للبيئة العراقية وهو يتكون من (٣٠) فقرة على الشكل رقم اختيار من متعدد، كل فقرة تليها ثلاثة بدائل، وتم تعديل بعض الكلمات البسيطة فيه، ملحق رقم (٢)، وتم التأكد من صدق المقياس عن طريق الصدق العملي الذي يعتمد على استخدام التحليل العاملي (Factor Analysis) وهو منهج إحصائي لقياس العلاقة بين مجموعة من المتغيرات، حيث تم حساب معامل الارتباط بين كل فقرة وبين فقرات الاختبار بشكل كلي، ومن الواضح أن الفقرة تكون صادقة إذا كان معامل الارتباط بينها وبين الاختبار الكلي عالياً، وقد كانت معاملات الارتباط عالية مما يدل على أن الاختبار صادقاً، وتم حساب درجات ثبات الاختبار باستخدام الاتساق الداخلي، فبلغ معامل ألف لكرونباخ (٠,٨٣)، وهذه القيمة تسمح باستخدام المقياس في البيئة الفلسطينية.
- اختبار تحصيلي في وحدة التفاضل من ضمن مقرر الرياضيات لطلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) الملحق رقم (٣)، حيث تم إعداد الاختبار وفق خطوات الشكل رقم (٢):



الشكل رقم (٢)

خطوات بناء الاختبار التحصيلي

تم حساب الصدق التلازمي للاختبار التحصيلي باستخدام معامل بوينت بايسريال (Point Biserial Correlation) وذلك بإيجاد العلاقة الارتباطية بين كل فقرة من فقرات الاختبار والاختبار الكلي، فكان معامل بوينت بايسريال (٠,٨٦٥)، وجرب الاختبار التحصيلي بتطبيقه على عينة

إستطلاعية مكونة من (٣٤) طالباً من غير عينة البحث وذلك للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته وضبط الوقت المستغرق للإجابة على جميع فقرات الاختبار، وتبين أن جميع فقرات الاختبار واضحة ومفهومة وتحدد زمن الاختبار بـ (٥٠) دقيقة وهو متوسط الزمن الذي إستغرقته طلبة العينة الإستطلاعية في الإجابة على الاختبار التحصيلي، وتم حساب الثبات للاختبار التحصيلي باستخدام معادلة كودرريتشاردسون (K20) ووجد أنه مساوٍ (٠,٨٩٢) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

وتم استخدام التحصيل السابق في الرياضيات (Achievement In Mathematics) لمعرفة مدى تكافؤ المجموعتين (Groups Equivalent) (التجريبية والضابطة)، وذلك عن طريق درجات طلبة عينة البحث في مادة الرياضيات في الوحدة السابقة لوحدة التفاضل (Differentiation) وهي وحدة النهايات والاتصال في مقرر الرياضيات (Limits And Continuity)، وقد تم الحصول عليها من سجلات المدرسين، وتم حساب متوسط درجات كل مجموعة والانحراف المعياري لها، واستخدم اختبار "ت" (T-Test) لفحص الفروق بين هذه المتوسطات كما هو موضح في الجدول أدناه:

الجدول رقم (٢)

الفروق في درجات التحصيل السابق في مادة الرياضيات لطلبة المجموعتين

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الضابطة	٥٩	١١,٠٦	٤,٩٥	١,١٩٢	١٢٠	٠,٠٦
التجريبية	٦٣	١٢,٦٤	٤,٦٨			

يتبين من الجدول رقم (٢) أنه لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الضابطة على تحصيل الطلبة السابق في الرياضيات، حيث بلغ مستوى الدلالة (٠,٠٦) وبلغت قيمة "ت" (١,١٩٢)، أي لا توجد فروق بين المجموعتين وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين.

٦-٨- التصميم التجريبي : Experimental Design Selection :

تحدد المنهج في البحث الحالي بناء على طبيعة المشكلة المطلوب دراستها، وعليه فقد استخدم المنهج التجريبي حيث تم الاعتماد على التصميم التجريبي المسمى أسلوب المجموعات المتكافئة، بحيث يدخل العامل التجريبي على المجموعة التجريبية وتترك المجموعة الضابطة في ظروفها الطبيعية وذلك بعد التأكد من تكافؤ المجموعتين قبل الشروع بالتجربة، ويوضح الجدول التالي تخطيطاً لهذا التصميم.

الجدول رقم (٣) التصميم التجريبي للبحث

المتغير التابع		المتغير المستقل	مقياس قبلي في التفكير الاستدلالي	تكافؤ المجموعتين	المجموعة
اختبار التحصيل	مقياس بعدي في التفكير الاستدلالي	العلاج عن طريق استخدام حرائط المفاهيم		استخدام التحصيل السابق في مقرر الرياضيات	التجريبية
		الطريقة الاعتيادية	الضابطة		

٨-٧- إجراءات تطبيق التجربة Experiment Procedures Application :

سارت عملية تنفيذ التجربة وفق مجموعة من الخطوات كالاتي:

٨-٧-١- تم التأكد من تكافؤ المجموعتين (الضابطة والتجريبية) قبل الشروع بالتجربة.

٨-٧-٢- تم تطبيق التجربة على المجموعتين بواقع سبع حصص تدريسية أسبوعية لكل مجموعة وفقاً

لجداول الدروس اليومية المنظمة والمعدة من قبل إدارة المدارس التي تحوي شعب العينة.

٨-٧-٣- طبق مقياس التفكير الاستدلالي القبلي على المجموعتين خلال الأسبوع الأول من بدء

التجربة.

٨-٧-٤- تم تدريس المجموعة التجريبية من قبل مدرسين مؤهلين أكفاء لديهم قدرة على التدريس

باستخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم بناءً على الدورات التي حضروها في أساليب التدريس، بالإضافة إلى

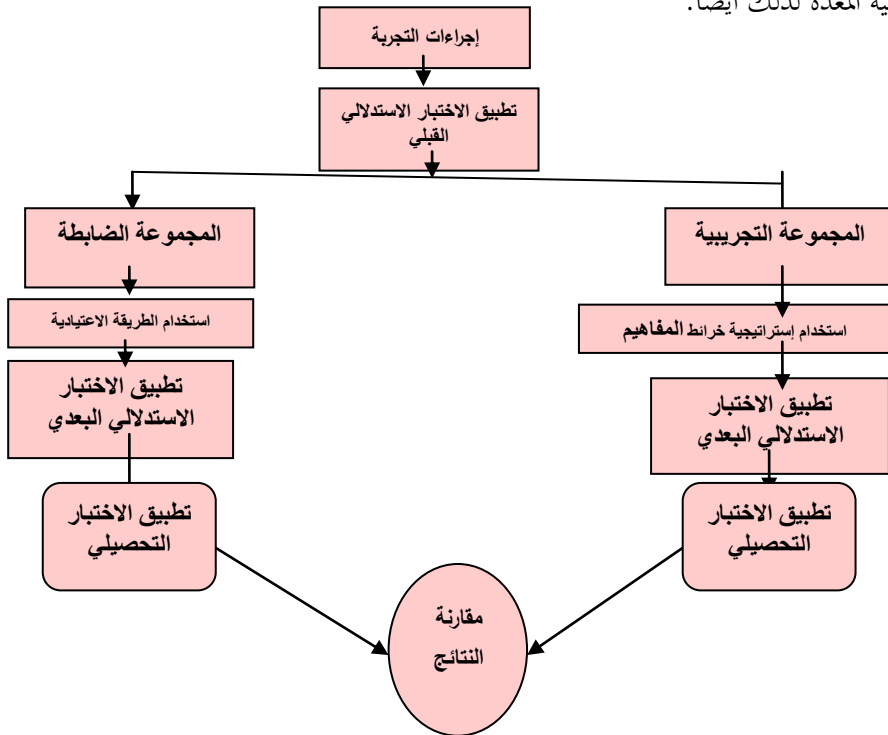
التقديرات التي حصلوا عليها من مشرفيهم التربويين، ومشهود لهم بنسب نجاح عالية لطلبتهم عبر مرور

السنوات السابقة، درست هذه المجموعة وفق الخطط التدريسية والخرائط المفاهيمية المعدة لهذا الغرض، أما

المجموعة الضابطة فقد تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية من قبل مدرسين لا يقلون قدرًا وكفاءة عن زملائهم

الذين درسوا المجموعة التجريبية، وقد تم تدريس المجموعة الضابطة وفق إجراءات الطريقة التقليدية والخطط

الدراسية المعدة لذلك أيضاً.



الشكل رقم (٣) الخطوات الإجرائية في تنفيذ التجربة

- تم تطبيق اختبار التفكير الاستدلالي البعدي على طلبة المجموعتين.
 - تم تطبيق الاختبار التحصيلي على طلبة المجموعتين في وقت واحد، وتم تثبيت البيانات الخاصة بالاختبار التحصيلي واختبار التفكير الاستدلالي ثم أجريت المقارنات والتحليلات الإحصائية المناسبة.

- النتائج المتمثلة بالفرض الأول الذي ينص على:

لا توجد علاقة ارتباطية بين تعليم وحدة التفاضل في الرياضيات باستخدام الخرائط المفاهيمية وتنمية التفكير الاستدلالي عند طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي).

تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Person Correlation) لمعرفة العلاقة بين التحصيل في التفاضل باستخدام الخرائط المفاهيمية وتنمية التفكير الاستدلالي، حيث بلغ معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين (٠,٧٦٨)، وهذا يعني أن العلاقة بينهما ايجابية أي كلما ارتفع مؤشر التحصيل في التفاضل باستخدام الخرائط المفاهيمية زاد مؤشر ودرجة التفكير الاستدلالي، وهذا يعزى إلى أن مفاهيم وتعميمات وقوانين ومبادئ التفاضلات تحتاج إلى درجة عالية من التفكير بالشكل رقم عام، وهناك مبادئ ومفاهيم في التفاضل لا تفهم إلا بالاستنتاج والاستقراء وهذا بدوره يعزز دور التفكير الاستدلالي.

- النتائج المتمثلة بالفرض الثاني الذي ينص على:

لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$)، بين متوسطات درجات الطلبة على الاختبار التحصيلي لدى طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية).

تم استخدام اختبار "ت" (T-Test) للفروق بين متوسطات درجات الاختبار التحصيلي لدى طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) في المجموعتين، وحساب حجم الأثر باستخدام مقياس مربع إيتا

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}, (\eta^2)$$

حيث "t²" مربع قيمة (ت)، df درجات الحرية، ومن ثم حساب قيمة (d) والتي تعبر عن حجم

$$\text{التأثير باستخدام المعادلة: } d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1-\eta^2}} \text{ والجدول رقم (٤) يبين ذلك:}$$

الجدول رقم (٤)

نتائج اختبار "ت" (T-Test) لفحص الفرق بين متوسطات درجات الاختبار التحصيلي لدى طلبة الثانوية العامة

في المجموعتين

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
الضابطة	٥٩	٢٢,٧٣	٤,٣٤	٣,٠٧	١٢٠	٠,٠٠	متوسط*
التجريبية	٦٣	٢٥,٠٣	٣,٩٦				

* قيمة (d) أقل من ٠,٢ (حجم التأثير صغير)، وقيمة (d) من ٠,٢ إلى ٠,٨ (حجم التأثير متوسط)، وقيمة (d) أكبر من ٠,٨ (حجم التأثير كبير)، كانت قيمة $\eta^2 = ٠,٠٧٢٨$ وقيمة $d = ٠,٥٥$.

يتضح من المعطيات الواردة في الجدول رقم (٤) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha > 0,05$) بين متوسطات درجات الاختبار التحصيلي لدى طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) في المجموعتين، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٣,٠٧)، وبما أن الوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة التجريبية أكبر من الوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة الضابطة، فهذا يعني أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية، أي تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في متوسط درجات التحصيل، وهذا يدل على أن التعلم باستخدام الخرائط المفاهيمية أكثر فاعلية في تحقيق تحصيل أفضل مقارنة بالطريقة الاعتيادية، ويوضح الجدول رقم أيضاً أن (٥٥٪) من تباين درجات المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة يعود لاستخدام الخرائط المفاهيمية.

- النتائج المتمثلة بالفرض الثالث الذي ينص على:

لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات الطلبة على مقياس التفكير الاستدلالي لدى طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية).
تم استخدام اختبار "ت" (T-Test) للفروق بين متوسطات درجات مقياس التفكير الاستدلالي لدى طلبة الثانوية العامة في المجموعتين، والجدول رقم (٥) يبين ذلك:

(الجدول رقم ٥)

نتائج اختبار "ت" (T-Test) لفحص الفرق بين متوسطات درجات مقياس التفكير الاستدلالي لدى طلبة الثانوية العامة في المجموعتين

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
الضابطة	٥٩	٠,٧	٣,٠٤	٣,٥٢	١٢٠	٠,٠٠	متوسط*
التجريبية	٦٣	٣,١٤	٤,٣٧				

* قيمة (d) أقل من ٠,٢ (حجم التأثير صغير)، وقيمة (d) من ٠,٢ إلى ٠,٨ (حجم التأثير متوسط)، وقيمة (d) أكبر من ٠,٨ (حجم التأثير كبير)، كانت قيمة $\eta^2 = 0,09358$ قيمة $d = 0,64$.
من الجدول أعلاه يظهر وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha > 0,05$) بين متوسطات درجات مقياس التفكير الاستدلالي لدى طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) في المجموعتين، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٣,٥٢)، وبما أن الوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة التجريبية أكبر من الوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة الضابطة، فهذا يعني أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ويوضح الجدول رقم أيضاً أن (٦٤٪) من تباين درجات المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة يعود لاستخدام الخرائط المفاهيمية.

- النتائج المتمثلة بالفرض الرابع الذي ينص على:

لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين متوسطات درجات الطلبة على المقياس القبلي والبعدي للتفكير الاستدلالي لطلبة المجموعة التجريبية.

تم استخدام اختبار "ت" (T-Test) للفروق بين متوسطات درجات مقياس التفكير الاستدلالي القبلي والبعدي عند طلبة المجموعة التجريبية، والجدول رقم (٦) يبين ذلك:

الجدول رقم (٦)

نتائج اختبار "ت" (T-Test) لفحص الفرق بين متوسطات درجات مقياس التفكير الاستدلالي القبلي والبعدي عند طلبة المجموعة التجريبية

الاختبار	العدد	الوسط الحسابي (للفروق)	الانحراف المعياري (للفروق)	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
القبلي	٦٣	٣,١٤	٤,٣٧	٥,٧	٦٢	٠,٠٠
البعدي	٦٣					

ومن خلال بيانات الجدول رقم (٦) تبين وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha > 0,05)$ بين درجات المقياس القبلي والبعدي للتفكير الاستدلالي عند طلبة المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٥,٧)، وهذا يدل على حصول نمو في التفكير الاستدلالي لطلبة المجموعة التجريبية نتيجة استخدام إستراتيجية الخرائط المفاهيمية كطريقة تدريس حديثة.

النتائج المتمثلة بالفرض الخامس الذي ينص على:

لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين متوسطات درجات الطلبة على المقياس القبلي والبعدي للتفكير الاستدلالي لطلبة المجموعة الضابطة.

تم استخدام اختبار "ت" (T-Test) للفروق بين متوسطات درجات مقياس التفكير الاستدلالي القبلي والبعدي عند طلبة المجموعة الضابطة، والجدول رقم (٧) يبين ذلك:

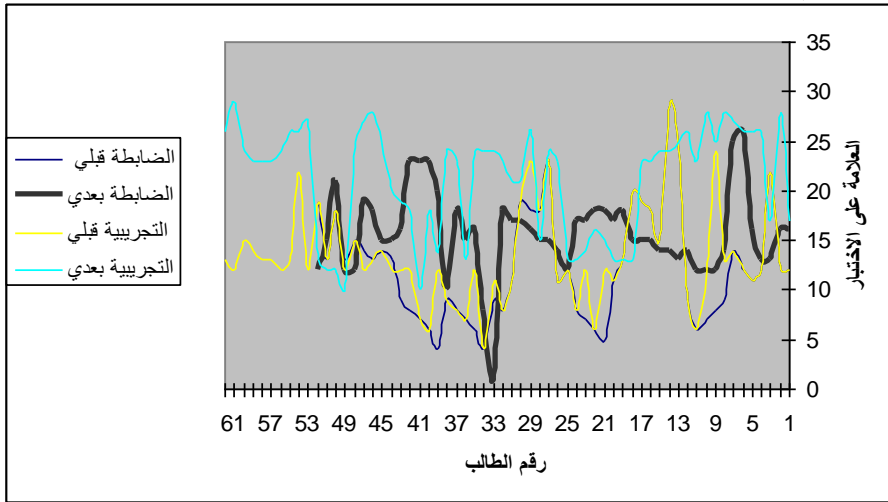
الجدول رقم (٧)

نتائج اختبار "ت" (T-Test) لفحص الفرق بين متوسطات درجات مقياس التفكير الاستدلالي القبلي والبعدي عند طلبة المجموعة الضابطة

الاختبار	العدد	الوسط الحسابي (للفروق)	الانحراف المعياري (للفروق)	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
القبلي	٥٩	٠,٧	٣,٠٤	١,٧٥	٥٨	٠,٨١
البعدي	٥٩					

من خلال نتائج اختبار "ت" في الجدول رقم (٧) الجدول رقم (٧) تبين عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha > 0,05)$ بين درجات المقياس القبلي والبعدي للتفكير الاستدلالي عند طلبة المجموعة الضابطة، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (١,٧٥)، وهذا يدل على عدم حصول نمو في التفكير الاستدلالي عند طلبة المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، وهذا يعزى إلى أن تدريس الرياضيات بطريقة المحاضرة والشرح والإلقاء لا يساهم في تنمية التفكير، زد على ذلك طبيعة مادة الرياضيات، وحتى نمي التفكير الاستدلالي لا بد من مشاركة الطالب الايجابية في خطوات الاستقراء

والاستنتاج عند عرض الأمثلة عليه، ومن خلال الاستعراض السابق يمكن توضيح نتائج الفرضين الثالث والرابع كما يلي:



الشكل رقم (٤)

نتائج الفرضين الثالث والرابع الخاصين بمقياس التفكير الاستدلالي القبلي والبعدي للمجموعتين

- النتائج المتمثلة بالفرض السادس الذي ينص على:

لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين متوسطات درجات الطلبة في إستراتيجية استخدام الخرائط المفاهيمية والتفكير الاستدلالي عند طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) تعزى لكل من الطريقة والجنس والتفاعل بينهما.

تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (Tow Way ANOVA) كما في الجدول رقم التالي :

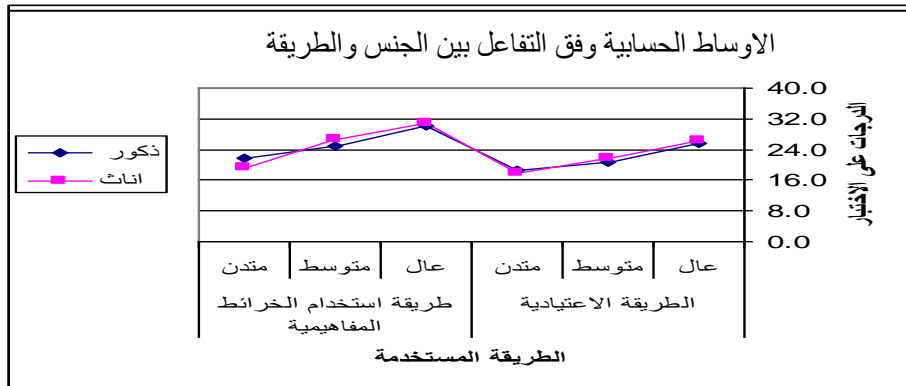
الجدول رقم (٨)

نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (Tow Way ANOVA) في إستراتيجية استخدام الخرائط المفاهيمية والتفكير الاستدلالي عند طلبة الثانوية العامة (الفرع العلمي) تعزى لكل من الطريقة والجنس والتفاعل بينهما

المتغير	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة "ف" المحسوبة	مستوى الدلالة
الجنس	١٩٠,٦٢٥	١	١٩٠,٦٢٥	١,٨٨٤	٠,٠٥٩
الطريقة	١٨٩٢,٩٨٢٥	١	١٨٩٢,٩٨٢٥	١٨,٧١٤	٠,٠٠
الجنس* الطريقة	٤٧٦٧,٥٣١٢	١	٤٧٦٧,٥٣١٢	٤٧,١٣٢	٠,٠٠
الخطأ	١١٩٣٥,٩٤٧	١١٨	١٠١,١٥٢		
المجموع	١٨٧٨٧,٠٨٥	١٢٢			

يلاحظ من الجدول رقم (٨) عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha > 0,05)$ تعزى إلى الجنس، وقد يعود ذلك إلى طبيعة طلبة الثانوية العامة، فهذه المرحلة تتطلب من كلا الجنسين الدراسة

والمشاركة والمتابعة، وهذا ما نلاحظه عند طلبة تلك المرحلة، والعوامل الاجتماعية تسهم في ذلك، بحيث يوفر أولياء الأمور ظروفاً تعليمية خاصة لطلاب الثانوية العامة ومن كلا الجنسين، وهذه النتيجة اتفقت مع نتيجة كل من دراسة الدردور (٢٠٠١) ودراسة القاروط (١٩٩٨)، في حين اختلفت مع نتائج دراسة تيس (٢٠٠٨) ودراسة أبو دلاخ (٢٠٠٤) ودراسة الضبابي (٢٠٠٣)، ويلاحظ من الجدول رقم (٨) وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى $(\alpha > 0,05)$ ، تعزى إلى الطريقة المستخدمة، وهذا واضح من نتائج الفرض الأول حيث كانت الفروق لصالح طريقة استخدام خرائط المفاهيم، وقد يعود ذلك إلى أن طبيعة النفس البشرية تميل إلى التغيير والتجديد، وتكون أكثر إقبالاً على الموضوع المجدد والمثير للاهتمام، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة كل من دراسة القبيلات والعبيدي (٢٠٠٩) ودراسة الخطايبية (٢٠٠٩) ودراسة سرحان (Serhan, 2009)، ومن الجدول رقم (٨) يتبين وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى $(\alpha > 0,05)$ للتفاعل بين الجنس والطريقة، وهذه النتيجة تختلف مع نتيجة دراسة الدردور (٢٠٠١) والتي بينت عدم وجود تفاعل بين الجنس والطريقة، والالشكل رقم التالي يوضح مخططات التفاعل بين متغيري الجنس والطريقة.



الشكل رقم (٥)

مخططات التفاعل بين متغيري الجنس والطريقة

٩ - استنتاجات:

من الواضح أثناء عملية التجريب يمكن تحسين نتائج التعلم بحيث يكون أكثر نجاحاً عندما يتم تقديم الخرائط والمخططات بعد مواد التعلم.

إن استخدام إستراتيجية الخرائط المفاهيمية شجعت على المشاركات الايجابية والتفاعلات الصفية البناءة، وإثارة الرغبة والدافعية على متابعة الدروس.

١٠ - المقترحات والبحوث المقترحة:

في ضوء النتائج التي توصل إليها هذا البحث يقترح الباحث بما يلي :

- ١-١٠ - ضرورة الاستفادة من أساليب التدريس الحديثة في تدريس مواضيع الرياضيات والتفاضلات بالشكل رقم خاص، بل وإعادة النظر في طرق وأساليب تدريس التفاضلات.
- ٢-١٠ - يفضل توجيه أنظار معدي المناهج إلى تضمين الكتب المقررة نماذج من خرائط المفاهيم للموضوعات التي تتناسب معها، والتركيز على تنمية التفكير فيها.
- ٣-١٠ - يفضل إقامة دورات تدريبية لمعلمي مادة الرياضيات أثناء تأهيلهم وإعدادهم على إستراتيجية خرائط المفاهيم وكيفية بناءها وتصحيحها.

١١ - البحوث المقترحة:

- ١-١١ - دراسة مماثلة للبحث الحالي على مراحل دراسية أخرى وفي مواضيع أخرى.
- ٢-١١ - دراسة تجريبية لمعرفة أثر طرائق تدريسية حديثة أخرى والتي ربما تساعد على تنمية التفكير الاستدلالي.
- ٣-١١ - دراسة تجريبية لمعرفة أثر استراتيجية الخرائط المفاهيمية على مستويات النمو الفكري (تذكر، وفهم واستيعاب، وتطبيق، وتحليل وتركيب، وتقويم).

المراجع

المصادر:

- القرآن الكريم.

المراجع العربية:

- إبراهيم، مجدي عزيز. (٢٠٠١). تعليم وتعلم المفاهيم الرياضية للطفل من سن ٣ سنوات إلى سن ٦ سنوات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو دلاخ، نائلة. (٢٠٠٤). أثر استخدام إستراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية على التحصيل العلمي ودافع الانجاز وقلق الاختبار الآني والمؤجل لطلبة الصف التاسع في الكيمياء وعلم الأرض. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، فلسطين.
- أبو زينة، فريد. (٢٠٠٦). اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات، جامعة Clement .
- بواعنه، علي و ثيودوره، دي باز. (٢٠٠٨). أثر استخدام خرائط المفاهيم الخلافية كأداة تعليمية في تغيير المفاهيم البديلة في العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي بالمملكة الأردنية الهاشمية. المجلة التربوية - جامعة الكويت، ٢٢ (٨٧)، ١٢٢-١٣٤.
- توق، محي الدين وعدس، عبد الرحمن. (١٩٨٤). أساسيات علم النفس التربوي، الأردن، عمان: دار الشرق.
- تيس، سيد. (٢٠٠٨). فاعلية خرائط المفاهيم على تحصيل تلاميذ الصف الثاني الثانوي من التعليم بالجزائر في بنية الجزيء، مجلة العلوم الإنسانية، السنة الخامسة، ٥ (٣٦)، ٥٦.
- الجباري، محمد. (١٩٩٤). قياس التفكير الاستدلالي لطلاب المرحلة المتوسطة- بناء وتطبيق. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد.
- الجراح، رضوان محمد. (٢٠٠٢). أثر استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي للمفاهيم في مقرر العلوم البيولوجية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك.
- الخزرجي، حيدر. (٢٠٠٧). أثر استعمال المجمعات التعليمية وفرق التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي لدى طالبات معهد إعداد المعلمات في مادة التاريخ. رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية. ابن رشد، العراق.
- الخطايب، عبد الله. (٢٠٠٩). فاعلية استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي للمفاهيم العلمية المتعلقة بوحدة "تصنيف الكائنات الحية" واحتفاظهن بها. مجلة رسالة الخليج العربي، (٨٨)، ٩٨.
- الدردور، عامر. (٢٠٠١). أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

- الربيعي، نجلة. (١٩٩٩). أثر استخدام طريقة التعلم التعاوني في تحصيل طالبات الصف الثاني معاهد إعداد المعلمات وتنمية اتجاهاتهن نحو مادة العلوم العامة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية. ابن الهيثم، العراق.
- السكران، محمد. (١٩٨٩). أساليب تدريس الدراسات الاجتماعية، الأردن، عمان: دار الشروق.
- سلامة. (٢٠٠٢). تعليم العلوم والرياضيات. الأردن، عمان: دار البازدي العلمية للنشر والتوزيع.
- شهدة، السيد علي السيد. (١٩٩٤). أثر استخدام خرائط المفاهيم في تدريس قوانين الغازات على قلق الطلاب وتحصيلهم، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. المؤتمر العلمي السادس، مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات الإسماعيلية: ٨-١١ أغسطس.
- الصيفي، عاطف. (٢٠٠٩). المعلم واستراتيجيات التعليم الحديث. الأردن، عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- الضبايعي، نوال. (٢٠٠٣). أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تحصيل طلبة الصف الثاني ثانوي علمي في مادة الكيمياء في مدينة عدن، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عدن، اليمن.
- طرية، محمد. (٢٠٠٨). أساليب وطرق التدريس الحديثة. الأردن، عمان: دار همورابي للنشر والتوزيع.
- عزيز، أحمد. (١٩٩٧). أثر استخدام نموذج بوليا لحل المشكلات في تنمية التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الرابع العام. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل.
- العنبيكي، سندس. (٢٠٠٢). أثر استخدام إستراتيجيات كلوزماير وميرل وتينسون وهيلدا تابا في تنمية التفكير الاستدلالي واكتساب المفاهيم التاريخية والإحتفاظ بها لدى طلاب الصف الرابع العام. رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية. ابن رشد، العراق.
- الفالح، سلطنة. (٢٠٠٥). فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مدينة الرياض، المجلة التربوية - جامعة الكويت، ٢٠ (٧٧)، ١٦٧.
- فتح الله، مندور. (٢٠٠٨). أثر إستراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. جامعة القصيم، مجلة رسالة الخليج العربي، (١١١)، ٨٩.
- فخرو، عائشة. (٢٠١٠). أثر استخدام خرائط المعرفة المتبوعة بالمجموعات الصغيرة على الاتجاه نحوها وعلى مستويات تحصيل التربية الغذائية والاحتفاظ بالتعلم لدى طالبات جامعة قطر. المجلة التربوية - جامعة الكويت، ٢٤ (٩٤)، ٢٧١.
- القاروط، دجلة. (١٩٨٨). أثر استخدام الخرائط المفاهيمية على التحصيل الفوري والمؤجل في مادة علم الحياة لطلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، فلسطين.

- القبيلات، محمد و العبيدي، هاني. (٢٠٠٩). أثر ثلاث استراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية على الاستيعاب المفاهيمي وعلى حل المسائل في الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر. *المجلة التربوية - جامعة الكويت*، ٢٤، (٩٣).
- القيسي، نجيت. (٢٠٠١). أثر خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية وتفكيرهم الناقد في الرياضيات. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة بغداد، العراق.
- الكبيسي، عبد الواحد. (١٩٨٩). التفكير الاستدلالي وعلاقته بالتحصيل في مادة الرياضيات للصف الرابع العام الإعدادي. رسالة ماجستير غير منشورة، بغداد.
- مصطفى، حسام. (٢٠٠٩). أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تطوير الإبداع في الرياضيات لطلبة الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
- نضال، بطرس. (٢٠٠٤). أثر استخدام أنموذجي دورة التعلم والعرض المباشر على التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، العراق.

المراجع الأجنبية: Foreign References

- Bolte, L. (1999): Using Concept Maps and Interpretive Essays for Assessment in Mathematics, *School Science & Mathematics*, 99, (1), 19-30.
- Culotta, E. (1992). The calculus of education reform. *Science*, 225, 1060-1062
- Frid, S. (1994). Three approaches to undergraduate calculus instruction : Their nature and potential impact on students language use and sources of conviction . *Issues in Mathematics Education*, 4, (69) - 100.
- Kirschner, PA , Sweller, J & Clark, RE (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery , problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41 , 75-86 (2).
- Macnamara, J. (1982) Names for things: A study of human learning. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mayer, RE (2004) .Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? The Case for Guided Methods of Instruction .*American Psychologist*, 14-19, (1) 59.
- Naidu, S. (1990). Concept mapping students workbook. Montreal, Quebec: Concordia University .(ERIC Document Reproduction Service No . ED 329 247).
- Novak, JD (1998) .Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations . Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates .
- Renner , J. W. & Paske , W (1977): " Compare in tow forms of instruction in college Physics " *American Journal of Physics*, Vol. (45) , No. (5) , P.P. 851-867 .
- Serhan, D. (2009). Using Concept Maps to Assess the effect of Graphing Calculators Use on students Concept Images at the Derivative at a point , Arizona State University, *International Journal for Mathematics and learning*, October 8th.
- Sweller, J , Kirschner, P. A & Clark, RE (2007). Why minimally guided teaching techniques do not work: a reply to commentaries .*Educational Psychologist* , 115-121, (2) 42.
- Wandersee, J. n (1990). concept Mapping and the Cartography of Cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 27, No. 10.
- Williams, C. (1994) Using concept maps to differences in the concept image of function held by students in reform and traditional calculus classes, (Doctoral dissertation, University of California), *Dissertation Abstracts International*, 56(03), 856A.