" استخدام نموذجي فراير ومارزانو في تنمية مفردات الجبر والتحصيل والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "

د / أحمد محمد رجائي الرفاعي

• **مستخلص** :

هدفت الدراسة إلى بيان أثر نموذجي فراير ومارزانو في تنمية مفردات الجبر والتحصيل والإتجاه نحو الجبر لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين إحداهما تجريبية (درست باستخدام نموذجي فراير ومارزانو، ن = ٤٢) والأخرى ضابطة (درست بالطريقة المعتادة وهي إعطاء التعريف للمفردات الجبرية مباشرة، ن = ٤٦) من تلميذات الصف الثاني الإعدادي بمدرسة محلة أبو علي الإعدادية للبنات ـ إدارة شرق المحلة التعليمية وذلك خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م، وقدمت الدراسة عدد من الأدوات البحثية التي تم تطبيقها قبل وبعد تجربة الدراسة وتضمنت: اختبار مفردات الجبر واختبار تحصيل في الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" من كتاب الرياضيات ـ الفصل الدراسي الأول ـ الصف الثاني الإعدادي، ومقياس اتجاه نحو الجبر .وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في كل من: مفردات الجبر، والتحصيل والاتجاه نحو الجبر، كما وجودت علاقةٍ موجبة قوية ودالة بين التحصيل والاتجاه نحو الجبر .وساهمت الدراسة في تقديم عددامن التوصيات والمقترحات، مثل ضرورة تقديم دورات وبرامج تدريبية للمعلمين والمعلمات في كيفية استخدام نموذجي فراير ومارزانو في تعليم الرياضيات، كما عرضت لبعض العناوين البحثية المقرتحة المتعلقة بمتغيرات الدراسة الحالية.

الكلمات المفتاحية: نموذج فراير ، نموذج مارزانو ، مفردات الجبر،التحصيل ، الاتجاه.

Using Marzano and Frayer Models in Developing Vocabulary of Algebra, Achievement, and Attitude for Preparatory Stage Pupils

Dr. Ahmed Mohamed Ragaie Elrefaie

Abstract

The study aimed to use Marzano and Frayer models in developing vocabulary of algebra, achievement, and attitude for preparatory stage pupils. The study sample consisted of two groups, an experimental group (n = 42) and the control group (n = 46) of preparatory school for girls – preparatory Abo Ali school for girls - Educational Mahalla East management, and the study prepared a number of tools: the vocabulary test in algebra, achievement test, and the attitude towards algebra questionnaire.The study found many of results, including: improve the vocabulary, achievement, and attitude towards algebra for experimental group, and there was a positive strong relationship and statistically significant between achievement and attitude towards algebra.The study presented group of recommendations concerning use and apply using Marzano and Frayer models at schools and suggested a number of future researches.

Key words: Frayer model - Marzano model – Algebra vocabulary – Achievement - attitude towards algebra.

- **مقدمة** :

تلعب اللغة دوراً مفتاحياً في التعليم والتعلم والفهم والتواصل في مجال الرياضيات بالمقارنة بالمجالات الأخري، نظراً لأن لغة الرياضيات تختلف عن أي لغة أخرى لاحتوائها على مفاهيم ونظريات وقوانين ومسلمات ورسومات بيانية وأشكال وجداول ورموز وعلامات وتعبيرات، لذا تعد المفردات في الرياضيات من أصعب المفردات على مستوى النصوص المقروءة.

وتقدم لغة الرياضيات تحدي للمتعلمين، لأن كلمات الرياضيات لها معنى محدد ووحيد في كثير من الأحيان، فمثلا جدول table وأصل origin وحرف leg لها معنى محدد، وأيضا بعض المصطلحات مثل متوسط average وانعكاس reflection لها تعاريف رياضية دقيقة. (Dunston and Tyminski, 2013: 40)

وينظر للرياضيات كلغة بصرية تتكون من رموز وأعداد ، ويمكن وصفها وشرحها عبر الكلمات المكتوبة والمنطوقة. (Wanjiru and O-Connor,2015: 201)

والتمكن من المفردات ينعكس على تحسين الأداء الدراسي للتلاميذ، فالمفردات تكون موضوع أساسي لتحصيل التلاميذ مستويات عالية في البراعة الرياضية mathematical proficiency. (Kovarik, 2010: 4)

ومعرفة المفردات اللغوية هو موضوع أساسي للطلاب لأن المفردات اللغوية لها علاقة بالفهم القرائي، وتعد في ذات الوقت متنبئ مهم لفهم الطلاب، فالنقص في معرفة المفردات اللغوية يمكن أن يكون له أثر سلبي على جودة استمرارية التعلم لدى الطلاب. (Dunston and Tyminski, 2013: 40)

- **ماهية المفردات** :

مصطلح مفردات اللغة vocabulary له مدى من المعاني، فبعض المعلمين يستخدموا هذا المصطلح ليدل على مفردات لغوية لكلمة يبصرونها sight-word vocabularies في إشارة إلى الإدراك الفوري للكلمات مطبوعة، وآخرين يستندوا إلى كلمات التلاميذ وفهمهم لها كمعاني للمفردات اللغوية، ومعلمين آخرين يستخدمون هذا المصطلح ليدل على الاستماع لمفردات لغوية وفهم التلاميذ لتلك الكلمات المنطوقة، كما وأن معلمي محتوى مقرر معين يستخدموا المصطلح ليشير إلى المفردات اللغوية الأكاديمية academic vocabulary التي تتواجد في صورة كلمات عبر سياق المحتوى. (Farstrup and Samuels, 2008: 83)

وتتعدد وصف معاني مفردات اللغة في القاموس منها: (www.dictionary.Com/browse/vocabulary)

- كلمات من اللغة.

- مدى من العلامات أو الرموز أو الصفات أو التقنيات التي تشكل وسيلة أو نظام من الاتصال غير اللفظي.
- قائمة انتقائية أو شاملة عبارة عن مجموعة من الكلمات أو العبارات من اللغة أو مجال تقني ... وما إلى ذلك، وتكون مرتبة حسب الترتيب الأبجدي ومحددة .
- هي مجموع الكلمات التي تستخدم لفهم شخص أو مهنة ... الخ.

والمفردات اللغوية vocabulary تستند إلى الكلمات التي ينبغي أن يعرفها المتعلم كي يتواصل بها بفاعلية، وبصفة عامة يمكن تصنيف المفردات اللغوية إلى: مفردات شفهية oral vocabulary التي تستند إلى الكلمات المستخدمة في الحديث أو يمكن التعرف عليها عند الاستماع لها، ومفردات لغوية قرائية reading vocabulary التي تستند إلى الكلمات التي نتعرف عليها ونستخدمها في الطباعة. (Partnership for Reading, 2003: 34)

والمفردات اللغوية vocabulary هي كلمات أو فئة من الكلمات يفهما الفرد ويستخدمها في حياته اليومية. (Nahampun and Sibarani, 2014: 4)

وتلعب المفردات اللغوية دوراً مهماً في تعليم القراءة، فالقارئين المبتدئين كالأطفال يستخدموا الكلمات التي يسمعونها لعمل الحس بالكلمات التي يروها مطبوعة. (Partnership for Reading, 2003: 34)

والمفردات اللغوية vocabulary مهمة جداً للمساعدة في الفهم القرائي reading comprehension، فالقارئين لا يمكنهم فهم ما يقرؤون بدون معرفة غالبية الكلمات المتضمنة بالنص text، والأطفال عليهم تعلم كلمات جديدة خلال قراءتهم للنصوص التي قد لا تشكل جزء من مفرداتهم الشفهية. (Partnership for Reading, 2003: 34)

ويعد تعليم المفردات اللغوية vocabulary من الوسائل المهمة نظرا لارتباطها بالفهم الجيد للغة، والتحدث بصورة أفضل، واكتساب مهارات الكتابة الجيدة فالمفردات اللغوية هي عنصر أساسي للمهارات الأربعة: الانصات listening والتكلم speaking والقراءة reading والكتابة writing، والطلاب الذين لديهم ثراء في المفردات اللغوية سيصبحون أفضل في مهارات اللغة الأربعة. (Nahampun and Sibarani, 2014: 2)

وتعلم الكلمات لا يحدث من فراغ، فالأطفال الذين لا يحصلون على معاني للكلمات لا تنمو لديهم المفردات اللغوية أو تزيد حصيلتهم اللغوية أكاديميا وإجتماعيا، كما وأن المعلمون المتميزين في اللغة والثقافة يحفزّوا الطلاب على استخدامات غنية للغة، كما يصمموا برامج تعليمية ضمن سياق إجتماعي يعزز تعلم القراءة والكتابة. (Farstrup and Samuels, 2008: 84)

ويقصد بالمفردات اللغوية vocabulary، استخدام فهم التلاميذ للكلمة في التعبيرات الشفهية والمكتوبة، وتتضمن المفردات اللغوية المعرفة المفاهيمية conceptual knowledge للكلمات التي تكون أبعد من مجرد تعريف القاموس البسيط لها، ويعد حجم المفردات اللغوية vocabulary size لدى الأطفال مؤشر قوي لنجاحهم في الصفوف التالية. (Farstrup and Samuels, 2008: 83)

- **أنواع المفردات وطرق تعليمها** :

يذكر (Sanders, 2007: 18-20) أنه يوجد أربعة أنواع للمفردات الرياضية mathematical vocabulary تتضمن:

- **مفردات فنية :technical vocabulary** عبارة عن مصطلحات تمثل مفاهيم رياضية، ومن الصعب التعبير عنها باستخدام كلمات من الحياة اليومية مثل عدد صحيح integer، ورباعي الأضلاع quadrilateral...، ويمثّلها مصطلحات فنية لها معنى واحد ومحدد في الرياضيات، كما أن لها تعاريف متفق عليها، ويمكن تعلمها مثل تعلم اللغات الأجنبية.
- **مفردات فنية جزئيا :sub-technical vocabulary** وهي مصطلحات لها معاني متنوعة خارج مجال الرياضيات ولكنها لها معنى محدد في الرياضيات وعادة ما يعرف التلاميذ أحد معانيها الأكثر شيوعاً ومع ذلك لا تكون لديهم ألفة مع تعريفها في الرياضيات، مثل مفهوم المستوى plan، والحجم volume... وتعلم تلك المصطلحات (الفنية الجزئية) يكون أصعب من المصطلحات الفنية نظرا لتعدد معانيها خارج مجال الرياضيات وخاصة لدى التلاميذ من ذوي صعوبات التعلم أو منخفضي التحصيل.
- **مفردات عامة :general vocabulary** وهي مصطلحات ليست محددة داخل الرياضيات لكنها لها معاني واسعة وعامة، ولا تعتبر نوعية بدرجة كافية لنعرّفها، مثل "أكبر من"، وعادة ما يتم تجاهل تعليم تلك المفردات (العامة) في صفوف الرياضيات، وعادة ما تخفق كتب الرياضيات في تعريف تلك المفردات على نحو يسمح باستيعاب التلاميذ لها.
- **مفردات رمزية symbolic vocabulary** : وتتضمن الكثير من الرموز المستخدمة في التعبيرات الرياضية ، مثل = ، ^ ، ٣/٢ ، فالرياضيات تستخدم ليس فقط الحروف الأبجدية وإنما العديد من الرموز الأخرى أيضاً مثل الأعداد والعلامات والاختصارات والقوى والأسس ربما في وقت واحد.

وهناك تصنيف آخر لأنواع المفردات اللغوية يتضمن أربعة أنوع ، هي: (Partnership for Reading, 2003: 34)

- **المفردات اللغوية المسموعة listening vocabulary:** وهي تعبّر عن الكلمات التي نحتاجها لفهم ما نسمعه .
- **المفردات اللغوية المنطوقة speaking vocabulary:** ويقصد بها الكلمات التي نستخدمها عندما نتكلم .

- **المفردات اللغوية المقروءة reading vocabulary**: وهي عبارة عن الكلمات التي نجتاجها لنفهم ما نقرأ.
- **المفردات اللغوية المكتوبة writing vocabulary**: وتعبّر عن الكلمات التي نستخدمها في الكتابة.

وعادة ما يركز تعليم المفردات اللغوية على ثلاثة أنواع من الكلمات: (Partnership for Reading, 2003: 41-42)

- **الكلمات المهمة important words**، فعند تعليم الكلمات للطلاب قبل قرائتهم للنص، فيمكن تعليم تلك الكلمات المهمة مباشرة لاستيعاب المفهوم والنص باستخدام استراتيجيات تعلم الكلمة، ولا يمكن تعليم كافة الكلمات لعدم وجود وقت كافٍ.
- **الكلمات المفيدة useful words**، وهي تلك الكلمات التي سيراها ويستخدمها الطلاب دوما وبصورة متكررة.
- **الكلمات الصعبة difficult words**، فيراعى تعليم الكلمات التي تكون صعبة على الطلاب، مثل الكلمات التي لها معاني متعددة وتتحدى الطلاب، ويمكن أن تكون الكلمة صعبة بناء على وجودها في سياق نص معين، وكذلك التعبيرات الاصطلاحية قد تكون صعبة على الطلاب لأنه عادة لا تدل معاني كلماتها الفردية على المعنى الصحيح.

والطلاب لديهم مستويات لمعرفة الكلمات بدرجات متنوعة، منها: (Partnership for Reading, 2003: 43)

- **غير المعرّفة (مجهولة) unknown**، وفيه تكون الكلمة غير مألوفة تماماً بالكامل، ومعناها غير معروف.
- **مدركة acquainted**، وفيه تكون الكلمة مألوفة قليلاً، والطالب لديه بعض الأفكار عن المعنى الأساسي لها.
- **مؤكدة established**، وفيه تكون الكلمة مألوفة جداً، والطالب يمكنه إدراك معناها في الحال، ويستخدمها بطريقة صحيحة.

ويوجد أربعة أنواع لتعلم الكلمة، تتمثل في: (Partnership for Reading, 2003: 43-44)

- تعلم معنى جديد لكلمة معروفة، فالطالب تكون لديه الكلمة في مفرداته الشفهية أو المقروئة، وبالرغم من ذلك يتعلم معنى جديد لها.
- تعلم معنى كلمة جديدة تمثّل مفهوم معروف، فالطالب يكون مألوف لديه المفهوم، لكنه لا يعرف معنى الكلمة المحددة للمفهوم.
- تعلم معنى كلمة جديدة تمثّل مفهوم غير معروف، فالطالب يكون المفهوم غير مألوف لديه أو الكلمة التي تمثل المفهوم، ومن ثم يحتاج إلى أن يتعلم كلاهما.

- توضيح وإثراء المعنى لكلمة معروفة، فالطالب يتعلم بدقة للكلمات التي يعرفها ليميزها عن غيرها، ويعرف دلالتها في المعنى والاستخدام.

وتلعب المفردات vocabulary دوراً مهماً في اكتساب لغة الرياضيات، فالمفردات هي معرفة الكلمات words بما تتضمنه من معان وتوضيحات مختلفة، ويدل على تعلم المفردات كلاً من: وصف الكلمة بالصوت (نطقها) أو باستخدام مزيج من الأصوات، وتمثيلها (رسم صورة أو شكل)، وكتابتها، والتواصل مع الآخرين باستخدامها في عبارات ذات معنى، ومعرفة قواعد استخدامها في جمل صحيحة لغوياً ورياضياً، وتعرف شكلها المكتوب، واستخدامها في الكلام. (He, 2010: 11)

ويرى (Kovarik, 2010: 5) أن من خصائص تعليم مفردات اللغة ما يلي:

- لا تعتمد على التعاريف.
- يتم توضيحها سواء بطريقة لغوية أو غير لغوية.
- تتضمن شكل تدريجي من الكلمات عبر عروض متعددة للمعنى مثل: المقارنة والتناقض، والقياس، والتصنيف، والتفسير باستخدام طرق متعددة لغوية أو غير لغوية.
- تعليم أجزاء الكلمة لتعزيز الفهم، مثلاً كلمة مثلث triangle تجزأ إلى ثلاثة tri=three، وزوايا angles.
- تتضمن أنواع مختلفة من التعليم لأنواع مختلفة من الكلمات.
- تسمح للتلاميذ بممارسة اللعب مع الكلمات، مثلا التوازي parallel يعني ثنائي متوازي parallel=double.
- تعزز مناقشة التلاميذ للكلمة التي تعلموها.
- تركز على المصطلحات التي لها احتمالية كبيرة في استخدامها باستمرار بهدف نمو الأداء الأكاديمي وليس فقط مجرد تعلم الكلمات المطبوعة.

ويقرر(Farstrup and Samuels, 2008: 84-85) أنه يوجد أربعة مداخل يمكن توظيفها لتنمية المفردات اللغوية بصورة قوية تتمثل في:

- التزود بخبرات لغوية غنية ومتنوعة، فتعلم الكلمات يأخذ مكان مهم عندما يقدم المعلمين خبرات لغوية للمتعلمين، ويشجعوهم عليها، ويشاركوهم فيها، وتحدث بصورة يومية عبر المنهج، والخبرات التي تعزز مفردات لغوية قوية وغنية في كل الصفوف تتضمن: القراءة التفاعلية المسموعة interactive read-alouds للأدب المتميز للأطفال، والحوار القائم على الأنشطة التعليمية dialogic-based instructional activities، والقراءة المستقلة independent reading، والكتابة التفاعلية interactive writing وابتكار بيئة غنية بالحروف والكلمات المطبوعة.
- تدريس كلمات فردية teaching individual words، فالمفردات تصبح أقوى عندما تدعم في بيئة غنية، وعندئذ فالتلاميذ يستفيدوا من التعليم المنظم

والمباشر للكلمات، والتعليم الفعّال للمفردات اللغوية عندئذ يتصف بما يلي: يزود التلاميذ بمعلومات حول المحتوى السياقي ومعنى الكلمة، ويصمم تعليما يساعد في إشتراك التلاميذ ويتيح لهم وقتا كافيا لتعلم الكلمة ويتأكد من وجود العديد من الوسائل لمراجعة وممارسة تعلم الكلمات لدى التلاميذ، ويبتكر حوارا مشجعا حول الكلمات.

- تدريس استراتيجيات تعلم الكلمة teaching word-learning strategies فالشكل المهم لتنمية مفردات لغوية قوية لدى التلاميذ هو تعليمهم كلمات مجهولة (غير معلومة) unknown words، باستخدام سياق المحتوى حول كلمات أو عبارات محددة لاستنتاج معنى للكلمة، وأحيانا باستخدام أجزاء الكلمة يمكن تعزيز الحس بالكلمة المجهولة، واستخدام القاموس بفاعلية يساعد في تعريف الكلمة المجهولة.
- إدراك بناء الكلمة خلال القراءة والكتابة building word consciousness in readers and writers، فأحد الأشكال المهمة لبرنامج فعّال في تعلم المفردات اللغوية هو اشتراك التلاميذ في تعلم كلمات جديدة، فالمعلمون يحتاجون إلى تطوير الوعي بالكلمة لدى التلاميذ واهتمامهم بها عن طريق: ابتكار بيئة غنية للكلمة، وتعزيز ودعم الإلقاء ببراعة لدى التلاميذ، وتعزيز اللعب بالكلمة، وتشجيع الوعي بالكلمة عبر ممارسة الكتابة، واشتراك التلاميذ في عمل استقصاءات أصيلة حول الكلمة.

ويشير (Kovarik, 2010: 5) إلى أنه يمكن تنمية المفردات اللغوية عند الطلاب بطرق تعليمية سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة.

ويرى (Partnership for Reading, 2003: 35) أن تعليم غالبية المفردات اللغوية يتم تعلمها بطرق غير مباشرة، بينما بعض المفردات اللغوية يتم تعلمها بطرق مباشرة.

وتركز الطرق غير المباشرة indirect methods لتعليم المفردات على استقصاء الطالب student-centered inquiry والتعلم بالاكتشاف discovery learning، بينما الطرق المباشرة direct methods لتعليم المفردات تأخذ صورة نظامية systematic وتكون موجهة الهدف goal-oriented أي توجه عمليات التعليم لتعلم المفردات. (Kovarik, 2010: 6)

وتتضمن الإستراتيجيات غير المباشرة لتعليم المفردات اللغوية كل من: الألعاب games، وأنشطة الحركات البدنية physical movement activities وفن الاستذكار mnemonics، والتصورات visualizations.(Kovarik, 2010: 7)

والأطفال يتعلمون معاني الكلمات بصورة غير مباشرة indirect instruction في ثلاث طرق: (Partnership for Reading, 2003: 35)

- ممارسة اللغة الشفهية اليومية، وذلك من خلال عمل محادثات مع الناس وخاصة الكبار منهم، فالأطفال يستمعون لتكرار الكلمات من الكبار مرات عديدة، كما يستمعون إليهم في الكلمات الجديدة والمثيرة، وخلال ذلك ينمى لدى الأطفال خبرات لغوية شفهية تكسبهم تعلم المعاني لكلمات كثيرة.
- الاستماع للكبار عندما يقرؤون لهم، فالقراءة بصوت مسموع reading aloud تساعد الأطفال على فهم المقرؤ عندما يتوقف القارئ خلال القراءة ليُعرّف الكلمات غير المألوفة، وبعد القراءة يحاول الأطفال عمل محادثات تفاعلية مع الكتاب، وتلك المحادثات مع الكتاب تساعد الأطفال على تعلم كلمات ومفاهيم جديدة تترابط مع خبراتهم ومعارفهم السابقة.
- القراءة التلقائية للأطفال على نطاق واسع، فالكثير من الأطفال يقرؤا كلمات كثيرة يواجهونها خلال قرائتهم التلقائية ويتعلمون معانيها.

ويمكن للمعلم أن يعزز مفردات اللغة لدى التلاميذ بتوظيف استراتيجيات التعليم غير المباشرة عن طريق ممارسة عدداً من الأنشطة منها: (Kovarik, 2010: 11-14)

- التضاد بين الكلمات.
- طرح تساؤلات حول المفردات.
- كتابة مفردات اللغة بصورة يومية (خمس كلمات مثلاً).
- تجهيز أسئلة متعمقة حول المفردات (تتطلب التوصل لتعميم حول المفردات).
- المنظمات المتقدمة، مثلا رسم شبكة العلاقات بين مجموعة من المفردات وتقديمها للتلاميذ.
- توصيل مجموعة من الكلمات بالتعريف المناسب لكل منها.
- مراجعة النص text، لتحديد معني الكلمات.
- طلب أمثلة/لا أمثلة للكلمة في محتوى معين.
- تعزيز السلوك الناجح بإعطاء درجات أو جوائز.
- طلب رسم للكلمة.
- طلب توضيح وتعريف للكلمة.
- طلب تهجئة الكلمة.
- تعليم استراتيجيات التفكك teach break-apart strategies.
- استخدم إستراتيجية (فكر ـ زاوج ـ شارك) think-pair-share (T-P-S).
- تخمين الكلمة.
- تجميع الكلمات المتشابهة، فمثلا جمع مجموعة من الكلمات التي تبدأ بنفس الحرف، مثلا مثلث ـ مربع ـ معين....

أما تعليم المفردات بالطرق المباشرة يركز على كلام التلميذ في المقام الأول من خلال التعرض للأحاديث والقراءة، وهناك عدداً من أسس التعليم المباشر لمفردات اللغة هي: (Kovarik, 2010: 6-7)

- **معرفة الخلفية النشطة active background knowledge** للمتعلمين، والتي تكون في صورة شبكة من العلاقات بين المفردات سواء اللغوية أو غير اللغوية وأصبحت عامة مع مرور الوقت.
- **أنواع الذاكرة والاستخدام types of memory and use**، فالذاكرة الحسية sensory memory تقوم على جمع المعلومات باستخدام الحواس وتخزنها في الذاكرة المؤقتة temporary memory، لذا يفضّل استخدام اليدويات عند تعلم المفاهيم الرياضية، والذاكرة الدائمة permanent memory تعبّر عن الذاكرة طويلة المدى long term memory التي يستخدمها الطلاب كأساس لمعارفهم، والذاكرة الدائمة هي الذاكرة المعنية بتنشيط المعلومات السابقة خلال العملية التعليمية عبر استخدام استراتيجيات تعليمية منها (أعرف ـ أريد أن أعرف ـ تعلمت) know-want to know-learned (K-W-L) أما الذاكرة العاملة working memory تقوم بمعالجة المعلومات من الذاكرتين الحسية والدائمة، ونجاح المعالجة يؤدي إلى تشكيل الذاكرة الدائمة، وتكون الذاكرة العاملة محدودة التخزين.
- **الخبرة السابقة prior experience**، فالخلفية المعرفية تكون متعددة الأبعاد وتخضع للاختلافات بين الأفراد، والفرد الذي لديه معرفة ما عن موضوع معين لا يستلزم أن تكون لديه القدرة على تطبيقه في موضوعات أخرى.
- **المعرفة متعددة المستويات multi-level knowledge**، فمستويات المعرفة يكون هرمي من السطح إلى القاع، فبعض المعارف البسيطة (مستوى السطح) يتم استدعائها سريعا أكثر من المعارف العميقة الأخرى (مستوى القاع)، وعندما يستخدم المعلمين أساليب تساؤل مناسبة داخل الصف وينوعوا فيها علوا وانخفاضا، فإنهم عندئذ ينشّطون كلا النوعين من المعرفة البسيطة والعميقة لدى التلاميذ، وعادة فالمعارف البسيطة يفضّل تنشيطها بهدف انعاش الخلفية المعرفية للتلميذ.
- ويساعد التعلم المباشر direct instruction للمفردات اللغوية الطلاب على تعلم الكلمات الصعبة مثل الكلمات التي تمثل مفاهيم معقدة، التي لا تكون مألوفة في خبرة الطلاب اليومية، والتعليم المباشر للمفردات يتعلق بنص معطى given text يحاول الطلاب فهمه قرائيا. (Partnership for Reading, 2003: 36) ، والتعليم المباشر للمفردات اللغوية يتضمن: (Partnership for Reading, 2003: 36)
- تزويد الطلاب بتعليم كلمة محددة.
- تعليم الطلاب استراتيجيات تعلم الكلمة word-learning strategies.

والتعليم المباشر للمفردات اللغوية الجديدة يتم عبر سياق الجملة (معلومات سياقية)، ومعنى الكلمة يناقش مع الطلاب (معلومات تعريفية) والتعليم المباشر يدمج المفردات اللغوية القائمة على البحث واستراتيجياتها

لتنشيط المعرفة السابقة للطلاب وربطها بالمعاني الجديدة للكلمات لمعرفة الكلمات والمفاهيم الجديدة. (Dunston and Tyminski, 2013: 39)

وهناك اقتراحات عملية لتنمية المفردات اللغوية بالصف منها: (Kovarik, 2010: 7-9)

- تصنيف المفردات حسب التفضيل، فيتم تصنيف الكلمات بواسطة التفضيلات الشخصية، مثل كلمات سهلة مقابل كلمات صعبة، أو كلمات تعرفها مقابل كلمات لا تعرفها، أو كلمات تحبها مقابل كلمات لا تحبها.
- تصنيف المفردات بالنوع، حيث تصنّف المفردات إلى كلمات من مقطع واحد أو مقطعين، مثل كلمة "المربع" تتكون من مقطع واحد، وكلمة "شبه منحرف" تتكون من مقطعين، والتشابه بين الكلمتين هو أنهما يعبران عن أشكال هندسية.
- ابتكار قصة، فقبل بداية تعليم موضوع ما للطلاب، يمكن تقديم قائمة بالمفردات اللغوية الأساسية للطلاب ومراجعة تعريف كل كلمة، ثم جعل الطلاب يكتبون قصة خيالية أو غير خيالية باستخدام عدد محدود من الكلمات أو كل الكلمات المعطاه.
- توضيح الكلمة، عن طريق الكتابة أو انتاج رسم يعبّر عنها.
- إنتاج أمثلة، فبعد تقديم الكلمة للطلاب، يطلب منهم أن يذكروا أمثلة للكلمة الرياضية أو لكلمات أخرى ذات علاقة بها.
- استخدام الرياضة البدنية، فمثلا مفهوم "الاتحاد" يمكن أن يعبّر عنه الطلاب بتقاطع أيديهم.
- استخدام أساليب الاستذكار والذاكرة، فمثلا قد يخلط التلاميذ بين البسط numerator والمقام denominator، فيكفي عندئذ أن يلاحظوا أن المقام يبدأ بحرف d تعني down أسفل الكسر.
- التصور visualization، فعند تقديم مفردات لغوية جديدة، يطلب من الطلاب أن يغلقوا أعينهم ويبتكروا صورا ذهنية للكلمة، مثلا كلمة "ميل" slope قد يتخيل الطلاب ميل شعاع الشمس على سطح الأرض.

وتعد إستراتيجية الجمع الذاتي للمفردات اللغوية vocabulary self-collection strategy (VSS) إحدى الإستراتيجيات التعليمية التعلمية التفاعلية لتدعيم وتعزيز الوعي بالكلمات، حيث يشارك التلاميذ في نشاط التعرف على الكلمات المهمة من خلال ممارستهم للقراءة مع أقرانهم داخل الصف. (Farstrup and Samuels, 2008: 88)

والمعلمون يستخدموا إستراتيجية VSS لنمذجة عملية تجميع الكلمات والتزود بممارسة إرشادية داخل مجموعات القراءة والسياقات التعليمية الأخرى وتقديم تشجيع منظم للتلاميذ كي يستخدموا تلك الإستراتيجية خلال القراءة المستقلة. (Farstrup and Samuels, 2008: 88)

والفوائد الكبرى من استخدام VSS تتمثل في مشاركة التلاميذ في تعلمهم واكتشافهم كيفية تنظيم الكلمات غير المألوفة أو المهمة من قرائتهم، وتنمية مفرداتهم اللغوية، وزيادة وعيهم بالكلمة. (Farstrup and Samuels, 2008: 88)

وعند استخدام إستراتيجية VSS يفضّل شرحها للتلاميذ قبل القراءة ويستخدمها التلاميذ أثناء وبعد القراءة، كما أن تلك الإستراتيجية يمكن التلاميذ أن يستخدمونها في كافة المراحل التعليمية داخل جلسات تعلمية في بيئة مجموعات تعاونية.(Farstrup and Samuels, 2008: 89)

ويمكن تنفيذ إستراتيجية الجمع الذاتي للمفردات اللغوية VSS عبر الخطوات التالية: (Farstrup and Samuels, 2008: 88-89)

- المعلمون يذكروا الهدف من استخدام الإستراتيجية للتلاميذ، ويخبروهم أنه يتوقع منهم عند استخدام الإستراتيجية تحديد الكلمات الجديدة والمهمة من خلال قرائتهم للنص.
- المعلمون ينمذجوا كيفية اختيار وترشيح الكلمات المهمة من عملية القراءة فيعرضوا لماذا الكلمة التي اختاروها مهمة عن طريق تقديم أسباب منطقية قوية، فمثلاً يوضح للتلاميذ أنه بدون معرفة الكلمة لا يمكن فهم الجملة أو العبارات المحيطة بها، وترشيح الكلمات المختارة قد يسبب إثارة وحافز ربما يفيد وينعكس في كتابات التلاميذ.
- المعلمون يوضحوا كيفية استخدام السياق والمصادر الأخرى ليتعلموا معنى الكلمة، فمثلا ربما يستند التلاميذ إلى استخدام السياق أو القاموس أو قائمة الكلمات أو الرسوم أو التوضيحات للوصول إلى معنى الكلمة.
- المعلمون يكتبوا الكلمة، والسياق المستخدم، وسبب اختيار الكلمة على ورقة فباستخدام الورقة يكتب المعلمون الكلمة، والعبارة أو التعبير المستخدم في الكلمة، والمعنى، وسبب اختيار الكلمة.
- المعلمون يشجعوا التلاميذ على عملية الاختيار الذاتي للمفردات اللغوية حيث يعمل التلاميذ في مجموعات صغيرة من ثلاثة إلى أربعة تلاميذ ويقرؤون فقرة قصيرة من الكتاب مع المعلم، ويرشدهم المعلم إلى استخدام السياق والمصادر الأخرى ليحددوا الكلمة التى اختاروها، والمعلم يوضح كيفية استخدام السياق والمصادر الأخرى لمعرفة معنى الكلمة، والمعلم مع التلاميذ يتشاركوا في المناقشة لتحديد السبب المنطقي للكلمة التي رشحوها، وكل مجموعة صغيرة ترشح كلمة واحدة للتعلم، حيث تكتب كل مجموعة الكلمة ومعناها وسبب ترشيحها.
- بعدما تصبح الإستراتيجية مألوفة للتلاميذ، يزود المعلمين التلاميذ بممارسات إرشادية لدعم استخدام الاسترتيجية خلال القراءة، حيث ينظم المعلمين التلاميذ في مجموعات تعاونية صغيرة للقراءة من الكتاب، مع

تزويدهم برؤية مختصرة للإستراتيجية، ويساعد المعلم التلاميذ على استدعاء خطوات عملية ترشيح كلمة واحدة أو كلمتان للتعلم، ويوجه التلاميذ للإجابة عن عدد من التساؤلات مثل: ما الكلمة التي تعتقد أنها مهمة؟، لماذا اخترت الكلمة هل بسبب أنها شيقة أو مهمة للتعلم؟، كيف استخدمت الكلمة؟، اكتب عبارة استخدمت بها الكلمة، ما معنى الكلمة؟ هل يمكنك الحصول على معنى الكلمة من السياق أو القاموس أو قائمة الكلمات أو رسم في الكتاب؟

- يناقش التلاميذ في مجموعاتهم الصغيرة الكلمات التي رشحوها ويتحدثوا عن كل كلمة ولماذا يعتقدوا أنهم عليهم تعلمها، ثم ترشح كل مجموعة كلمتان فقط.
- تقدم كل مجموعة كلمتان فقط لكافة تلاميذ الصف، ويقوم عضو من كل مجموعة بكتابة كلمة واحدة، والجملة التي استخدمت في الكلمة، ومعناها، وسبب اختيار الكلمة.

وتهدف إستراتيجية خريطة الكلمة word mapping strategy إلى تعزيز الفهم العميق لدى التلاميذ للكلمات عبر الصور ووصف العلاقات المتنوعة بين الكلمات، وخرائط الكلمة word maps عبارة عن عرض مرئي لمعاني الكلمة نظمت لوصف العلاقة بينها وبين الكلمات الأخرى. (Farstrup and Samuels, 2008: 94)

وتعد إستراتيجية خريطة الكلمة word mapping strategy أو إستراتيجية خريطة دلالات الكلمة semantic mapping strategy أو إستراتيجية خريطة المفهوم concept mapping strategy أو إستراتيجية تجمعات (عناقيد) الكلمة word clusters strategy، من أكثر المداخل قوة لتعليم المفردات اللغوية لأنها تعمل على إشتراك التلاميذ في التفكير حول علاقات الكلمة، كما وأن تلك الإستراتيجية تعزز النشاط الاستكشافي للتلاميذ لعلاقات الكلمة، ومن ثم تؤدي إلى فهم أعمق لمعاني الكلمات عن طريق تنمية المعرفة المفاهيمية conceptual knowledge المرتبطة بالكلمات. (Farstrup and Samuels, 2008: 94)

ولضمان فعالية إستراتيجية خريطة الكلمة، تستخدم قبل أو أثناء أو بعد القراءة، وكثير من المعلمين يستخدموا تلك الإستراتيجية ليقدموا مفردات لغوية جديدة قبل القراءة، ويتبعها القراءة ومناقشة النص، ويشجعوا تلاميذهم ليطوروا خرائطهم للكلمة باستخدام المعلومات الجديدة التي اكتسبوها خلال القراءة، والطلاب أيضا ربما يستخدموا خرائط الكلمة أثناء القراءة عبر إضافة أفكار وكلمات أخرى لمعرفة الكلمة وتوسيع فهمهم لعلاقاتها. (Farstrup and Samuels, 2008: 95)

ويمكن استخدام خرائط الكلمة word maps في أي صف أو مرحلة تعليمية من التمهيدي إلى المرحلة الثانوية أو أعلى، ومعلمي الصفوف الأولية يوجهوا

التلاميذ إلى علاقات قليلة في الوقتٍ المحدد لهم، أما للصفوف المتوسطة فإن رسم خرائط الكلمة يصبح أكثر تعقيداً، حيث يبحث التلاميذ عن علاقات متنوعة للكلمة ومعاني غنية لها، وللقرّاء الكبار الأكثر براعة فإنهم يتعلموا رسم خرائط الكلمات ويستخدموها بأنفسهم بصورة أكثر استقلالية وأعلى ابتكارا.

وخطوات تنفيذ إستراتيجية خريطة الكلمة word mapping strategy تتمثل فيما يلي: (Farstrup and Samuels, 2008: 95-96)

- اختر الكلمات لتعليم المفردات اللغوية، حيث تجهزّ تعليم المفردات اللغوية عن طريق اختيار للكلمات المراد تعلمها، والتي تعد مفاتيح لفهم النص.
- خطط لكيفية رسم خريطة على فراغ ورقي أو حائطي، حيث تقدم نموذج للتلاميذ لكيفية إنشاء خريطة الكلمة، وكيفية بناء واستكشاف علاقات تلك الكلمة.
- اكتب الكلمات المفتاحية key words على خريطة الكلمة word map و في كل فراغ اكتب الكلمة المفتاحية التي سوف يتم تعليمها.
- استخدم التفكير بصوت مسموع think-aloud لكيفية استكشاف العلاقات بين الكلمات، عن طريق: توضيح كيفية اكتشاف علاقات الكلمة، والتفكير في معنى الكلمة المفتاحية أو الكلمات المتعلقة بها، والتوصل إلى معنى إضافي للكلمة باستخدام عرض أمثلة examples ولا أمثلة non-examples أو مرادفات synonyms أو تضادات antonyms للكلمة، وحاول ايجاد تعريف الكلمة في قائمة الكلمات أو القاموس، وأوجد استخدامها في السياق أو من خلال المناقشة مع تلميذ آخر حول معناها، وارسم صورة للكلمة لتوضح معناها في السياق.
- سجّل الأفكار التي استخدمت لاستكشاف معاني وعلاقات الكلمة، فخلال التفكير بصوت مسموع قم بتسجيل المعلومات حول الكلمة في فراغ مناسب على خريطة الكلمة.
- أرشد التلاميذ لاستخدام خرائط الكلمة أثناء وبعد القراءة، ليضيفوا معلومات حول الكلمات المفتاحية، فالتلاميذ يستخدموا خرائط الكلمة لتسجيل معلومات جديدة أثناء قرائتهم، وبعد القراءة ربما يضيف التلاميذ تطورات لمعاني كلماتهم عن طريق البحث في القواميس، ورسم الصور للكلمات وإضافة كلمات جديدة لقراءاتهم.
- التلاميذ يشاركوا خرائطهم للكلمة مع الآخرين، حيث يشجع التلاميذ لعرض خرائطهم على الفصل، وخلال تلك المشاركات ينموا ويوسعوا خريطة الصف، ويكتبوا معلومات جديدة على خرائطهم، ويشجعوا على تعديل خرائطهم لدمج الأفكار الجديدة.

وتهدف مراقبة التلاميذ خلال تعلمهم المفردات إلى معرفة مدى تقدم مفردات اللغة لديهم والتي تعمل على: تعزيز تنمية المفردات اللغوية، وتنمية

استراتيجيات تعلم الكلمة، وبناء الوعي بالكلمة. (Farstrup and Samuels, 2008: 85)

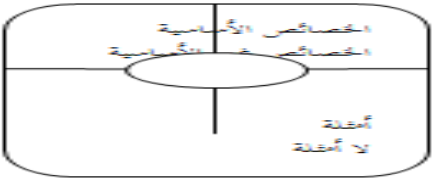
وعادة ما يستخدم مدخل تقويم تنمية المفردات اللغوية لدى التلاميذ تدريج rubric، حيث يحوي على ستة معايير مرتبطة بأهداف برنامج لتعليم المفردات اللغوية، ويوضح جدول (١) تدريج لتقويم المفردات اللغوية. (Farstrup and Samuels, 2008: 85-86)

جدول (١): تدريج تقويم نمو المفردات اللغوية(Farstrup and Samuels, 2008: 85-86)

المعيار	المستوى ٣: متقدم (ثلاث نقاط)	المستوى ٢: نامي (نقطتان)	المستوى ١: مكافح (نقطة واحدة)
كشف هوية الكلمة	الطالب ماهر في قول وقراءة وكتابة الكلمة	الطالب لدية بعض الصعوبات في قول وقراءة وكتابة الكلمة	الطالب لديه كثير من الصعوبات في قول وقراءة وكتابة الكلمة
معنى الكلمة	الطالب يعرف فهم معنى الكلمة ويمكنه مناقشة معاني عديدة لها	الطالب يعرف جزئياً معنى الكلمة ولكن لديه صعوبة في مناقشة المعنى الكلي لها	الطالب لا يعرف معنى الكلمة ولا يمكنه مناقشتها
قراءة الكلمة	الطالب يقدم شرح/توضيح غني للمعنى السياقي للكلمة	الطالب يقدم شرح/توضيح جزئي للمعنى السياقي للكلمة	الطالب لا يستطيع شرح المعنى السياقي للكلمة
كتابة الكلمة	الطالب يستخدم الكلمة بمستوى عالي من الدقة داخل محتوى الكتابة	الطالب يستخدم الكلمة بدرجة ما من الدقة داخل محتوى الكتابة	الطالب لا يستطيع أن استخدام الكلمة داخل محتوى الكتابة
استراتيجيات تعلم الكلمة	الطالب يستخدم مدى من استراتيجيات تعلم الكلمة عبر مصادر متعددة ليتعلم كلمات جديدة	الطالب يستخدم استراتيجيات ومصادر قليلة لتعلم الكلمة ليتعلم كلمات جديدة	الطالب لا يستخدم استراتيجيات ومصادر لتعلم الكلمة ليتعلم كلمات جديدة
الوعي بالكلمة	الطالب يبدي الوعى والاهتمام في تعلم واستخدام الكلمات الجديدة	الطالب يبدي وعي واهتمام قليل في تعلم واستخدام الكلمات الجديدة	الطالب لا يبدي وعي أو اهتمام في تعلم واستخدام الكلمات الجديدة
المستوى الكلي لتنمية المفردات اللغوية	مستوى متقدم ١٣ – ١٨ نقطة	مستوى نامي ٧ – ١٢ نقطة	مستوى مكافح ٠ – ٦ نقطة

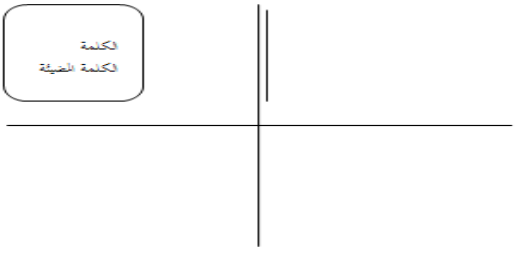
- **نموذج فراير** :

نموذج فراير frayer model هو عبارة عن منظم رسم بياني graphic organizer يسمح للطلاب لتعلم مفاهيم جديدة في الرياضيات، والطلاب يحددوا أمثلة examples ولا أمثلة non-examples للمفهوم، ويميزو بين الخصائص الأساسية (المهمة) وغير الأساسية (غير المهمة) للمفهوم، وشكل (١) يعرض نموذج فراير فارغ حيث توضع الكلمة في الجزء البيضاوي. (Dunston and Tyminski, 2013: 41)



شكل (١) نموذج فراير

ويوجد نموذج آخر لتعليم المفردات اللغوية يسمي مربع أربعة four square وهو مشابه لنموذج فراير ولكنه أبسط منه، حيث يقسم المربع إلى أربعة مربعات تتضمن الكلمة وكلمات لها علاقة بها (الكلمة المضيئة) وتعريف الكلمة وصورة أو معادلة لها، ويبدأ المعلم بتزويد التلاميذ بمنطوق وهجاء المصطلح، والتلاميذ يكتبون المصطلح، ثم يشرح المعلم معنى المصطلح، والتلاميذ يكتبوا التعريف له ويشجع كل طالب لكي يتوصل أو يكتشف كلمات/مصطلحات أخرى تساعد في فهم معنى المصطلح ككلمات مضيئة لفهم المصطلح المتعلم، والتلاميذ في النهاية يرسموا صورة أو شكل يذكرهم بالمعنى أو يكتبوا معادلة للمصطلح وشكل (٢) يوضح مربع الأربعة.(Dunston and Tyminski, 2013: 42)



شكل (٢) مربع أربعة

ويستخدم نموذج فراير كأداة لتعليم المفردات اللغوية، والطلاب يحاولوا فهم التعاريف المفردات لهم ويعيدوا النظر فيها لمحاولة استيعابها وتذكرها، ولديهم المناسبات لربط معانيهم الشخصية مع تصورات المفهوم ومع الأفكار الرياضية الأخرى، ونموذج فراير يزود بطرق مناسبة لربط معاني الكلمة مع توضيحات لها عن طريق تنظيم المعلومات المفيدة حول المصطلح أو الكلمة. (Adams, 2010: 381)

ولتشجيع اشتراك طلاب الصف لكي يزيدوا مفرداتهم اللغوية، فالمعلم يحتاج إلى استخدام طرق متعددة مثل نموذج فراير. (Nahampun and Sibarani, 2014: 3)

ونموذج فراير يساعد الطلاب لتعرف المفردات اللغوية غير المألوفة وفهمها، ويستخدم هذا النموذج مع الفصلٍ ككل أو في مجموعات صغيرة أو في العمل الفردي، ويعمل نموذج فراير اعتمادا على معرفة الطلاب السابقة لبناء ارتباطات بينها وبين المفاهيم الجديدة، عن طريق ابتكار طريقة مرئية يتعلم فيها الطلاب مقارنة خصائص الكلمة مع أمثلة لها. (Nahampun and Sibarani, 2014: 3)

ونموذج فراير هو أسلوب يعمل على تعليم المفردات في صورة منظم رسومي graphic organizer يسمح للتلاميذ أن يفصّلوا الأشكال المتنوعة للكلمة أو المفهوم،حيث يحث التلاميذ على تحليل المفهوم/الكلمة بتحديد المعنى

والخصائص، والتفكير في أمثلة examples ولا أمثلة non-examples، وتنشيط الخلفية المعرفية لدى التلاميذ لبناء الترابطات وإكمال المهمة على ورقة تشكّل صورة واحدة لكل تلك المهام. (Nahampun and Sibarani, 2014: 4)

ونموذج فراير يساعد في استيعاب المفردات بطريقة فعالة مما يعمل على نقل الكلمة في الذاكرة طويلة المدى long term memory، وهذا يؤدي إلى زيادة تحصيل الطلاب بسبب اتقانهم للمفردات التي تعلموها. (Nahampun and Sibarani, 2014: 5)

ولقد استخدمت دراسة (Nahampun and Sibarani, 2014) نموذج فراير بهدف محاولة التعرف على أثر استخدامه لتحسين قدرة طلاب المرحلة الثانوية في المفردات اللغوية، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين درست أحدهما بطريقة نموذج فراير (التجريبية) والأخرى درست بالطريقة العادية (الضابطة) وأعدت الدراسة اختبار في المفردات اللغوية تكوّن من ٤٠ مفردة من نوع الاختيار من متعدد، وأشارت النتائج إلى أن تعليم المفردات اللغوية باستخدام نموذج فراير له أثر دال إحصائياً على تعليم المفردات اللغوية بصورة أفضل مقارنة بالطريقة العادية.

وأجريت دراسة (Wanjiru and O-Connor,2015) بهدف بيان أثر تعليم المفردات الرياضية طبقا لنموذج فراير على التحصيل وتغيير الاتجاهات نحوه الرياضيات في المدرسة الثانوية، وأشارت النتائج إلى فعالية نموذج فراير في تحسين التحصيل وتنمية المفردات وتغير الاتجاهات ايجابياً لدى الطلاب ووجدت علاقة بين تحصيل الرياضيات وتنمية المفردات .

- **نموذج مارزانو** :

يعد تعليم المفردات طبقا لنموذج مارزانو من المقترحات المهمة في مجال تعليم المفردات، والتي يتم فيها تعلم المفردات عبر ست خطوات تساعد التلاميذ على غلق الفجوة التحصيلية عن طريق تعليم المفردات الأكاديمية لهم مما يتيح إحرازهم النجاح المدرسي. (Chinokul, 2013: 2581)

ويوجد ست خطوات لتعليم المفردات اللغوية هي: (Smekens, 2014)

- يشرح explain، حيث يقدم المعلم المصطلح عبر شرح والأمثلة التي لا تعتمد على التعريفات، وتهدف هذه الخطوة إلى شرح المصطلح عن طريق المعلم.
- يعيد التأكيد restate، فبعد الاستماع للشرح، فالتلاميذ يحتاجوا لشرح ووصف المصطلح في كلماتهم، وتوقع معناه ومرادفاته، والبحث عن التضاد في المعنى، وذكر أمثلة عليه.
- يوضّح show، فالتلاميذ ينبغي أن يمثّلوا معرفتهم للكلمات في طرق غير لغوية non-linguistic ways، وعادة تتضمن تلك الطرق رسم الكلمة

في شكل بياني، أو شكل محسوس، أو رمز، أو إخبار قصة، أو التعبير عن الكلمة بطريقة درامية، أو رسم موضوع أم مثال عليها.

- ينمي develop، فالتلاميذ يحتاجوا وقت ليعملوا مع الكلمات عبر الأنشطة فالمعلم يزود بعبارات شفهية ويطلب من التلاميذ العمل على أنشطة حول ابتكار عبارات حول الكلمة، وكتابة عبارات بها فراغات يخمن التلاميذ الفراغات عن طريق الكلمات التي تعلموها.
- يصقل ويتأمل refine and reflect، حيث يعطى التلاميذ مناسبات ليناقشوا الكلمات التي تعلموها مع أقرانهم وفي مجموعاتهم، فالتلاميذ يبتكروا عبارات شفهية ومكتوبة بها الكلمات التي تعلموها، ويصيغوا عبارات بها فراغات يمكن وضع الكلمات التي تعلموها في هذه الفراغات.
- يلعب play، فالتلاميذ عليهم اللعب مع الكلمات، وجعلهم يشاركوا في ألعاب المفردات اللغوية الممتعة، عن طريق عملهم في مجموعات ليصفوا ويخمنوا المصطلحات الأساسية، وعمل تصنيف للكلمات طبقا لنوع المعلومة التي تدعمها ومدى الترابط بين مجموعة من الكلمات ومعانيها.

ويمكن تعليم المفردات اللغوية عبر عمليات ذو ست خطوات طبقا لمارزانوا في إجراءات التدريس كما يلي: (Chinokul, 2013: 2582-2583)

- التزود بوصف للكلمات الجديدة (حوالي ١٠ دقائق)، عن طريق استخدام صور على السبورة، حيث يقوم المعلم بتوضيح صور من أنشطة الحياة اليومية على اللوحة، أو يخبر المعلم قصة باستخدام الصور على اللوحة ويشرح كيفية استخدام الكلمات الجديدة في الحياة كالمدرسة والمنزل والسياحة والأنشطة والمعلم يؤكد على ممارسة استخدام الكلمات الجديدة بسؤال أسئلة متعلقة بها.
- التلاميذ يعيدوا معاني الكلمات بأسلوبهم (حوالي ٢٠ دقيقة)، فالمعلم يسمح للتلاميذ بتكوين قصص عن الكلمات في موضوعات من حياتهم اليومية، وإذا لم يعرف التلاميذ كيفية كتابة المفردات يتيح لهم البحث عن معانيها باستخدام القاموس أو على بعض المواقع ويوجههم لها ويترك للتلاميذ اخبار القصة بعد ذلك.
- التلاميذ يرسموا صورة أو رمز للكلمة (حوالي ١٥ دقيقة)، حيث يترك وقت لهم ليرسموا صورا ورموزاً متعلقة بقصصهم التي ذكروها.
- اشتراك التلاميذ في الأنشطة (حوالي ١٥ دقيقة)، فالمعلم يعطى التلاميذ المناسبة لابتكار خريطة ذهنية للكلمات والموضوعات التي تعلموها.
- التلاميذ يناقشوا المفردات في أزواج منهم (حوالي ١٠ دقائق)، فالتلاميذ بعدما انتهوا من عملهم (ابتكار: قصص، صور، رموز، خرائط ذهنية..) يطلب منهم مشاركة أعمالهم في أزواج منهم حيث يقوم كل من التلميذين بمناقشة عمل زميله، ويراعي في تلك المناقشات أن يستخدم الطلاب الكلمات الجديدة في أحاديثهم.

- التلاميذ يلعبوا ألعاب المفردات (حوالي ٢٠ دقيقة)، فيسمح لهم بممارسة ألعاب حول المفردات.

وتتمثل الخطوات الست لمارزانو لتعليم المفردات فيما يلي: (Purcell, 2015) (Marzano, 2006)

- الوصف description، حيث يزود المعلم بوصف أو شرح أو مثال على المصطلح الجديد؛ فيختار المعلم الكلمة، ويضع الكلمة في سياق، ويخبر قصة باستخدام الكلمة، ويوضح تمثيل مرئي للكلمة، ويحاول تجنب كتابة التعريف على السبورة، بهدف تكوين فهم أولي لدى الطلاب للمصطلح عن طريق التوضيحات اللغوية أو غير اللغوية.
- إعادة التأكيد restate، يسأل المعلم التلاميذ ليعيدوا الوصف أو الشرح أو الصياغة أو المثال على الكلمة/الكلمات في كلمات من عندهم، فالتلاميذ يؤكدوا فهمهم بإعادة شرح وتمثيل وتوضيح ورسم الكلمة دون ارتكاب أخطاء كبيرة، مما يؤدي إلى احتفاظ عالي بالكلمات لديهم.
- الرسم drawing، يسأل المعلم التلاميذ أن يرسموا صورة أو ينتجوا تمثيل بياني أو رمز للمصطلح في شكل مكتوب أو شفهي؛ويستلزم ذلك منهم العمل بطرق غير لغوية حيث ترسخ كل من الصور أو الرسوم أو الخرائط الذهنية أو الرموز الفهم لديهم، وهي خطوة مهمة لا يمكن تخطيها.
- أنشطة activities، فالتلاميذ يشتركوا في الأنشطة التي تتضمن كل من: عمل خرائط ذهنية، وأنشطة عائلة الكلمة، وأنشطة البحث عن التضاد وجذور الكلمات وأمتدادات (لواحق) الكلمة، عن طريق عقد المقارنات وعمل تصنيفات والتعرف على التضاد والتشبيهات والاستعارات للكلمات.
- المناقشة discussion، حيث يسأل المعلم التلاميذ ليناقشوا ويختبروا ما كتبوه حول كلماتهم؛ والمناقشة قد تكون مع المعلم أو في أزواج (يفكر think، يزاوج pair، يشارك share)، أو مناقشة قوائم الكلمات المتنوعة ويطلب المعلم من التلاميذ مقارنة أوصافهم وصورهم للمصطلح، ويشرحوا لبعضهم البعض أي معلومات أو أفكار جديدة تعلموها، وأن يتعرفوا على مناطق عدم الاتفاق أو الرفض بينهم ويطلبوا توضيحات حول الكلمات.
- الألعاب games، حيث يشترك التلاميذ في الألعاب التي يوجد منها أنواع عديدة تساعدهم على الاحتفاظ بالمفردات الجديدة في تفكيرهم وإعادة النظر فيها؛ مثلا لعبة توليد الكلمات، أو ألعاب بطاقة الكلمات، أو لعبة البحث عن الكلمة، أو لعبة ألغاز الكلمات، ويفضّل ممارسة الألعاب مرة واحدة أسبوعياً على الأقل لتنشيط استخدام المفردات المهمة لدى التلاميذ.

وقدمت دراسة (Chinokul, 2013) دروس باستخدام مارزانو لتعليم المفردات واهتمت بكيفية تحسين قدرة الطلاب على تعلم المفردات اللغوية باستخدام

تطبيقات تعلم المفردات المحملة على الجهاز اللوحي tablet، وفحص آراء الطلاب نحو تعلم المفردات اللغوية بتلك الطريقة، وأشارت أهم النتائج إلى تحسينات في المفردات اللغوية نتيجة استخدام تعليم المفردات طبقا لمارزانو، كما أشارت آراء الطلاب إلى الاستفادة من الطريقة المستخدمة.

- **مشكلة الدراسة وأسئلتها** :

تمثلت في ملاحظة قلة الاهتمام الكافي بالمفردات خلال عمليات تعليم وتعلم الجبر في المرحلة الإعدادية، فعند إعطاء عينة استطلاعية من تلميذات الصف الثاني الإعدادي (ن = ٤٢ تلميذة) في إحدى الفصول ـ بمدرسة محلة أبو علي الإعدادية للبنات بإدارة شرق المحلة التعليمية ـ بعض المفردات الاختبارية حول التعبير بأسلوبهن (كتابة معاني أو قصة أو رسم أو الربط بين المفردات خلال انتاج فقرة مكتوبة) عن بعض مفردات جبرية معطاه لهن درسوها من قبل حول المفردات الجبرية: العدد النسبي، والعدد غير النسبي، والجذر، والمعادلة، والمتباينة بالإضافة إلى بعض المشكلات الجبرية، فلم تستطيع التلميذات التعبير عن تلك الكلمات (المعاني الصحيحة كما وردت بالكتاب المدرسي أو المعاني السياقية بأسلوبهن) بصورة صحيحة ووجدت أخطاء متعددة لديهن سواء كانت بسبب الخلط بين الكلمات (٨٠٪) أو بسبب إعطاء تعريف غير صحيح للكلمات (٨٥٪) أو عدم انتاج أي إجابة (٤٠٪)، كما وأن الإجابة عن بعض الأسئلة المعرفية المتعلقة باستيعابهم لمحتويات مقرر الجبر (تذكر المفاهيم أو العلاقات، التطبيق على بعض العلاقات، حل مشكلات جبرية) كان بها أخطاء متنوعة (٨٨٪) بالإضافة إلى انخفاض اتجاههم نحو تعليم الجبر الذي أظهرته المناقشات معهم حول رغبتهن ودافعيتهن لدراسة الجبر وإدراك أهميته الدراسية أو الحياتية أو سلوكهن عند معالجة المشكلات الجبرية (٩٠٪).

وقد أكد الملاحظات السابقة إجراء مقابلات غير شكلية مع بعض معلمات الرياضيات بالمدرسة السابق ذكرها بخصوص مدى اهتمامهن أو معرفتهن بنماذج أو استراتيجيات لتنمية المفردات اللغوية الرياضية لدى التلميذات أو تضمين مواقف تؤكد على المفردات الرياضية (هندسية أو جبرية)، فكان هناك قلة معرفة بتلك النماذج أو الإستراتيجيات مما انعكس على ندرة الاهتمام بتلك المفردات خلال عمليات التعليم والتعلم، وأشارت بعض المعلمات إلى قلة اهتمام الكتاب المدرسي بتقديم تلك النوعية من الأنشطة والتدريبات التي تقدم أنشطة مقصودة على المفردات اللغوية الرياضية.

- **أسئلة الدراسة وفرضياتها** :

للتصدي لمشكلة الدراسة، حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

- "ما أثر استخدام نموذجي فراير ومارزانوا في تنمية مفردات الجبر والتحصيل والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟"، وللإجابة عن السؤال الرئيس، أجابت الدراسة عن الأسئلة الفرعية التالية:

- ✓ ما أثر استخدام نموذجي فرايـر ومـارزانوا في تنمية مفـردات الجبر لـدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟
- ✓ ما أثر استخدام نموذجي فرايـر ومـارزانوا في تحصيل الجبر لـدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟
- ✓ مـا أثـر اسـتخدام نمـوذجي فرايـر ومـارزانوا في الاتجـاه نحـو الجـبر لـدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟
- ✓ مـا مـدى العلاقـة بـين المتغيرات (مثنـى مثنـى): مفـردات الجـبر، تحصـيل الجبر الاتجاه نحو الجبر لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

وللإجابة عن أسئلة الدراسة، تم صياغة الفروض الصفرية التالية:

- لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مفردات الجبر.
- لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الجبر.
- لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الجبر.
- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠٥ بين المتغيرات (مثنى مثنى): مفردات الجبر، تحصيل الجبر، الاتجاه نحو الجبر لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

- **أهمية الدراسة** :

- تقديم أدوات بحثية تتضمن: اختبار مفردات الجبر، واختبار تحصيل الجبر ومقياس الاتجاه نحو الجبر، مما قد يفيد المعلمين والباحثين في استخدامها أو عمل أدوات مماثلة لها.
- طرح نماذج لدروس في الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" من كتاب الرياضيات ـ الفصل الدراسي الأول ـ الصف الثاني الإعدادي، مصممة باستخدام نموذجي فرايـر ومـارزانوا، مما قد يفيد المعلمين والباحثين في معرفة واستخدام النموذجين في تعليم وتعلم الجبر أو تطبيقها في موضوعات الرياضيات الأخرى.
- توجه الدراسة للاهتمام بالمفردات الجبرية لدى التلاميذ كنقطة انطلاق لتحسين التحصيل وزيادة فهم الجبر، مما قد يعمل على إثارة الفضول العلمي لدى المعلمين والباحثين لتوظيف استراتيجيات متعددة لتحسين لغة الرياضيات ومفرداتها لدى التلاميذ مما قد ينعكس بالإيجاب على تحسين مخرجات تعليمية متعددة.

- تلقي الدراسة الضوء على العلاقة بين تعليم مفردات الجبر والتحصيل فيه والاتجاه نحو الجبر، مما قد يعمل على تحسين تحصيل الجبر لدى التلاميذ والاتجاه نحوه.

- **أهداف الدراسة** :

- التحقق من مدى تأثير استخدام نموذجي فراير ومارزانوا في تنمية مفردات الجبر لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- بيان مدى تأثير استخدام نموذجي فراير ومارزانوا في تحصيل الجبر لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- التأكد من تأثير استخدام نموذجي فراير ومارزانوا في تحسين الاتجاه نحو الجبر لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- معرفة مدى العلاقة بين المتغيرات (مثنى مثنى): مفردات الجبر تحصيل الجبر، الاتجاه نحو الجبر ـ لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

- **محددات الدراسة** :

- اقتصار عينة الدراسة على تلميذات مدرسة محلة أبو على الإعدادية للبنات ـ إدارة شرق المحلة الكبرى التعليمية، وتكونت العينة في فصلين (ن = ٨٨) من فصول الصف الثاني الإعدادي؛ المجموعة التجريبية (فصل ٢/٤، ن = ٤٢) والمجموعة الضابطة (فصل ٢/٢، ن = ٤٦).
- الاقتصار على استخدام التصميم شبه التجريبي لمناسبتة لإجراء الدراسة.
- تطبيق الدراسة زمنياً خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م، ومكانياً في فصول مدرسة محلة أبو على الإعدادية للبنات ـ إدارة شرق المحلة الكبرى التعليمية.
- قياس مفردات الجبر حول الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" من كتاب الرياضيات ــ الفصل الدراسي الأول ــ الصف الثاني الإعدادي طبعة ٢٠١٥/٢٠١٦م في ضوء الأبعاد: التعرف على المفردات، ذكر تعريف المفردات تمثيل المفردات بصورة أو شكل أو رمز، ذكر أمثلة/لا أمثلة على المفردات استخدام المفردات في السياق.
- قياس التحصيل في الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" من كتاب الرياضيات ــ الفصل الدراسي الأول . الصف الثاني الإعدادي طبعة ٢٠١٥/٢٠١٦م في ضوء المستويات المعرفية: التذكر، والاستيعاب والتطبيق حول ما يتضمنه المحتوى من: المفاهيم والتعميمات وحل المشكلات.
- قياس الاتجاه نحو الجبر لدى تلميذات عينة الدراسة واقتصرت محاوره على: الثقة الذاتية، القيمة، المتعة، الدافعية.
- اختبرت فروض الدراسة إحصائيا عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠٥.

- **التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة** :

- **مفردات الجبر algebra vocabulary**:

هي عبارة عن مصطلحات/كلمات فنية أو فنية جزئياً أو عامة أو رمزية (رموز، علامات، أشكال، ...)، تمثل في العادة مفاهيم جبرية، إما أن تعرفها التلميذة جيدا أو تدركها جزئياً أو لا تعرفها مطلقاً، وقد يكون لها معنى واحد أو معانٍ متعددة، وربما لها تعاريف متفق عليها وتستخدمها التلميذة شفهيا (استماعاً ونطقاً) أو كتابة (قراءة أو كتابة).

- **نموذج فراير Frayer model**:

هو منظم بياني graphic organizer يقوم على تعليم المفردات بطريقة مباشرة، ويساعد التلميذات على تنظيم معلومات مفيدة حول الكلمة/المفهوم، ويعمل على تعليم المفردات غير المألوفة أو التي تحتاج إلى تدريب لدى التلميذات لفهمها بحيث يسمح لهن بتعليم الأشكال المتنوعة للكلمة أو المفهوم، حيث يحثهن على تحليل المفهوم/الكلمة بتحديد معانيها وخصائصها المهمة (الأساسية) وغير المهمة (غير الأساسية)، والتفكير في أمثلة examples ولا أمثلة non-examples، عن طريق بناء ترابطات بين هذه العناصر على ورقة واحدة.

- **نموذج مارزانو Marzano model**:

هو طريقة منظّمة لتعليم المفردات الجبرية بصورة مباشرة وتمر خطوات استخدامة بالمراحل المتتالية الآتية:

- المعلم يشرح ويصف الكلمة/المفهوم غير المألوف بتوضيحها بأمثلة من الحياة، وسرد قصة حولها، وطرح أسئلة عليها، دون الخوض في تعريفها بصورة شكلية.
- التلميذات يعيدن شرح ووصف الكلمة/المفهوم غير المألوف بأسلوبهن، عن طريق كتابتها، والكتابة عنها، والبحث عن معانيها والتضاد لها ووصفها وتوضيحها، وذكر أمثلة عليها.
- التلميذات يعبّرن عن الكلمة/المفهوم بطرق غير لغوية، تتضمن رسم الكلمة/المفهوم في صورة رسم بياني، أو شكل محسوس، أو شكل مرسوم أو رمز، أو إخبار قصة رمزية، أو التعبير عنها بطريقة درامية.
- التلميذات يشتركن في أنشطة ابتكارية حول الكلمة/المفهوم، مثل كتابة عبارات بها فراغات لتخمين الكلمات التي تعلموها، وعمل خريطة ذهنية للكلمات المتعلمة، وكتابة عائلة الكلمة، وأنشطة البحث عن التضاد وجذور الكلمات ولواحقها، وعقد مقارنات وعمل تصنيفات والتعرف على التشبيهات والاستعارات.
- التلميذات يناقشن الكلمات بهدف الصقل والتأمل، حيث يناقشن الكلمات مع أقرانهم في أزواج أو مجموعات، ويبتكرن عبارات شفهية أو مكتوبة تتضمن الكلمات التي تعلموها، وتقوم كل تلميذة أو مجموعة تعاونية من التلميذات

بمناقشة عمل زميلتهم مراعيين خلال المناقشات استخدامهم للكلمات الجديدة، والتعرف على نقاط عدم الاتفاق أو الرفض بينهن وطلب توضيحات حولها.

- ممارسة التلميذات الألعاب بالكلمات، لمساعدتهن في الاحتفاظ بالمفردات الجديدة داخل تفكيرهن العميق وإعادة النظر فيها، مثل ألعاب: توليد الكلمات، وبطاقة الكلمات، والبحث عن الكلمة وتخمينها، وألغاز الكلمات تصنيف الكلمات، ويفضّل ممارسة تلك الألعاب مرة واحدة على الأقل بصورة أسبوعية لتنشيط استخدام المفردات المهمة لدى التلميذات.

- **التحصيل achievement**:

يعبر عن "درجة اكتساب التلميذة للمفاهيم والتعميمات وحل المشكلات المتضمنة في بالوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" من كتاب الرياضيات ـ الفصل الدراسي الأول ـ الصف الثاني الإعدادي طبقاً للمستويات المعرفية (التذكر، والاستيعاب، والتطبيق)".

- **الاتجاه نحو الجبر attitudes towards algebra** :

يعبر عن "حالة التلميذة الإنفعالية التي تجعلها تبدي اتجاه ايجابي أو سلبي أو محايد نحو الجبر من حيث: الثقة الذاتية، القيمة، المتعة، الدافعية".

- **الطريقة وإجراءات الدراسة** :

- **أولاً: عينة الدراسة**:

اختيرت عينة عشوائية من مجتمع تلاميذ المرحلة الإعدادية من تلميذات مدرسة محلة أبو على الإعدادية للبنات ـ إدارة شرق المحلة الكبرى التعليمية ـ بهدف استخراج النتائج واختبار الفروض الإحصائية وتمثلت في فصلين (ن = ٨٨) من فصول الصف الثاني الإعدادي خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م؛ إحدهما المجموعة التجريبية (فصل ٤/٢، ن = ٤٢) والتي تعلمت الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" من كتاب الرياضيات ـ الفصل الدراسي الأول ـ الصف الثاني الإعدادي باستخدام نموذجي فراير ومارزانو معاً، والآخرى المجموعة الضابطة (فصل ٢/٢، ن = ٤٦) التي تعلمت نفس الوحدة بالطريقة المعتادة وهي إعطاء التعريف فقط للمفردات الجبرية حال وروده في الكتاب المدرسي. كما استعين بعينة استطلاعية تمثلت في تلميذات فصل ٣/٢ (ن = ٤٠) من ذات المدرسة بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥م بهدف التوصل إلى صلاحية وثبات أدوات الدراسة.

- **ثانياً: أدوات الدراسة** :

- **اختبار مفردات الجبر**:

أعد اختبار مفردات الجبر من نوع الورقة والقلم بهدف عقد المقارنات بين مجموعتي الدراسة واختبار فروضها، وتمثل الهدف منه في قياس مفردات

الجبر في موضوعات الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" من كتاب الرياضيات ـ الفصل الدراسي الأول ـ الصف الثاني الإعدادي.

وتم إعداد الاختبار كما يلي: تحليل مفردات الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" طبقا للمفردات التي تحتويها، مع مراعاة عدم تكرار المفردات الواردة بدروس الوحدة، والتركيز على المفردات التي تمثل مفاهيم رياضية أساسية دون التطرق إلى تفرعاتها وتصنيقاتها أو رموزها، وأعيد التحليل بنفس الطريقة بفاصل ٢٢ يوماً للتأكد من ثبات التحليل (الاتفاق بين التحليلين = ٩٨٪) ووضع تصور لجدول مواصفات اختبار مفردات الجبر بناءا على تحليل المفردات المتضمنة ـ كما سبق ـ وحددت أبعاد الاختبار في: (التعرف على المفردات، ذكر تعريف المفردات ومعناها/معانيها، تمثيل المفردات بصورة أو شكل أو رمز، ذكر أمثلة/لا أمثلة على المفردات، استخدام المفردات في السياق)، وكتبت مفردات الاختبار بصورة أولية، ويوضح ذلك كل من جدول (١) تحليل مفردات المحتوي وجدول (٢) جدول المواصفات الاختبار.

جدول (٢) : تحليل مفردات محتوى الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية"

موضوعات الدروس	المفردات
الجذر التكعيبي لعدد نسبي	جذر تكعيبي، عدد نسبي، عوامل أولية
مجموعة الأعداد غير النسبية نَ	جذر تربيعي، النسبة التقريبية، عدد طبيعي، عدد صحيح
إيجاد قيمة تقريبية للعدد غير النسبي	عدد غير نسبي، كسر، كسر عشري، خط الأعداد
مجموعة الأعدادا الحقيقية ح	عدد حقيقي، شكل فن
علاقة الترتيب في ح	الترتيب، تنطبق على، على اليمين، على اليسار، ترتيب تصاعدي، ترتيب تنازلي
الفترات	الفترة، الفرق، المكملة
العمليات على الأعداد الحقيقية	انغلاق، ابدال، دمج، محايد جمعي، معكوس جمعي، محايد ضربي، معكوس ضربي، التوزيع
العمليات على الجذور التربيعية	عددان مترافقان
العمليات على الجذور التكعيبية	جذر عدد صحيح
تطبيقات على الأعداد الحقيقية	دائرة، متوازي مستطيلات، مكعب، اسطوانة دائرية قائمة، كرة
حل المعادلات والمتباينات من الدرجة الأولى في متغير واحد في ح	معادلة، متباينة

جدول (٣)جدول مواصفات اختبار مفردات الجبر في الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" (٥ أسئلة = ٥٠ درجة)

محاور الإختبار	الأسئلة	نوع السؤال	الدرجة
التعرف على المفردات	١	توصيل قائمتان	١٠
ذكر تعريف المفردات	٢	كتابة التعريف	١٠
تمثيل المفردات (رسم صورة/شكل/رمز)	٣	رسم صورة أو شكل أو رمز	١٠
ذكر أمثلة/لا أمثلة على المفردات	٤	كتابة أمثلة ولا أمثلة	١٠
استخدام المفردات في السياق	٥	كتابة فقرة	١٠
المجموع	٥ أسئلة		٥٠ درجة

وتصحح كافة الأسئلة الواردة بالاختبار بالطريقة التحليلية analytic scoring rubrics فيما عدا السؤال الخامس (كتابة فقرة عن عشرة مفردات

جبرية) فيصحح باستخدام الطريقة الكلية analytic scoring rubrics، ويضح جدول (٤) كيفية تصحيح السؤال الخامس من أسئلة الاختبار بالطريقة الكلية

وحُسب صدق المحتوى عن طريق تحكيم نسخة من الاختبار في صورته الأولية مرفقاً معه جدول المواصفات ونسخة إلكترونية من وحدة "الأعداد الحقيقية" على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق التدريس وأساتذة علم النفس وأساتذة اللغة لاستطلاع آرائهم حول مناسبة مفردات الاختبار علمياً ولغوياً، وتم إجراء بعض التعديلات البسيطة على صياغة المفردات التي أشار إليها الأساتذة المحكمين .

جدول (٤): تدريج كلي لتصحيح السؤال الخامس (استخدام المفردات في السياق)

المستوى	الوصف					الدرجة
الخامس	يستخدم الكلمات في جملة صحيحة	يربط بين الكلمة والكلمات الأخرى والجملة والجمل الأخرى	يعطي أمثلة/رسم توضيحي/لا أمثلة على الكلمات	يستخدم كل الكلمات في القائمة المعطاة	الموضوع ككل واضح/قابل للفهم/ صحيح/ مختصر	١٠
الرابع	يستخدم الكلمات في جمل صحيحة	يربط بين الكلمة والكلمات الأخرى والجملة والجمل الأخرى	يعطي أمثلة/رسم توضيحي/لا أمثلة على الكلمات	يستخدم كل الكلمات في القائمة المعطاة	الموضوع ككل واضح كثيرا/ قابل للفهم/به أخطاء قليلة	٨
الثالث	يستخدم الكلمات في جمل صحيحة	يربط بين الكلمة والكلمات الأخرى والجملة والجمل الأخرى	يعطي أمثلة/رسم توضيحي/لا أمثلة على الكلمات	يستخدم معظم الكلمات في القائمة المعطاة	الموضوع ككل واضح قليلا/ قابل للفهم/به أخطاء قليلة	٦
الثاني	يستخدم الكلمات في جمل غالبيتها صحيحة	لا يربط بين الكلمة والكلمات الأخرى والجملة والجمل الأخرى	لا يعطي أمثلة/رسم توضيحي/لا أمثلة على الكلمات	يستخدم قليل من كلمات القائمة المعطاة	الموضوع غامض/قابل للفهم بصعوبة/به أخطاء كثيرة	٤
الأول	يستخدم الكلمات في جمل غالبيتها غير صحيحة	لا يربط بين الكلمة والكلمات الأخرى والجملة والجمل الأخرى	لا يعطي أمثلة/رسم توضيحي/لا أمثلة على الكلمات	يستخدم قليل جدا من كلمات القائمة المعطاة	الموضوع غامض/قابل للفهم بصعوبة/به أخطاء كثيرة	٢
صفر	لا يستخدم الكلمات في جمل صحيحة	لا يربط بين الكلمات أو الجمل الأخرى	لا يقدم أية أمثلة/رسوم/لا أمثلة على الكلمات	لا يستخدم الكلمات المعطاة	الموضوع غير واضح/غير مفهوم/كله أخطاء	٠

وللتحقق من مناسبة الاختبار للتطبيق وحساب ثباته والزمن المناسب للتطبيق، فقد تم تطبيق الاختبار استطلاعياً على عينة استطلاعية (فصل ٣/٢، ن=٤٠ تلميذة) خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤ ـ ٢٠١٥م، وحسب الزمن المناسب لحل الاختبار فوجد أن متوسط الزمن لأداء

التلميذات يساوي ٦٠ دقيقة تقريبا، كما تم حساب ثبات الإختبار بطريقة إعادة الإختبار على نفس العينة الإستطلاعية بفارق ٢٠ يوم، وكانت قيمة متوسط معامل الثبات للاختبار تساوي (٠.٧٩) وهو قيمة مقبولة.

وأصبح اختبار مفردات الجبر في صورته النهائية (ملحق ١) ويتكون من ٥ أسئلة من ودرجته العظمى ٥٠ درجة وزمن الإجابة عنه تساوي ٦٠ دقيقة.

- **اختبار التحصيل** :

أعد أختبار التحصيل من نوع اختبار الورقة والقلم بهدف عقد المقارنات بين مجموعتي الدراسة واختبار فروضها، وتمثل الهدف منه في قياس تحصيل موضوعات الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" من كتاب الرياضيات ـ الفصل الدراسي الأول ـ الصف الثاني الإعدادي.

ومر إعداد الإختبار بالخطوات التالية: تحليل محتوي الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" طبقا للتصنيف (مفاهيم، تعميمات، حل مشكلات) والتأكد من ثبات التحليل بإعادة التحليل بفاصل ١٧ يوما (الاتفاق بين التحليلين = ٩٦٪)، علما بأن تلك الموضوعات تستغرق حوالي شهرين (سبتمبر وأكتوبر) بمعدّل ٣٠ حصة تقريبا طبقا للخطة التدريسية المعتمدة، ووضع مخططا لجدول المواصفات بناء على عدد الصفحات التي يشغلها كل موضوع بالكتاب وأهميته النسبية وتحليل محتواه والأبعاد المعرفية (تذكر، استيعاب، تطبيق)، ومن ثم كتبت مفردات الاختبار بصورة أولية، ويوضح ذلك كل من جدول (٤) تحليل المحتوي، وجدول (٥) جدول المواصفات.

وحُسب صدق المحتوى عن طريق إرسال نسخة من الاختبار في صورته الأولية مرفقا معها جدول المواصفات ونسخة إلكترونية من وحدة "الأعداد الحقيقية" على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق التدريس وأساتذة علم النفس لاستطلاع آرائهم حول مناسبة مفردات الاختبار علميا ولغويا، وتم إجراء بعض التعديلات على صياغة المفردات وضبطها علميا طبقا للملاحظات التي أشار إليها الأساتذة المحكمين.

وللتحقق من مناسبة الاختبار للتطبيق وحساب ثباته والزمن المناسب للتطبيق، طبق الاختبار على العينة الاستطلاعية (فصل ٢/ ٣ - ن=٤٠ تلميذة) خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤ -٢٠١٥م، وحسب الزمن المناسب لحل الاختبار فوجد أن متوسط الزمن لأداء التلميذات يساوي ٦٠ دقيقة تقريبا، كما تم حساب ثبات الإختبار بطريقة إعادة الإختبار على نفس العينة الإستطلاعية بفارق ١٨ يوم، وكانت قيمة متوسط معامل الثبات للاختبار تساوي (٠.٨٢) وهو قيمة مقبولة.

وأصبح اختبار التحصيل في صورته النهائية (ملحق ٢) ويتكون من ٣٥ سؤال من نوع الإجابات القصيرة (اختيار من متعدد) ودرجته العظمى ٣٥ درجة وزمن الإجابة عنه يساوي ٦٠ دقيقة.

جدول (٥): تحليل محتوى الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية"

موضوعات الدروس	تحليل المحتوى		
	مفاهيم	تعميمات	حل مشكلات
الجذر التكعيبي لعدد نسبي	الجذر التكعيبي لعدد نسبي	تعريف الجذر التكعيبي لعدد نسبي، خصائص الجذر التكعيبي لعدد نسبي	أمثلة – ص٥ مثال – ص٦
مجموعة الأعداد غير النسبية نَ	العدد غير النسبي	تعريف العدد غير النسبي	مثال – ص٨
إيجاد قيمة تقريبية للعدد غير النسبي		خطوات تمثيل عدد غير نسبي على خط الأعداد	مثال – ص٩ مثال وتدريب – ص١٠ مثال – ص١١ أمثلة – ص١٢
مجموعة الأعدادا الحقيقية ح	العدد الحقيقي	تعريف الأعداد الحقيقية، العلاقات بين الأعداد	تدريبات – ص١٤
علاقة الترتيب في ح		خواص الترتيب في ح	أمثلة – ص١٦
الفترات	الفترة	تعريف الفترة المغلقة، تعريف الفترة المفتوحة، تعريف الفترة نصف المفتوحة أو نصف المغلقة، تعريف الفترات غير المحدودة، العمليات على الفترات	تدريب – ص١٧ تدريب ومثال – ص١٨ مثال – ص١٩ تدريب – ص٢١ أمثلة وتدريب – ص٢٢
العمليات على الأعداد الحقيقية	الانغلاق، الابدال، الدمج، المحايد، المعكوس	خواص جمع الأعداد الحقيقية، خواص ضرب الأعداد الحقيقية، قاعدة توزيع الضرب على الجمع	تدريب – ص٢٤ مثال وتدريب – ص٢٦ أمثلة – ص٢٧
العمليات على الجذور التربيعية	العددان المترافقان	خواص العمليات على الجذور التربيعية، تعريف العددان المترافقان، خواص جمع وضرب العددين المترافقين	أمثلة وتدريب – ص٢٩ تدريب – ص٣٠ أمثلة – ص٣١ مثال – ص٣٢
العمليات على الجذور التكعيبية		خواص العمليات على الجذور التكعيبية	أمثلة – ص٣٤
تطبيقات على الأعداد الحقيقية	الدائرة، متوازي المستطيلات، المكعب، الاسطوانة الدائرية القائمة، الكرة، المساحة الجانبية، المساحة الكلية، الحجم	قوانين: محيط ومساحة الدائرة، المساحة الجانبية والمساحة الكلية وحجم متوازي المستطيلات، المساحة الجانبية والمساحة الكلية وحجم المكعب، المساحة الجانبية والمساحة الكلية والحجم للاسطوانة، مساحة سطح وحجم الكرة	أمثلة – ص٣٥ تدريب – ص٣٦ مثال وتدريب – ص٣٧ مثال – ص٣٨ تدريب ومثال – ص٣٩
حل المعادلات والمتباينات من الدرجة الأولى في متغير واحد في ح	المعادلة، المتباينة	خواص التباين في ح	أمثلة وتدريب – ص ص ٤٠ -٤١ أمثلة – ص ص ٤١ -٤٢

جدول (٦)جدول مواصفات اختبار التحصيل في الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" (٣٥ أسئلة = ٣٥ درجة)

موضوعات الدروس	المستويات المعرفية			المجموع
	أسئلة تذكر	أسئلة استيعاب	أسئلة تطبيق	
الجذر التكعيبي لعدد نسبي			١، ٢، ٣	٣
مجموعة الأعداد غير النسبية نَ	٥	٤	٦	٣
إيجاد قيمة تقريبية للعدد غير النسبي			٧، ٨، ٩، ١٠	٤
مجموعة الأعداد الحقيقية	١١		١٢	٢
علاقة الترتيب في ح	١٣	١٤		٢
الفترات		١٥، ١٦، ١٧، ١٨	١٩، ٢٠	٦
العمليات على الأعداد الحقيقة	٢١	٢٢، ٢٣	٢٤	٤
العمليات على الجذور التربيعية		٢٨	٢٥، ٢٦، ٢٧	٤
العمليات على الجذور التكعيبية			٢٩، ٣٠	٢
تطبيقات على الأعداد الحقيقية			٣١، ٣٢، ٣٣	٣
حل المعادلات والمتباينات من الدرجة الأولى في متغير واحد في ح			٣٤، ٣٥	٢
المجموع	٤	٩	٢٢	٣٥

- **مقياس الاتجاه نحو الجبر**:

أعد المقياس بهدف قياس اتجاهات تلميذات الصف الثاني الإعدادي نحو الجبر، ومر إعداد المقياس بعدد من المراحل التالية: الاطلاع على بعض مقاييس الاتجاه نحو الرياضيات أو الجبر مثل: (Demirel, Derman, and Karagedik, 2015) (Mata, Monteiro, and Peixoto, 2012) (Majeed, Darmawan, and Lynch, 2013) (Aljaberi, 2014)، للإستفادة منها في تحديد أبعاد المقياس وكتابة تعليماته وعباراته بصورة أولية، ومن ثم ضبطه علميا ولغويا ومعالجته إحصائيا وتفسير نتائجه، وتم تحديد أربعة أبعاد للمقياس هي: الثقة الذاتية القيمة، المتعة، الدافعية.

وكتبت تعليمات وعبارات المقياس بصورة أولية، ثم عرضت على مجموعة من المحكمين المتخصصين في علم النفس والقياس والتقويم للتحقق من صدقه وتم تعديل بعض فقرات المقياس وروعي وجود بعض العبارات الايجابية والبعض الآخر سلبية.

وطبق المقياس استطلاعيا على عينة الدراسة الاستطلاعية (فصل ٣/٢ ـ ن=٤٠ تلميذة) خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤ ـ ٢٠١٥م، بهدف التأكد من وضوح تعليماتخ وعباراته، ومن خلال نتائج التطبيق الاستطلاعي للمقياس تم التحقق من ثباته بطريقة التجزئة النصفية split-half method، ووجد أن معامل ارتباط الثبات Reliability Coefficient يساوي ٠.٦٩ وهو قيمة مقبولة، كما أن زمن تطبيقه المناسب حوالي ٣٠ دقيقة. وأصبح مقياس الاتجاه نحو الجبر في صورته النهائية (ملحق ٣) مكون من ٢١ عبارة موزعة على أربعة أبعاد (الثقة الذاتية، القيمة، المتعة، الدافعية)، تستجيب لها التلميذات على مدى من الاستجابات (أوافق جداً = ٥ ، أوافق = ٤ ، لا أعرف = ٣ لا أوافق = ٢ ، لا أوافق جداً = ١) للعبارات الإيجابية وعكس التقدير السابق للعبارات السلبية، والدرجة العظمى للمقياس ١٠٥ درجة، ودرجته الصغرى ٢١ درجة كالموضح بجدول (٧).

جدول (٧)مقياس الاتجاه نحو الجبر (الدرجة العظمى= ١٠٥ درجة)

الأبعاد	أرقام العبارات	
	الإيجابية	السلبية
الثقة الذاتية	٤، ٥، ٦، ٧	١، ٢، ٣
القيمة	٨، ٩، ١٠، ١١	١٢
المتعة	١٣، ١٥، ١٦، ١٧	١٤
الدافعية	١٨، ٢٠، ٢١	١٩

- **ثالثاً : إجراءات الدراسة** :

اختيرت عينة الدراسة عشوائياً من تلميذات مدرسة محلة أبو على الإعدادية للبنات ــ إدارة شرق المحلة الكبرى التعليمية، وتكونت في فصلين (ن = ٨٨) من فصول الصف الثاني الإعدادي خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م؛ إحدهما المجموعة التجريبية (فصل ٤/٢، ن = ٤٢) والتي

تعلمت الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" من كتاب الرياضيات ـ الفصل الدراسي الأول ـ الصف الثاني الإعدادي باستخدام نموذجي فرايـر ومارزانو والأخرى المجموعة الضابطة (فصل ٢/٢، ن = ٤٦) التي تعلمت نفس الوحدة بالطريقة المعتادة وهي إعطاء التعريف فقط للمفردات الجبرية طبقاً للكتاب المدرسي. كما تمت الاستعانة بعينة استطلاعية تمثلت في تلميذات فصل ٣/٢ (ن = ٤٠) من ذات المدرسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥م للتوصل إلى صلاحية وثبات أدوات الدراسة.

تطبيق أدوات الدراسة (اختبار مفردات الجبر، واختبار التحصيل، ومقياس الاتجاه نحو الجبر) قبل دراسة تلميذات عينة الدراسة لمحتويات موضوعات الوحدة الأولى"الأعداد الحقيقة" من كتاب رياضيات الصف الثاني الإعدادي ـ الفصل الدراسي الأول، وذلك للتأكد من تقارب المجموعتين في مفردات الجبر والتحصيل والاتجاه نحو الجبر، ويعرض جدول (٨) حساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة علي كل من: مفردات الجبر، والتحصيل والاتجاه نحو الجبر قبل بداية التجربة باستخدام اختبار ت T-Test بين مجموعتين مستقلتين.

جدول (٨)حساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة في القياسات القبلية باستخدام اختبار ت T-Test بين عينتين مستقلتين

الأداة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
				درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
مفردات الجبر	تجريبية	٥.٥٢	٣.٧٩	٩٦	١.١٩	٠.٢٣٩	غير دالة
	ضابطة	٤.٧٠	٢.٥٧				
التحصيل	تجريبية	٨.٧٦	٩.٩٢	٩٦	١.٢٠	٠.٢٤٠	غير دالة
	ضابطة	٦.٨٥	٣.٣٦				
الاتجاه	تجريبية	٤٣.٦٠	٢٠.٩٠	٩٦	١.٧١	٠.٠٩٢	غير دالة
	ضابطة	٣.٣٠	١١.٠٩				

يتضح من جدول (٨) أنه لم يرق الفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة إلى مستوى الدلالة الاحصائية فى كل من: متوسطي درجاتهم القبلي في اختبار مفردات الجبر، ومتوسطي درجاتهم القبلي في اختبار التحصيل، ومتوسطي درجاتهم القبلي في مقياس الاتجاه نحو الجبر؛ مما يدل على وجود تجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى: مفردات الجبر، والتحصيل، والاتجاه نحو الجبر قبل إجراء تجربة الدراسة.

- **إجراء تجربة الدراسة كما يلي**:

◄◄ التجهيز لتنفيذ تجربة الدراسة عن طريق: لقاء مع تلميذات المجموعة التجريبية (فصل ٤/٢، ن = ٤٢) لتقديم نبذة عن تجربة الدراسة وأهميتها لهن وشرح مختصر لخطواتها وأخذ موافقة التلميذات على إجراء التجربة وتوزيع المهام، وتشكيل مجموعت تعاونية منهن (١٠ مجموعات بمتوسط ٤ تلميذات لكل مجموعة).

- تحديد سير الدروس بالوحدة الأولى "الأعداد الحقيقة" باستخدام نموذجي فراير ومارزانو لتلميذات المجموعة التجريبية كالتالي (ملحق (٤) نماذج من دروس المجموعة التجريبية):
  - ✓ المرحلة الأولى: (شرح وتوضيح المعلم للمفردات باختصار دون تفاصيل) وفيها المعلم يشرح ويصف الكلمة/المفهوم الجديدة عن طريق توضيحها بأمثلة من الحياة، وسرد قصة حولها، وطرح أسئلة عليها، دون الخوض في تعريفها بصورة شكلية.
  - ✓ المرحلة الثانية: (إعادة شرح وتوضيح التلميذات للمفردات بأسلوبهن) وفيها التلميذات يعيدن التأكيد على الكلمة/المفهوم الجديدة بأسلوبهن عن طريق كتابتها، والكتابة عنها، والبحث عن معانيها والتضاد لها ووصفها وتوضيحها، وذكر أمثلة عليها.
  - ✓ المرحلة الثالثة: (توضيح التلميذات للمفردات بطرق غير لغوية)، وفيها التلميذات يعبّرن عن الكلمة/المفهوم بطرق غير لغوية، تتضمن رسم الكلمة/المفهوم في صورة رسم بياني، أو شكل محسوس، أو شكل بياني أو رمز، أو اخبار قصة رمزية، أو التعبير عنها بطريقة درامية.
  - ✓ المرحلة الرابعة: (تنمية المفردات عبر الأنشطة)، وفيها التلميذات يشتركن في أنشطة ابتكارية حول الكلمة/المفهوم، مثل كتابة عبارات بها فراغات لتخمين الكلمات التي تعلموها، وعمل خريطة ذهنية للكلمات المتعلمة، وكتابة عائلة الكلمة، وأنشطة البحث عن التضاد وجذور الكلمات ولواحقها، وعقد مقارنات وعمل تصنيفات، والتعرف على التشبيهات والاستعارات.
  - ✓ المرحلة الخامسة: (صقل وتأمل المفردات)، وفيها التلميذات يناقشن مع أقرانهن في مجموعات، ويبتكرن عبارات شفهية أو مكتوبة تتضمن الكلمات التي تعلموها، وتناقش كل تلميذة أو مجموعة تلميذات بمناقشة عمل زميلتهم أو عمل مجموعة أخرى مراعيين خلال المناقشات استخدامهم للكلمات الجديدة، والتعرف على نقاط عدم الاتفاق أو الرفض بينهم وطلب توضيحات حولها، ويستخدم نموذج فراير كنشاط إجباري في هذه المرحلة ليقدم ملخصا وافيا عما تم تعلمه من مراحل سابقة (المفردة خصائصها المهمة وغير المهمة، أمثلة عليها، لا أمثلة عليها).
  - ✓ المرحلة السادسة: (اللعب بالمفردات)، وفيها تمارس التلميذات الألعاب بالكلمات، لمساعدتهن في الاحتفاظ بالمفردات الجديدة داخل تفكيرهم وإعادة النظر فيها، مثل ألعاب: توليد الكلمات، وبطاقة الكلمات، والبحث عن الكلمة وتخمينها، وألغاز الكلمات، تصنيف الكلمات، ويفضّل ممارسة تلك الألعاب مرة واحدة على الأقل بصورة أسبوعية لتنشيط استخدام المفردات المهمة لدى التلميذات.

- قدمت دروس الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" لتلميذات المجموعة الضابطة (فصل ٢/٢، ن = ٤٦) بالطريقة المعتادة وفيها يقدم تعريف المفردات الجبرية فقط لهن مباشرة، وشرح الدرس بصورة روتينية وحل بعض الأمثلة والتمارين وإعطاء واجب منزلي في نهاية الحصة.
- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة (اختبار مفردات الجبر، اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه نحو الجبر) بعد الإنتهاء من تدريس الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" لدى تلميذات مجموعتي الدراسة.

- **رابعاً : طريقة تحليل البيانات والمنهج والتصميم التجريبي في الدراسة :**

تضمنت طرق معالجة البيانات استخدام كل من: حساب بعض الاحصاءات الوصفية للعينات (المتوسط الحسابي والانحراف المعياري)، وحساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين باستخدام اختبار ت -Independent T Test ، وحساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مرتبطتين باستخدام اختبار ت T-Test (Paired (dependent ، وحساب حجم التأثير Size Effect واستخدم في تلك برنامج Minitab. كما وُظّف المنهج شبه التجريبي لقياس تأثير المتغير المستقل (استخدام نموذجي فراير ومارزانو) على المتغيرات التابعة (مفردات الجبر، التحصيل، والاتجاه نحو الجبر)، والتصميم التجريبي للدراسة كان التصميم التجريبي من النوع Pretest-posttest Control Group Design.

- **عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها :**

- **أولاً: النتائج الخاصة بقياسات مجموعتي الدراسة على اختبار تحصيل الإحصاء ومناقشتها:**

للإجابة عن السؤال الأول للدراسة، تم اختبار صحة الفرض الصفري الأول باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T Test للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيقات البعدية لاختبار مفردات الجبر (درجته العظمى= ٥٠)، ويعرض جدول (8) ملخصاً للإحصاء الوصفي وحساب دلالة الفرق .

يتضح من جدول (٩) وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤ ٠.٠٥) بين تلميذات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار مفردات الجبر لصالح تلميذات المجموعة التجريبية (المجموعة ذات المتوسط الأكبر).

جدول (٩)نتائج تطبيق اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار مفردات الجبر

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
تجريبية	٣٤.٥٥	٧.٤٤	٩٦	١١.٠٤	٠.٠٠٠	دالة
ضابطة	١٧.٧٨	٦.٧٥				

بناء علي النتائج السابقة (من جدول (٩)) يمكن رفض الفرض الصفري الأول فيما يتعلق بنتائج التطبيق البعدي لاختبار مفردات الجبر، مما يعني حدوث

تحسينات في مفردات الجبر لدى تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بأداء تلميذات المجموعة الضابطة.

ولمعرفة مدي دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار مفردات الجبر قبل وبعد التجربة، تم حساب استخدام اختبارت للمجموعات المرتبطة Paired-Samples T Test ، ويعرض جدول (١٠) نتائج هذا التحليل.

جدول (١٠) نتائج تطبيق اختبارت لعينتين مرتبطين بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في تطبيق اختبار مفردات الجبر قبل وبعد التجربة

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
قبل التجربة	٥.٥٢	٣.٧٩	٤١	٢١.٨٩	٠.٠٠٠	دالة
بعد التجربة	٣٤.٥٥	٧.٤٤				

توضح نتائج جدول (١٠) أن هناك مؤشرات ايجابية دالة إحصائياً (عند مستوى ≤٠.٠٥) فى نتائج تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مفردات الجبر مقارنة بالتطبيق القبلي (انظر قيم متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية القبلية والبعدية فى اختبار مفردات الجبر جدول (١٠).

يشير جدول (١٠) إلى أن قيمة النسبة التائية دالة إحصائياً، بمعنى أن المتغير المستقل (استخدام نموذجي فراير ومارزانو) له تأثير غير صفرى على المتغير التابع (مفردات الجبر)، ولكنه لا يدل على حجم التأثير أو درجة العلاقة القائمة بين المتغيرين وهو يساوي ت٢/(ت٢+درجات الحرية) (علام ، صلاح الدين محمود ٢٠٠٥: ٢٠٧ ـ ٢٠٨)، ولإيجاد قوة العلاقة بين المتغيرين (المستقل والتابع) تم حساب حجم التأثير = ٠.٩٢ ؛ الذي يعني ٩٢٪ من تباين درجات تلميذات مجموعة الدراسة فى اختبار مفردات الجبر ـ تُعزى إلي المتغير المستقل، في حين ما قيمته ٨٪ من التباين لذات الاختبار لا يعزى إلى تدخل المتغير المستقل وإنما لعوامل أخرى خارج حدود الدراسة.

ومن ثم يمكن القول بأن حجم تأثير المتغير المستقل (استخدام نموذجي فراير ومارزانو) قد ساهم بنسبة كبيرة فى تحسين مفردات الجبر الدوال لدى تلميذات المجموعة التجريبية بصرف النظر عن العوامل الأخرى .

وبناء على ما سبق، يمكن القول بأنه يوجد مؤشرات جيدة ناتجة عن استخدام نموذجي فراير ومارزانو أدت إلى تحسين مفردات الجبر لدى تلميذات المجموعة التجريبية، وأكد وجود تلك المؤشرات حجم التأثير الكبير (٩٢ ٪) الذي أحدثه استخدام نموذجي فراير ومارزانو على تحسين مفردات الجبر .

ويمكن تفسير النتيجة السابقة، بأن توظيف نموذجي فراير ومارزانو في تعليم الجبر ساهم في توفير بيئة فاعلة لتعليم مفردات الجبر، وساعد ذلك في زيادة تفاعل التلميذات وحماسهن خلال حصص الجبر، كما وفر ايقاظ الوعي بتعليم المفردات عن طريق تقديم وممارسة نوعا مختلفا من الأنشطة والتقويم والممارسات داخل الصف انعكس على أداء التلميذات واهتمامهن وانتباههن خلال تعليم الجبر، حيث أكدت تلك الأنشطة على الاهتمام بالمفردات الجديدة لدى التلميذات والتأمل على معانيها وتمثيلها بالرسوم والقصص وربطها بسياقات متنوعة ذات معنى لها، وممارسة بعض الألعاب حول المفردات الجبرية ساعد على دمجها في البنية المعرفية للتلميذات بطرق ذات دافعية عالية.

وقدمت بيئة التعليم التعاونية مناسبات للمناقشات الهادفة واستخدام مهارات الاقناع والحوار بين التلميذات مما أدى إلى رغبة الجميع من التلميذات في المشاركة وعرض الأفكار المدعمة بالحجج وتحسين العمل وتطويره للوصول لمستويات متميزة من الفهم والوضوح واكتمال الأفكار والعلاقات.

وتتفق نتيجة الدراسة حول التأثير الإيجابي لاستخدام نموذجي فراير ومارزانوا في تنمية مفردات الجبر لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي مع عدد من الدراسات منها: (Kovarik, 2010) (Nahampun and Sibarani, ,2014) (Purcell, 2015).

- **ثانياً: النتائج الخاصة بقياسات مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل ومناقشتها** :

للإجابة عن السؤال الثاني للدراسة، تم اختبار صحة الفرض الصفري الثاني باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T Test للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيقات البعدية لاختبار التحصيل (درجته العظمى= ٣٥)، ويعرض جدول (١١) ملخصا للإحصاء الوصفي وحساب دلالة الفرق .

جدول (١١) نتائج تطبيق اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
تجريبية	٢٧.١٤	٤.٦٥	٩٦	٧.٢٩	٠.٠٠٠	دالة
ضابطة	١٩.٩١	٤.٦٤				

يتضح من جدول (١١) وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح تلميذات المجموعة التجريبية (المجموعة ذات المتوسط الأكبر).

وبناء علي النتائج السابقة (من جدول (١١)) يمكن رفض الفرض الصفري الثاني فيما يتعلق بنتائج التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، مما يعني وجود

مؤشرات ايجابية في التحصيل لدى تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بأداء تلميذات المجموعة الضابطة.

ولمعرفة مدي دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل قبل وبعد التجربة، تم حساب استخدام اختبار ت للمجموعات المرتبطة Paired-Samples T Test ، ويعرض جدول (١٢) نتائج هذا التحليل.

جدول (١٢) نتائج تطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطين بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في تطبيق اختبار التحصيل قبل وبعد التجربة

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
قبل التجربة	٨.٧٦	٩.٩٢	٤١	١١.٢٧	٠.٠٠٠	دالة
بعد التجربة	٢٧.١٤	٤.٦٥				

توضح النتائج المعروضة في جدول (١٢) وجود مؤشرات ايجابية دالة إحصائياً (عند مستوى ≤٠.٠٥) فى نتائج تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل مقارنة بالتطبيق القبلي (انظر قيم متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية القبلية والبعدية فى اختبار التحصيل جدول (١٢)).

ويبين جدول (١٢) أن قيمة النسبة التائية دالة إحصائياً، بمعنى أن المتغير المستقل (استخدام نموذجي فراير ومارزانو) له تأثير غير صفرى على المتغير التابع (التحصيل)، ولكنه لا يدل على حجم التأثير أو درجة العلاقة القائمة بين المتغيرين، ولإيجاد قوة العلاقة بين المتغيرين (المستقل والتابع) تم حساب حجم التأثير = ٠.٧٦؛ الذي يعني ٧٦٪ من تباين درجات تلميذات مجموعة الدراسة فى اختبار التحصيل– تُعزى إلي المتغير المستقل، في حين ما قيمته ٢٤٪ من التباين لذات الاختبار لا يعزى إلى تدخل المتغير المستقل وإنما لعوامل أخرى إطار الدراسة .

ومن ثم يمكن القول بأن حجم تأثير المتغير المستقل (استخدام نموذجي فراير ومارزانو) قد ساهم بنسبة عالية فى تحسين التحصيل لدى تلميذات المجموعة التجريبية بصرف النظر عن العوامل الأخرى خارج حدود الدراسة.

وبناء على ما سبق، فهناك مؤشرات مناسبة ناتجة عن استخدام نموذجي فراير ومارزانو على تحسين التحصيل لدى تلميذات المجموعة التجريبية، حيث وصل حجم تأثيرها إلى نسب معقولة بصرف النظر عن العوامل الأخرى.

ويمكن تفسير النتيجة السابقة، بأن استخدام نموذجي فراير ومارزانو أدى إلى حدوث تغييرات ذات دلالة في الناحية المعرفية لدي التلميذات والمتمثلة

في المفاهيم والتعميمات وحل المشكلات، حيث حرصت التلميذات خلال عمليات التدريس على المشاركات الفاعلة والنشاط الكبير في بيئة تعليمية مشجعة ومحفزة لهن على الانغماس في أداء المهام الجبرية وفهم كل مفردة ترد خلال ممارستهن للأنشطة، كما وأن بيئة التعلم التعاوني ساهمت في التنافس بين التلميذات وإثراء الصف بالمناقشات المفيدة وزيادة التركيز لدى التلميذات.

وساعدت الأنشطة المتنوعة بمستوياتها المعرفية المتنوعة (التذكر والاستيعاب والتطبيق) على التعمق المتدرج لدروس الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية" ومحاولة التلميذات حل المشكلات عبر الأنشطة الإثرائية التي أكدت على فهم كافة مفاهيم وتعميمات الدروس.

واهتمت التلميذات بالتعلم أكثر من التقويم، وبدا ذلك في حرصهن على معرفة المفاهيم وحل المشكلات كعمليات دون الاكتراث بالقفز إلى النواتج والمشاركة في طرح الحلول وشرحها للآخريات أكثر من السؤال عن تقويم العمل، مما دل على الاهتمام بالتعلم والتقويم من أجل التعليم أكثر من الاهتمام بالتقويم النهائي.

وتتفق النتيجة حول تحسين التحصيل باستخدام نموذجي فراير ومارزانو لدى تلميذات المجموعة التجريبية مع عدد من الدراسات منها:
(Sanders, 2007) (Wanjiru and O-Connor, 2015)

- **ثالثاً: النتائج الخاصة بقياسات مجموعتي الدراسة على مقياس الاتجاه نحو الجبر ومناقشتها** :

للإجابة عن السؤال الثالث للدراسة، أختبر صحة الفرض الصفري الثالث باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T Test للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيقات البعدية لمقياس الاتجاه نحو الجبر (درجته العظمى ١٠٥)، ويعرض جدول (١٣) ملخصا للإحصاء الوصفي وحساب دلالة الفرق .

جدول (١٣)نتائج تطبيق اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعليم

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
تجريبية	٨٣.١٠	١٤.٠٠	٩٦	٨.٠٦	٠.٠٠٠	دالة
ضابطة	٥٤.٧٠	١٨.٩٠				

يتضح من جدول (١٣) وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤ ٠.٠٥) بين درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الجبر لصالح تلميذات المجموعة التجريبية (المجموعة ذات المتوسط الأكبر).

وبناء علي النتائج السابقة (من جدول (١٣)) يمكن رفض الفرض الصفري الثالث فيما يتعلق بنتائج التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الجبر ؛ مما

يعني حدوث اتجاهات ايجابية نحو الجبر لدى تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بتلميذات المجموعة الضابطة.

ولمعرفة مدي دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاتجاه نحو الجبر قبل وبعد التجربة، تم حساب اختبار ت للعينات المرتبطة Paired-Samples T Test ، ويعرض جدول (١٤) نتائج هذا التحليل.

جدول (١٤)نتائج تطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطين بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في تطبيق مقياس الاتجاه نحو الجبر قبل وبعد التجربة

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
قبل التجربة	٤٣.٥٧	٢٠.٨٥	٤١	١٢.٣٦	٠.٠٠	غير دال
بعد التجربة	٨٣.١٠	١٣.٩٨				

توضح النتائج الواردة في جدول (١٤) أن هناك نتائج ايجابية دالة إحصائياً (عند مستوى ≤٠.٠٥) فى درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الجبر مقارنة بدرجاتهن في التطبيق القبلي (انظر قيم متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية القبلية والبعدية في جدول (١٤)).

وتشير نتائج جدول (١٤) إلى أن قيمة النسبة التائية دالة إحصائياً؛ بمعنى أن المتغير المستقل (استخدام نموذجي فراير ومارزانو) له تأثير غير صفرى على المتغير التابع (الاتجاه نحو الجبر)، ولكنه لا يدل على حجم التأثير أو درجة العلاقة القائمة بين المتغيرين، ولإيجاد قوة العلاقة بين المتغيرين (المستقل والتابع) تم حساب قيمة حجم التأثير = ٠.٧٩؛ بمعنى أن حوالى ٧٩٪ من تباين درجات المجموعة التجريبية فى مقياس الاتجاه نحو الجبر ـ تُعزى إلي المتغير المستقل، في حين ما قيمته ٢١٪ من التباين لذات المقياس لا يعزى إلى تدخل المتغير المستقل وإنما لعوامل أخرى خارج إطار الدراسة .

وبناء على ما سبق يمكن القول بأن حجم تأثير المتغير المستقل (استخدام نموذجي فراير ومارزانو) قد ساهم بنسبة كبيرة فى تحسين اتجاه طلاب المجموعة التجريبية نحو الجبر بصرف النظر عن العوامل الأخرى .

وتحسّنت اتجاهات تلميذات المجموعة التجريبية نحو الجبر، لأن البيئة التعليمية كانت جاذبة ومشجعة على مشاركتهن في عمليات التعليم والتعلم ومحفزة لهن، حيث كانت تلك البيئة دافعة لهن نحو التعبير عن خبراتهن وخلفياتهن المعرفية عبر التعلم التعاوني الذي أضفى علاقات اجتماعية داخل مجموعات التلميذات وداخل الصف بين التلميذات كلهن، وحرصت التلميذات على حضور حصص الجبر من بدايتها، لدرجة طالبت بعض التلميذات بالبحث عن حصص إضافية لاستكمال بعض المهام الجبرية باستخدام تلك الطرق

(نموذجي فراير ومارزانو)، كما أبدت بعض التلميذات التقدير تلك الطرق والرغبة في التعلم باستخدامها في المقررات الأخرى للتأكيد على إدراكهن لأهميتها وفائدتها.

وتتفق النتيجة حول الاتجاه نحو الجبر نتيجة استخدام نموذجي فراير ومارزانو مع عدد دراسة (Sanders, 2007) (Wanjiru and O-Connor,2015).

- **رابعاً: النتائج الخاصة بقياسات العلاقة الارتباطية بين المفردات والتحصيل والاتجاه لدى تلميذات المجموعة التجريبية ومناقشتها :**

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة، تم اختبار صحة الفرض الصفري الرابع باستخدام اختبار دلالة معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation Test للكشف عن معامل الارتباط بين درجات التطبيق البعدي بين درجات اختبار مفردات الجبر واختبار التحصيل ومقياس الاتجاه نحو الجبر لدى تلميذات المجموعة التجريبية، ويعرض جدول (١٥) نتائج اختبار دلالة معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرات التابعة الثلاثة.

جدول (١٥)نتائج اختبار معامل ارتباط بيرسون للكشف عن العلاقة الارتباطية بين درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات الدراسة

	المفردات	الاتجاه
التحصيل	-٠.٠٠٨ ❖❖	٠.٩٥٥ ❖
المفردات	- - -	٠.١٢٦ ❖❖

❖❖غير دال عند ≤ ٠.٠٥ ، ❖ دال عند ٠.٠٠٠

يشير جدول (١٥) إلى وجود علاقة ارتباطية سالبة وضعيفة جدا وغير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين مفردات الجبر والتحصيل، ووجود علاقة ارتباطية موجبة وضعيفة جدا وغير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين مفردات الجبر والاتجاه نحو الجبر، ووجود علاقة ارتباطية موجبة وقوية جدا ودالة إحصائيا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين التحصيل والاتجاه نحو الجبر لدى تلميذات المجموعة التجريبية بعد إجراء تجربة الدراسة، ومن ثم يمكن قبول الفرض الصفري الرابع فيما يتعلق بالعلاقة بين (مفردات الجبر والتحصيل) وبين (مفردات الجبر، والاتجاه نحو الجبر) ورفض الفرض الصفري الرابع فيما يتعلق بالعلاقة بين (التحصيل، والاتجاه نحو الجبر).

ويمكن تفسير أن العلاقة بين مفردات الجبر والتحصيل لدى تلميذات المجموعة التجريبية لم ترق إلى مستوى الدلالة الإحصائية، ربما بسبب أن طبيعة اختبار مفردات الجبر مختلفة عن طبيعة التحصيل في ذات المحتوى (الوحدة الأولى "الأعداد الحقيقية")؛ فتؤكد طبيعة المفردات الجبرية على معرفة المفاهيم أو الكلمات الجبرية، والتوصل إلى معاني لها، والقدرة على تمثيل تلك المفردات أو الكلمات الجبرية، وذكر أمثلة أو لا أمثلة على المفردات أو الكلمات الجبرية، واستخدام المفردات في السياق، في حين أن طبيعة التحصيل

تستلزم اكتساب المفاهيم واستخدام التعميمات وممارسة حل المشكلات فالعلاقة بين مفردات الجبر والتحصيل ربما تظهر بعد فترة من الوقت أكبر من المتاح للدراسة الحالية، حيث تتطلب ظهور تلك العلاقة ممارسات تؤكد على المفردات الجبرية عبر حل المشكلات الجبرية واستخدام التعميمات ودراستها ومعرفة ما تحتويه من مفردات ولتأكيد على تلك المفردات.

ولم تكشف الدراسة عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مفردات الجبر والاتجاه نحو الجبر لدى تلميذات المجموعة التجريبية، ربما يرجع ذلك إلى أن الاتجاه يتعلق بمدى اهتمام التلميذات وثقتهن بالجبر، وإدارك قيمة الجبر في العلم والحياة، ومدى الشعور بالمتعة عند ممارسة المهام الجبرية، ووجود دافعية كبيرة لديهن خلال تعلم الجبر، بينما تتعلق مفردات الجبر بالمعاني والتوضيحات للمفردات وتمثيلها وإنتاج أمثلة حولها ولا أمثلة واستخدامها في سياقات جبرية، وذلك قد يؤدي عادة إلى قلة إدراك قيمة الاتجاه في بعض مواقف تعلم المفردات الجبرية بصورة مباشرة مما قد يؤثر على وجود أو عدم وجود علاقة بين مفردات الجبر والاتجاه نحو الجبر.

أما وجود علاقة موجبة وقوية ودالة بين التحصيل والاتجاه نحو الجبر، تدل على أن التلميذات أدركن أهمية وقيمة تعلم الجبر وتحسن أدائهن فيه نتيجة تقديره والشعور بالاستمتاع عند حل المهام الجبرية، وأدت الثقة بأنفسهن إلى تحسينات في التحصيل، كما وأن إحراز التلميذات لمستويات متقدمة في تحصيل المفاهيم والتعميميات وحل المشكلات الجبرية ساعدهن على تحسين اتجاهاتهن نحوه، وتأكد ذلك من حرص التلميذات على تقديم مشاركات كاملة وشاملة عند معالجة المهام الجبرية ورغبتهن في بث روح الحماسة والدافعية لدى الأخريات سواء داخل المجموعات التعاونية أو خارجها، والعمل ضمن مجموعة ساعدهن على المشاركة الفاعلة المغلفة بالثقة بالنفس وتقدير العمل وتحمل المسؤولية.

وتتفق العلاقة بين التحصيل والاتجاه نحو الجبر مع عدد كبير من الدراسات، بينما تختلف النتيجة بعدم وجود علاقة بين المفردات الجبرية والتحصيل مع دراسة (Wanjiru and O-Connor,2015).

- **توصيات ومقترحات الدراسة** :

- ضرورة استخدام مداخل متنوعة لتعليم الرياضيات وفروعها قائمة على الاهتمام اللغوي، باعتبار أن الرياضيات لها تراكيب ورموز وتعبيرات خاصة لابد من فهمها لاستيعاب الرياضيات.
- أهمية تصميم دورات وبرامج تدريبية وورش عمل تساهم في نشر وتوظيف لغة الرياضيات في الفصول المدرسية موجهة إلى معلمي/معلمات الرياضيات وأولياء أمور التلاميذ/التلميذات.

- الاهتمام بالمهارات اللغوية وتعليمها لدى التلاميذ/التلميذات واستغلالها لفهم لغة الرياضيات.
- بيان أثر استخدام نموذجي فراير ومارزانو في تعليم الجبر على تحسين مهارات التواصل الرياضي، والقدرة على حل المشكلات، وتنمية التفكير الجبري.
- دراسة أثر استخدام نموذجي فراير ومارزانو في تعليم الهندسة على تنمية مستويات التفكير الهندسي.
- تصميم برنامج تدريبي قائم على دمج استخدام نموذجي فراير ومارزانو في تعليم الرياضيات وخطوات حل المشكلة في تنمية مهارات حل المشكلة والتواصل الكتابي لدى الطلاب المعلمين، وتحسين معتقداتهم الرياضية.
- بحث أثر استخدام نموذجي فراير ومارزانو في تعليم الهندسة الفراغية على تنمية التفكير البصري والميل نحوها لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

- **قائمة المراجع** :

- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٥): الأساليب الإحصائية الاستدلالية فى تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية (البارامترية واللابارامترية). القاهرة: الطبعة الأولى ، دار الفكر العربى.

- Adams, A. (2010). Rehearsal or reorganization: two patterns of literacy strategy use in secondary mathematics class. The Mathematics Enthusiast, 7(1&2): 371-390.

- Aljaberi, N. M. (2014). Pre-service elementary school teachers' level of mathematical thinking and their attitudes toward mathematics. Journal of Education and Human Development, 3(3): 181-195.

- Chinokul, S. (2013). Use of application on tablets to enhance sixth grader`s english vocabulary abilities. An Online Journal of Education, 8(1): 2580-2590.

- Demirel, M., Derman, I., and Karagedik, E. (2015). A study on the relationship between reflective thinking skills towards problem solving and attitudes towards mathematics. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 197: 2086-2096.

- Dunston, P. J. and Tyminski, A.M. (2013). What`s the big deal about vocabulary. Mathematics Teaching in the Middle School, 19(1): 38-45.

- Farstrup, A. E. and Samuels, S. (2008). Essential strategies for teaching vocabulary. In A. E. Farstrup and S. Samuels (Eds.), What research has to say about vocabulary instruction (pp. 83-112). Newark, DE: International Reading Association. Retrievable from http://www.sagepub.com/upm-data/40627_4.pdf

- He, Y. (2010). A Study of L2 vocabulary learning strategies.
- Retrievable from http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2: 326994/fulltext01.pdf
- Kovarik, M. (2010).Building mathematics vocabulary. International Journal for Mathematics Teaching and Learning. Retrievable from http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/kovarik. pdf
- Majeed, A. A., Darmawan, G. N., and Lynch, P. (2013). A confirmatory factor analysis of attitude toward mathematics inventory. The Mathematics Educator, 15(1): 121-135.
- Marzano, R.j. (2006). A six-step process for teaching vocabulary. Retrievable from http://www.hbgsd.k12.pa.us/cms/lib/PA01000004/Centricity/Domain/34/Marzano_6_Step_Vocabulary.pdf
- Mata, M. L., Monteiro, V., and Peixoto, F. (2012). Attitudes towards mathematics: effects on individual, motivational, and social support factors. Child Development Research, article ID 876028: 1-10.
- Nahampun, E. E. and Sibarani, B. (2014). The effect of using Frayer model on students` vocabulary mastery. GENRE Journal of Applied Linguistics of FBS Unimed, 3(1): 1-8.
- Partnership for Reading. (2003). put reading first: The research building blocks of reading instruction, kindergarten through grade 3. (2nd Ed.). Washington, DC: Author. Retrievable from http://www.readingrockets.org/sites/default/files/putreadingfirst_research.pdf
- Purcell, A. (2015). Using Marzano's six steps to build high frequency academic vocabulary in deaf/HH students. Retrievable from http://www.deafeducation.vic.edu.au/Documents/News Events / AATD/UsingMarzanoAP.pdf
- Rivera, F. D. (2014). Teaching to math common core state standards: focus on kindergarten to grade 5. Sense published, USA, Boston.
- Sanders, S. (2007).Embedded strategies in mathematics vocabulary instruction: a quasi-experimental study. All Dissertations, Paper 163: 1-265. Retrievable from: http://tigerprints.clemson.edu/cgi/ viewcontent.cgi?article=1163&context=all_dissertations

- Smekens, K. (2014). Strategies for teaching vocabulary. Smekens Education Solutions. Retrievable from: http://www.smekenseducation.com/fae5d034d4_sites/www.smekenseducation.com/files/Strategies_for_Teaching_Vocabulary_Gr_K-12_LPD517R.pdf
- Wanjiru, B. and O-Connor. M. (2015). Effects of mathematical vocabulary instruction on students` achievement in mathematics in secondary schools of Murang'a country, KENYA. Journal of Education and Practice, 6(18): 201-207.

****