IUGJEPS
Vol 27, No 6, 2019, pp 335 -364

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (2018-09-24)، تاريخ قبول النشر (2018-10-21)

أثر التفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة

اسم الباحث الأول: أ. أماني عطية أبو كلوب [1] *

اسم الباحث الثاني : أ. صلاح الدين بكر أبو صفية [2]

[1] اسم الجامعة والبلد (للأول) مناهج وطرق تدريس- التربية-الإسلامية-فلسطين

[2] اسم الجامعة والبلد (للثاني) مناهج وطرق تدريس- التربية-الإسلامية-فلسطين

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: amanyatiah@outlook.com

الملخص:

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل (مرتفع/منخفض) على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة. وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي، واشتملت عينة الدراسة على (54) طالبة من طالبات الصف الرابع الأساسي، (28) طالبة كمجموعة تجريبية أولى درست باستخدام نموذج (فرايز)، (26) طالبة كمجموعة تجريبية ثانية درست باستخدام نموذج (هيلدا تابا). أعد الباحثان أداتين للدراسة: اختبار لقياس البراعة الرياضية واختبار لقياس التواصل الرياضي. ومن أهم النتائج: عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ترجع إلى التفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل (مرتفع/منخفض)، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ترجع إلى التفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل (مرتفع/منخفض).

كلمات مفتاحية: (نموذج هيلدا تابا، نموذج فرايز، البراعة الرياضية، التواصل الرياضي.)

Title in English (A study entitled: The effect of the interaction between the models -Hilda Taba and Frayer- and the level of achievement on the development of mathematical ingenuity and mathematical communication among the fourth grade students in Gaza)

Abstract:

The study aimed at finding out the effect of the interaction between the models -Hilda Taba, Frayer- and the level of achievement -high, low- on the development of mathematical ingenuity and mathematical communication among the fourth grade students in Gaza. The researchers used the experimental method. The study sample consisted of (54) fourth grade students, (28) students as a first experimental group studied using the Frayer model, (26) students as a second experimental group studied using the Hilda Taba model. The researchers prepared two tools for study: a test to measure mathematical proficiency and a test to measure mathematical communication. The most important results were: The absence of statistically significant differences at the level of significance (α=0.05) between the averages of the students' degrees in the post-application of the mathematical proficiency test due to the interaction between the models -Hilda Taba, Frayer- and the level of achievement -high, low-, There were statistically significant differences at the level of significance (α=0.05) between the mean scores of the students in the post-application of the mathematical communication test due to the interaction between the models- Hilda Taba, Frayer - and the level of achievement -high, low-.

Keywords: Hilda Taba model, Frayer model, mathematical ingenuity, mathematical communication

مقدمة:

يعد منهاج الرياضيات من أهم المناهج الدراسية، فهو يخدم الإنسان في المقام الأول، حيث يستخدم في كافة مجالات الحياة، ويحظى بالأهمية من كافة الجهات المسؤولة؛ لأنه يقع عليه العبء الأكبر في تحقيق الأهداف التربوية على مختلف المراحل التعليمية، فتعلم الرياضيات يجب أن يركز على مهارات جديدة "تعلم قراءتها وكتابتها والاستماع إلى مفاهيمها ونظرياتها ومناقشة موضوعاتها، وفهم وإدراك قواعد التعبير عنها" (عبيد،2004 :52). وحتى ينجح الطالب في فهم الرياضيات وتطبيقها في حياته العملية وبناء فهمه الخاص للأفكار الرياضية وتعلم الأفكار واستخدام لغة الرياضيات بطلاقة عليه أن يمتلك ويوظف مهارات التواصل الرياضي.

التواصل الرياضي هو قدرة التلميذ على فهم التعبيرات الرياضية والتعبير عن الأفكار الرياضية المتضمنة داخلها وحل المشكلات الرياضية والتحاور مع الآخرين من خلال جمل مكتوبة بلغة رياضية سليمة (السعيد وعبد الحميد1، 2010: 139).

ويتضمن التواصل الرياضي جانبين مهمين هما: التواصل بلغة الرياضيات حول المواد التعليمية الأخرى، وحول المواقف الحياتية، والتواصل بلغة الرياضيات حول الرياضيات ذاتها، ويتضمن التعبير عن بعض المواقف الرياضية بلغة الرياضيات (بدوي، 2007: 146).

بالنسبة للمعلم فله أدوار هامة في تنمية التواصل الرياضي لا يمكن حصرها متمثلة في علاقته مع البيئة الصفية ومع الطالب والمجتمع المحلي والطاقم التعليمي والإدارة المدرسية لما للجميع من انعكاس على التواصل مع الطالب، يذكر السعيد وعبد الحميد2 (2010: 213- 214) مهمات على المعلم استخدامها لكي يحقق التواصل الرياضي منها: تقبل طرق الحل المتعددة، السماح بتمثيل المشكلة بصور متعددة، إعطاء فرص للتلاميذ للتبرير والتخمين والترجمة، إيجاد جو من الثقة المتبادلة والاحترام بين التلاميذ، إعطاء حرية التفكير والمناقشة من قبل التلاميذ، إعطاء جميع التلاميذ فرصاً متساوية للمساهمة في المناقشة داخل الفصل الدراسي، متابعة مناقشات الفصل بالكامل حتى لا يترك البعض دون مناقشة لمدة طويلة، إعطاء واجبات منزلية لإعطاء فرصاً للتفكير والحوار، مساعدة التلميذ على كتابة خطاب لزميله المتغيب يشرح له فيه مفهوماً صعباً.

ويضع السعيد وعبد الحميد1 (2010: 163- 169) بعض أساليب تقويم التواصل الرياضي منها: المهام المفتوحة والممتدة، تقييم الأداء، الملاحظة، سجلات العمل، المقابلات، كتابات التلاميذ.

ويتكون التواصل الرياضي من عدة مهارات منها: مهارة الاستماع حيث يعد الاستماع أساس مهارات التواصل في أي مادة دراسية، وحتى يكون التواصل في الرياضيات فعالاً يجب تدريب المتعلمين على كيفية الاستماع الجيد، يرى بدوي (2007: 149) أن الطلاب الذين يستمعون إلى بعضهم البعض وهم يتحدثون عن الأفكار الرياضية يكتسبون خبرة في التأمل والتفكير، ويطورون لغتهم الرياضية.

ومن مهارات التواصل الرياضي مهارة التحدث التي تعتبر أحد أشكال التواصل الرياضي المهمة، التي يمارس من خلالها الطلبة التواصل الشفهي وفيها يكون عندهم الحرية ليتحدثوا ويستجيبوا لأسئلة المعلم باستخدام اللغة الرياضية، للتعبير عن الأفكار والعلاقات والحلول التي تم التوصل إليها، فتحدث الطالب عن الرياضيات، ينمي لديه الاستماع الجيد، ويعمل على إثارة تفكير الطالب "وبلغة الرياضيات يقوي فهمه ويعطي للمعلم صورة واضحة عن مدى فهم الطالب لما يقوله أو مدى صحة الإجابة الشفوية عن السؤال" (عبيد،2004: 55). كما على المعلم أن يعزز تواصل الطلاب الشفهي، وأن يدعم الطلاب الذين يعانون من تعثر في التواصل الشفهي، وأن يشجع الطلبة على الاهتمام باللغة الرياضية في عملية التواصل، ويستخدم المعلم الأسئلة الباعثة على التفكير.

ومهارة القراءة الرياضية هي قدرة الطلبة على قراءة الرموز والرسوم والمصطلحات الرياضية والتعبير عنها، وتعمل على دفع الطلبة إلى زيادة المشاركة والدافعية، وتساعد الطلبة على ربط الرياضيات بواقع الحياة، وتحتاج القراءة الرياضية جهداً ومتابعة من المعلم لطلبته، وتوضيح الغموض واللبس الذي قد يعيق فهم المقروء عند الطلبة، وتوضيح المصطلحات الغامضة لدى الطلبة، وإرشاد الطلبة إلى القراءة الصحيحة، واستخدام أساليب ووسائل التعزيز لتشجيع الطلبة على القراءة الرياضية، ويذكر السعيد وعبد الحميد1 (2010: 144) الاستراتيجيات التي تنمي القراءة الرياضية وهي: استراتيجية تقمص شخصية المؤلف، استراتيجية الرسم التخطيطي للتوضيح، استراتيجية التوقف والتحدث.

أما مهارة الكتابة الرياضية هي نشاط إجرائي يقوم به عقل واعٍ بهدف التأمل، وإبراز وتوضيح الأفكار الرياضية المختلفة، وينظر على نطاق واسع عملياً إلى الكتابة كأداة مفيدة للتفكير تتيح الفرصة أمام الطلاب لاكتساب الخبرات اللازمة للنظر إلى الرياضيات كنشاط إبداعي (الثقفي،2015: 56)، وتعد الكتابة أداة تواصل مهمة تساعد المعلم على مد تلاميذه بخبرات مكتوبة وحلول للمشكلات كما يستخدمها التلاميذ في تسجيل أفكارهم واستجاباتهم في المواقف التعليمية (السعيد وعبد الحميد1، 2010: 145). ويذكر بدوي (2007: 171- 177) الاستراتيجيات التي تنمي الكتابة الرياضية: استراتيجية الكتابة الجماعية، استراتيجية: فكر، تحدث، اكتب، استراتيجية نوافذ التفكير، استراتيجية حصيرة المكان، استراتيجية الكتابات الرياضية.

وكذلك مهارة التمثيل الرياضي تهتم بترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة، وكذلك القدرة على ترجمة الصورة الممثلة إلى رموز وكلمات رياضية صحيحة، وهذا يعتبر من المؤشرات الجيدة على فهم الطلاب للمفهوم أو القانون أو علاقة رياضية (شحاتة،2013: 17).

ومن خلال إطلاع الباحثين على الدراسات السابقة لاحظا أن العديد من الدراسات أولت التواصل الرياضي وتنميته لدى الطلبة الاهتمام ومن هذه الدراسات: **دراسة ضهير (2017)** التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التواصل والترابط الرياضي لدى طلاب التعليم الأساسي بفلسطين، **ودراسة درويش (2016)** التي هدفت إلى استقصاء أثر توظيف المسرحية في تنمية المفاهيم في الرياضيات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، **ودراسة الصعيدي (2016) التي** هدفت إلى معرفة مدى فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية، كما وهدفت **دراسة الثقفي (2015)** إلى تعرف فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، **ودراسة مسلم (2015)** التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام (أنموذج دانيال) في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي، **ودراسة شيخ العيد (2014)** التي هدفت إلى تقصي أثر تدريس وحدة مقترحة قائمة على إستراتيجية Seven Es في تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، **دراسة شحاتة (2013)** التي هدفت إلى قياس فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وتسعى الرياضيات بعدة طرق إلى تحقيق هدفها الرئيس وهو الوصول بالمتعلم إلى البراعة الرياضية من خلال فهمه المتكامل والوظيفي للأفكار الرياضية ومعرفة الإجراءات واستخدامها بكفاءة، ومن خلال القدرة على حل المسائل الرياضية وتفسيرها، والقدرة على التفكير المنطقي والتبرير الاستدلالي، والقناعة بأهميتها وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها.

يرى ريجان (Regan،2012: 51) أن البراعة الرياضية هدف رئيس في برامج تعليم الرياضيات، ومدخل في تطوير البرامج من خلال التركيز على مكوناتها: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والميل إلى الإنتاج، ويوافقه فيليب (Philipp، 2010: 11) في أن البراعة مدخل معاصر لتطوير تعليم الرياضيات

ويرتبط بمحاور ثلاثة رئيسة: براعة المحتوى العلمي في ترابطه وأهميته بالنسبة للطالب، وبراعة المعلم في معالجة المحتوى العلمي بالإضافة إلى مكونات البراعة التي يجب تنميتها.

وترى جينيفر (Jennifer،2007: 164) مكونات البراعة الرياضية في الآتي: الاستيعاب المفاهيمي: فهم المفاهيم الرياضية، والموضوعات، والعمليات، والعلاقات بطريقة متكاملة تسمح للطلبة بربط الأفكار الجديدة إلى معرفة مسبقة، والطلاقة الإجرائية وهي المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة وبشكل مناسب، والكفاءة الاستراتيجية وهي القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، والاستدلال التكيفي وهو القدرة على التفكير المنطقي والتفسير والتبرير، النزعة الرياضية المنتجة وهي الميل إلى رؤية الرياضيات حساسة، مفيدة وجديرة بالاهتمام إلى جانب وجود اعتقاد في الاجتهاد وفاعلية المرء.

وحدد عبد المعثم والمنوفي (2014: 18-24) الممارسات التي تنمي البراعة الرياضية من أهمها: المهام الرياضية، توفير فرص التعلم، التخطيط المدروس، الدافعية والتحفيز، تكوين مجتمعات تعلم، إدارة درس الرياضيات، تكوين المجموعات التعاونية، استخدام التقييم بفعالية، تطوير المواد التعليمية.

يعتبر من الأهمية بمكان في تعلم الرياضيات تنمية البراعة الرياضية لدى المتعلم وهذا ما أكدته العديد من الدراسات مثل: **دراسة عبيدة (2017)** التي هدفت إلى تقصي فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة (PISA) في تنمية مكونات البراعة الرياضية، ومكونات الثقة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، و**دراسة محمد (2017)** التي هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تنمية البراعة الرياضية لطلاب الصف الأول المتوسط، **دراسة الضاني (2017)** التي هدفت إلى التعرف على استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة، كما وهدفت **دراسة ساموليسون** (samueiesson،**2010**) إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية البراعة الرياضية.

ومن الملاحظ أن تربية المتعلم بطرق وأساليب تربوية قديمة تزيد من الفجوة بين ما هو موجود وما ينبغي الوصول إليه، لذلك اهتم كثير من التربويين والباحثين بمسايرة كل حديث من خلال التربية ومؤسساتها، وتنشئة المتعلم بطرق وأساليب ونماذج تناسب متطلبات العصر الذي ينتمي إليه؛ حتى يستطيع التكيف مع المجتمع الذي يعيش فيه والتعامل مع أحداثه، وليكون لديه المقدرة على مواجهة المشكلات وحلها، وتحقيق الأهداف المبتغاة، مما يستدعي أن يكون هناك رواد لقيادة العملية التعليمية تسعى إلى اتباع نماذج تدريسية تستنهض قدرات المتعلمين وتحفزهم وتغير في الناتج التعليمي.

واستجابة لما حدث من تطورات في عناصر العملية التعليمية، بدأ البحث عن استراتيجيات وأساليب ونماذج تدريسية تجعل المتعلم عنصراً فاعلاً في الموقف التعليمي من خلال إلقاء الضوء على عدد من النماذج التدريسية الحديثة (الحيلة،2002: 188)، لذا توجه الباحثان لاختيار نموذجين (نموذج هيلدا تابا) و(نموذج فرايز) من نماذج التدريس التي اعتقد الباحثان بأن تكون فعالة في تنمية التواصل الرياضي والبراعة الرياضية في تدريس الرياضيات.

إذ يعتبر نموذج (هيلدا تابا) من النماذج التدريسية التي تعمل على تأهيل الطالب للتعامل مع مختلف المواقف، كذلك يساعد هذا النموذج أيضاً على التوصل إلى حلول للمشكلات وقياسها وتقويمها ويعمل على تنمية مهارات التفكير، ويُعد هذا النموذج من النماذج التعليمية المعرفية، ويذكر داود (2007: 332) أن هيلدا تابا طورت ثلاث استراتيجيات للتدريس واعتقدت أن جميع الاستراتيجيات المعرفية ما هي إلا استراتيجيات عامة ويمكن لجميع المدرسين استخدامها في أي مادة دراسية ومع أي نوعية من المتعلمين.

وذكر (علي،2009) مجموعة من مبادئ التدريس عند هيلدا تابا وهي: تتابع أنشطة المحتوى، والتفاعل بين المعلم والتلميذ والمادة العلمية يتم من خلال أسئلة الإثارة والتحفيز وأنشطة العقل الضمنية مما يؤدى للمظاهر السلوكية لحدوث التعلم،

وتطبيق نموذج التعلم من خلال حث التلاميذ على التفاعل مع المعلومات المعطاة كمنطلق للوصول إلى أهداف أخرى مما يولد القدرة لديهم على التفكير الابتكاري.

كما أشار عبده (2003: 56) إلى شروط تطبيق نموذج هيلدا تابا بالآتي: تدرج إعطاء المعلومات والخبرات المطلوبة من الخاص إلى العام، ومن البسيط إلى المركب، توفير بيانات كافية لاستقراء العلاقات والمبادئ والتعميمات، تحقيق التعاون بين المعلم والطلبة أثناء عملية الاستقراء.

وقد دلت نتائج بعض الدراسات على فاعلية النموذج مثل: **دراسة علي (2014)** التي هدفت إلى التعرف على أثر أنموذج هيلدا تابا في اكتساب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لبعض مفاهيم مادة الاجتماعيات، **ودراسة** Nazzal & Abdui-Haq **(2007)** التي هدفت إلى المقارنة بين فعالية ثلاثة نماذج لتدريس مفاهيم تصميم التدريس هي: نموذج ميرل تنسون، ونموذج جانييه، ونموذج تابا، والطريقة التقليدية، في المستوي التحصيلي لطلبة كليات المجتمع في الأردن، **ودراسة صوالحة وبني خالد (2006)** التي هدفت إلى تقصي أثر نوع المجال (الاستقلال–الاعتماد)، ونموذج تدريس (هيلدا تابا وميرل تينسون) في تعلم المفاهيم وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، **ودراسة لوري (2006)** التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات تابا لتعليم مهارات التفكير العليا في تنمية بعض مهارات التفكير العليا (التحليل والتركيب والتقويم) لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدرسة من مدارس مملكة البحرين.

كما ويعد (نموذج فراير) من النماذج التدريسية التي تعرض المادة العلمية للطالب وتقوم على أسس التعلم النشط، كما وتعزز مهارات التحليل والمقارنة والاستنتاج عند الطالب، وتعرض في أي مرحلة وتستخدم في العديد من المواد الدراسية، ويتيح رؤية المتعلم لعدد كبير من أجزاء المعلومات حول المفهوم، ويساعد الطلاب على التفكير بطرق متعددة، ويساعد الطلبة في بناء وفهم العلاقات، ويزيد من تحصيل الطلبة وإتقانهم ودافعيتهم.

ويذكر الرفاعي (2017: 372) أن نموذج فراير هو منظم بياني 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 بتحديد معانيه وخصائصه المهمة وغير المهمة، والتفكير في أمثلة ولا أمثلة عن طريق بناء ترابطات بين هذه العناصر على ورقة واحدة.

ويشير جاب الله (2016: 93) نقلاً عن Reiss خطوات تطبيق نموذج فراير: اشرح النموذج للطلاب ووضح لهم كيفية العمل من خلاله، حدد المصطلحات أو المفاهيم التي في حاجة إلى توضيح، سجل في الوسط الموضوع أو المفهوم المطلوب دراسته، أطلب من الطلاب العمل في أزواج او في مجموعات صغيرة، ويقوم الطلاب بكتابة المفاهيم المتشابهة في المعنى في أحد الأقسام، وفي القسم الثاني مثال تطبيقي لها في شكل جملة، والقسم الثالث مفاهيم متناقضة لها في المعنى، وفي القسم الرابع مثال لهذا المفهوم المناقض يوضح معناها، وبعد أن ينتهي الطلاب يقومون بتبادل النماذج مع بعضهم البعض ويمكن أن يقوم الطلاب بإضافة معاني أو امثلة إلى بعضهم البعض أو تقديم صور دالة على المعنى.

ويرى عبد الباري (2011) إجراءات استخدام نموذج فراير متمثلة في: مرحلة ما قبل التدريس ويتم فيها مراجعة الوحدة الدراسية لتحديد للمفاهيم الرئيسة بالوحدة، تعديل مراجعة الوحدة بالاستعانة بالقوائم التي أعدها الطلاب، استخدام المنظمات الرسومية والبيانية لتحديد العلاقات بين المفردات، تحديد المفاهيم المركبة للطالب لتحديد سماتها وخصائصها، تحديد أي المفاهيم هي الأعمق لإتاحة فهم أعمق للطلاب، المشاركة في تصميم وإنشاء نموذج فراير للمفاهيم الواردة في الوحدة، مرحلة الإجراءات في أثناء التدريس ويتم فيها إجراء عصف ذهني لأفكار الطلاب في الغرفة الصفية لإعداد قائمة المفهوم، توزيع أوراق لتصميم كل مجموعة أنموذجاً مرسوماً للمفهوم المطلوب في الحصة، توجيه الطلبة لوضع المفهوم والعبارات في

أماكنها الصحيحة في الأنموذج، توجيه الطلاب لإضافة مزيد من المفردات أو المفاهيم الجديدة لإثراء النموذج، تكليف كل مجموعة من المجموعات بكتابة تقرير عما تم إنجازه في نموذج فرايز، مرحلة بعد الانتهاء من التدريس وتتم فيها المناقشة بين المعلم والطلبة حول كيفية فهم المفهوم من خلال تطبيق قاعدة المثال واللامثال، الحكم على النموذج الذي أنتجه الطلبة، إجراء التعديلات اللازمة للمعارف التي تم اكتسابها.

يتضمن هذا النموذج ثلاث مراحل كما ذكرها (شقير، 2007): المرحلة الأولى تحليل المفهوم، المرحلة الثانية تدريس المفهوم، المرحلة الثالثة قياس اكتساب المفهوم.

كما أثبت العديد من الدراسات فاعلية النموذج مثل: **دراسة الرفاعي (2017)** التي هدفت إلي بيان أثر نموذجي فرايز ومارزانو في تنمية مفردات الجبر والتحصيل والاتجاه نحو الجبر لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، **ودراسة الحربي (2017)** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية نموذج فرايز في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة تبوك، **ودراسة الجلبي (2016)** التي هدفت إلى تعرف فاعلية كل من أنموذجي فرايز ودانيال في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الدافع المعرفي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، **ودراسة نوافلة (2016)** التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام نموذج فرايز التدريسي في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السابع في مادة العلوم، وتحديد مدى اختلافهم في اكتساب المفاهيم العلمية باختلاف التحصيل السابق في العلوم، والعلاقة الارتباطية بين اكتسابهم للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو التعلم باستخدام نموذج فرايز، **ودراسة جاب الله (2016)** التي هدفت إلى إعداد استراتيجية تدريس قائمة على نموذج فرايز Fryer واستراتيجية R5SQ لتدريس الجغرافيا وتحديد فاعليتها في تنمية المفاهيم والقيم البيئية المتضمنة في أبعاد التنمية المستدامة لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، **ودراسة نزال (2014)** التي هدفت إلى معرفة أثر أنموذج فرايز في اكتساب مفاهيم القياس والتقويم لدى طالبات معهد إعداد المعلمات، **ودراسة سمين (2012)** حيث هدفت إلى معرفة أثر استخدام أنموذج فرايز في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

يرى الباحثان من خلال عملهما في التعليم واطلاعهما على نتائج الرياضيات، أن تعلم الرياضيات يعتريه بعض الصعوبات التي تستحق الاهتمام، وتكمن المشكلة في الطرائق الاعتيادية المعتمدة في مدارسنا حاليا، إذ إن بعضها لا يتلاءم مع التطور العلمي المعاصر، لذا ومن خبرة الباحثين المتواضعة في التدريس وتبادل الآراء مع المشرفين المتخصصين والمعلمين، أصبح ضرورياً التركيز على مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة لتحسين وتعزيز فهم الرياضيات، والتركيز على البراعة الرياضية في تعلم الرياضيات والعمل على تنميتها لدى الطلبة ليتدرب الطالب على حل المشكلات وعلى إنتاج معرفة رياضية جديدة انطلاقاً من فاعلية نموذجي هيلدا تابا وفرايز في نتائج العملية التعليمية، مما دفع الباحثين إلى دراسة أثر التفاعل بين نموذجي –هيلدا تابا وفرايز– ومستوى التحصيل على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، وتعد هذه الدراسة من الدراسات النادرة على حد علم الباحثين التي تسلط الضوء على دراسة أثر التفاعل بين النموذجين ومستوى التحصيل على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.

مشكلة الدراسة: حيث تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر التفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض) على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1. هل يوجد أثر لنموذجي (هيلدا تابا وفرايز) دال إحصائياً على تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟
2. هل يوجد أثر لمستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض) دال إحصائياً على تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟

3. هل يوجد أثر للتفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض) دال إحصائياً على تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟
4. هل يوجد أثر لنموذجي (هيلدا تابا وفرايز) دال إحصائياً على تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟
5. هل يوجد أثر لمستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض) دال إحصائياً على تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟
6. هل يوجد أثر للتفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض) دال إحصائياً على تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟

فرضيات الدراسة:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ترجع إلى النموذج المستخدم (هيلدا تابا وفرايز) .
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ترجع إلى مستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض).
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ترجع إلى التفاعل بين بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل –(مرتفع/ منخفض).
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ترجع إلى النموذج المستخدم (هيلدا تابا وفرايز).
5. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ترجع إلى مستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض).
6. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ترجع إلى التفاعل بين بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض).

أهداف الدراسة: تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية :

1. التعرف إلى فاعلية نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.
2. التعرف إلى تأثير مستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض) في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.
3. دراسة التفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض) في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.
4. التعرف إلى فاعلية نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) في تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.
5. التعرف إلى تأثير مستوى التحصيل –(مرتفع/ منخفض) في تنمية التواصل لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.
6. دراسة التفاعل بين بين نموذجي (هيلدا تابا وفرايز) ومستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض) في تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.

أهمية الدراسة: تتحدد أهمية الدراسة في النقاط التالية:

- تعد هذه الدراسة – حسب علم الباحثين– الأولى في محافظات غزة، والتي تتناول تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لطالبات الصف الرابع الأساسي عن طريق استخدام نموذجي هيلدا تابا وفرايز.
- قد تفيد هذه الدراسة واضعي مناهج الرياضيات والمناهج الدراسية الأخرى في إعادة تنظيم المضامين للمقررات الدراسية في ضوء أهم النماذج البنائية.

- قد تفيد هذه الدراسة القائمين على برامج إعداد معلمي الرياضيات لتزويدهم بأهم النماذج التدريسية الحديثة.
- قد تفيد الراغبين في البحث بهذا المجال مما يثرى المكتبات الفلسطينية بمزيد من الدراسات والأبحاث العلمية.
- قد تسهم في علاج أساليب التعلم غير الفعالة المستخدمة في تدريس الرياضيات التي لا تستثير دافعية الطلبة نحو مادة الرياضيات.
- قد تفيد الباحثين وطلبة الدراسات العليا حيث توفر اختباراً في البراعة الرياضية واختباراً في مهارات التواصل الرياضي عند إعداد أدوات البحث.

حدود الدراسة: تقتصر الدراسة على:

1. **الحد الزماني** : طبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2016-2017م
2. **الحد المكاني والبشري:** طبقت الدراسة على عينة من طالبات الصف الرابع الأساسي في مدينة غزة- قطاع غزة- فلسطين، وتم اختيار المدرسة قصدياً وهي مدرسة **الشاطئ الابتدائية المشتركة (أ).**
3. **الحد الموضوعي** : اقتصرت الدراسة على توظيف نموذجي هيلدا تابا وفراير في تدريس الوحدة العاشرة (وحدة الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي (الجزء الثاني).
4. **الحد الأكاديمي:** اقتصرت الدراسة على المتغيرين التابعين البراعة الرياضية والتواصل الرياضي فقط، اقتصرت مكونات البراعة الرياضية على (الاستيعاب المفاهيمي، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الطلاقة الإجرائية)، واقتصرت مهارات التواصل الرياضي على (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، التمثيل الرياضي).

مصطلحات الدراسة:

نموذج هيلدا تابا: هو مجموعة من الخطوات والإجراءات التي تؤهل المتعلم للتعامل مع مختلف المواقف، يقوم الباحثان بإعدادها من أجل توضيح الخبرات التجريبية العلمية والعملية، والتي سيتم توظيفها في عملية تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي في وحدة الهندسة والقياس لطالبات للصف الرابع الأساسي.

نموذج فراير: هو مجموعة من الخطوات والإجراءات يقوم الباحثان بإعدادها من أجل توضيح الخبرات التجريبية العلمية والعملية في منظم تخطيطي، والتي سيتم توظيفها في عملية تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي في وحدة الهندسة والقياس لطالبات الصف الرابع الأساسي.

مستوى التحصيل: هو تصنيف الطالبات إلى مستويين مرتفع ومنخفض بناءً على درجات اختبار الرياضيات في الفصل الدراسي الأول.

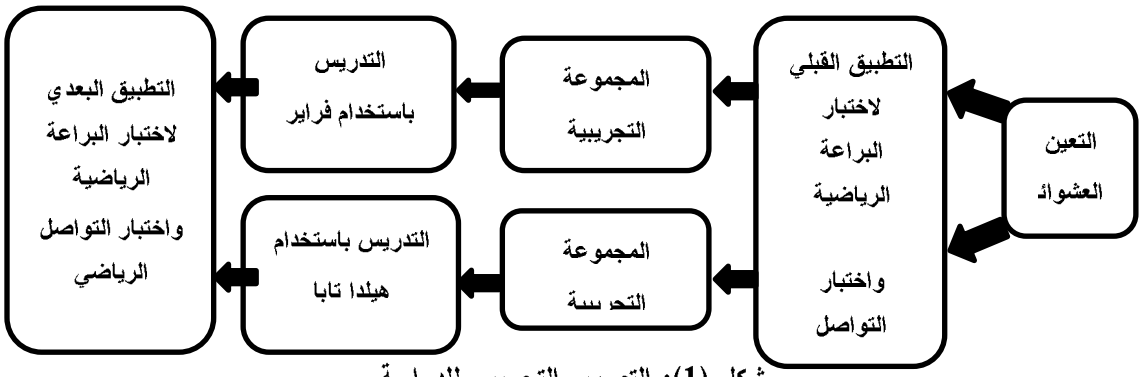
البراعة الرياضية: هي قدرات طالبات الصف الرابع الأساسي التي تعزز تعلم الرياضيات في وحدة الهندسة والقياس، والتي تضم الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، وتقاس من خلال الدرجات التي تحصل عليها الطالبات في اختبار البراعة الرياضية الذي قام الباحثان بإعداده.

التواصل الرياضي: هي قدرة طالبات الصف الرابع الأساسي على استخدام لغة الرياضيات بما تضمنته من رموز وتراكيب وعلاقات عند مواجهة المواقف والقدرة على التعبير عنها وتوضيحها للآخرين كتابةً وقراءةً وتمثيلاً، وتقاس من خلال الدرجات التي تحصل عليها الطالبات في اختبار التواصل الرياضي الذي قام الباحثان بإعداده.

طالبات الصف الرابع الأساسي: الطالبات اللاتي تتراوح أعمارهن من (9-10) سنوات ويدرسون بصورة رسمية في الصف الرابع الأساسي في المدارس التابعة لوكالة الغوث في منطقة غرب غزة.

الطريقة والإجراءات:

أولا: منهج الدراســة: استخدم الباحثان المنهج التجريبي الذي يسعى للكشف عن أثر التفاعل بين المتغيرات في ظروف يسيطر فيها الباحثان على المتغيرات الأخرى، والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للدراسة:



شكل (1): التصميم التجريبي للدراسة

ثانياً: مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الرابع الأساسي في مدارس الوكالة في محافظة غــزة، واللاتي يدرسن مادة الرياضيات في العام الدراسي (2017-2018)، البالغ عددهن (1420) طالبة.

ثالثاً: عينة الدراسة: تم اختيار عينة الدراسة من طالبات الصف الرابع الأساسي في مدرسة الشاطئ الابتدائيــة المشــتركة (أ) بطريقة قصدية؛ لعمل الباحثين في المدرسة، ولتعاون إدارة المدرسة مع الباحثين.

حيث توجد في المدرسة خمسة صفوف وتم اختيار صفين عشوائياً، والجدول رقم (1) يوضح عدد أفراد العينة:

الجدول (1) *عدد أفراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية الأولي والثانية*

التصميم التجريبي للدراسة		
طريقة التعليم التحصيل	نموذج فراير مجموعة تجريبية (1)	نموذج هيلدا تابا مجموعة تجريبية (2)
مرتفعي التحصيل	(14) طالبة	(13) طالبة
منخفضي التحصيل	(14) طالبة	(13) طالبة

أدوات الدراسة:

- **اختبار قياس مهارات البراعة الرياضية.**
- **اختبار قياس مهارات التواصل الرياضي.**

وقد استلزم إعداد أدوات الدراسة تحليل محتوى الوحدة العاشرة (الهندسة والقياس)، وفيما يلي عرض تفصيلي للتحليل.

أولاً: خطوات تحليل المحتوى: تضمنت خطوات تحليل المحتوى العناصر التالية:

1- **تحديد الهدف من التحليل:** تهدف عملية التحليل إلى تحديد مهارات البراعة الرياضــية ومهــارات التواصــل الرياضــي المتضمنة بالوحدة العاشرة (الهندسة والقياس) من كتاب الصف الرابع الأساسي -الجزء الثاني-.

2- **تحديد عينة التحليل:** شملت عينة التحليل الوحدة العاشرة (الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات للصف الرابع.

3- **وحدة التحليل:** تم اعتماد العبارة والجملة، كوحدة لتحليل المحتوى.

4- **ضوابط عملية التحليل:** قام الباحثان بتحليل المحتوى وفق لمكونات البراعة الرياضية ومهــارات التواصــل الرياضــي، واقتصر التحليل على الوحدة العاشرة (الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي.

5- **إجراءات عملية التحليل:** تم تحديد مكونات البراعة الرياضية ومهارات التواصل الرياضي الموجودة في الصفحات (82-104) من وحدة الهندسة والقياس.

6- **نتائج التحليل:** نتج عن التحليل أربع مكونات للبراعة الرياضية وثلاث مهارات من للتواصل الرياضي.

7- **صدق أداة تحليل المحتوى:** تم تقدير صدق الأداة بالاعتماد على صدق المحكمين، حيث عرضت الأداة في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين وذلك للتأكد من الصدق الظاهري للأداة ومراجعة فئات التحليل وفي ضوء ذلك قام الباحثان بتعديل ما طلب تعديله بحسب اتفاق المحكمين.

8- **ثبات أداة تحليل المحتوى:** تم التأكد من ثبات التحليل عبر الأفراد، حيث قام الباحثان بتحليل محتوى الوحدة العاشرة، من حيث (مكونات البراعة الرياضية ومهارات التواصل الرياضي)، ومن ثم قاما بحساب معامل الاتفاق بين التحليلين.

الجدول (2) *فئة التحليل للبراعة الرياضية*

المكونات	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
الاستيعاب المفاهيمي	34	34	34	0	1
الطلاقة الإجرائية	42	34	34	8	0.89
كفاءة استراتيجية	40	36	36	4	0.948
استدلال تكيفي	34	22	22	12	0.79
المجموع	150	126	126	24	0.91

يتضح من الجدول رقم (2) أن معامل الثبات لمكونات البراعة الرياضية (0.91) وهذا يدل على أن أداة التحليل تتمتع بقدر مناسب من الثبات، مما يجعل الباحثين مطمئنين لاستخدام الأداة العلمية للتحليل.

الجدول (3) *فئة التحليل التواصل الرياضي*

مهارات	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
القراءة الرياضية	60	62	60	2	0.98
الكتابة الرياضية	56	61	56	5	0.95
التمثيل الرياضي	42	44	42	2	0.97
المجموع	158	167	158	9	0.97

يتضح من الجدول رقم (3) أن معامل الثبات لمهارات التواصل الرياضي (0.97) وهذا يدل على أن أداة التحليل تتمتع بقدر مناسب من الثبات، مما يجعل الباحثين مطمئنين لاستخدام الأداة العلمية للتحليل.

ثانياً: إعداد أدوات الدراسة (اختبار البراعة الرياضية واختبار التواصل الرياضي)

أولاً: اختبار البراعة الرياضية: أعد الباحثان الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، واستخدمه الباحثان كأحد مؤشرات لقياس تكافؤ المجموعتين قبل التطبيق ، ولمعرفة وجود الفروق بين المجموعتين التجريبيتين بعد انتهاء التجربة.

خطوات بناء اختبار البراعة الرياضية:

1. **تحديد المادة الدراسية:** تم اختيار الوحدة العاشرة (الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي.
2. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في وحدة الهندسة والقياس وذلك لمناسبتها لغرض الدراسة.
3. **تحديد محاور الاختبار:** تم تحديد محاور الاختبار من بعض مكونات البراعة الرياضية، وذلك لتطبيق الدراسة عليها وهي: (الاستيعاب المفاهيمي، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الطلاقة الإجرائية).

الجدول (4) *مكونات البراعة الرياضية المراد تنميتها لدى طالبات الصف الرابع الأساسي*	
المكونات	**التعريف الإجرائي للمهارات**
الاستيعاب المفاهيمي	هو استيعاب طالبات الصف الرابع للمفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية المتضمنة في وحدة الهندسة والقياس والتي تظهر من خلال ربط الطالبة للمفاهيم والموضوعات الجديدة بالمفاهيم والموضوعات التي سبق تعلمها
الكفاءة الاستراتيجية	هي قدرة طالبات الصف الرابع الأساسي على اكتشاف الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات الرياضية التي تعترض الطالبات والمتضمنة في وحدة الهندسة والقياس.
الاستدلال التكيفي	هو قدرة طالبات الصف الرابع الأساسي على التفكير وشرح وتفسير وتبرير المشكلات والمواقف الرياضية المرتبطة بموضع الهندسة والقياس
الطلاقة الإجرائية	مجموعة الخطوات والإجراءات التي تستخدمها طالبة الصف الرابع الأساسي لأداء العمليات الرياضية بكفاءة ومرونة ومهارة في وحدة الهندسة والقياس

4. **جدول مواصفات اختبار البراعة الرياضية:** قام الباحثان بإعداد جدول وصف لاختبار البراعة الرياضية بناءً على تحليل محتوى وحدة الهندسة والقياس وذلك لصياغة فقرات الاختبار، التي تم توزيعها كما يوضحها جدول رقم 5:

الجدول (5) *مواصفات اختبار البراعة الرياضية في وحدة الهندسة والقياس*

م	موضوعات الوحدة	البراعة الرياضية								المجموع	
		الاستيعاب المفاهيمي		الكفاءة الاستراتيجية		الاستدلال التكيفي		الطلاقة الإجرائية			
		العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
1	المربع وخواصه	1	2.38	1	1.59	1	5.56	1	3.17	4	12.70
2	محيط المربع	1	2.38	1	3.17	1	6.35	0	0.00	3	11.90
3	المستطيل وخواصه	1	1.59	1	5.56	1	3.17	2	7.14	5	17.46
4	محيط المستطيل	1	1.59	1	4.76	1	4.76	1	1.59	4	12.70
5	تحويل وحدات القياس	3	12.70	1	5.56	1	6.35	1	4.76	6	29.37
6	حجم متوازي المستطيلات	1	6.35	1	6.35	1	2.38	0	0.79	3	15.87
	المجموع	7	28.57	6	26.98	6	26.98	5	17.46	24	100.00

5. **إعداد الاختبار:** أعد الباحثان جدول لتوزيع مكونات البراعة الرياضية الموجودة في وحدة الهندسة والقياس، والمستخدمة كأولوية في الدراسة. وقد أعطت النتائج كما هو موضح في جدول رقم (6).

الجدول (6) *توزيع الفقرات على الأبعاد وعدد الأسئلة والنسبة المئوية*

مستويات الأهداف	أرقام الفقرات	عدد الاسئلة	النسبة المئوية
الاستيعاب المفاهيمي	**7-6-5-4-3-2-1**	**7**	**%28.57**
الكفاءة الاستراتيجية	**13-12-11-10-9-8**	**6**	**%26.98**
الاستدلال التكيفي	**19-18-17-16-15-14**	**6**	**%26.98**
الطلاقة الإجرائية	**24-23-22-21-20**	**5**	**%17.46**
المجموع الكلي	**24**	**24**	**%100**

6. **صياغة أسئلة الاختبار:** استعان الباحثان بقائمة مكونات البراعة الرياضية في بناء الاختبار المكون من (24) سؤالاً، وتتكون جميع أسئلة الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، مكون من أربعة بدائل، بديل واحد منها صحيح.
7. **كتابة تعليمات الاختبار.** قام الباحثان بتقديم عدة تعليمات وإرشادات للطلاب في الصفحة الأولى، واشتملت على: عدد فقرات الاختبار، طريقة الإجابة عن فقرات الاختبار، مفتاح إجابة للاختبار.
8. **تحكيم الاختبار:** عرض الباحثان الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم وملاحظاتهم، وتقديم مقترحات يرون أنها ضرورية.
9. **التطبيق الاستطلاعي للاختبار:** قام الباحثان بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (40) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي اللاتي درسن وحدة الهندسة والقياس سابقاً، وقد تم التطبيق قبل البدء بالتجربة بأسبوع، وقد هدف التطبيق الاستطلاعي إلى: تحديد زمن الاختبار، إيجاد معامل الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات الاختبار، التأكد من صدق الاختبار، وذلك بحساب معاملات الاتساق الداخلي، حساب ثبات الاختبار.
10. **تحديد زمن الاختبار:** بلغ زمن الاختبار 35+49 /2= (42) دقيقة. لإجابة أسئلة اختبار البراعة الرياضية.
11. **تصحيح الاختبار:** تم تصحيح الاختبار بعد إجابة طالبات العينة الاستطلاعية على فقراته، حيث حددت درجة واحدة لكل فقرة، وبذلك تكون الدرجة التي حصلت عليها الطالبات محصورة بين (0-24) درجة.
12. **تحليل إجابات أسئلة الاختبار:** بعد تطبيق اختبار البراعة الرياضية على العينة الاستطلاعية، تم تحليل نتائج إجابات الطالبات على أسئلة الاختبار، لمعرفة معامل الصعوبة ومعامل التمييز ليتم حذف الفقرات الغامضة.

حساب معامل الصعوبة: الهدف من حساب درجة الصعوبة لفقرات الاختبار هو حذف الفقرات التي تقل درجة صعوبتها عن 0.20 أو تزيد عن 0.80

الجدول (7) ***معامل الصعوبة لفقرات اختبار البراعة الرياضية***

الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة
1	0.51	9	0.38	17	0.64
2	0.54	10	0.49	18	0.46
3	0.64	11	0.54	19	0.59
4	0.69	12	0.56	20	0.31
5	0.41	13	0.26	21	0.44
6	0.25	14	0.74	22	0.72
7	0.49	15	0.64	23	0.46
8	0.54	16	0.44	24	0.69

يتضح من الجدول (7) أن معاملات الصعوبة كانت مناسبة لجميع الأسئلة وتتراوح ما بين (0.25-0.74) وكان معامل الصعوبة للاختبار ككل (0.52) وعلية فإن جميع الأسئلة مقبولة.

حساب معامل التمييز: الهدف من حساب معامل التمييز لفقرات الاختبار هو حذف الفقرات التي يقل معامل تمييزها عن (0.20) لأنها تعتبر ضعيفة.

الجدول (8) ***معامل التمييز لفقرات اختبار البراعة الرياضية***

الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز
1	0.70	9	0.50	17	0.50
2	0.50	10	0.60	18	0.50
3	0.60	11	0.50	19	0.50
4	0.60	12	0.40	20	0.40
5	0.50	13	0.60	21	0.30

الجدول (8) معامل التمييز لفقرات اختبار البراعة الرياضية					
الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز
6	0.80	14	0.70	22	0.50
7	0.80	15	0.40	23	0.40
8	**0.50**	**16**	**0.30**	**24**	**0.50**

ويتضح من الجدول (8) أن معاملات التمييز كانت مناسبة لجميع الأسئلة وتتراوح ما بين (0.3 – 0.8) وقد كان متوسط معامل تمييز الاختبار ككل (0.53)، وعليه فإن جميع الأسئلة مقبولة.

صدق الاختبار: تحقق الباحثان من صدق الاختبار باستخدام طريقتين وهما:

- **صدق المحكمين:** تم إعداد الاختبار في صورته الأولية وعرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص لاستطلاع آرائهم وملاحظاتهم وإجراء التعديلات اللازمة، وتم تعديله بناءً على آراء المحكمين التي بلغت نسبة اتفاقهم 85% على مفردات الاختبار مما طمئن الباحثين لاعتمادها.
- **صدق الاتساق الداخلي:** تم التحقق من صدق الاختبار عن طريق تطبيق الاختبار المعد على عينة استطلاعية مكونة من (40) طالبة، من خارج أفراد عينة الدراسة، وتم حساب معامل الارتباط (بيرسون) بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

1- معامل الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار البراعة الرياضية

الجدول (9) معامل الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار البراعة الرياضية								
الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة عند	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة عند	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة عند
1	*0.39	0.05	9	**0.50	0.01	17	*0.37	0.05
2	*0.38	0.05	10	**0.51	0.01	18	*0.40	0.05
3	**0.67	0.01	11	**0.43	0.01	19	**0.58	0.01
4	*0.37	0.05	12	*0.33	0.05	20	*0.36	0.05
5	**0.49	0.01	13	**0.44	0.01	21	**0.62	0.01
6	*0.35	0.05	14	**0.60	0.01	22	*0.35	0.05
7	**0.44	0.01	15	**0.50	0.01	23	**0.47	0.01
8	*0.38	0.05	16	**0.43	0.01	24	*0.36	0.05
*دالة عند مستوى دلالة (0.05)				** دالة عند مستوى دلالة (0.01)				

***قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.05) = 0.304**

***قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) = 0.393**

يتضح من الجدول (9) أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01،0.05)، وهذا يدل على أن جميع فقرات الاختبار تمتاز بالاتساق الداخلي مما يطمئن الباحثين إلي تطبيقه على عينة الدراسة.

2- معامل الارتباط بين كل فقرة والبعد الذي انتمت إليه الفقرة لاختبار البراعة الرياضية

الجدول (10) *معامل الارتباط لكل فقرة من الفقرات مع البعد الذي انتمت إليه الفقرة*

الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة عند	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة عند	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة عند
1	**0.56	0.01	9	**0.46	0.01	17	**0.41	0.01
2	**0.64	0.01	10	*0.40	0.05	18	**0.60	0.01
3	**0.67	0.01	11	**0.67	0.01	19	*0.38	0.05
4	**0.48	0.01	12	**0.70	0.01	20	**0.67	0.01
5	**0.61	0.01	13	**0.55	0.01	21	**0.59	0.01
6	**0.59	0.01	14	**0.41	0.01	22	**0.59	0.01
7	**0.61	0.01	15	**0.53	0.01	23	**0.46	0.01
8	**0.43	0.01	16	**0.59	0.01	24	**0.48	0.01

*دالة عند مستوى دلالة (0.05) ** دالة عند مستوى دلالة (0.01)

***قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.05) = 0.304**

***قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) = 0.393**

يتضح من الجدول (10) أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05،0.01)، وهذا يدل على أن جميع فقرات الاختبار تمتاز بالاتساق الداخلي مما يطمئن الباحثين إلى تطبيقه على عينة الدراسة.

3- معامل الارتباط بين مستويات الأهداف والدرجة الكلية لاختبار البراعة الرياضية

الجدول (11) *معامل ارتباط بين مستويات الأهداف والدرجة الكلية لاختبار البراعة الرياضية*

مستويات الأهداف	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	**0.87**	**0.01**
الكفاءة الاستراتيجية	**0.85**	**0.01**
الاستدلال التكيفي	**0.74**	**0.01**
الطلاقة الإجرائية	**0.75**	**0.01**

يتضح من جدول (11) أن معاملات ارتباط مستويات أهداف الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيا على مستوى الدلالة (0.01) مما يدل على التناسق الداخلي لمكونات البراعة الرياضية.

- **ثبات الاختبار:** وقد تم إيجاد ثبات الاختبار باستخدام طريقتي التجزئة النصفية وكودر- ريتشارد سون20.

أولاً: طريقة التجزئة النصفية: قام الباحثان بقياس معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية والجدول (12) يوضح ثبات الأبعاد للاختبار.

الجدول (12) *معامل الثبات لأبعاد اختبار البراعة الرياضية*

الرقم	مهارات البراعة الرياضية	عدد الأسئلة	معامل الثبات
1	**الاستيعاب المفاهيمي***	**7**	**0.78**
2	**الكفاءة الاستراتيجية****	**6**	**0.67**

الجدول (12) معامل الثبات لأبعاد اختبار البراعة الرياضية			
الرقم	مهارات البراعة الرياضية	عدد الأسئلة	معامل الثبات
3	الاستدلال التكيفي**	6	0.58
4	الطلاقة الإجرائية*	5	0.56
5	الاختبار ككل**	24	0.87

**الفقرات التي تم حساب الثبات باستخدام معادلة سبيرمان براون .

*الفقرات التي تم حساب الثبات باستخدام معادلة جتمان .

يتضح من جدول (12) أن معامل الثبات لاختبار البراعة ككل بلغ (0.87)، وهذا يدل على أنه يتمتع بدرجة ثبات جيدة.

ثانياً: طريقة كودر–ريتشاردسون20:

ن	مجـ ص (1– ص)	ع2	معامل كودر ريتشاردسون 20
24	5.5	27.3	0.83

بلغت قيمة كورد– ريتشارد سون للاختبار ككل **(0.83)** وهي قيمة تطمئن الباحثين إلى تطبيق الاختبار على عينة الدراسة، وبذلك تم تأكد من صدق وثبات اختبار البراعة الرياضية.

الصورة النهائية لاختبار البراعة الرياضية: يتضمن الاختبار في صورته النهائية تعليمات الاختبار، وأسئلة الاختبار وعددها (24) فقرة من الاختيار من متعدد، موزعة على أربع مهارات تم تحديدها في جدول (4).

ثانياً: اختبار التواصل الرياضي. أعد الباحثان اختباراً للتواصل الرياضي، من نوع الاختيار من متعدد، واستخدامه كأحد مؤشرات قياس تكافؤ المجموعتين قبل التطبيق، ولمعرفة وجود فروق بين المجموعتين بعد انتهاء التجربة.

خطوات بناء اختبار التواصل الرياضي:

1- **تحديد المادة الدراسية:** وهي الوحدة العاشرة (الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي.

2- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مدى تأثير أحد النموذجين فراير وهيلدا تابا على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى المجموعة التجريبية الأولى والثانية بعد الانتهاء من تدريس الطريقة المقترحة.

3- **تحديد محاور الاختبار:** تم تحديد محاور الاختبار من بعض مهارات التواصل الرياضي، وهي وهي: (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، التمثيل الرياضي) وقام الباحثان بتعريفها إجرائيا كما يوضحها الجدول رقم (13).

الجدول (13) مهارات التواصل الرياضي المراد تنميتها لدى طالبات الصف الرابع الأساسي	
المهارة	التعريف الإجرائي للمهارات
القراءة الرياضية	قدرة طالبات الصف الرابع الأساسي على قراءة الرموز والرسوم والمصطلحات الرياضية المتضمنة في وحدة الهندسة والقياس والتعبير عنها وتقاس من خلال تحصيل الطالبات في اختبار مهارات التواصل الرياضي.
الكتابة الرياضية	قدرة طالبات الصف الرابع الأساسي على التعبير عن الأفكار والرموز والعمليات والإجراءات وحلول المشكلات بصورة مكتوبة حتى يستطيع المعلم فهم أفكار المتعلمين وتقييم تعلمهم، وتقاس من خلال تحصيل الطالبات في اختبار مهارات التواصل الرياضي.
التمثيل الرياضي	قدرة طالبات الصف الرابع الأساسي على التعبير عن الأفكار الرياضية والخطوات وحلول المشكلات من صورة إلى صورة أخرى، وتقاس من خلال تحصيل الطالبات في اختبار مهارات التواصل الرياضي.

4- جدول مواصفات اختبار التواصل الرياضي: قام الباحثان بإعداد جدول مواصفات لاختبار التواصل الرياضي بناء على تحليل محتوى وحدة الهندسة والقياس وذلك لصياغة فقرات الاختبار، موزعة كما يوضحها جدول رقم (14):

الجدول (14) *مواصفات اختبار التواصل الرياضي في وحدة القياس والهندسة*

م	موضوعات الوحدة	البراعة الرياضية						المجموع	
		القراءة الرياضية		الكتابة الرياضية		التمثيل الرياضي			
		العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
1	المربع وخواصه	2	7.59	1	5.70	2	8.23	5	21.52
2	محيط المربع	1	5.06	1	5.06	1	3.80	3	13.92
3	المستطيل وخواصه	3	7.59	1	5.06	1	3.80	5	16.46
4	محيط المستطيل	1	4.43	1	4.43	1	1.90	3	10.76
5	التحويل بين وحدات القياس	2	8.23	3	10.13	1	5.06	6	23.42
6	حجم متوازي المستطيلات	1	5.06	1	5.06	1	3.80	3	13.92
	المجموع	10	37.97	8	35.44	7	26.58	25	100

5- إعداد الاختبار: قام الباحثان بإعداد جدول لتوزيع مهارات التواصل الرياضي الموجودة في وحدة الهندسة والقياس، المستخدمة كأولوية للدراسة، كما يوضحها جدول رقم (15).

الجدول (15) *توزيع الفقرات على مهارات التواصل الرياضي وعدد الأسئلة ونسبتها المئوية لكل مهارة*

مهارات التواصل الرياضي	أرقام الفقرات	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
القراءة الرياضية	23-19-18-15-12-11-10-7-2-1	10	%37.97
الكتابة الرياضية	24-22-21-20-16-13-8-4-3	9	%35.44
التمثيل الرياضي	25-17-14-9-6-5	6	%26.58
المجموع	25	25	%100

6- الصورة الأولية لإعداد فقرات الاختبار: اعتمد الباحثان على ثلاث مهارات وهي (القراءة الرياضية، والكتابة الرياضية، والتمثيل الرياضي) في إعداد الاختبار؛ وذلك لملاءمتها لطبيعة محتوى الوحدة الدراسية.

7- كتابة تعليمات الاختبار: قام الباحثان بتقديم عدة تعليمات وإرشادات للطلاب في الصفحة الأولى للاختبار.

8- تحكيم الاختبار: بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية، قام الباحثان بعرضه على مجموعة من المحكمين وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول بعض النقاط من صياغة عبارات الاختبار ومناسبتها لمستوى الطالبات، ومقترحات أخرى يرى المحكمون أنها ضرورية ومهمة.

9- التطبيق الاستطلاعي للاختبار: قام الباحثان بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (40) طالبةً من طالبات الصف الخامس الأساسي اللاتي درسن وحدة الهندسة والقياس سابقاً.

10- تحديد زمن الاختبار: بلغ زمن الاختبار 29+45/ 2= (37) دقيقة.

11- تصحيح الاختبار: حددت درجة واحدة لكل فقرة، حيث حصرت درجة الاختبار بين (0-25) درجة.

12- **تحليل أسئلة الاختبار:** تم تحليل نتائج اجابات طالبات العينة الاستطلاعية، وذلك لمعرفة معامل الصعوبة، ومعامل التمييز؛ ليتم حذف الفقرات الغامضة إن وجدت.

حساب معامل الصعوبة: الجدول رقم (16) يبين معامل الصعوبة لفقرات اختبار التواصل الرياضي.

الجدول (16) *معامل الصعوبة لفقرات اختبار التواصل الرياضي*

الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة
1	0.69	10	0.30	18	0.59
2	0.38	11	0.40	19	0.45
3	0.47	12	0.64	20	0.64
4	0.61	13	0.66	21	0.61
5	0.45	14	0.64	22	0.71
6	0.35	15	0.50	23	0.40
7	0.42	16	0.73	24	0.71
8	0.69	17	0.61	25	0.52
9	0.28				

يتضح من الجدول (16) أن معاملات الصعوبة كانت مناسبة لجميع الأسئلة وتتراوح ما بين (0.28-0.73) وكان معامل الصعوبة للاختبار ككل (0.54) وعلية فإن جميع الأسئلة مقبولة.

حساب معامل التمييز: جدول رقم (17) يبين معامل التمييز لفقرات اختبار التواصل الرياضي.

الجدول (17) *معامل التمييز لفقرات اختبار التواصل الرياضي*

الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز
1	0.50	10	0.50	18	0.40
2	0.60	11	0.80	19	0.70
3	0.60	12	0.70	20	0.40
4	0.40	13	0.40	21	0.80
5	0.40	14	0.50	22	0.50
6	0.40	15	0.50	23	0.50
7	0.40	16	0.50	24	0.40
8	0.80	17	0.70	25	0.30
9	0.40				

ويتضح من الجدول (17) أن: معاملات التمييز كانت مناسبة لجميع الأسئلة وتتراوح ما بين (0.3 – 0.8) وقد كان متوسط معامل تمييز الاختبار ككل (0.52)، وعليه فإن جميع الأسئلة مقبولة.

صدق الاختبار: تحقق الباحثان من صدق الاختبار باستخدام طريقتين وهما:

- **صدق المحكمين:** تم عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص وتم أخذ آرائهم وملاحظاتهم، وإجراء التعديلات اللازمة.
- **صدق الاتساق الداخلي للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونه من (42) طالبةً وتم حساب معامل الارتباط (بيرسون) والجدول رقم (18) يوضح ذلك:

الجدول (18) *معامل الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار التواصل الرياضي*

الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة
1	*0.34	0.05	10	**0.40	0.01	18	**0.46	0.01
2	**0.53	0.01	11	**0.47	0.01	19	**0.40	0.01
3	*0.37	0.05	12	**0.54	0.01	20	**0.43	0.01
4	**0.58	0.01	13	*0.39	0.05	21	*0.39	0.05
5	**0.49	0.01	14	**0.48	0.01	22	**0.41	0.01
6	*0.34	0.05	15	**0.57	0.01	23	*0.35	0.05
7	*0.37	0.05	16	**0.48	0.01	24	*0.38	0.05
8	**0.46	0.01	17	*0.34	0.05	25	**0.40	0.01
9	**0.44	0.01						

*دالة عند مستوى دلالة (0.05) ** دالة عند مستوى دلالة (0.01)

***قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية (41) و مستوى دلالة (0.05) = 0.304**

***قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية (41) و مستوى دلالة (0.01) = 0.393**

يتضح من الجدول (18) أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05،0.01)، وهذا يدل على أن جميع فقرات الاختبار تمتاز بالاتساق الداخلي مما يطمئن الباحثين إلى تطبيقه على عينة الدراسة.

الجدول (19) *معامل ارتباط كل فقرة من الفقرات مع البعد الذي انتمت إليه الفقرة*

الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدالة
1	**0.46	0.01	10	**0.62	0.01	18	**0.72	0.01
2	**0.65	0.01	11	**0.48	0.01	19	**0.53	0.01
3	**0.44	0.01	12	**0.59	0.01	20	**0.54	0.01
4	**0.62	0.01	13	**0.62	0.01	21	**0.63	0.01
5	**0.46	0.01	14	**0.56	0.01	22	**0.56	0.01
6	**0.40	0.01	15	**0.56	0.01	23	**0.52	0.01
7	**0.77	0.01	16	**0.62	0.01	24	*0.37	0.05
8	**0.52	0.01	17	**0.45	0.01	25	**0.52	0.01
9	*0.37	0.05						

*دالة عند مستوى دلالة (0.05) ** دالة عند مستوى دلالة (0.01)

***قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية (41) و مستوى دلالة (0.05) = 0.304**

***قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية (41) و مستوى دلالة (0.01) = 0.393**

يتضح من الجدول (19) أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05،0.01)، وهذا يدل على أن جميع فقرات الاختبار تمتاز بالاتساق الداخلي مما يطمئن الباحثين إلى تطبيقه على عينة الدراسة.

الجدول (20) *معامل ارتباط درجات مهارات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار*

المهارات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
القراءة الرياضية	**0.84	0.01
الكتابة الرياضية	**0.83	0.01
التمثيل الرياضي	**0.81	0.01

يتضح من جدول (20) أن معاملات ارتباط مهارات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيا على مستوى الدلالة (0.01) مما يدل على التناسق الداخلي لمهارات الاختبار.

- **ثبات الاختبار:** وقد تم إيجاد ثبات الاختبار باستخدام طريقتي التجزئة النصفية وكودر- ريتشارد سون20.

أولاً: طريقة التجزئة النصفية: الجدول (21) يوضح ثبات أبعاد للاختبار.

الجدول (21) *معامل الثبات لأبعاد اختبار التواصل الرياضي*

الرقم	مهارات التواصل الرياضي	عدد الأسئلة	معامل الثبات
1	القراءة الرياضية**	10	0.78
2	الكتابة الرياضية*	7	0.66
3	التمثيل الرياضي**	8	0.71
4	الاختبار ككل*	25	0.83

****الفقرات التي تم حساب الثبات باستخدام معادلة سيبرمان براون .**

*** الفقرات التي تم حسابها الثبات باستخدام معادلة جتمان .**

يتضح من جدول (21) أن معامل الثبات لاختبار التواصل الرياضي بلغ (0.83)، ويدل ذلك أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات جيدة.

ثانياً: طريقة كودر- ريتشارد سون20: حيث بلغت (0.84) وهي قيمة تطمئن الباحثين إلى تطبيق الاختبار.

الصورة النهائية لاختبار التواصل الرياضي: اشتمل الاختبار في صورته النهائية على تعليمات الاختبار، وأسئلة الاختبار 25 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، موزعة على ثلاث مهارات حددت في جدول (13).

ضبط المتغيرات قبل بدء التجريب:

1. تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل تطبيق التجربة:

الجدول (22) *نتائج اختبار مان ويتلي لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية تعزى لمتغير التحصيل في مادة الرياضيات*

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	قيمة الدالة	مستوى الدلالة
التحصيل في مادة الرياضيات	فراير	28	29.13	815.50	0.794	0.427	غير دالة احصائياً
	هيلدا تابا	26	25.75	669.50			

يتضح من الجدول (22) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين: الأولى (نموذج فرايز) والثانية (نموذج هيلدا تابا) في متغير التحصيل في الرياضيات قبل بدء التجربة حيث بلغت قيمة Z (0.794) وهي غير دالة عند مستوى (0.05) وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في تحصيل الرياضيات.

2. تكافؤ مجموعتي الدراسة في اختبار البراعة الرياضية قبل التجربة:

الجدول (23) *نتائج اختبار مان ويتلي لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية لاختبار البراعة الرياضية في التطبيق القبلي*

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	فرايز	28	28.61	801.00	0.551	0.582	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	26.31	684.00			
الكفاءة الاستراتيجية	فرايز	28	27.02	756.50	0.240	0.810	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	28.02	728.50			
الاستدلال التكيفي	فرايز	28	27.71	776.00	0.109	0.913	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	27.27	709.00			
الطلاقة الإجرائية	فرايز	28	26.50	742.00	0.508	0.611	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	28.58	743.00			
الدرجة الكلية	فرايز	28	27.05	757.50	0.218	0.827	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	27.98	727.50			

يتضح من الجدول (23) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين: الأولى (نموذج فرايز) والثانية (نموذج هيلدا تابا) في أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وعليه فإن المجموعتين متكافئتان في اختبار البراعة الرياضية.

3. تكافؤ مجموعتي الدراسة في اختبار التواصل الرياضي قبل بدء التجربة:

الجدول (24) *نتائج اختبار مان ويتلي لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية لاختبار التواصل الرياضية في التطبيق القبلي*

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	قيمة الدالة	مستوى الدلالة
القراءة الرياضية	فرايز	28	27.55	771.50	0.27	0.979	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	27.44	713.50			
الكتابة الرياضية	فرايز	28	26.64	746.00	0.421	0.674	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	28.42	739.00			
التمثيل الرياضي	فرايز	28	23.88	668.50	1.79	0.073	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	31.40	816.50			
الدرجة الكلية	فرايز	28	25.52	714.50	0.964	0.335	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	29.63	770.50			

يتضح من الجدول (24) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين: الأولى (نموذج فرايز) والثانية (نموذج هيلدا تابا) في أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وعليه فإن المجموعتين متكافئتان في اختبار التواصل الرياضي.

خطوات تطبيق الدراسة:

- الاطلاع على الأدبيات والبحوث التربوية المتعلقة بمتغيرات الدراسة.
- تحليل المحتوى العلمي للوحدة العاشرة، لتحديد مكونات البراعة الرياضية، ومهارات التواصل الرياضي.
- إعداد اختبار لقياس مدى تحصيل الطالبات لمكونات البراعة الرياضية وتحديد صدقه وثباته.
- إعداد اختبار لقياس مدى امتلاك الطالبات لمهارات التواصل الرياضي وتحديد صدقه وثباته.
- إعداد دليلي المعلم بحيث يعرض احدهما دروس الوحدة وفقا لنموذج (فرايز) والآخر وفقاً لنموذج (هيلدا تابا).
- عرض اختباري البراعة الرياضية والتواصل الرياضي على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال طرق تدريس الرياضيات.
- تطبيق اختبار البراعة الرياضية والتواصل الرياضي على عينة استطلاعية من طالبات الصف الخامس للتأكد من الصدق والثبات ومدى صعوبة الفقرات ومعامل تمييزها.
- اختار الباحثان عينة الدراسة المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية من طالبات الصف الرابع الأساسي لإجراء التطبيق القبلي لاختباري البراعة الرياضية والتواصل الرياضي للمجموعتين، للتأكد من تكافؤهما حيث تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية أولاً وفي اليوم التالي تم تطبيق اختبار التواصل الرياضي.
- قام الباحثان بتطبيق نموذج فرايز المقترح على طالبات المجموعة التجريبية الأولي وتطبيق نموذج هيلدا تابا على طالبات المجموعة التجريبية الثانية.
- استغرقت التجربة (18) حصة دراسية وذلك بمعدل 6 حصص أسبوعياً.
- إجراء التطبيق البعدي لاختباري البراعة الرياضية والتواصل الرياضي على مجموعتي الدراسة التجريبيتين الأولى والثانية وذلك لمعرفة أثر استخدام النموذجين فرايز وهيلدا تابا.
- قام الباحثان بتصحيح الإجابات وجمع البيانات وتحليلها، ثم عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الفروض.
- وضع التوصيات والمقترحات المناسبة على ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج.

الأساليب الإحصائية المستخدمة: استخدم الباحثان البرنامج الإحصائي (SPSS) في معالجة بيانات الدراسة التالية: اختبار Two Way ANOVA لحساب متوسطات الدرجات، اختبار مان وتني Mann-Whitney test، حساب حجم التأثير.

الجدول (25) *الجدول المرجعي المقترح لتحديد مستويات حجم التأثير بالنسبة لكل مقياس من مقاييس حجم التأثير*

الأداة المستخدمة	حجم التأثير		
	ضعيف	متوسط	كبير
r_{rb}	0.1	0.4	0.7

نتائج الدراسة وتفسيرها:

❖ **الإجابة المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها:**

ينص السؤال الأول على: " **هل يوجد أثر لنموذجي (هيلدا تابا وفرايز) دال إحصائياً على تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ترجع إلى النموذج المستخدم –هيلدا تابا، فرايز– .

وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان بحساب متوسط الدرجات والانحرافات المعيارية لكل من المجموعتين التجريبية الاولى والثانية، وتم استخدام اختبار " مان وتني " لعينتين مستقلتين " Mann-Whitney test " في اختبار البراعة الرياضية لوحدة "الهندسة والقياس" للتعرف إلى الفروق بين متوسط درجات الطالبات في كل من المجموعتين، والجدول رقم (26) يوضح نتائج هذه الفرضية.

الجدول (26) *المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "Z"ومستوى الدلالة للتعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية الأولى والثانية في الاختبار البعدي للبراعة الرياضية"*

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	قيمة الدالة	مستوى الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	فرايز	28	28.41	795.50	0.446	0.656	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	26.52	689.50			
الكفاءة الاستراتيجية	فرايز	28	27.04	757.00	0.231	0.817	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	28.00	728.00			
الاستدلال التكيفي	فرايز	28	28.25	791.00	0.371	0.711	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	26.69	694.00			
الطلاقة الإجرائية	فرايز	28	25.52	714.50	0.981	0.327	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	29.63	770.50			
الدرجة الكلية	فرايز	28	27.63	773.50	0.061	0.952	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	27.37	711.50			

يتضح من جدول (26) السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية الأولى (نموذج فرايز) والتجريبية الثانية (نموذج هيلدا تابا) في التأثير على اختبار البراعة الرياضية البعدي، أي قبول الفرض الصفري، وهذا يدل على تقارب تأثير النموذجين المستخدمين في التدريس على درجات طالبات المجموعتين.

لم يجد الباحثان –في حدود ما اطلعا عليه– دراسة كشفت أثر نموذجي التدريس (هيلدا تابا وفرايز) في تنمية البراعة الرياضية عند المتعلم.

❖ **الإجابة المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها:**

ينص السؤال الثاني على: " **هل يوجد أثر لمستوى التحصيل (مرتفع/ منخفض)دال إحصائياً على تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحديد طالبات التحصيل المرتفع وطالبات التحصيل المنخفض.

وللإجابة على هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ترجع إلى مستوى التحصيل –المرتفع، المنخفض .

وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان بحساب متوسط الدرجات والانحرافات المعيارية لكل من المجموعتين التجريبية الأولى والثانية، وتم استخدام اختبار " مان وتني " لعينتين مستقلتين " Mann-Whitney test " في اختبار البراعة الرياضية

لوحدة "الهندسة والقياس" للتعرف إلى الفروق بين متوسط درجات طالبات في كل من المجموعتين، والجدول التالي يوضح نتائج هذه الفرضية.

الجدول (27) *المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "Z"ومستوى الدلالة للتعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية الاولى والثانية لمرتفعي ومنخفضي التحصيل في الاختبار البعدي للبراعة الرياضية"*

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	قيمة الدالة	مستوى الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	عالي	27	38.15	1030.00	5.024	0.000	دالة احصائيا
	منخفض	27	16.85	455.00			
الكفاءة الاستراتيجية	عالي	27	35.02	945.50	3.605	0.000	دالة احصائيا
	منخفض	27	19.06	539.50			
الاستدلال التكيفي	عالي	27	33.00	970.50	4.025	0.000	دالة احصائيا
	منخفض	27	19.06	391.00			
الطلاقة الإجرائية	عالي	27	33.00	594.00	2.622	0.009	دالة احصائيا
	منخفض	27	22.00	1028.50			
الدرجة الكلية	عالي	27	38.09	1028.50	4.957	0.000	دالة احصائيا
	منخفض	27	16.91	456.50			

يتضح من الجدول (27) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين: الأولى (التحصيل المرتفع) والمجموعة الثانية (التحصيل المنخفض) في الاختبار البعدي للبراعة الرياضية لصالح المجموعة الأولى (التحصيل المرتفع) وبالتالي تم رفض الفرض الصفري وقبول البديل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.01) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ترجع إلى مستوى التحصيل – المرتفع، المنخفض–، ويرجع ذلك إلى الأثر الأساسي لاختلاف مستويات التحصيل (المرتفع–المنخفض) لصالح المستويات المرتفعة.

يشير وجود الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في اختبار البراعة البعدي إلى عدم مراعاة النموذجين المستخدمين للفروق الفردية بين الطالبات من حيث مستوى التحصيل المرتفع والمنخفض، وهذا يدعونا إلى ضرورة ايجاد الطريقة الأفضل في التأثير على مستوى معين من الطالبات

❖ **الإجابة المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها:**

ينص السؤال الثالث على: " **هل يوجد أثر للتفاعل بين نموذجي –هليدا تابا وفراير– ومستوى التحصيل –مرتفع، منخفض– دال إحصائياً على تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ترجع إلى التفاعل بين بين نموذجي (هيلدا تابا، فراير) ومستوى التحصيل (المرتفع/المنخفض).

وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان باستخدام اختبار " تحليل التباين الثنائي " للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات بالنسبة لطريقة المستخدمة والجدول التالي يوضح نتائج التحليل الثنائي الاتجاه بالنسبة للطريقة التعليم ومستوى التحصيل.

الجدول (28) *نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نموذجي التدريس والتحصيل الدراسي على تنمية البراعة الرياضية"*

مصد التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيم (ف)	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
بين المجموعات	8005.383	1	8005.383	421.477	0.000	دالة احصائيا
(أ) نموذج التدريس	0.049	1	0.049	0.003	0.960	غير دالة احصائيا
(ب) التحصيل	811.455	1	811.455	42.722	0.000	دالة احصائيا
(أ) × (ب)	3.751	1	3.751	0.197	0.659	غير دالة احصائيا
الخطأ	949.681	50	18.994			
المجموع	9788.00	54				

يتضح من الجدول (28) الأثر الرئيس لمستوى التحصيل دال احصائياً على درجات اختبار البراعة البعدي كما هو موضح في جدول (27)، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في اختبار البراعة البعدي ناتج عن التفاعل بين نموذجي –هيلدا تابا وفرايز– وبين مستوى التحصيل –المرتفع والمنخفض–، وبالتالي تم قبول الفرض الصفري.

ويمكن تفسير ذلك بأن نماذج التدريس لا يختلف تأثيرها تبعاً لمستوى التحصيل (المرتفع والمنخفض) في تنمية مكونات البراعة الرياضية البعدي، فكل من النموذجين أثر على مستوى درجات الطالبات في الاختبار البعدي لمكونات البراعة الرياضية بصورة ايجابية حيث أدى كل نموذج من نماذج التدريس المستخدم إلى رفع متوسطات درجات الطالبات ذوات التحصيل المرتفع، ورفع متوسطات درجات الطالبات ذوات مستوى التحصيل المنخفض.

لم يجد الباحثان –في حدود ما اطلعا عليه– دراسة جمعت بين نموذجي التدريس (هيلدا تابا وفرايز) وبين مستوى التحصيل (مرتفع ومنخفض) تنمي البراعة الرياضية لدى المتعلم.

❖ **الإجابة المتعلقة بالسؤال الرابع وتفسيرها:**

ينص السؤال الرابع على: " **هل يوجد أثر لنموذجي (هيلدا تابا وفرايز) دال إحصائياً على تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ترجع إلى النموذج المستخدم (هيلدا تابا، فرايز) .

وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان بحساب متوسط الدرجات والانحرافات المعيارية لكل من المجموعتين التجريبية الاولى والثانية، وتم استخدام اختبار " مان وتني " لعينتين مستقلتين " Mann-Whitney test " في اختبار التواصل الرياضي لوحدة "الهندسة والقياس" للتعرف إلى الفروق بين متوسط درجات طالبات في كل من المجموعتين، والجدول التالي يوضح نتائج هذه الفرضية.

الجدول (29) *المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "Z"ومستوى الدلالة للتعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية الأولى والثانية في الاختبار البعدي للتواصل الرياضي"*

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	قيمة الدالة	مستوى الدلالة
القراءة الرياضية	فرايز	28	29.18	817.00	0.821	0.411	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	25.69	668.00			
الكتابة الرياضية	فرايز	28	28.41	795.50	0.445	0.656	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	26.52	689.50			
التمثيل الرياضي	فرايز	28	28.61	801.00	0.546	0.585	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	26.31	684.00			
الدرجة الكلية	فرايز	28	29.32	821.00	0.885	0.376	غير دالة احصائيا
	هيلدا تابا	26	25.54	664.00			

يتضح من جدول (29) السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية الأولى (نموذج فرايز) والتجريبية الثانية (نموذج هيلدا تابا) في اختبار التواصل الرياضي البعدي، أي قبول الفرض الصفري، وهذا يدل على تقارب تأثير النموذجين المستخدمين في التدريس على درجات طالبات المجموعتين.

لم يجد الباحثان –في حدود ما اطلعا عليه– دراسة كشفت أثر نموذجي التدريس (هيلدا تابا وفرايز) في تنمية التواصل الرياضي عند المتعلم.

❖ **الإجابة المتعلقة بالسؤال الخامس وتفسيرها:**

ينص السؤال الخامس على: " **هل يوجد أثر لمستوى التحصيل (مرتفع، منخفض) دال إحصائياً على تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحديد طالبات التحصيل المرتفع وطالبات التحصيل المنخفض.

وللإجابة على هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ترجع إلى مستوى التحصيل –المرتفع، المنخفض .

وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان بحساب متوسط الدرجات والانحرافات المعيارية لكل من المجموعتين التجريبية الاولى والثانية، وتم استخدام اختبار " مان وتني " لعينتين مستقلتين " Mann-Whitney test " في اختبار التواصل الرياضية لوحدة "الهندسة والقياس" للتعرف إلى الفروق بين متوسط درجات طالبات في كل من المجموعتين، والجدول التالي يوضح نتائج هذه الفرضية.

الجدول (30) *المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "Z"ومستوى الدلالة للتعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية الأولى والثانية لمرتفعي ومنخفضي التحصيل في الاختبار البعدي للتواصل الرياضي"*

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	قيمة الدالة	مستوى الدلالة
القراءة الرياضية	عالي	27	39.98	1079.50	5.885	0.000	دالة احصائيا
	منخفض	27	15.02	405.50			

الجدول (30) *المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "Z"ومستوى الدلالة للتعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية الأولى والثانية لمرتفعي ومنخفضي التحصيل في الاختبار البعدي للتواصل الرياضي"*

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	قيمة الدالة	مستوى الدلالة
الكتابة الرياضية	عالي	27	39.98	1079.50	5.883	0.000	دالة احصائيا
	منخفض	27	15.02	405.50			
التمثيل الرياضي	عالي	27	38.94	1051.50	5.434	0.000	دالة احصائيا
	منخفض	27	16.06	433.50			
الدرجة الكلية	عالي	27	40.54	1094.50	6.105	0.000	دالة احصائيا
	منخفض	27	14.46	390.50			

يتضح من الجدول (30) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين: الأولى (التحصيل المرتفع) والمجموعة الثانية (التحصيل المنخفض) في الاختبار البعدي للتواصل الرياضي لصالح المجموعة الأولى (التحصيل المرتفع) وبالتالي تم رفض الفرض الصفري وقبول البديل " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.01) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ترجع إلى مستوى التحصيل – المرتفع، المنخفض–، ويرجع ذلك إلى الأثر الأساسي لاختلاف مستويات التحصيل (المرتفع–المنخفض) لصالح المستويات المرتفعة.

يشير وجود الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في اختبار التواصل الرياضي إلى عدم مراعاة النموذجين المستخدمين للفروق الفردية بين الطالبات من حيث مستوى التحصيل المرتفع والمنخفض، وهذا يدعونا إلى ضرورة ايجاد الطريقة الأفضل في التأثير على مستوى معين من الطالبات.

❖ **الإجابة المتعلقة بالسؤال السادس وتفسيرها:**

ينص السؤال السادس على: " **هل يوجد أثر للتفاعل بين نموذجي –هيلدا تابا وفرايرز– ومستوى التحصيل –مرتفع، منخفض– دال إحصائياً على تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ترجع إلى التفاعل بين بين نموذجي –هيلدا تابا، فرايرز– ومستوى التحصيل – المرتفع، المنخفض–.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان باستخدام اختبار " تحليل التباين ثنائي " للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات بالنسبة لطريقة المستخدمة والجدول التالي يوضح نتائج التحليل الثنائي الاتجاه بالنسبة للطريقة التعليم ومستوى التحصيل.

الجدول (31) *نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نموذجي التدريس والتحصيل الدراسي على تنمية التواصل الرياضي"*

مصد التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيم (ف)	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
بين المجموعات	10836.630	1	10836.630	982.851	0.000	دالة احصائيا

(أ) نموذج التدريس	30.556	1	30.556	2.771	0.102	غير دالة احصائيا
(ب) التحصيل	1932.455	1	1932.455	175.268	0.000	دالة احصائيا
(أ) × (ب)	0.899	1	0.899	0.082	0.776	غير دالة احصائيا
الخطأ	551.286	50	11.026			
المجموع	13409.00	54				

يتضح من الجدول (31) الأثر الرئيس لمستوى التحصيل دال احصائياً على درجات التواصل الرياضي البعدي كما موضح في جدول (30)، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في اختبار التواصل الرياضي البعدي ناتج عن التفاعل بين نموذجي –هيلدا تابا وفرايز– وبين مستوى التحصيل –المرتفع والمنخفض–، وبالتالي تم قبول الفرض الصفري.

ويمكن تفسير ذلك بأن نماذج التدريس لا يختلف تأثيرها تبعاً لمستوى التحصيل (المرتفع والمنخفض) في تنمية مهارات التواصل الرياضي البعدي، فكل من النموذجين أثر على مستوى درجات الطالبات في الاختبار البعدي لمهارات التواصل الرياضي بصورة ايجابية حيث أدى كل نموذج من نماذج التدريس المستخدم إلى رفع متوسطات درجات الطالبات ذوات التحصيل المرتفع، ورفع متوسطات درجات الطالبات ذوات مستوى التحصيل المنخفض

لم يجد الباحثان –في حدود ما اطلعا عليه– دراسة جمعت بين نموذجي التدريس (هيلدا تابا وفرايز) وبين مستوى التحصيل (مرتفع ومنخفض) تنمي التواصل الرياضي عند المتعلم.

التوصيات:

1. تشجيع الباحثين على إجراء البحوث التربوية التي تسعى إلى تنمية مهارات التواصل الرياضي والبراعة الرياضية التي تساعدهم في التغلب على جفاف الرياضيات.
2. ضرورة استخدام النماذج التدريسية الفاعلة مثل نموذج فراير وهيلدا تابا تدريس الرياضيات.
3. البحث عن أفضل الطرق والاستراتيجيات مع الفئات المتطرفة من الطلبة في التحصيل الرياضي.
4. إعداد ورش عمل لمعلمي الرياضيات بهدف تدريبهم على استخدام نموذج فراير ونموذج هيلدا تابا.
5. الاهتمام بالبحث عن أفضل الطرق والاستراتيجيات والأساليب والنماذج التدريسية التي تنمي التواصل الرياضي والبراعة الرياضية لدى الطلبة.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

بدوي، رمضان مسعد (2007). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى السادس الابتدائي: دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج. المملكة الهاشمية الأردنية-عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

الثقفي، أحمد بن سلمان علي (2015). فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات-مصر، مج18، ع1، 38- 83.

جاب الله، عبد الحميد صبري عبد الحميد (2016). استراتيجية توليفية قائمة على نموذج فراير Fryer واستراتيجية SQ5R في تدريس الجغرافيا لتنمية المفاهيم والقيم البيئية المتضمنة في أبعاد التنمية المستدامة لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. دراسات في المناهج وطرق التدريس-مصر، ع217، ص63- 117.

الجلبي، محمد خالد عبد الرحمن (2016). فاعلية كل من أنموذجي فراير و دانيال في اكتساب المفاهيم العلمية و تنمية الدافع المعرفي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. الأستاذ-العراق، ع219، ص441- 466.

الحربي، مريم ضويحي سالم (2017). فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة تبوك السعودية. مجلة العلوم التربوية والنفسية-المركز القومي للبحوث-فلسطين، مج1، ع4، ص81-109.

الحيلة، محمد محمود (2002). مهارات التدريس الصفي. الأردن- عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

داود، هالة أديب (2007). أثر استخدام نموذج هليدا تابا في تحصيل طالبات الصف الخامس الإعدادي في مادة علم الأحياء. مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، مج (14)، العدد(4).
https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=44469

درويش، إسراء جواد محمد (2016). أثر توظيف المسرحية في تنمية المفاهيم في الرياضيات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية- غزة.

الرفاعي، أحمد محمد رجالي (2017). استخدام نموذجي فراير ومارزانو في تنمية مفردات الجبر والتحصيل والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس- السعودية، ع89، ص351- 391.

السعيد، رضا مسعد وعبد الحميد، أحمد ماهر (2010). معايير الجودة الشاملة في رياض الأطفال. الإسكندرية: دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع.

السعيد، رضا مسعد وعبد الحميد، ناصر السيد (2010). توكيد الجودة في مناهج التعليم: المعايير والعمليات والمخرجات المتوقعة. الإسكندرية: دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع.

سمين، زيد بهلول (2012). أثر استخدام أنموذج فراير في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. العلوم التربوية والنفسية-العراق، ع91، ص88- 119.

شحاتة، محمد عبد المنعم عبد العزيز (2013). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس-السعودية، مج3، ع39، 12- 55.

شقير، تحية محمد محمود (2007). فعالية نموذج فراير التدريسي في تنمية بعض المفاهيم البيولوجية والميل نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلوان، كلية التربية، حلوان: مصر.

شيخ العيد، وئام إبراهيم سلام (2014). أثر تدريس وحدة مقترحة قائمة على إستراتيجية Seven Es في تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر-غزة.

الصعيدي، منصور سمير السيد (2016). فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات-مصر، مج19، ع13، 97- 142.

صوالحة، محمد وبني خالد، محمد سليمان (2006). أثر نوع المجال ونموذج التدريس في تعلم المفاهيم وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، مجلة العلوم التربوية-قطر، ع10، ص121- 151.

الضاني، محمود رائد (2017). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشور، الجامعة الإسلامية- غزة.

ضهير، خالد سلمان (2017). برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التواصل والترابط الرياضي لدى طلاب التعليم الأساسي بفلسطين، مجلة القراءة والمعرفة-مصر، ع185، 209- 231.

عبد الباري، ماهر شعبان (2011). استراتيجيات تعليم المفردات: النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبد المعثم، خالد بن عبد الله والمنوفي، سعيد جابر (2014). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية.

عبده، ياسين سليمان (2003). برنامج مقترح لتنمية المفاهيم الصحية لدى طلبة الصف السادس بمحافظات غزة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية- غزة.

عبيد، وليم (2004). تعلم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبيده، ناصر السيد عبد الحميد (2017). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. دراسات في المناهج وطرق التدريس-مصر، ع219، ص16- 70.

علي، سعيد مصطفى (2014). أثر انموذج هيلدا تابا في اكتساب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لبعض مفاهيم مادة الاجتماعيات. مجلة أبحاث كلية التربية، مج (13)، ع(2)، ص181- 208.

علي، منال (2009). نموذج هيلدا تابا في التدريس. موقع الدراسات الاجتماعية. http://social-topic1156.ahlamontada.com/t74studies-

لوري، علي عبد الرحمن (2006). دراسة مقارنة بين أثر نموذجين لتعليم التفكير في نمو القدرات المعرفية العليا لدى عينة من طالبات المرحلة الثانوية التجارية بمملكة البحرين. مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج (7)، ع(1)، ص80- 103.

محمد، رشا هاشم عبد الحميد (2017). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة تربويات الرياضيات-مصر، مج20، ع3، ص32- 87.

مسلم، آمال جمال (2015). أثر استخدام أنموذج دانيال في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية-غزة.

نزال، نصير خزعل (2014). أثر أنموذج فراير في اكتساب مفاهيم القياس والتقويم لدى طالبات معهد إعداد المعلمات. مجلة كلية التربية الأساسية- الجامعة المستنصرية- العراق، ع83، ص491- 524.

نوافلة، وليد حسين (2016). أثر استخدام نموذج فراير التدريسي في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السابع الأساسي في مادة العلوم واتجاهاتهم نحوه. مجلة الدراسات التربوية والنفسية–سلطنة عمان، مج10، ع3، ص540–560.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Jennifer, S (2007). Tying It All Together: Classroom Practices That Promote Mathematical Proficiency for All Students. 163- 169

Nazzal, Shukri H & Abdli-Ha, Zahria I (2007). The Effectiveness of Three Models of Teaching of Instructional Diesign Course on Achievement of Jordan Community Colleges students An Experimental Comparative Study. مجلة كلية التربية-عين شمس، مج2، ع31، ص1- 18.

Philipp, J (2010). Productive Disposition: The Missing Component of Mathematical Proficiency. San Diego: San Diego State University.

Regan, B. B. (2012) The Relationship Between State High School Exit Exams and Mathematical Proficiency: Analyses of the Complexity, Content, and Format of Items and Assessment Protocols. Ohio,: Ohio University.

Samuelesson, J (2010, july) the impact of teaching approaches on students mathematical proficiency in Sweden. international electronic journal of mathematics, pp. 61-78.