اثر إستراتيجية المفاهيم الكارتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات

The Effect of Strategic Concepts Cartoon in the Achievement of Second Grade Students in Mathematics and Mathematics Contacts

عبدالواحد الكبيسي، وهند المشهداني

Abdul Wahid Al- Kubaisi & Hind al-Mashhadani

جامعة الانبار، العراق

بريدالكتروني: thamer54@yahoo.com

تاريخ الاستلام: (2014/10/15)، تاريخ القبول: (2015/5/18)

ملخص

هدف البحث إلى معرفة اثر إستراتيجية المفاهيم الكارتونية في تحصيل طالبات الصف الثاني في مادة الرياضيات والتواصل الرياضي، تكونت عينة البحث من (42) طالبة توزعوا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وكل شعبة تضم (21) طالبة، تم تكافؤ المجموعتين في (تحصيل الرياضيات السابق، المعدل العام السابق، العمر الزمني اعد اختبارين الأول تحصيلي، والثاني اختبار لتواصل الرياضي، وتم لهما تحقيق خصائص الاختبار الجيد، وكان من نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط اختبار المجموعة التجريبية التي درست بإستراتيجية المفاهيم الكارتونية والمجموعة الضابطة في التحصيل والتواصل الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية المفاهيم الكارتونية، تحصيل، تواصل رياضي، الرياضيات.

Abstract

The research aims to: know the effect of strategic concepts cartoon in the Achievement of second grade students in Mathematics and Mathematics contacts. Sample consisted of 42 students were divided into two groups, experimental and control, and each division includes (21) students. They were equal in the two groups (the collection of a former maths, average the previous year, chronological age promising achievement tests first, and the second test to continue sports, was for

them to achieve the characteristics of a good test . The results of the research show that there are statistically significant differences at the level (0.05) between the average test of the experimental group that studied the strategy concepts cartoon and the control group in educational and sports contacts and in favor of the experimental group.

Keywords: strategic concepts cartoon, Achievement, Mathematics contacts.

المقدمة

تلعب الرياضيات دورا كبيرا في التطبيقات الحياتية العلمية والعملية، ولا أحد ينكر الدور الكبير الذي تلعبه الرياضيات في التطور التكنولوجي الهائل وفي الصناعات الحديثة، ولكي تلعب الرياضيات هذا الدور لا بد أن يرتكز على استراتيجيات تدريس تتخذ من المتعلم محور العملية التعليمية ويشارك فيها، إلا أن أغلبية مدرسي مادة الرياضيات يعرضون الموضوعات الرياضية كما موجودة في الكتاب من دون اعتماد أي إستراتيجية تدريسية تبعث روح الحيوية والتشويق لهذه الموضوعات، مما يجعلها جافة ومعقدة، الأمر الذي يجعل أغلبية الطلبة يشكون من صعوبة تعلم الموضوعات الرياضية مما يدفعهم إلى حفظ الأمثلة والتدريبات والنظريات وحتى تسلسل الموضوعات الرياضية من دون معنى، وهذا بطبيعة الحال يؤدي إلى ضعف في التحصيل الدراسي (الخزرجي، 2013، ص2).

خلال خبرة الباحثان في التدريس شخصا وجود ضعف في تحصيل الطلبة في الرياضيات وخصوصا في المرحلة المتوسطة، ويظهر الضعف بوضوح في عدم التمكن من أساسيات الرياضيات المتمثلة في الأعداد والعمليات عليها، وقد يكون احد الأسباب وراء ذلك، التدريس القائم على التلقين الاستعراضي من دون محاولة الربط بين المفاهيم القديمة والجديدة وتقديم أشياء سطحية ومفككة للموضوعات الرياضية؛ وضعف إدراك المعلمين والمعلمين لفلسفة مناهج الرياضيات واستراتيجيات تدريسها الحديثة، مما يؤدي إلى ضعف التحصيل والتواصل الرياضي عند الطلبة في مادة الرياضيات (باشا، 2010: ص1).

ولعل من أسباب ضعف الطلبة في مادة الرياضيات بأنّ معظم الطرائق المتّبعة في تدريسها لا تستثير دافعيّتهم وحماسهم بل على العكس من ذلك تثير فيهم الرتابة والملل، كما إنّ هناك أسبابا ترجع إلى الطلبة أنفسهم من خلال عدم تمكّنهم من التعامل بصورة جيّدة مع الأعداد والعمليات عليها، واستخدام الطرائق الروتينية والتقليدية في حلّ التمارين والمسائل، فضلا عن الاستخدام المُفرِط للحاسبة اليدوية في حساب بعض العمليات الرياضية البسيطة، وهذا ما يعني عدم امتلاكهم مهارات التواصل الرياضي (الحبّار، 2013: ص2).

ينظر إلى العملية التعليمية على أنها عملية تواصل واتصال بين الموقف التعليمي وأداه الاتصال الرئيسية هي اللغة، التي تلعب دورا رئيساً في هذه العملية فهي وعاء ثقافة وأداه

الاتصال بين الماضي والحاضر والرياضيات لغة لها مفرداتها الخاصة من حيث مصطلحاتها ورموزها والتمثيلات التي تعبر عن محتواها في صور مختلفة فالرياضيات ليست مجرد وسيلة لمساعدة على التفكير وحل المشكلات وعمل النتائج فحسب ولكنها أيضا وسيلة مهمة في تبادل مجموعة من الأفكار بوضوح ودقة فضلا عن أن تنمية التفكير وحل المشكلات لا يتحقق بمعزل عن اللغة، والاتصال بين الطالب والمعلم (المحرزي، وآخرون، 2008: ص2).

فالمعلم يلعب دوراً أساسياً في تنمية التواصل الرياضي فتعويد الطلبة على استخدام لغة الرياضيات يؤدي إلى أن تكون هذه اللغة لغة شائعة يستخدمها بصورة معتادة في الحياة اليومية. وفي هذا النطاق لابد أن يقدم المعلم مشكلات لها حلول ومن ثم يستخدم الطلبة كجزء طبيعي وضروري لحل المشكلات، وتتضح أدوار المعلم لمساعدة الطلبة على التواصل الرياضي في الآتي:

- عرض أسئلة ومهمات تتحدي تفكيرهم.
- الاستماع باهتمام إلي أفكارهم.
- طرح الأسئلة على التلاميذ لتوضيح وتبرير أفكارهم شفهياً وكتابياً.
- تحديد أي الأفكار يستمر الطلاب في متابعة مناقشتها بعمق من بين الأفكار التي توصلوا إليها.
- متى وكيف يُعقب علي اللغة والرموز الرياضية التي يستخدمها التلاميذ في عرض أفكارهم. (العرابي، 2004: ص 213)

وقد جاء ضمن مقترحات المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM)؛ أن تعليم وتعلم الرياضيات ينبغي أن يوفر فرصاً للتواصل في جميع المراحل الدراسية، من ربط الصور والأشكال والأشياء بالأفكار الرياضية، وربط لغة ورموز الرياضيات باللغة العادية التي يستخدمها التلاميذ في حياتهم اليومية، ونمذجة مواقف رياضية باستخدام طرق شفوية، واستخدام مهارات القراءة والكتابة والاستماع لتفسير وتقويم الأفكار الرياضية والتحقق من أنها مكونات حيوية لتعلم الرياضيات واستخدامها، وتنمية فهم عام عن الأفكار الرياضية بما في ذلك التعريفات ونطق النظريات ومدلولات القوانين، وتثمين دور الرياضيات في خدمتها للعلوم الأخرى (التخاينة، 2011: ص400).

لذا التوجه وتجريب إستراتيجية حديثة تثير التشويق لدراسة الرياضيات والتواصل بين فروعها تعد أمراً ضرورياً، مثل إستراتيجية المفاهيم الكارتونية لأنها تبدو مشجعة وايجابية وتعد نقطة انطلاق لتحفيز الطلاب على النقاش، وقد تساهم في جعل الطلاب يتبادلون الأفكار فيما بينهم وبالتالي تسهم في تطوير مهارات الاتصال بينهم وأن الصور الكارتونية بتعليقاتها الكتابية

البسيطة توفر إستراتيجية تقييم للطلاب الذين لديهم ضعف في مهارات القراءة والكتابة أو لديهم صعوبات في تعلم الرياضيات.

مشكلة البحث

وفي ضوء ما سبق نصغ مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

هل لإستراتيجية المفاهيم الكارتونية اثر في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات؟.

أهمية البحث

يمكن تلخيص أهمية البحث الحالي بالنقاط الآتية :

1. يعالج البحث مشكلة أساسية تواجه معظم مدرسي الرياضيات، وهي معرفة إمكانات وفاعلية إستراتيجيات التدريس المتنوعة لتقديم مادة الرياضيات، بحيث يستطيع الطلبة اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها في مواقف أخرى.
2. قد تؤدي نتائج البحث إلى التعريف بإستراتيجية جديدة للتدريس، ترفع من كفاية تدريس الرياضيات وتزيد من فعالية العملية التعليمية عامة، وتزيد من تحصيل الطلبة في الرياضيات.
3. البحث في إستراتيجية المفاهيم الكارتونية والمستمدة من النظرية البنائية للتعلم لها أهميتها بأخذ أفكار الطلبة في الحسبان عند التخطيط الدرس، وكذلك مدى دافعيتهم واستعدادهم للتعلم, والكشف عن الفروق الفردية بين الطلبة.
4. يهتم البحث في ربط مهارات الاتصال في الرياضيات مع إستراتيجية المفاهيم الكارتونية، والذي يعد كلاهما من أدوات التقويم، حيث الصور الكارتونية بتعليقاتها الكتابية السهلة توفر إستراتيجية تقويم للطلبة الذين لديهم ضعف في مهارات القراءة والكتابة.
5. يهتم بمرحلة عمرية (الصف الثاني متوسط) التي تعد تغيّر في الاتجاه السلوكي الذي يفترض مستوى عال من الوعي والضبط الذاتي ليثبت ويتدعّم، ويتخذ بُعداً سوياً مثالياً، ويكتسب صفة الإستقرار القائم على أسس من التفكير العقلي المتزن.
6. قلة أو خلو الدراسات العراقية والعربية من البحث في إستراتيجية المفاهيم الكارتونية، فضلاً عن ربطها بموضوع التواصل الرياضي.

هدفا البحث

يهدف البحث إلى: معرفة اثر إستراتيجية المفاهيم الكارتونية في تحصيل طالبات الصف الثاني في مادة الرياضيات والتواصل الرياضي.

فرضيتا البحث

لتحقيق هدف البحث والإجابة عن تساؤلاته تمت صياغة الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في متوسط درجات التحصيل في مادة الرياضيات بين طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن بإستراتيجية المفاهيم الكارتونية وبين طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن بالإستراتيجية الاعتيادية.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في متوسط درجات اختبار التواصل الرياضي في مادة الرياضيات بين طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن بإستراتيجية المفاهيم الكارتونية وبين طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن بالإستراتيجية الاعتيادية.

حدود البحث

يتحدد البحث الحالي: بطالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس النهارية التابعة لمديرية تربية محافظة الأنبار، الفصل الدراسي الأول، الذي ويشمل الفصول (الأول، والثاني، والثالث، والرابع) من كتاب الرياضيات المقرر على طلبة الصف الثاني المتوسط والمعتمد للعام الدراسي (2014/2013م).

تحديد المصطلحات

أولاً: الأثر: عرف بأنه

1. القوة أو القدرة على تحقيق النتائج، أو الانطباعات المنتجة على عقل المفحوص وحسب التصميم أو الطريقة المتبعة وهو الشيء الذي ينتج انطباع معين أو يدعم التصميم المجرب. (American Dictionary,2010:p. 263).
2. مدى القدرة على تحقيق نتائج مستهدفة وتتأثر هذه القدرة بمدى النجاح في اختيار واستخدام مزيج مناسب ومتناسب للمدخلات أو الموارد دون إهدار أو إسراف (الجساسي، 2011: ص16).

تعريف الأثر إجرائياً: الفرق الحاصل في معدل التحصيل والتواصل الرياضي لطلاب الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات للمجموعة التجريبية.

ثانياً:إستراتيجية المفاهيم الكارتونية،عرفت بأنها

1. تمثيل تصويري أو رسوم لشخصيات كارتونية ما، يجري بينهما حوار وكأنهم يعبرون فيه عن وجهات نظرهم ويظهر ذلك الحوار على هيئة مربع نص مع كل شخصية. وهذا الجدل يكون مبني على قضية حياتية أو مشكلة أو موضوع ما يثير التساؤلات وعادة تكون تلك المشكلة موجودة في مركز الحوار. وتصمم هذه الرسوم الكارتونية والحوارات الدائرة بينها بطريقة ذكية تثير المناقشة بين الطلبة وتحفز التفكير (Matthew, 2010:p. 516).

2. إستراتيجية تعتمد على تقديم المادة الرياضية خلال الرسوم الكارتونية والحوار داخل فقاعات كلام بأسلوب مشوق، وتعمل على تحفيز التفكيرى وبالإمكان رفع الرسوم الكارتونية وإبقاء الفقاعات الحوارية كلما تقدمت المرحلة العمرية والمادة الدراسية وتصلح لترتيب المادة الدراسية عند بناء المناهج، أو كمهارة للتهيئة والغلق (الكبيسي وحسون 2014: ص311).

تعريف إستراتيجية المفاهيم الكارتونية إجرائياً: إستراتيجية تدريس تقدَّم فيها مجموعة من الرسوم الكارتونية مع استخدام اللغة المكتوبة في فقاعات لتعبّر عن مواقف رياضية أعدت للمجموعة التجريبية لطالبات الصف الثاني المتوسط عند تدريس الرياضيات والتي تحفّزهم على التفكير والمناقشة ولتساعدهم في إزالة الغموض والإجابة عنها بالشكل الصحيح.

ثالثاً: التحصيل: عرف بأنه

1. إثبات القدرة على أنجاز ما تم اكتسابه من الخبرات التعليمية التي وضعت من أجله (Alderman,2007:p101).

2. مستوى محدد من الإنجاز أو الأداء في التعليم المدرسي الذي يتم قياسه من قبل المعلم أو من خلال الاختبارات الشهرية أو النهائية (بني خالد، 2012، ص145).

التعريف الإجرائي للتحصيل: مقدار ما تحققه طالبات الصف الثاني المتوسط بعد مرورهن بالخبرات التعليمية المتعلقة بالموضوعات الرياضية مقاساً بالدرجة التي يحصلن عليها في الاختبار التحصيلي النهائي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

رابعاً:التواصل الرياضي عرف بأنه

1. قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز وبنية الرياضيات في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها، وقد يأخذ داخل الصف صورا مختلفة من اللغة, فقد يكون شفهيا أو كتابيا، كما قد يكون رسميا أو غير رسمي، وبين الطلاب والمعلم أو بين طالب وأخر (بدوي، 2007، 146).

2. طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح الفهم ويساعد في أعطاء المعنى واستمرارية الأفكار الرياضية ونشرها، ويتم تنظيم وتعزيز تفكيرهم الرياضي من خلال الاتصال وتحليل، وتقييم تفكير الآخرين (أبو زينة، 2010، 101).

تعريف التواصل الرياضي إجرائيا بأنه: قدرة طالبات الصف الثاني المتوسط على استعمال لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء وتفسيره من خلال القراءة والكتابة والتمثيل والمناقشة ،والإصغاء، ويقدّر بالدرجة التي يحصل عليها عن الاختبار المعدّ لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة).

خامساً: الرياضيات عرفت بأنها

1. استخدام القدرات العقلية لتحقيق الفهم، وهذا لا يتم الا عن طريق اكتشاف العلاقات التي تربط بين المفاهيم الموجودة في الموقف الرياضياتي المعروض. (المولى، 2009: ص 20).
2. أداة للاستعمال والتطبيق تعين الفرد على قضاء حاجاته وتسيير أموره في الحياة، ويتطلب ذلك مستوى معقولاً من المعرفة الرياضية التي تمكنه من أن يكون متفتح العقل وناقداً وفاعلاً ومشاركاً في مجتمعه (أبو زينة وعبابنة، 2010: 16-17).

تعريف الرياضيات إجرائيا بأنه: لغة تستخدم للتواصل مع الآخرين، تتطلب تعلم رموز وإشارات ومصطلحات رياضية، وتتسم بالوضوح والدقة، وحددت بالمادة التي تدرس للصف الثاني متوسط.

إطار نظري ودراسات سابقة

أولاً: إستراتيجية المفاهيم الكارتونية

إستراتيجية المفاهيم الكارتونية مستمدة من النظرية البنائية للتعلم، وقوام البنائية أن الفرد يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لديه، نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة وهي مبدئياً نظرية في المعرفة تحولت إلى نظرية في التعلم وتعد أحدى نظريات التعلم الحديثة التي اتجهت أنظار التربويين إليها، من أجل بلورة عدد من الإستراتيجيات والطرائق والنماذج التدريسية في توظيفها. (زيتون: 2007، 36)، إستراتيجية المفاهيم الكارتونية تأخذ أفكار الطلاب في الحسبان عند تخطيط الدرس وكذلك مدى دافعيتهم واستعدادهم للتعلم والفروق الفردية بين الطلاب، وهي تمثيل تصويري أو رسوم كارتونية لشخصيات ما، يجري بينهما حوار وكأنهم يعبرون فيه عن وجهات نظرهم ويظهر ذلك الحوار على هيئة مربع نص مع كل شخصية، وهذا الجدل يكون مبني على قضية حياتية أو مشكلة أو موضوع ما يثير التساؤلات وعادة تكون تلك المشكلة موجودة في مركز الحوار وتصمم هذه الرسوم الكارتونية والحوارات الدائرة بينها بطريقة ذكية تثير المناقشة. بين الطلبة وتحفز التفكير (الكبيسي، وحسون، 2014: ص310).

نبذة تاريخية عن إستراتيجية المفاهيم الكارتونية

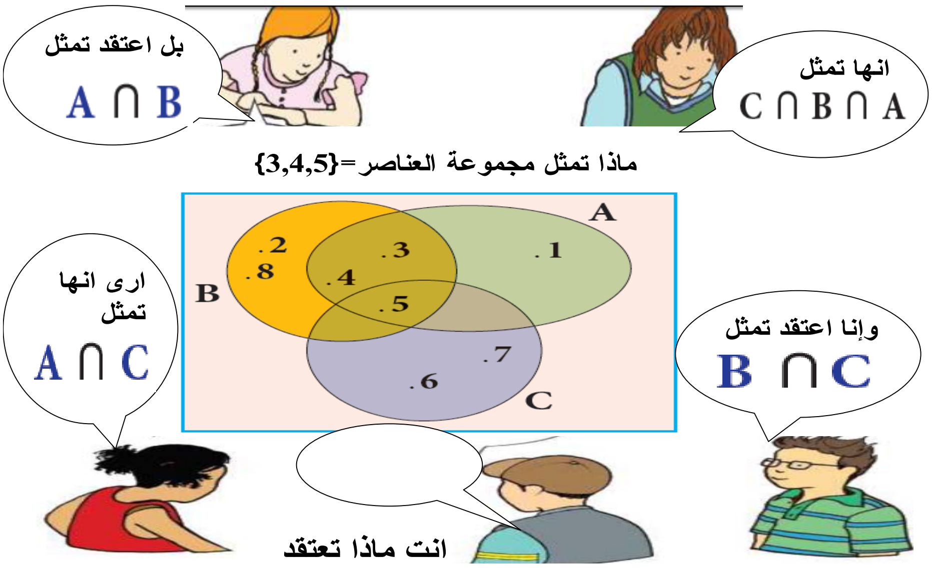
تم إنشاء أول فكرة من قبل (Brenda Keogh & Stuart Naylor) عام 1991، وتم نشر ملخص الكارتونية لأول مرة في عام 1993م، وكان الغرض من إنشاؤها هو أن تكون بمثابة إستراتيجية للحصول على أفكار الطلبة، وتحدي تفكيرهم ودعم الطلبة في تنمية فهمهم، وكانت استجابة كلا من طلاب المدارس الابتدائية والثانوية والمعلمين وطلاب المعلمين على تلك الرسوم الكارتونية مشجعة وإيجابيه للغاية، كما وقام كلا من الباحثين بتطوير مجموعة واسعة من الرسوم الكارتونية المستوحاة من: خبراتهم التعليمية الخاصة، والبحوث المنشورة، وكذلك من خلال التغذية الراجعة من الطلبة التي أدت إلى مزيد من التطورات في طبيعة الرسوم

الكارتونية، والتي شملت التحول من المواقف الفردية إلى المواقف الجماعية، والتحول من التعليقات السلبية للشخصيات الكارتونية إلى التعليقات الايجابية، والتأكد من وجود وجهة نظر مقبولة علميا ضمن البدائل المقدمة (Naylor & Keogh, 2012, p.1).

وأشار نايلور وكيوغ (Naylor & Keogh, 2012) بأن الرسوم الكارتونية تحظى بشعبية كبيرة لدى المعلمين في مجموعة واسعة من البلدان. فبساطتها (بسيطة مخادعة، كما وصفها أحد الزملاء) تجعلها جذابة جداً خاصة للمعلمين المنشغلين وليس لديهم الوقت الكافي للتدريب على استخدام طرق ووسائل متنوعة للتدريس، فاستخدامها لا يحتاج لأي نوع من أنواع التدريب وان كان بعض التدريب قد يفيد، كما أن الجوانب التربوية التي تستند إليها الرسوم الكارتونية واضحة، فهناك محاور أساسية للرسوم الكارتونية وهي: أساليب التدريس الحوارية، والتقييم التكويني، والبيئة التعليمية التفاعلية، فبعد أن كان استخدام الرسوم الكارتونية مقتصراً على مادة العلوم فقط, تطور هذا الاستخدام ليشمل مجالات أخرى، حيث تم أنتاج رسوم كارتونية في المجالات التالية: العلوم والرياضيات والرياضة، واعد رسوم كارتونية لتعليم اللغة الانكليزية تكون جاهزة عام 2012 (Naylor & Keogh, 2012, p.7).

استخدمت الرسومات الكارتونية في الأبحاث والدراسات العلمية بطرق متنوعة لإغراض تعليمية مختلفة، تمثلت في تنمية مهارات القراءة، وتنمية مفردات اللغة، وحل المشكلات، وتنمية مهارات التفكير، وتعزيز الدوافع، وحل الصراعات المعرفية، وتنمية الاتجاه نحو مادة العلوم، والوصول إلى أفكار الطلبة، إلا إن استخدام مصطلح الرسومات الكارتونية قد يكون مضللا بعض الشيء، لأن كثيراً من الناس يتوقعون وجود علاقة بين الرسومات الكارتونية والفكاهة، بينما الرسوم الكارتونية لا تستخدم الفكاهة والسخرية، بل تتبع شكل سؤال الاختيار من المتعدد، ولكن على عكس معظم أسئلة الاختبار من متعدد فالرسوم الكارتونية تدمج النص المكتوب في شكل حوار مع المثير البصري (Naylor, & Keogh, 1999: p. 93).

ويرى الباحثان إن ما تفعله إستراتيجية المفاهيم الكارتونية هو إيجاد نقاش، والهام الحوار والتشجيع على المشاركة، فهي تشجع الطلبة على المقارنة والتباين للبحث عن الدلائل وتبرير أسبابهم في تجاوبهم مع شخصيات الرسوم الكارتونية. مطلوب من كل طالب في الصف إيجاد جواب والمشاركة في الحوار التعليمي، وكل هذه الأجوبة سواء صحيحة أم خاطئة تستخدم كخطوات للوصول إلى فهم اعم واشمل للبنية الرياضية. ولذلك فهي تستخدم كأدوات للحديث، لمساعدة الطلبة للاستنتاج من خلال استخدام أفكار بعضهم البعض، واستخدام بعضهم البعض كلوحات صوتية والعمل مع بعضهم بصورة إبداعية لتفسير فكرة معينة، توضع في منتصف الرسوم، تليها اختيارات، وهذه ليست إحدى الخيارات الإضافية في المفاهيم الكارتونية، بل هي مكون أساسي لها، أي أن هذا التفاعل هو شيء متوقع ومطلوب، أن الاختلاف يساعد في وضع منهج التعلم لما سيحدث لاحقا في الدرس أو مجموعة الدروس، أن عدم الاتفاق هو في الحقيقة نجاح لعملية التعلم والتعليم، وكما يوضحه المخطط (1).



مخطط (1): عدم اتفاق في الإجابات نجاح لعملية التعلم.

تستخدم إستراتيجية المفاهيم الكارتونية في بداية الدرس مثل التهيئة للدرس وكذلك جزء من نشاط معين في الدرس وذلك من أجل: (الكبيسي، وحسون، 2014، ص312).

1. تعطينا مؤشرا لمدى أفكار الطلاب في الحصة.
2. تحديد المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب.
3. عد نقطة انطلاق لتحفيز الطلاب على النقاش.
4. عرض التحديات التي قد تؤدي إلى إعادة تشكيل الأفكار لدى الطلاب.

وتستخدم كذلك في نهاية الدرس من أجل مراجعة التعلم والتقويم.

ومن فوائد إستراتيجية المفاهيم الكارتونية تحفز الطلاب لمناقشة أفكارهم حتى تلك الأفكار التي عادة ما تكون مرغوبة لدى بعض الطلاب بالتالي فإنها تساعد المعلم للوصول إلى هذه الأفكار كما أنها تساهم في أن تجعل الطلاب يتبادلون الأفكار فيما بينهم وبالتالي تسهم أيضا في تطوير مهارات الإتصال بينهم وأن الصور الكارتونية بتعليقاتها الكتابية البسيطة توفر إستراتيجية تقييم للطلاب الذين لديهم ضعف في مهارات القراءة والكتابة كما أن هذه الإستراتيجية تقلل من خوف الطلاب من إعطاء إجابات خاطئة. (Naylor, & Keogh, 2013:p. 3-11)

إعداد إستراتيجية المفاهيم الكارتونية

أ. استخدام العبارات والمواقف المألوفة لدى الطلبة في حياتهم اليومية.

ب. توفير ثلاث أو أربع عبارات بديلة للمناقشة، مع وجود وجهة نظر واحدة على الأقل مقبولة علمياً.

ج. استخدام عبارات التعزيز والتحفيز بدلاً من العبارات التي تعيق من توليد الأفكار.

د. ابحث عن المفاهيم البديلة الشائعة في الدرس لتضمينها في الإستراتيجية.

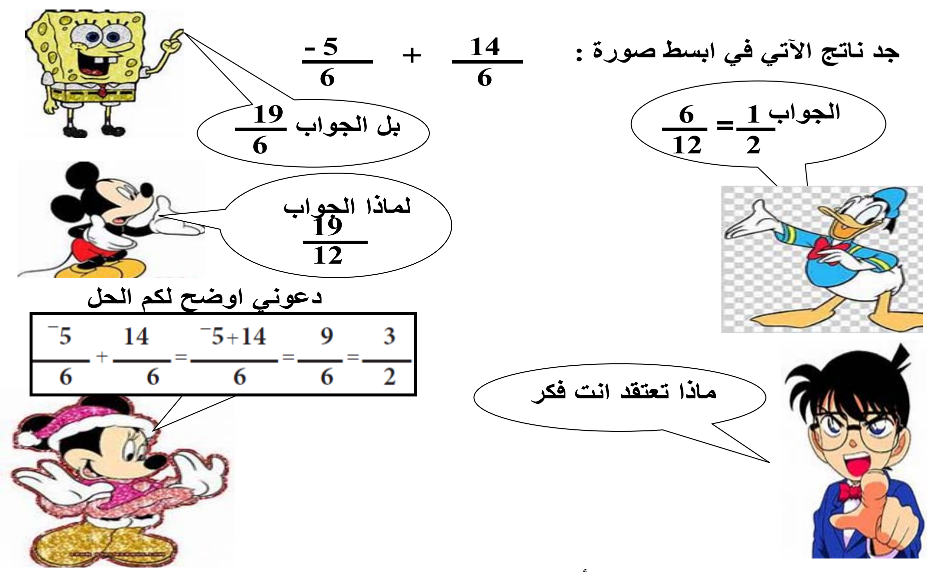
ه. بعض أسئلة الاختيار من المتعدد تكون مناسبة ليتكيف الطالب مع الإستراتيجية.

و. مع ملاحظة أمرين هامين وهما:

- ضرورة أن يبحث المعلمين في المراجع والمصادر المختصة بالمفاهيم البديلة الشائعة لدى الطلبة ليتمكنوا من بناء رسوم كارتونية خاصة بهم.
- الرسوم الكارتونية الغير مخطط لها بعناية قد تغير المفاهيم لدى الطلبة.

(Naylor, & Keogh, 1999:p.93-94)

إستراتيجية المفاهيم الكارتونية تحفز الطلاب لمنافسة أفكارهم، ومن المهم أن البيانات المتعلقة بالموقف التعليمي أو عند حل مسألة أو تمرين معين تعرض الفكرة المركزية داخل الكرتون، وفي معظم الحالات تكون وجهات النظر البديلة المقدمة من الشخصيات المشاركة في الحوار من خلال استخدام صور الفقاعات المكتوبة، قد تتفق إلى حد ما مع تصورات الطلبة المعدة لهم المادة بهذه الطريقة دون شعور الطلبة بذلك وهذه الإستراتيجية تعد أداة تعليمية تحقق أهداف معرفية فضلاً عن الأهداف الوجدانية، أي من الممكن القول تكون البدائل من النوع الذي نعرفه بالأخطاء الشائعة (الكبيسي، وحسون، 2014: ص309-310)، وكما يوضحه المخطط (2)



مخطط (2): البدائل تكون من نوع الأخطاء الشائعة.

ويرى الباحثان بإمكان المدرس مناقشة كل بديل، ويكون لها تأثير اكبر حينما يتم نقاشها في مجموعة مختلفة الإمكانيات من الطلبة، وينتج عن هذا درجة عالية من التبادل ويسمح لمختلف الأفكار بالظهور خلال المناقشة.

المبادئ التي تساعد المعلمين على تطبيق إستراتيجية المفاهيم الكارتونية

1. وضع الطلبة في تحديات مفاهيمية وصراعات معرفية.
2. أن يكون التعلم ضمن إطار الحياة اليومية التي تدعم التعاون والتفاهم في البيئة الاجتماعية.
3. تعزيز ما وراء المعرفة.
4. عرض المشاكل في شكل يكمن الوصول اليه بسهولة.
5. عدم إصدار الأحكام حول أفكار الطلبة (Naylor & Keogh, 2013).

ثانيا: التواصل الرياضي

التواصل الرياضي يعد هدفاً من الأهداف الأساسية لتعليم الرياضيات، ويتم فيه توظيف مهارات اللغة من قراءة، وكتابة، وتحدث، واستماع فضلاً عن مهارة الترجمة الرياضية مستخدماً في ذلك لغة الرياضيات المقروءة والمكتوبة؛ مما قد يساعد الطلبة على فهم الرياضيات وقدرتهم على توظيفها في المواقف الرياضية والحياتية، وهناك أشكال عديدة للتواصل الرياضي : فلقد صنف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) أشكال التواصل الرياضي

إلى الاستماع وقراءة والتحدث والكتابة والتمثيل وللتواصل الرياضي مجموعه، وهو قدرة الطالب على شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بفهم للآخرين، إعطاء أمثله صحيحة لمفاهيم أو أفكار رياضية، عمل تبرير رياضي للحلول وللاستنتاجات الرياضية، استخدام لغة الرياضيات للوصف وكذلك تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة، البعض أن هناك تباعدا بين الرياضيات واللغة ,ويبين هذا التصور على أن الرياضيات تتعامل مع الرموز والمجردات واللغة كما يقولون (كل لفظ وضع لمعنى). واغلب الظن أن هذا التباعد مرده إلى وجود التباعد بين العاملين في مجال الرياضيات كمادة علمية وبين أهل اللغة أنفسهم ,حيث يعمل كل فريق بمعزل عن الأخر، ويلاحظ أن هناك علاقة وثيقة بين الرياضيات واللغة، فكلاهما يعبر عن آليات الفرد الفكرية والوجدانية والإدارية فمن المستحيل تحليل أي صورة أو فكرة ذهنية إلى أجزائها أو خصائصها من دون استخدام الألفاظ – وهي أداة اللغويين – أو دون استخدام الرموز – وهي أداة الرياضيين – فاللغة وعاء العلم وهي بهذا تمثل المادة الأساسية لعمليات التفكير لشتى صنوف المعرفة (الحمضيات، 2002: ص 61).

مجالات التواصل الرياضي

اتفقت معظم الأدبيات التي تناولت موضوع التواصل الرياضي على مجالات خمسة متفقاً مع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000: p. 60) الآتية:

أ. **القراءة الرياضية**

قراءة الرياضيات هي إحدى المهارات الأساسية اللازمة لطلبة، والتي ينبغي تنميتها. ونقص هذه المهارة لديهم يمكن أن يعرضهم وكذلك مدرسيهم لصعوبات في تعليم وتعلم الرياضيات؛ لما للقراءة من تأثيرات واسعة وعميقة ومتنوعة في الطلبة، فهي توسع دائرة خبرتهم، وتنميهم، وتنشط قواهم الفكرية، وتشبع فيهم حب الاستطلاع النافع (مقدادي، الزغبي، 2004: ص204)

إنّ من أهم أسس المهمة لتعلم والتعليم الجيد للرياضيات هو القدرة على قراءة الصحيحة وفهم المصطلحات والرموز والأشكال وإدراك معنى الصيغ الرياضية وهذا يتطلّب جهدا من المعلم ومهارة من الطالب، إذ أنّ لغة الرياضيات لها خصوصيّتها التي تميّزها، كما أنّ القراءة الجيّدة لها تزيد من دافعية الطلبة لتعلّمها، ويمكن الطلبة أن يدركوا أهمية قراءة الرياضيات إذا أُعطوا السبب في القراءة، إذ أنّها يمكن أن تعدّ صيغة من الكلام الهادف الذي يترجم فيه الطلبة الكلمات المكتوبة لمنهجهم ويفهموا ماذا تعني الكلمات فإنها تشمل كلاً من الترجمة والفهم من أجل حصول التفاهم (Thompson & Chappell, 2007: p. 188).

القراءة عملية مبنية على اللغة، حيث إنها تتطلب معرفة لغوية إذا ما أراد القارئ بناء معين، وهي عملية يراد بها إيجاد الصلة بين الكلام والرموز الكتابية، وتتألف لغة الكلام من المعاني والألفاظ التي تؤدي هذه المعاني، وتتكون القراءة من عناصر هي المعني الذهني، واللفظ الذي يؤديه، والرمز المكتوب (الخزاعلة، وآخرون، 2011، ص 22).

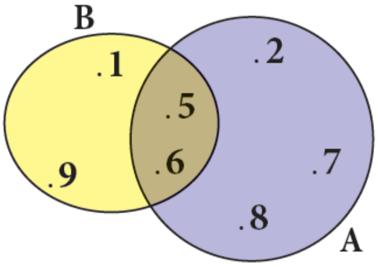
ويتضمن ذلك قراءة المواد التعليمية ومصادر تعلم الرياضيات الورقية والإلكترونية، كما تتضمن قراءة المؤلفات الخاصة بمجالات عمل وأنشطة تستخدم الرياضيات مثل النشرات التجارية وتوصيفات السلع والمنتوجات، بالنسبة للصف والواجبات المدرسية فينبغي أن ينمي المعلم مهارة قراءة المادة الرياضية وتفسير نصوصها، وشرح الطالب بعض ما يجئ بها لمن معه من الطلبة. مهرات القراءة في اللغة العادية هي (القراءة الصامتة، القراءة الجهرية، القراءة الاستراتيجية..) مطلوبة أيضا لتنمية مهارة القراءة في الرياضيات، إن كثيرا من صعوبات حل المسائل اللفظية (والمشكلات بصفة عامة) هي نتيجة عدم فهم الطلاب للغة المكتوبة بها المسألة ,ويقصد بالقراءة الرياضية قراءة العبارات الرياضية المكتوبة بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين، حيث تساعدهم على الإحساس القوي بالمفاهيم والإجراءات ورؤية الارتباطات بين الرياضيات والحياة، كما تساعدهم على تقييم الأفكار المعروضة في النص وفهمها (عبيد، 2004، ص53-54).

من أمثلة القراءة الرياضية كأحد مجالات التواصل الآتي:

أ. قراءة فقرة رياضية قراءة سليمة، وتحديد ما بها من ألفاظ ورموز رياضية.

مثال1: اقرأ النص الآتي واكتب ما ورد فيه من أرقام ورموز رياضية ؟ إذا كانت C هي مجموعة طلاب صفك الذين يبلغ طول كل منهم 7 متر، لا يوجد طالب طوله 7 أمتار ،فنسمي هذه المجموعة:مجموعة خالية، وتكتب هذه المجموعة بالشكل { }: = C أو C=Ø

ب. قراءة شكل رياضي معطي له بطريقة سليمة.
مثال**2**: ماذا تسمي المجموعة{2 ,7 ,8} في الشكل المجاور:



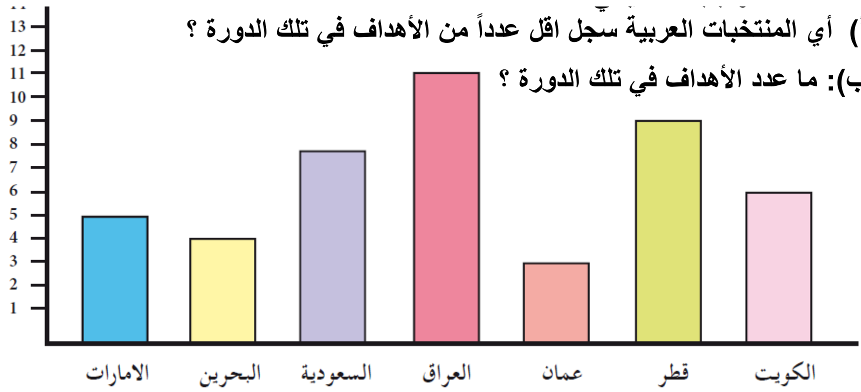
ج. تقراءة علاقات رياضية مكتوبة: مثال3 : اقرأ العلاقة

$$(A')' = A$$

ز. قراءة رسما بيانيا قراءة سليمة، **مثال4:** البيانات أدناه بطريقة التمثيل بالأعمدة لعدد الأهداف التي سجلت من قبل كل منتخب عربي في دورة الخليج لعام (1979) تأمل وأقرأ الشكل واجب عن الآتي:

(أ) أي المنتخبات العربية سجل اقل عدداً من الأهداف في تلك الدورة ؟

(ب): ما عدد الأهداف في تلك الدورة ؟



(ج) أي منتخب عربي سجل عدداً أكثر من الأهداف في تلك الدورة ؟

(د) ما عدد الأهداف التي سجلها منتخب العراق في تلك الدورة ؟

(هـ) ما مجموع أهداف منتخبي الكويت والبحرين في تلك الدورة ؟

(و) كم هدفاً سجل المنتخب العماني في تلك الدورة ؟

2. الكتابة الرياضية

وتُعدّ الكتابة الرياضية أداة تواصل مهمة تساعد المدرس على مد الطلبة بخبرات مكتوبة وحلول للمشكلات، كما يستعملها الطلبة في تسجيل أفكارهم واستجاباتهم في المواقف التعليمية، ويرى (Pugalee,1997) أنه من الممكن أن تصبح الكتابة مفيدة عند حلهم للمسائل، وعندما يطلب منهم أن يكتبوا إجاباتهم على شكل جمل تساعد في إظهار معرفتهم وتوضيح أفكارهم في حل المسائل الرياضية، وبعرضهم أفكارهم بصورة كتابية أو لفظية يستطيعون من خلالها تحسين القدرة على التواصل بطرح الأسئلة ومناقشة الأفكار وتقييمها وتعديلها وكذلك تعلم الاستماع للآخرين. ومن الجوانب الأساسية في تعليم وتعلم التواصل الرياضي هو أن يتعود الطالب على الكتابة الصحيحة، وينبغي أن يتعلم كيف يعبر بطريقة صحيحة ومنظمة عند الحل مثل: وضع الرموز العددية والجبرية والتمييز في المسائل الحسابية وترتيب العمليات الحسابية وموقع علامة التساوي وكتابة البراهين (Pugalee, 1997: p. 308).

أنّ تعليم وتعلّم الرياضيات يتضمّن تعويد الطلبة على الكتابة الصحيحة للرياضيات، فعند حلّ المشكلات أو المسائل في الاختبارات التحريرية ينبغي أن يتعلّم الطالب كيف يعبّر عن الحلّ بطريقة صحيحة ومنظّمة كترتيب العمليات الحسابية ووضع الرموز العددية والجبرية وكتابة البراهين (عبيد، 2004: ص55).

ومن فوائد الكتابة (Brown, 1994 :p.86):

- تسجيل أفكار الطلبة واستجاباتهم في المواقف التعليمية.
- إعطاء صورة واضحة لقدرة الطلبة على التواصل.

- إمكانية تنمية التحصيل في الرياضيات.
- تزويد الطلبة بالثقة بالرياضيات وزيادة كفاءته فيها.
- مساعدة المعلم على إكساب الطلبة بخبرات مكتوبة وحلول للمشكلات.

ومن أمثلة الكتابة والتي يطلب من الطالب تنفيذها

مثال1: اكتب مجموعة المحافظات العراقية بطريقة الصفة المميزة؟وكيف تقرئها؟

ج: { x :x محافظة عراقية} وتقرأ : مجموعة كل x حيث x محافظة عراقية.

مثال2: كيف تعبر عن: المجموعة B مجموعة جزئية من المجموعةA.

ج: ويعبر عن ذلك B A ، وتقرأ المجموعة B جزئية من المجموعة **A**

مثال3: اكتب عناصر المجموعة A إذا علمت:

A= {x : x من مضاعفات العدد 3 الأصغر من 12}

ج: A= {3 ,6 ,9 }

مثال4: اذا كانت R علاقة والعبارة $(a, b) \in R$ كيف تكتب عادة وكيف تقرأ؟

ج:تكتب عادة a R b وتقرأ (a مرتبطة بالعلاقة R مع b)

3. التمثيل الرياضي

يُعَد التمثيل أهم مهارات التواصل الرياضي بالنسبة لدراسة الرياضيات، فالطلبة بإمكانهم تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الرياضية وذلك عندما يقومون بابتكار ومقارنة استعمال أشكال متنوعة من التمثيلات الرياضية مثل الصور والأشكال والرسوم البيانية والجداول وخرائط والترجمة الرمزية، والتي تساعدهم على تواصل تفكيرهم الرياضي (الجلبي، 2011: ص261).

أنّ تمثيل المسائل الرياضية بأشكال مختلفة ومتنوعة يكسب الطلبة النشاط الإبداعي والمناقشة الهادفة أثناء حلّها ويجب أن تكون هذه التمثيلات وصياغتها بشكل مناسب يتناسب مع المراحل العمرية للطلبة (Abd. Qahar, 2011: 43).

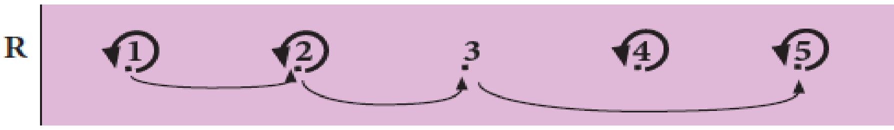
ومن العلامات الجيدة التي تدل على فهم الطلبة لقانون أو مفهوم أو علاقة رياضية هي قدرتهم على التعبير عن ذلك بتمثيلات مختلفة، باللغة أو الرموز في شكل معادلة أو متراجحة أو شكل بياني، بحسب طبيعة الموقف الرياضي (عبيد، 2010:ص 57).

ومن أشكال التمثيلات الرياضية:

1. الترجمة الرياضية: وهي تحويل صورة رياضية إلى صورة أخرى بشرط أن تتضمن الصورة الجديدة جميع عناصر الصورة الأولى دون إهمال أي منه.
2. المعالجة الرمزية: تستعمل عند حل مشكلات لفظية جبرية، وهي مرتبطة بقدرة الطالب على تنفيذ العمليات الحسابية والجبرية لحل المشكلة.
3. الرسم البياني: يعد الرسم البياني احد التمثيلات الرياضية التي تعبر عن البيانات، ويعَد الرسم البياني تمثيلاً بصرياً للعلاقات العددية في صورة مرتبة ومنظمة فهو تلخيص للبيانات العددية الموجودة في شكل خطوط أو أعمدة أو دوائر تظهر العلاقة الموجودة بين البيانات بكلمات واضحة للآخرين.

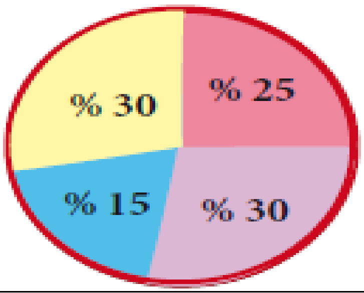
ومن أمثلة التمثيل الرياضي كأحد مجالات التواصل الآتي:

أ. الترجمة الرياضية: مثال 1: لتكن $X=\{1,2,3,4,5\}$ ارسم المخطط السهمي للعلاقةR حيث $R=\{(1,1),(2,2),(4,4),(5,5),(1,2),(2,3),(3,5)\}$؟ الحل:



ب. المعالجة الرمزية: مثال 2: اذا طرح (3) من ثلاثة أمثال عدد صحيح موجب فان الناتج يكون اصغر من (80) مثل ذلك بالرموز؟ الحل: $3X - 3 < 80$

ج. الرسم البياني:

مثال3: مثل بيانات الأتية باستخدام الدائرة، حيث تنفق أسرة30 %من الراتب على الماكل، 30% من الراتب على الملبس، 25% منه حالات طارئة، وتدخر الجزء الباقي ؟ الحل:	

4. مهارة المناقشة الرياضية

تعد المناقشة من أهم مهارات التواصل الرياضي التي من خلالها يتم تفعيل مهارات التواصل الأخرى وتلعب دورا كبيرا في التعلم الفعال من خلال مواقف يتحدث فيها المدرسون والطلاب ,أو الطلاب مع بعضهم البعض ويشتركون في الأفكار والآراء، والأسئلة التي تستخدم لإثارة النقاش وتكون عادة عند مستوى معرفي عال (Kinoski, 2010, P: 36).

وحيث إن المناقشة في الرياضيات تأخذ أشكالا متنوعة، فقد تكون بين معلم وطالب، أو بين طالب وطالب آخر، أو بين طالب والمادة التعليمية، أو بين الطالب ومادة تعليمية وطالب، أو بين طالب ومادة تعليمية والمعلم (Leikin & Zaslavsky, 1997, p 333).

ومن الصفات الخاصة التي تميز المناقشة (الاتصال الشفوي)، ان تأثيره كبير، لانه تظهر فيها التعبيرات على وجه المناقش، أو القيام بالتأكيد على بعض الألفاظ والعبارات الأمر الذي يشعر المستمع بأهمية الموضوع أو جانب من جوانبه، ويعطي المناقش فرصة لإدراك فهم الآخرين وذلك عن طريق رد الفعل الذي يظهر منهم أو على وجوههم. (نصرالله، 2001، ص227).

وكذلك ان مناقشة الطالب عن الرياضيات وبلغة الرياضيات يقوي فهمه ويعطي للمعلم صورة واضحة عن مدى فهم الطالب ولمدى صحة الإجابة الشفوية عن سؤال. وفي نفس الوقت فان المعلم لابد أيضا ألا يتسرع في الحكم على جواب الطالب، وعليه ان يمتدحه اذا كانت الإجابة صحيحة أو أنها تقوده إلى الجواب الصحيح. (عبيد، 2004، ص55).

أنّ دور المناقشة الرياضية يتّضح من خلال:

أ. جذب اهتمام الطلبة، واستثارة اهتمامهم بالرياضيات.

ب. مساعدة الطلبة على اكتشاف روابط متعدّدة بين الموضوعات الرياضية.

ج. استثارة الأفكار ومساعدة الطلبة على وضع إسهاماتهم بأسلوبهم الخاص.

د. تنمي الإصغاء الجيد (السعيد، 2005: ص 7).

5. الإصغاء الرياضي

ان الإصغاء هو المهارة اللغوية الأولى التي يكتسبها الطفل، فيتعلم الأطفال كيفية الإصغاء قبل ان يتعلموا كيفية الكلام، ومن ثم تأتي مهارة القراءة ومن بعدها مهارة الكتابة، وقد اعتمد الباحثون هذا الترتيب الهرمي، واعتبروا ان أداء الطفل في الإصغاء مرشد لقدرته على القراءة، وتعتمد الكتابة على الإصغاء أيضا نظرا لعلاقتها بالكلام وبالقراءة (الهاشمي والعزاوي، 2005، ص64).

فلذلك الذين لا يستطيعون الإصغاء لا يستطيعون التواصل، لان الإصغاء الضعيف يعيق من قدرتنا على الاتصال مع الآخرين. فالإصغاء مهارة أساسية للتواصل (هيز، 2011، ص100).

لذلك فان الطالب يتعود إلى الإصغاء الجيد لما يقوله المدرس أو يقوله زملاؤه وللتأكد من ذلك قد يطلب المدرس من طالب تكرار ما سمعه ليتأكد من أنه سمعه بصورة صحيحة أو أنه فهم ما سمعه ويساعد ذلك على تقوية مهارات الطلبة في المناقشة داخل الصف وفي الإجابة الجيدة في الاختبارات الشفوية (عبيد، 2004، ص57).

ونقصد بالإصغاء الرياضي تحليل وتقويم المسائل والحلول والمناقشة الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، حيث تقوم على تطوير قدرة الطلبة على نطق الألفاظ الرياضية بصورة صحيحة، والاستفادة من أفكار الآخرين في تطوير أنشطة الرياضيات. ومن أمثلة الإصغاء الرياضي كأحد مجالات التواصل الآتي:

أ. إعطاء الإجابة الصحيحة لسؤال سمعه.

ب. يعطي المصطلح الرياضي لعبارة سمعها.

ج. تعويد الطالب على الإصغاء الجيد لما يقوله المدرّس أو زملاؤه، وتنفيذه على نحو صحيح.

دراسات سابقة

المحور الأول دراسات سابقة للمفاهيم الكارتونية

دراسة (Chin & Teou, 2009): أجريت الدراسة في تايوان وهدفت إلى اثر إستراتيجية تدريس المفاهيم الكارتونية على التحصيل وتقويم الحججفي تدريس العلوم في الصف السادس ابتدائي، تكونت عينة الدراسة من 21 طالب ثم تقسيمهم إلى مجموعتين، التجريبية والضابطة وكان من نتائج البحث:وجود فروق ذات دلالة عند مستوى (0.05) بين معدل تحصيل المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية المفاهيم الكارتونية وبين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة التقليدية وكذلك في معدل اختيار تقويم الحجج ولصالح المجموعة التجريبية (Chin & Teou, 2009: p. 1307-1332).

دراسة (Hooij, 2013): أجريت الدراسة في هولندا وهدفت إلى قياس فاعلية المفاهيم الكارتونية على التغير المفاهيمي ومهارة قراءة البيانات والتفسير الذاتي في مادة الفيزياء تكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، توزعوا إلى ثلاثة مجموعات، المجموعة الضابطة تكونت من (15 تلميذ +6 تلميذات) والتي درست بالطريقة المعتادة، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بالمفاهيم الكارتونية تكونت من (15 تلميذ +6 تلميذات)، والمجموعة التجريبية الثانية تكونت من (16 تلميذ +7 تلميذات) درست بالرسوم المتحركة وبين الضابطة ،وكانت من النتائج تفوق المجموعة التي درست بالمفاهيم الكارتونية بالمفاهيم الكارتونية لفهم البيانات، بينما لم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين المجموعة التجريبية درست بالرسوم المتحركة،وبين المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة المعتادة (Hooij, 2013)**.**

دراسة (Ören, Meriç, 2014): أجريت الدراسة في تركيا وهدفت إلى تحديد كفاءة استخدام الرسوم المفاهيم الكارتونية في المدرسة الابتدائية لطلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم والتكنولوجيا، تكونت عينة البحث من 24 طالب وطالبة وتم تدريسهم باستخدام الرسوم المفاهيم الكارتونية، وقد أجريت المقابلات خارج الدروس، إعطاء الطلاب نموذج الرأي والمقابلات مع كل واحد منهم. إلى جانب ذلك، توزيع مجلات للعلوم والتكنولوجيا إلى الطلاب،

وصلت الدراسة إلى استنتاج مفاده أن يجد الطلاب الرسوم مفهوم أكثر متعة وإثارة للاهتمام. إلى جانب ذلك، حقيقة أن هذه التقنية تمكن الطلاب من فهم الدرس الذي هو أفضل نتيجة أخرى التي تم التوصل إليها، وأكدت حقيقة أن الدروس التي تدرس مع الرسوم مفهوم مكنتهم من دمج مواضيع العلوم في الحياة اليومية (Ören, Meriç, 2014: p. 116-136).

دراسة (أبو عيده، وأيوب، 2014): أجريت الدراسة في فلسطين وهدفت إلى كشف أثر استخدام طريقة الشخصيات الكرتونية وطريقة الأحجية (الجيجسو) وطريقة الخارطة المفاهيمية في التحصيل الأكاديمي لطلبة في مادة أساليب تدريس العلوم في جامعة النجاح الوطنية، تكونت عينة الدراسة من (48) طالبا وطالبة، قسموا على مجموعتين ضابطة وتجريبية، تم تقسيم المادة إلى ثلاثة أجزاء رئيسية درس كل جزء بواحدة من الطرق الثلاث، وتم تحليل محتوى كل جزء وبناء جدول مواصفات لكل جزء، من ثم بناء اختبار يخدم قياس تحصيل الطلبة في كل جزء من أجزاء المادة الثلاثة، وباستخدام تحليل التباين بينت النتائج: وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين مجموعة خرائط المفاهيم وطريقة الجيجسو ولصالح الجيجسو، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين مجموعة طريقة الجيجسو وطريقة المفاهيم الكارتونية ولصالح المفاهيم الكارتونية (أبو عيده، وأيوب، 2014: ص1-23).

المحو الثاني: دراسات تناولت التواصل الرياضي

دراسة (Lim & Pugalee, 2004): أجريت الدراسة في كندا هدفت إلى اختبار أثر معيار الاتصال الرياضي على تحصيل طلاب الصف العاشر في موضوعات الرياضيات التطبيقية. عينة البحث من طلبة الصف العاشر، وكان عدد الطلبة ١٥ طالبا منهم ١٠ ذكور و٥ إناث، أظهر الدراسة أن فهم الطلبة قد تحسن من خلال ممارستهم للعديد من الأنشطة الكتابية المتنوعة، وبأن تلك الأنشطة قدمت دليلا على تطور المهارات وراء المعرفية، وبأن مقاومة الطلبة للكتابة الحرة السير الذاتية الخاصة أدت إلى زيادة وعي الطلبة وبالتالي تحسن اتجاهاتهم نحو الرياضيات، أن إجراء أبحاث من النوع الإجرائي يسهم في تحفيز العلاقات التعاونية وتحسين الممارسات التعليمية ودعم التغيير المرغوب (Lim& Pugalee, 2004: p.17-24).

دراسة (Greer, 2010): أجريت الدراسة في أمريكيا ودفت إلى التعرف على مدى تأثير مهارات التواصل الرياضي على تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي في منهج الرياضيات. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (٢٦) تلميذ، واستخدم تصميم العينة الواحدة والتطبيق القبلي والبعدي، واستمرت لمدة ١٢ أسبوعاً، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن استخدام مهارات التواصل الرياضي بصورة عامة يؤدي لتحسن اتجاهات التلاميذ نحو تعلم الرياضيات، كما أشارت النتائج إلى أن استخدام مهارت التواصل الكتابي أدى إلى تحسين إنجاز التلاميذ في الرياضيات، ووجد أن لاستخدام الكتابات التفسيرية علاقة إيجابية بالتحصيل الدراسي في الرياضيات(Greer, 2010) .

دراسة (العيسى، 2013): أُجريت الدراسة في السعودية، وهدفت إلى معرفة (فاعلية نموذج التعلم البنائي (CLM) في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتواصل الرياضي في مادة

الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط) تكوّنت عينة الدراسة من (124) طالبا، استخدم الباحث المنهج التجريبي، وقد تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين أحداهما المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة، تم إعداد أداتا الدراسة اختبارين أحدهما لقياس مهارات التفكير الإبداعي والآخر للتواصل الرياضي وأظهرت الدراسة النتائج الآتية: وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير الإبداعي ككل، والاختبار التواصل الرياضي ككل, لصالح طلاب المجموعة التجريبية. (العيسى، 2013).

إجراءات البحث

أولاً: اعتمد التصميم التجريبي وهو تصميم المجموعات المتكافئة ذو اختبارين القبلي والبعدي، ويتطلب مجموعتين واحدة تجريبية تُدرس وفق إستراتيجية المفاهيم الكارتونية والثانية تُدرس وفق الطريقة الاعتيادية، وكما موضح في المخطط (3) الآتي:

مخطط (3): التصميم التجريبي للبحث.

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع اختبار
التجريبية	1-تحصيل الرياضيات السابق 2-المعدل العام السابق 3-العمر الزمني بالأشهر 4-اختبار الذكاء 5-مستوى الثقافي للوالدين 6-اختبار التواصل الرياضي القبلي	إستراتيجية المفاهيم الكارتونية	• التحصيل. • التواصل الرياضي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

ثانياً: مجتمع البحث وعينته

يشمل مجتمع البحث طالبات الصف الثاني المتوسط في مركز محافظة الأنبار (قضاء الرمادي) للعام الدراسي 2013-2014، تم اختيار ثانوية دجلة للبنات في مدينة الرمادي (مركز محافظة الأنبار) لتنفيذ التجربة بعد استحصال الموافقات الرسمية، تم التنسيق مع إدارة المدرسة حيث تضم المدرسة (55) طالبة في الصف الثاني المتوسط موزعات على شعبتين، وتم استبعاد الطالبات الراسبات للعام الماضي وعددهن(13) وبذلك بلغ عدد أفراد العينة (42) طالبة بعد الاستبعاد وبذلك أصبحت كل شعبة تضم (21) طالبة.

ثالثاً: تكافؤ العينة

تم الحصول على العمر الزمني لكل طالبة (محسوبا بالأشهر)، واستخدم اختير اختبار (Daniles,1975) للذكاء المعرب من قبل (عبدالرحيم، 1986: ص3- 15)، والمقنن على البيئة العراقية من قبل ((العبيدي، الدليمي، 2004: ص105- 127)، وبالنسبة للمعرفة السابقة

في الرياضيات، تم حُصول على درجات لمادة الرياضيات والمعدل العام للصف الأول المتوسط للعام الدراسي 2012-2013، من سجل إدارة المدرسة، طبقت اختبار التواصل الرياضي القبلي الذي أعد بصيغته النهائية التواصل الرياضي، وجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1): القيم للمتوسط الحسابي والتباين وقيمة T المحسوبة والجدولية للمتغيرات الخمس.

المجموعة / المتغيرات	التجريبية(21) طالبة		الضابطة(21) طالبة		القيمة التائية	
	الوسط	التباين	الوسط	التباين	الجدولية	المحسوبة
العمر الزمني	166.14	158.70	165	20649	2.02 عند درجة حرية40	*0.266
درجة الذكاء	22.76	8.23	21.76	11.02		*1.03
المعرفة السابقة	75.38	177.15	78	111.51		*0.18
المعدل العام	75.52	98.40	75.57	96.43		*0.016
التواصل الرياضي	18	14.44	17.3	6.50		*0.688

المستوى الدراسي للوالدين

تمت الاستعانة بالبطاقة المدرسية للحصول على البيانات حول المستوى الدراسي للوالدين لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك لأجراء تكافؤ بينهن في هذا المتغير واستخدام مربع كأي (كا2) لمعرفة التكافؤ في هذا المتغير، ولتطبيق هذه المعادلة يستلزم دمج الخلايا فيما بينها لجعل التكرارات لا تقل عن (5) في كل خلية، (عطوي، 2009، ص298)، وقد تم دمج الخلايا (يقرأ ويكتب) و(ابتدائية) و(متوسطة) كلها ضمن خلية واحدة، ودمج خلايا (معهد) و(بكالوريوس) و(الماجستير) معا ضمن خلية واحدة، لكون التكرارات فيها أقل من (5) وتبين ان القيم المحسوبة كانت (0.135) للأب، و(0.136) للأم وهي اقل من القيمة الجدولية (9.49) ودرجة حرية (4) أي غير عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يعني تكافؤ المجموعتين في متغير تحصيل الوالدين.

رابعاً: إجراءات الضبط

1. السلامة الداخلية للتصميم التجريبي: تم التأكد من السلامة الداخلية لمتغيرات البحث عن طريق أجراء التكافؤ بين طالبات المجموعتين.
2. السلامة الخارجية للتصميم التجريبي:تم توفير شروط السلامة الخارجية للتصميم التجريبي لمتغيرات البحث وكما يأتي:

أ. تم تدريس مجموعتي البحث من قبل مدرسة واحدة لضبط تأثير الخبرة التدريسية.

ب. طبقت التجربة في مدرسة واحدة وبناية واحدة, وصفين متشابهين بالمساحة والتهوية والإضاءة.

ج. لم تتعرض التجربة إلى الاندثار التجريبي. الذي يقصد به: الأثر الناتج عن ترك عدد معين من أفراد العينة الدوام أو الانتقال أثناء التجربة.

د. إعطاء نفس القدر من المادة الدراسية لمجموعتي البحث ضمانا لمساواتهم فيما يتعرضان له من معلومات.

خامساً: مستلزمات البحث

1. تحديد المادة العلمية: حددت المادة العلمية التي ستقوم بتدريسها وهي الفصول الأربعة الأولى من كتاب الرياضيات المقرر.
2. تحديد الأغراض (الأهداف) السلوكية: اعتمدت تصنيف بلوم في المجال المعرفي للمستويات الثلاثة (تذكر، فهم، تطبيق)، تم اشتقاق عدد من الأهداف السلوكية الخاصة بمكونات الرياضيات الخاصة بمادة الدراسة وبلغ عددها (140) هدفاً، وقد عرضت الأهداف السلوكية على مجموعة من المحكمين لبيان آرائهم في سلامتها ومدى ملائمتها لمستوياتها المعرفية، وفي ضوء آرائهم وملاحظاتهم أعيدت صياغة بعض الأهداف وتعديل المستوى الذي تقيسه وأبقيت الأهداف بشكلها النهائي على (140) هدفاً سلوكيا.
3. **إعداد الخطط التدريسية:** تم أعداد (16) خطة تدريسية لكلا المجموعتين، وقد عرضت أنموذج لكل الخطط التدريسية على عدد من المحكمين.

سادساً: إعداد أداتا البحث

تم إعداد اختبارين

1. **إعداد الاختبار التحصيلي:** تم أعداد الاختبار التحصيلي، حيث حدد الهدف من الاختبار، وحللت محتوى المادة،ثم إعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية): وكما في الجدول (2) الآتي:

جدول (2): المواصفات (الخارطة الاختبارية) الخاصة بالاختبار التحصيلي.

الفصول	عدد الحصص	زمن الحصص بالدقائق	وزن المحتوى	مستوى الأهداف وأوزانها			المجموع 100%
				التذكر 30%	الفهم 35%	التطبيق 35%	
الأول	9	360	15,78	2	2	2	6
الثاني	10	400	17,70	2	3	2	7
الثالث	20	800	35,08	4	5	5	14
الرابع	18	720	31,44	4	4	5	13
المجموع	57	2280	%100	12	14	14	40

2. **صياغة فقرات الاختبار:** تمَّ صياغة فقرات الاختبار وإعداد تعليماته وضح بمثال محلول، وطلب من الطلاب القراءة الدقيقة لفقرات الاختبار وعدم ترك أي فقرة بدون إجابة لأنها ستعد خاطئة.

3. **تصحيح الاختبار:** تصحيح الفقرات الموضوعية تعطى للطالبة درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن كل فقرة من فقرات الاختبار،وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة.

4. **صدق الاختبار**: وتم تحقيق نوعين من الصدق هما:

- **الصدق الظاهري:** عرض الاختبار التحصيلي والأغراض السلوكية على مجموعة من المحكمين في اختصاص الرياضيات وطرائق تدريس الرياضيات، للإفادة من آرائهم وتوجيهاتهم، وقد اعتمد على آراء المحكمين ومقترحاتهم وتوجيهاتهم مع أجراء تعديلات لبعض الفقرات الاختبار التحصيلي، وقد اتفق جميع المحكمين على صلاح الفقرات الاختبار التحصيلي ومناسبتها لمستوى الطلبة والأغراض السلوكية المحدد لها , وعلية عد الاختبار محققاً صادقا لقياس التحصيل النهائي للطالبات.

- **صدق المحتوى**:الاستعانة بجدول المواصفات في وضع فقرات الاختبار يحقق هذا النوع من الصدق.

5. **التطبيق الاستطلاعي الأول:** لتأكد من وضوح فقرات الاختبار التحصيلي وصلاحيته وفهم فقراته، وكذلك لمعرفة الوقت المستغرق للإجابة عن الاختبار, فقد طبق على عينة استطلاعية تم اختيارها بلغ عددهن (31) طالب تبين أن تعليمات الإجابة وفقرات الاختبار كانت واضحة وان المتوسط لوقت إجابة الطلاب كان (60) دقيقة.

6. **التطبيق الاستطلاعي الثاني: لتحليل فقرات الاختبار:** طُبق الاختبار مرة أخرى على عينة مكونة من (100) طالبة من غير عينة البحث النهائية، وتم تصحيح الإجابات الطالبات العينة الاستطلاعية، ثم رتبت الدرجات تنازلياً، ثم اختارت أعلى 27% وأوطأ 27% منها بوصفها نسبة للمقارنة بين مجموعتين متباينتين لتحليل الاختبار.

7. **معامل الصعوبة والسهولة للفقرات:** طبقت معادلة الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ووجدتها تراوح بين (0.69-0.37)، وتعد فقرات الاختبار مقبولة اذا تراوح مدى صعوبتها بين (0.75 -0.20). (ملحم، 2012، ص269).

8. **القوة التمييزية للفقرات:** عند حساب القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام معادلة قوة تمييز الفقرة وجد أن قوة تمييز الفقرات تراوحت بين(0.66 -0.41)، ويمكن عد الفقرة مقبولة اذا كانت قدرتها التمييزية (0.20) فما فوق، أما في حالة استخدام المجموعات 27% العليا، و27% الدنيا يفضل ان يكون التميز (0.30) فأكثر (حسين، 2011: ص421) لذا تعد جميع فقرات الاختبار مقبولة من حيث قدرتها التمييزية وبذلك لم يحذف أي منها.

9. **فعالية البدائل الخاطئة للفقرات:** بعد تطبيق معادلة فعالية البدائل ظهر ان البدائل قد جذبت إليها عددا اكبر من طالبات المجموعة الدنيا مقارنة بطالبات المجموعة العليا وبذلك تقرر ابقاء البدائل الخاطئة كما هي من دون تغيير.

10. **ثبات الاختبار:**اعتمد في استخراج ثبات أداة البحث طرقتين:

- **إعادة الاختبار:** ولغرض استخراج معامل الثبات لاختبار التحصيل، طبق الباحث الاختبار على عينة (30) طالباً من عينة التحليل، وقد أعيد تطبيق الأداة بفاصل زمني قدره (15) يوما حيث يشير آدمز Adams إلى أن المدة الزمنية بين التطبيق الأول للمقياس والتطبيق الثاني له يجب ألا يتجاوز أسبوعين أو ثلاثة أسابيع (الكبيسي، 2010، ص297)، ووجد معامل الثبات يساوي **(0.95)**، وهذا مؤشر عالي للثبات، حيث القيم المقبولة في الاختبارات المقننة يجب أن لا يقل معامل ثباتها عن (0.85) (مجيد، 2013: ص135).

- **طريقة الفاكرونباخ :**بلغ معامل الثبات المستخرج بهذه الطريقة (0.86)، وبعد هذا الإجراء أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق النهائي.

11. **الاختبار بصورة النهائية:** بعد أتمام إجراءات شروط الاختبار الجيد يكون الاختبار جاهز للتطبيق مكون من (40) فقرة وبزمن قدره (60) دقيقة، ومتوسط فرضي (20) درجة ووضعت له تعليمات ومفتاح إجابة الاختبار.

اختبار التواصل الرياضي

1. **هدف الاختبار**: الهدف من اختبار التواصل الرياضي، تحديد مهارات التواصل الرياضي عند طالبات الصف الثاني متوسط وهي: (مهارة القراءة الرياضية، مهارة الكتابة الرياضية، ومهارة التمثيل الرياضي).

2. **بناء فقرات اختبار التواصل الرياضي:** تمّت صياغة فقرات لكل مجال من المجالات الثلاثة لتكون منسجمة مع التعريف النظري وملائمة مع مستوى طالبات الصف الثاني المتوسط، وقد تكوَن الاختبار بصورته الأولية من (33) فقرة بواقع (11) فقرة لكلّ مجال من المجالات الثلاثة، وقد اعتمد أحد أنواع الاختبارات الموضوعية (الاختيار من متعدد ذي أربعة بدائل).

3. **صدق اختبار التواصل الرياضي: تم بطرقتين**

- **الصدق الظاهري:** تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في اختصاص الرياضيات وطرائق تدريس الرياضيات، للإفادة من آرائهم وتوجيهاتهم، وقد اعتمد بقبول الفقرة التي تحظى بنسبة موافقة (80% فأكثر)، لذا تم حذف (3) فقرات لعدم حصولها على هذه النسبة، وأصبح الاختبار مكونا من (30) فقرة.

- **الصدق المنطقي:** وتم تحقيقه خلال تحليل الموضوع وضع تعريف التواصل الرياضي ومهاراته ومن خلال تصميم فقرات الاختبار بحيث أنها غطت هذه المهارات وبصورة متوازنة وعُرض الاختبار على الخبراء لبيان أرائيهم.

4. **التطبيق الاستطلاعي لاختبار التواصل الرياضي: وكان بمرحلتين:**

- **التطبيق الاستطلاعي الأول:** لأجل الكشف عن وضوح تعليمات الاختبار وفقراته وصياغتها والوقت المستغرق للإجابة عن الاختبار، تم التطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (34) طالب وهي نفس عينة التحليل التي استخدمت في الاختبار التحصيلي، لوحظ أن تعليمات كانت واضحة عدى بعض الفقرات تم توضيحها لكافة أفراد المجموعة، وان المتوسط لوقت إجابة الطلاب كان (50) دقيقة.

- **التطبيق الاستطلاعي الثاني: لتحليل فقرات الاختبار:** طُبق الاختبار مرة أخرى على عينة مكونة من (100) طالبة وهي نفس عينة التحليل التي استخدمت في الاختبار التحصيلي، لتحليل فقرات الاختبار.

5. **معامل الصعوبة للفقرات:** حُسبت عدد الإجابات الصحيحة عن كل فقرة وطبقت معادلة الصعوبة ووجد أن معامل السهولة لفقرات الاختبار تراوح بين (0.74 -0.22).

6. **القوة التمييزية للفقرات**: عند حساب القوة التمييزية لكل فقرة وجد ان قوة تمييز الفقرات الموضوعية تراوحت بين (0.63-0.22) لذا تعد جميع فقرات الاختبار مقبولة من حيث قدرتها التمييزية وبذلك لم يحذف أي منها.

7. **فعالية البدائل الخاطئة للفقرات:** بعد تطبيق معادلة فعالية البدائل ظهر ان البدائل الخاطئة كانت كلها ذات قيم سالبة، وبذلك تقرر إبقاء البدائل الخاطئة كما هي من دون تغيير.

8. **ثبات الاختبار بطرقتين**

- **الأولى: إعادة الاختبار:** اعتمد في استخراج ثبات أداة البحث :طريقة إعادة الاختبار ولغرض استخراج معامل الثبات لاختبار التحصيل، طبق الاختبار على عينة (30) طالبة من عينة التحليل، وقد أعيد تطبيق الأداة بفاصل زمني قدره (15) يوما، وتم تطبيق معامل ارتباط بيرسون بين التطبيقين ووجد معامل الثبات يساوي **(0.88)**، وهذا مؤشر عالي للثبات.

- **الثانية: طريقة الفاكرونباخ:** بلغ معامل الثبات المستخرج بهذه الطريقة (0.86)، وبعد هذا الإجراء أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق النهائي.

9. **اختبار التواصل الرياضي بصورته النهائية:** أصبح الاختبار في صورته النهائية من (30) فقرة من نوع (اختبار من متعدد) ذي أربعة بدائل، وقد تم إعطاءهن تعليمات عن كيفية الإجابة عن الاختبار، وقد تضمنت بعض المعلومات التي تخص الطالبات وإعطاء فكرة عن

هدف الاختبار والوقت المخصص للإجابة، وقد تم إعطاء درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر للفقرة ذات الإجابة الخاطئة أو المتروكة، وتكون درجات الاختبار بين (0-30) وبوسط فرضي (15 درجة) وتم تصحيح على وفق أنموذج التصحيح.

نتائج البحث

أولاً: عرض نتائج المتعلقة بالاختبار التحصيلي البعدي

لغرض تحليل نتائج البحث في اختبار التحصيلي استخدم الاختبار التائي لعينتين مستقلين المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى التي تنص على:لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في متوسط درجات التحصيل في مادة الرياضيات بين طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن بإستراتيجية المفاهيم الكارتونية وبين طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن بإستراتيجية الاعتيادية ولاختبار دلالة الفروق استخدم الاختبار التائي وكما في الجدول (3) الآتي:

جدول (3): نتائج الاختبار (t) للفرق بين متوسط الحسابي للمجموعتين في الاختبار التحصيلي.

مجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	قيمة (t)		الدلالة عند (0.05)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	21	28.14	15.60	40	2.78	2.02	دال
الضابطة	21	23.04	21.06				

قياس حجم أثر إستراتيجية المفاهيم الكارتونية على التحصيل

حجم الأثر هو مصطلح إحصائي يدل على مجموعة من المقاييس الإحصائية التي يمكن أن يستخدمها الباحث في العلوم التربوية والاجتماعية والنفسية للتعرف على الأهمية العملية للنتائج التي أسفرت عنها بحوثه ودراساته، ويرمز لحجم الأثر بالرمز (ES) أو (ح.ث) ويهتم بصفة خاصة بقياس مقدار الأثر الذي تحدثه المتغيرات المستقلة (المعالجات التجريبية) في المتغير أو المتغيرات التابعة التي يقوم عليها تصميم بحثه (عصر، 2003م، 646)، وتم قياس حجم الأثر بطرقتين:

1. **طريقة كوهن (Cohen's d):** يقترح كوهن طريقة مباشرة تقوم على إيجاد الفرق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية، ومن ثم قسمة الناتج على الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة، إذا كان عدد أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة متساوياً، ويشير مؤشر كوهن: الذي اقترح تصنيفاً لمستويات حجم الأثر إلى منخفضة ومتوسطة وعالية والمستخلصة كما موضح في جدول (4).
2. **قياس حجم الأثر للمجموعات المستقلة بحساب مربع إيتا (η^2):** إن مفهوم الدالة الإحصائية للنتائج يُعبّر عن مدى الثقة التي نوليها لنتائج الفروق أو العلاقات بصرف النظر

عن حجم الفرق أو حجم الإرتباط، بينما يـركّز مفهوم (حجم التأثير) على حجم الفرق بغض النظر عن مدى الثقة التي نضعها في النتائج. (فام، 1997: ص ص59)، والمرجع لتحديد مستويات حجم التأثير باستخدام مربع إيتا (η^2) يحدده جدول (4)

جدول (4): المرجع المقترح لتحديد مستويات حجم التأثير بالنسبة لكل مقياس من مقاييس حجم التأثير.

الأداة المستخدمة	حجم التأثير			المصدر
	صغير	متوسط	كبير	
طريقة كوهن	0.2	0.5	0.8	(المنيزل،2000، ص245)
η^2	0.01	0.06	0.14	(عفانة، 2000، ص24)

وعند تطبيق معادلة حجم الأثر بطريقة كوهن يتبين

$$\text{حجم الأثر} = \frac{\text{المتوسط للمجموعة التجريبية} - \text{المتوسط للمجموعة الضابطة}}{\text{الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة}}$$

$$\text{حجم التأثير} = \frac{28.14 - 23.04}{4.589} = 1.096$$

ومن النتيجة نجد أن حجم اثر إستراتيجية المفاهيم الكارتونية والبالغ (1.096) يعد ذا قيمة عالية في التحصيل، أي حجم الأثر كان كبير حسب جدول (4).

وعند تطبيق مربع إيتا (η^2) لحساب حجم الأثر

$$\text{مربع إيتا } (\eta^2) = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجات الحرية}} = \frac{7.7284}{40 + 7.7284} = 0.162$$

يتبين قيمة (η^2 =0,162) ووفق الجدول (4) يكون تأثير حجم (إستراتيجية المفاهيم الكارتونية) في متغير التابع (التحصيل) كبير.

ثانياً: تفسير النتائج الاختبار التحصيلي

من النتائج التي عرضت في الجدول (3) التي دلت على وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالمفاهيم الكارتونية، وقد تعزى الأسباب في ذلك إلى:

1. أنّ التدريس على وفق إستراتيجية المفاهيم الكارتونية ساعدت الطلبة على استخدام العديد من الأنشطة البصرية التي تيسّر التعامل مع المواقف الرياضية وتمكّنهم من تجميع المعلومات المعطاة وربطها فيما بينها للوصول إلى الحلّ.

2. إستراتيجية المفاهيم لكارتونية تحفز الطلاب لمناقشة أفكارهم وتجعلهم يتبادلون الأفكار فيما بينهم وبالتالي يتم تطوير مهارات الاتصال بينهم وتزيد التحصيل.

3. إستراتيجية المفاهيم لكارتونية بتعليقاتها الكتابية البسيطة توفر إستراتيجية تشجيعية للطلاب الذين لديهم ضعف في مهارات القراءة والكتابة و تقلل من خوف الطلاب من إعطاء إجابات خاطئة.

4. تعد إستراتيجية المفاهيم الكارتونية من الاستراتيجيات الحديثة التي تجعل الطالب محور العملية التعليمية التعلمية، من خلال عملية البحث والتقصي، وقد تساعد على فهم المعلومات لديه بصورة ذات معنى، مما اثر في التحصيل.

5. وقد يرجع تفوق في المجموعة التجريبية تتطلب إستراتيجية المفاهيم الكارتونية من الطالبات ممارسة عمليات مثل (الملاحظة - المقارنة – إدراك العلاقات – الاستنتاج ...) أثناء التعلم بأنشطة المفاهيم الكارتونية البصرية.

6. كما يمكن إرجاع تفوق تلاميذ المجموعة التي درست بإستراتيجية المفاهيم الكارتونية إلى أن وجود الشرح الكتابي ساعدهم على معالجة المعلومات بشكل أكثر عمقا، وتحصيل كمية كبيرة من المفاهيم في نفس الوقت التي درست فيه المجموعات الأخرى بتحصيل أقل.

7. كما أنّ الأشكال والرسومات الكارتونية ساعدتهم على التفكير بصريا في الحلّ ثم تخيّل إجراءاته من خلال النماذج والأشكال المطروحة فضلا عن تنوّع المواقف في حلّ التمارين الرياضية المختلفة.

8. تسمح للمدرس بإعطاء الفرص الكافية لطلبته لمناقشة وعرض أفكارهم مع تأجيل النقد على الأفكار التي يطرحونها حتى يصل الطلبة تدريجياً لإدراك الفهم المطلوب.

9. إستراتيجية المفاهيم الكارتونية تستخدم في نقل المعلومات للطالبات بفاعلية وتشويق، وتقوم بعديد من الوظائف مثل (تقريب الواقع ذاته إليهم, تقدم لهم شكل الأشياء المألوفة, وغير المألوفة، كما تساعد على فهم الأشياء والمفاهيم المجردة.

10. استخدام إستراتيجية المفاهيم الكارتونية التتابعية يفيد في توضيح تسلسل خطوات تنفيذ الأنشطة التعليمية في المواقف الرياضية، حيث إن استخدام رسومات منفصلة متتابعة توضح للطالبات كيفية تنفيذ العمليات المطلوبة.

11. أن النتائج التجريبية جاءت متفقة مع العرض النظري المقدم في الفصل الثاني من حيث:

- إن ما تفعله **إستراتيجية** المفاهيم الكارتونية هو إيجاد نقاش، وإلهام الحوار والتشجيع على المشاركة، فهي تشجع الطلبة على المقارنة والتباين للبحث عن الدلائل وتبرير أسبابهم في تجاوبهم مع شخصيات الرسوم الكارتونية.

- تستند إلى مواقف الحياة اليومية التي يبدو عليها أنها علمية, وبالتالي فان الطلبة الذين يفتقرون إلى الثقة هم أقل عرضه للخوف من العامة وأكثر ميلاً للانخراط والتفاعل مع الرسوم الكرتونية.
- الفقاعات الكلامية تشمل المفاهيم الخاطئة الشائعة لدى الطلبة، حتى يتسنى التعرف عليها ومعالجتها مباشرة خلال الدرس، كما أن الرسوم الكرتونية قد تكون طريقة فعالة جداً لتحدي المفاهيم الخاطئة.

ثالثاً: عرض نتائج المتعلقة بالاختبار التواصل الرياضي

لغرض اختبار الفرضية الصفرية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0,05) في متوسط درجات اختبار التواصل الرياضي في مادة الرياضيات بين طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن بإستراتيجية المفاهيم الكارتونية وبين طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن بإستراتيجية الاعتيادية، ولتحقق من صحة الفرضية الصفرية الثانية تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التواصل الرياضي البعدي، وباستخدام الاختبار التائي، وكما في الجدول (5) الآتي:

جدول (5): نتائج الاختبار (t) للفرق بين متوسط الحسابي للمجموعتين في الاختبار التواصل الرياضي.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	قيمة (t) المحسوبة	قيمة (t) الجدولية	الدلالة
التجريبية	21	21.85	11.35	40	3.38	2.02	دال
الضابطة	21	18.47	8.37				

ومن جدول (5) نستدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في متغير التواصل الرياضي وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الثانية.

1. **قياس حجم أثر إستراتيجية المفاهيم الكارتونية على التواصل الرياضي**

1. بطريقة كوهن:

$$\text{حجم التأثير} = \frac{18.74 - 21.85}{2.95} = 1.054$$

ومن النتيجة السابقة نجد أن حجم اثر إستراتيجية المفاهيم الكارتونية والبالغ (1.054) يعد ذا قيمة عالية في التحصيل وفق جدول (4)، أي حجم الأثر كان كبير.

2. بطريقة مربع إيتا (η^2)

$$\text{مربع إيتا } (\eta^2) = \frac{11.4244}{40 + 11.4244} = 0.222$$

وعند تطبيق المعادلة تبين قيمة ($\eta^2 = 0.222$) وفق الجدول (4) يكون تأثير حجم (إستراتيجية المفاهيم الكارتونية) في متغير التابع (التواصل) كبير.

رابعا: تفسير نتائج اختبار التواصل الرياضي

أظهرت النتائج في الجدول (5) وجود فروق ذي دلالة إحصائية بالنسبة للفرضية الصفرية الثانية حيث تفوقت المجموعة التجريبية التي درست بإستراتيجية المفاهيم الكارتونية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في التواصل الرياضي في مادة الرياضيات، وذلك للأسباب الآتية:

1. تنظيم محتوى التعليمي وطريقة عرضه للمادة العلمية بإستراتيجية المفاهيم الكارتونية التي تحتوي على مهارات (القراءة، والكتابة، والتمثيل، والمناقشة، والإصغاء) وهي ذاتها مهارات التواصل الرياضي زاد من دافعية الطالبات وزداد معدل الدرجات في اختبار التواصل الرياضي.
2. إستراتيجية المفاهيم الكارتونية ساعد على توفير مناخ صفي ملائم لتواصل الطلبة داخل غرفة الصف من خلال الأنشطة الكارتونية المختلفة المعبّرة عن المواقف والتمارين الرياضية التي تقدَّم أثناء الدروس, فضلا عن أنّها تحفّز الطلبة على التفكير والمشاركة والتفاعل مع المدرّس لإعطاء حلول ممكنة مختلفة والوصول إلى الحلّ المناسب.
3. إستراتيجية المفاهيم الكارتونية ساعدت على تمكين الطالبات من استخلاص وتحسين عملية التفكير والفهم ومن ثمّ إعطائهم القدرة على التعبير عن الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضية بشكل كتابي من خلال كتابة الرموز والمفردات والمصطلحات.
4. دور إستراتيجية المفاهيم الكارتونية لحلّ التمارين والمسائل الرياضية في تنمية التواصل الرياضي لدى طلبة المجموعة التجريبية من خلال الأنشطة المتنوعة والتي تجسدها شخصيات كارتونية معرفة لدى الطالبات التي عملت على زيادة تواصل بينهن ومع المادة العلمية من جانب وتواصلهم داخل الصف مع المدرّس أثناء حلّ المسائل الرياضية من جانب آخر.
5. التغذية الراجعة التي تم توافرها خلال المفاهيم الكارتونية أمكن تعديل مسار الطالبات الفكرية نحو الهدف، وذلك خلال تدعيم الإجابات الصحيحة،ومعالجة الأخطاء التي تقع فيها بعض الطالبات، فضلا عن إلى تعدد التدريبات الرياضية للهدف الواحد.
6. ويخلص البحث إلى نتيجة مهمة، هي أن الدراسات والبحوث المختلفة أثبتت وجود علاقة ارتباطية بين التحصيل الدراسي في الرياضيات والتواصل الرياضي بالاتجاه الموجب، حيث يعتمد أحداهما على الأخر. وهذا ما أكدته النتائج الإيجابية للدراسة الحالية وكانت لصالح المجموعة التجريبية، التي درست مادة الرياضيات بإستراتيجية المفاهيم الكارتونية دون المجموعة الضابطة، التي ساعدت على رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى

الطالبات، بينما الطريقة الاعتيادية في تدريس الرياضيات المعتمدة على المدرس تسهم بشكل جزئي في زيادة التحصيل فقط، دون تنمية التواصل الرياضي وهذا ما يتعارض مع أهم أهداف تدريس الرياضيات وهو الاهتمام بتعليم وتعلم الرياضيات بهدف تنمية التواصل الرياضي وتنمية مهاراته المختلفة لدى الطلبة.

خامسا: الاستنتاجات

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن ان نلخص الاستنتاجات الآتية

1. ساهمت المفاهيم الكارتونية في تسهيل فهم الطالبات للمادة العلمية، ومما أدى إلى تنمية تحصيلهن وتواصلهن الرياضي.
2. فعالية المفاهيم الكارتونية وأثرها الإيجابي في تدريس الرياضيات لطالبات الصف الثاني متوسط مقارنة بالطريقة الاعتيادية.
3. ساهمت المفاهيم الكارتونية لشرح مادة العلمية في جذب انتباه الطالبات وزيادة تركيزهن من خلال رؤية النماذج والرسوم شخصيات الكارتونية للوصول إلى الحل المناسب.
4. إعداد وتقديم المادة الدراسية بشكل جيد ومنظم يؤدي إلى إيصال المادة العلمية إلى الطالبات بكل سهولة.
5. التدريس باستخدام المفاهيم الكارتونية يؤدي إلى تنمية التواصل الرياضي.
6. ضعف الطلبة بصورة عامة في التواصل الرياضي ولم يبلغ مستوى 50%.

سادسا: التوصيات

في ضوء النتائج التي تمخض عنها البحث الحالي تقدم التوصيات الآتية

1. استخدام أعضاء الهيئات التدريسية في التعليم العام المفاهيم الكارتونية في تدريس المواد بصورة عام ومادة الرياضيات بصورة خاص.
2. تنمية القدرة على التواصل الرياضي لدى الطلبة (ذكور وإناث) بحيث يكون الطالب له القدرة على القراءة والكتابة والتمثيل والمناقشة والإصغاء الجيد من خلال تدريس المواد بصورة عامة والرياضيات بصورة خاصة.
3. الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب عامةً؛ وتلاميذ المرحلة المتوسطة خاصة،لما لها من أثر إيجابي في تنمية قدراتهم العقلية العليا من خلال تدريس الرياضيات.
4. إعداد مواد وطرائق تتضمن المفاهيم الكارتونية في برامج إعداد المعلمين والمدرسين ليصل أثرها للطلاب ويتعرف على أسسها النظرية وطرق تطبيقها.

5. تطوير المناهج عامة والرياضيات خاصة وفق مفاهيم الكارتونية وخاصة تنظيم محتوى المناهج في ضوء تنمية مهارات التواصل الرياضي مع إظهار المحتوى في صورة مترابطة ومتكاملة وذات معنى.
6. قيام مديرية الإعداد والتدريب في المديرية العامة لتربية الأنبار بدورات تدريبية على استخدام النماذج والاستراتيجيات الحديثة في التدريس ومنها المفاهيم الكارتونية وتعريفهم بأهمية الرسوم والشخصيات الكارتونية في العملية التعليمية، فضلا عن تدريبهم على كيفية تنمية التواصل الرياضي.

سابعا: المقترحات

استكمالاً للبحث الحالي نقترح الآتي :

1. أثر استخدام المفاهيم الكارتونية في تنمية اتجاهات طلبة المرحلة المتوسطة نحو مادة الرياضيات واكتساب المفاهيم الرياضية.
2. دراسة مقارنة لطريقة المفاهيم الكارتونية في تنمية المهارات في الرياضيات.
3. إجراء دراسات تتناول أثر استراتيجيات متنوعة من المفاهيم الكارتونية في تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة والتواصل الرياضي في مادة الرياضيات.
4. إجراء دراسات مماثلة في المواد الأخرى في التعليم العام.
5. برنامج مقترح لتدريب مدرسي ومعلمي الرياضيات على استخدام المفاهيم الكارتونية في تعليم وتعلم الرياضيات

References (Arabic & English)

- Abdul-Wahed Lukman, Al-Habbar. (2013). *The Visual Approach to Solve Mathematicsal Problems and its Effect in Development the Number Sense and Mathematicsal Communication*, (M.A, College of Education, University of Mosul).
- Abd. Qahar. (2011). *Mathematicsal Communication: What and How to Develop it in Mathematics Learning?* This Paper has been presented at International Seminar and The Fourth National Conference on Mathematics Communication.
- Abu Zena, Fred Kamel. (2010). *Development of school curricula and teaching Mathematics*, ed. 1, Dar Wael for publication and distribution, Amman.

- Abu Zena, Fred Kamel. & Ababneh, Abdullahi Yusuf, (2010). *The teaching of Mathematics for the first ranks of the curriculum,* ed.2, Dar march for publication and distribution, Amman.
- Abu Eida, Bilal Ahmed. & Ayub, Abdul Karim Mohammed. (2014). The Impact of Jigsaw, Concept Map, and Concept Cartoon Teaching Strategies in Enhancing Student' Academic Achievements in Science Education Course at Najah National University, *University Journal, Volume 18 Issue (1)***.**
- Abd, Qahar. (2011). *Mathematicsal Communication: What and How to Develop it in Mathematics Learning?* This Paper has been presented at International Seminar and The Fourth National Conference on Mathematics Communication.
- Alderman, M. Kay (2007). *Motivation for Achievement, Possibilities for Teaching and Learning*, Second Edition.
- Alderman, M. Kay (2007). Motivation for Achievement, Possibilities for Teaching and Learning, Second Edition.
- Abdel-Meguid, Ahmed Sadiq. (2004). Analysis of the development of thinking in the field of teaching and learning of Mathematics research results in the light of the concept of statistical process Aldlalten, *Journal of Studies in curriculum and teaching methods, the Egyptian Society of curricula and teaching methods, Cairo, Faculty of Education: Ain Shams University, the number (99)***.**
- Almnazel Abdullah Falah al, (2000). *Inferential statistics*. Dar Wael for printing and publishing, Amman, Jordan.
- Altkhaana, Bahjat Hamad Afnan. (2011). The Effect of Using Strategy Based on Dimension of Learning on Attitudes and Mathematicsal Communication skills of special educationschools district**,** *Islamic University magazine, a series of Humanities) 19 (1)***.**
- Aljdzisasa, Abdullah Hamad Mohammed. (2011). *The impact of material and moral incentives to improve the performance of employees in the Ministry of Education in the Sultanate of Oman*,

(Master), the British Academy of Arab Higher Education, Sultanate of Oman.

- Atwi, Jawdat Izzat. (2009). *The methods of scientific research (conceptual tools, statistical methods)*, ed. 1, the House of Culture for publication and distribution, Amman.
- Alissa, Thamer bin Hamad. (2013). *The effectiveness of the use of constructivist learning model CLM)) in the development of creative thinking and Sport communication with the second grade students of average skills*, (unpublished doctoral thesis), Faculty of Social Sciences, University of Imam Muhammad bin Saud Islamic.
- America Heritage Dictionary of the English Language. (2010). 4th edition. Houghton Mifflin Harcourt Publishers.
- America Heritage Dictionary of the English Language, (2010). 4th edition. Houghton Mifflin Harcourt Publishers.
- Abdul Rahim, Fathi seed. (1986). *Measuring the inferred shapes (IQ test non-verbal)*, Dar pen, Kuwait.
- Badawi, Happy Ramadan. (2007). *The strategies in teaching and learning Mathematics calendar*, ed. 1. Dar thought, Amman.
- Bani Khalid, Hassan Dahir. (2012). *The art of teaching in the first three primary gradesed.* 1, Osama Dar Publishing and Distribution, Amman.
- Brown, T. (1994). Creating and Knowing Mathematics through Language and Experience Educational Studies in Mathematics vol. 27, NO. 79-100.
- Chalabi, Faiza Abdul Qadir. (2011). *The effect of using brainstorming style in the collection of the average first-grade students in Mathematics and Mathematicsal skills Twashin material*. fath Magazine, Issue (46), University of Diyala, 261.

- Chin, Christine. & Lay, Yen Teou. (2009). Using Concept Cartoons in Formative Assessment: Scaffolding Students' Argumentation. *International Journal of Science Education, 31(10).*
- Esr, Reza. (2003). Impact: statistical methods to measure the practical significance of the results of research and educational *"scientific fifteenth Conference of the Egyptian Society of curricula and teaching methods: education and preparation of contemporary life curriculum, Volume II, Cairo: size 21 to 22 July 2003 AD.*
- Greer, R. Audery. (2010). *Mathematicsal Communication: A Study of the Impact Expository Writing in the Mathematics Curriculum has on Student Achievement*. (PhD. Dissertation, Capella University).
- Hameth, Mahmoud. (2002), In the language of Mathematics and language, *Mathematics Magazine educational Roha*, No. VII VIII, 61-62.
- Hashemi, Abdul Rahman. Faesa. al-Azzawi. (2005), *Teaching listening from a realistic perspective,* Dar curriculum for publication and distribution, Amman.
- Hayes, John. (2011). *Communication skills between individuals at work* **(**translation Marwan Al Zoghbi), Dar march for publication and distribution, printing, Amman.
- Hussein Abdel Moneim charity. (2011), *Measurement and Evaluation*, Center for Academic book, i 1, Amman, Jordan.
- Hooij, Robbert van. (2013). *Effectiveness of Concept Cartoons and Self-explanations to Promote Sixth-graders' Data-Reading and Theory-revision Skills*. (PhD. Dissertation, Enschede: University of Twente).
- Khaza'leh, Mohammed Salman Fayyad. & *et al*. (2011). *Effective teaching methods*, ed. 1, Serenity House for Publishing and Distribution, Amman.

- Khazraji, Nidal Taha Khalifa. (2013). *The effectiveness of the program in accordance with the entrance systemic in Mathematics for the development of systemic thinking and skills beyond the knowledge and academic achievement second to students average*, (PhD thesis unpublished), Faculty of Education, Pure Science / Ibn al-Haytham / University of Baghdad**.**
- Leikin, Roza. & Orit, Zaslavsky. (1997). Facilitating Student Interactions in Mathematics in a Cooperative Learning Setting. *Journal for Research in Mathematics Education, 28(3),* 331–354.
- Mahzari, Abdullah Abbas Mahdi. & Mohammed, Ali Nasser. (2008). Sport communication with the eighth of basic education and relationship to the collection graders, *Andalus Journal of Social and Applied Sciences (the third number)***.**
- Majeed, Sawsan Shaker. (2013). *The foundations of psychological and educational tests and measurements*, ed. 1, De Bono center for teaching thinking, Amman.
- Mawla, Hamid Majid. (2009). *the teaching and learning of Mathematics in order to understand*, ed. 1, House Springs, Damascus.
- Matthew, Sexton. (2010). *Using Concept Cartoons to Access Student Beliefs about Preferred Approaches to Mathematics Learning and Teaching*. Mathematics Education Research Group of Australasia. Australasia: Western Australia.
- Melhem, Mohammad Sami. (2012**).** *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 6th floor, Dar march for publication and distribution, Amman.
- Nasrallah, Omar Abdel-Rahman. (2001). *The principles of education and human contact*, Dar Wael for publication, Amman.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000) *Curriculum and Evaluation Standards forSchool Mathematics*, NCTM.

- Naylor, S. & Keogh, B. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: an evaluation**.** International Journal of Science Education, 21(4), 431-446.
- Naylor, S. & *et al.* (2001). *Formative Assessment Using Concept Cartoons: Initial Teacher Training in the UK*. In R. Duit (Ed.) Research in Science Education.
- Naylor, S. & Keogh, B. (2013). Concept Cartoons: What Have WeLearnt?, *Journal of Turkish Science Education***,** 10(1).
- Obaid, William. (2004)**.** *Mathematics education for all children in the light of the standards and requirements of the culture of thinking,* Dar march, Amman.
- Obaid, William. (2010). *Mathematics education for all children in the light of the requirements of the standards and culture of thinking*, ed.2, Dar soft for publication and distribution, Amman.
- Obeidi, Abdullah Ahmad Rajab al-Dulaimi and Hana. (2004). *a study indication of validity and reliability of the test Daniels*, Research Yearbook intelligence and mental capacity, College of Basic Education, Baghdad.
- Orabi, Mohamed Saad Ibrahim. (2004). *The effectiveness of the alternative calendar to the collection and Sport communication and reduce math anxiety for primary school students*, the Fourth Scientific Conference of the Egyptian Society for Mathematics Educations, held in the period July 7 to 8, pp. 175-244.
- Oren, Sasmaz, F. & Meric, G. (2014). Seventh grade students' perceptions of using concept cartoons in science and technology course. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 2*(2), 116-137.
- Pasha, Khurshid Mahmud. (2010). *Mathematicsal thinking among students in middle school and its relationship to the numerical sense*, (Unpublished MA Thesis), basic - Mustansiriya University, Baghdad College of Education.

- Pham, Rushdie Mansour. (1997). Effect size CMOS face of statistical significance, *Egyptian Journal of Psychological Studies, Volume VI, Cairo.*
- Pugalee, D. (1997). Connecting Writing to the Mathematics Curriculum. *Mathematicsal Teacher, 90, (4)*, 308- 310.
- Qubaisi, Abdul Wahid Hamid. & Afaka, Hassoun. (2014). According to the teaching of Mathematics constructivist theory strategies (cognitive knowledge and above), ed. 1, Amman.
- Qubaisi, ohip-Majid. (2010). *applied statistics in the social sciences*, ed. 1, Egypt Murtaza Foundation Iraqi book, Beirut.
- Saeed, Reza. (2005). *The numerical sense*, the electronic newspaper, Faculty of Education, University of Menoufia.
- Showcase, Farouk, Zoghbi, at 0.2004, the readability of the math book for fifth grade primary in Jordan, *Journal of Educational Research Center, University of Qatar, Year 13, (25) in January.*
- Thompson, Denicss. R. & Chappell Michale F. (2007). Communication and Representation as Elements in Mathematicsal Literacy. *Journal of Reading and Writing Quarterly, (23),* 179-196.
- Zaton, Ayesh Mahmoud. (2007). *constructivist theory and strategies for teaching science*, Sunrise House for publication and distribution, ed. 1, Amman, Jordan.