كلية معتمدة من الهيئة القومية
لضمان جودة التعليم

قسم المناهج وطرق التدريس

أثر استخدام نموذج فراير لتنمية المفاهيم الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية

The effect of Using Frayer Model for Developing Geometrical Concepts of El-Azhar Preparatory Stage Students

١٤٤١ هـ – ٢٠٢٠ م

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر استخدام نموذج فراير في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي بالأزهر الشريف، حيث تكونت مجموعة البحث من (٥٠) طالباً من طلاب الصف الثالث الإعدادي بمعهدي منقباد والعدر تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة بلغ عدد طلابها (٢٤) طالباً من طلاب معهد منقباد الإعدادي درست وحدة "الزوايا والأقواس في الدائرة" بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية بلغ عدد طلابها (٢٦) طالباً من طلاب الصف الثالث الإعدادي بمعهد العدر الإعدادي الثانوي درست الوحدة نفسها وفق نموذج فراير، وقد

تم تكافؤ المجموعتين في العمر الزمني والتحصيل السابق، وقد أعد الباحث اختبار تحصيلي في المفاهيم الهندسية في المستويات الثلاثة الأولى (التذكر – الفهم – التطبيق) وفق تصنيف بلوم للأهداف وتم التحقق من صدقه وثباته، وطُبق الاختبار قبلياً وبعدياً على مجموعتي البحث، حيث أظهرت نتائج التطبيق البعدي وجود فرق ذو دلالة إحصائية في التحصيل الكلي بمستويات بلوم الثلاثة لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج فراير.

Abstract:

The purpose of this research is to define the effect of using Frayer Model on developing geometrical concepts for third preparatory grade students of Al Azhar Institute.

The research group consisted of (50) third-preparatory-grade students divided into two groups: a control group consisted of (24) third-preparatory-grade students in Manqabad Preparatory-Secondary Institute, who have studied the unit of "circle angles and arcs" traditionally, and an experimental group consisted of (26) third-preparatory-grade students in Al -Udar Preparatory and Secondary Institute who have studied the same unit with Frayer Model.

Both groups have been equal in age and previous comprehension. Also, the researcher has prepared a test according to Bloom's Taxonomy including levels of (remembering, understanding, and application) and it has been verified.

The test has already been pre-and-post applied to both research groups as post-application results show variances with a statistical indication in the overall comprehension, according to Bloom's three levels, for the experimental group who have studied with Frayer Model.

مُقَدِمة:

تُعد الرياضيات وفروعها المُختلفة وتطبيقاتها في الحياة الأساس لأي تقدم علمي أو تقني، إذ لا يُنظر إلي الرياضيات اليوم كعلم مُستقل، بل هي في كل جوانب المعرفة، فقد امتدت الاستخدامات المُختلفة لها حتى شملت الكثير من المجالات التطبيقية في العلوم الاجتماعية والإنسانية، وأدت دورًا أساسيًا في التنمية الاقتصادية، حيث أصبحت أداة ضرورية للتعامل بين الأفراد في كافة مناحي الحياة اليومية.

والهندسة أحد فروع الرياضيات الّتي أخذت نصيبًا لا بأس به في الكتابات التربوية والأكاديمية حيث أكّد **مصطفى عبد القوي (٢٠٠٧، ١٦٣)**[١] أنّها من أكثر فروع الرياضيات أهمية لأنها تتطلب طرقا وأساليبا خاصة للتعامل مع مشكلات تعليمها وتعلمها في مُختلف مراحل التعليم العام، وذلك بسبب ما تزود به المتعلمين من مهارات أساسية وضرورية للحياة العملية، ولشمولها للعديد من جوانب التعلم المتضمنة في فروع الرياضيات الأخرى، ولارتباطها ببيئة المتعلم وحياته اليومية.

وتمثل المفاهيم الهندسية القواعد الأساسية في البناء الهندسي، حيث تُعد تنميتها من أهم الأهداف التي تصبو إليها عملية تعلم الهندسة، وذلك لأن التمكن من إدراك وتطبيق المفاهيم الهندسية بشكل صحيح؛ يؤدى بالضرورة إلى التمكن من تعلم المهارات المُختلفة في الهندسة **(زكريا حناوي، ٢٠١١، ٣٥٠).**

وكمحاولة للتغلب على القصور في الطرق المُعتادة للتدريس، ولاسيما في الرياضيات، ظهرت الحاجة إلى أنواع أخرى من التعلم تكون أكثر فاعلية، ومنها التعلم النشط الذي كان من أهم العوامل التي ساعدت على استخدامه هي حالة الحيرة والارتباك التي يشكو منها المُتعلمون بعد كل موقف تعليمي، والتي يمكن أن تُفسر بأنها نتيجة عدم اندماج المعلومات الجديدة بصورة حقيقية في عقولهم بعد كل نشاط تعليمي تقليدي **(كريمان بدير، ٢٠٠٨، ٣٥).**

ومن النماذج التدريسية القائمة على استخدام التعلم النشط نموذج فراير، وهذا النموذج هو ثمرة مشروع كبير لتعلم المفاهيم مبنى على أسس من بحوث "برونر" في التفكير واكتساب المفاهيم، تم تطويره نتيجة جهود كل من:Dorothy Frayer,Klausmeire,Fredrich في جامعة Wisconsin في العام ١٩٦٩، وقد تبنى هذا المشروع تحقيق خمسة أهداف رئيسة في تعليم المفاهيم وتعلمها، كان على رأسها الوصول إلى مستوى إتقان المفاهيم، حيث يتيح هذا النموذج للتلاميذ التركيز على مفهوم أو مصطلح أو ظاهرة معينة، ثم تناول خصائصها والأمثلة الدالة وغير الدالة عليها من خلال عرض هذه المعلومات في جدول مكون من مستطيل كبير مقسم إلى أربعة مربعات صغيرة في وسطها دائرة يتم عرض المفهوم من خلالها، وفي المربع الأول، يقوم التلاميذ بتعريف المفهوم بكلماتهم ولغتهم الخاصة، وفى المربع الثاني، يقوم التلاميذ بكتابة الخصائص الأساسية للمفهوم، ويخصص المربعان الثالث والرابع للأمثلة الدالة وغير الدالة على المفهوم، حيث يوفر ذلك معينا بصرياً للتلاميذ لتكوين فكرة شاملة حول المفهوم **(Smith, Bass& Mangione, 2016, 63).**

---

[١] تم التوثيق في البحث الحالي بأسلوب(الاسم الأول والأخير للمؤلف، السنة، الصفحة) وبيانات كل مرجع مثبتة في قائمة المراجع

وقد أشارت العديد من الدراسات إلي أهمية استخدام هذا النموذج وفاعليته في تنمية المفاهيم ومن هذه الدراسات العربية دراسات كل من: (**أسماء فندي، وسهام غيدان، ٢٠١١)**، و(**علاء العزاوي، ٢٠١٢)** ، و(**خديجة حسن، ٢٠١٤)**، و(**محمد عسيري، ٢٠١٥)**، و(**وليد نوافله، ووصال العمرى، ٢٠١٦)**، و(**مريم الحربي، ٢٠١٧)**. وقد تم استخدام هذا النموذج في العديد من الدراسات الأجنبية منها:

(Monroe,1997), (Adams, Pegg, 2012), (Aryanti, Sofian, 2017), (Brook,2017) , (Estacio, Martinez, 2017).

مُشكلة البحث:

تُعد عملية بناء المفاهيم الهندسية واحدة من العمليات الهامة لكون المفهوم أكثر عمومية وشمولية لكثير من الخصائص والأشياء، ويمكن من خلالها أن يصل المتعلم إلى درجة كبيرة من الفهم والتعمق، فعندما يُبنى المفهوم بطريقة جيدة يسهل على المتعلم بعد ذلك القدرة على التمييز بين المفهوم والمفاهيم الأخرى؛ وهو ما يؤدى بدوره إلى انتقال المتعلم إلى مرحلة تعميم المفهوم والتفريق بين المفاهيم المتشابهة للمفهوم وبالتالي يوفر الوقت والجهد اللازمين لعملية للتعلم (**شادي صيدم، ٢٠١٢، ٣)**.

وقد لاحظ الباحث ضعفًا ملحوظاً لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية في المفاهيم الهندسية بحكم عمله في وظيفة معلم للرياضيات لفترة تجاوزت خمسة عشر عامًا بالمرحلة الإعدادية، وكذلك من خلال ملاحظة أداء التلاميذ في الحصص والأنشطة الصفية ومراجعة نتائج اختبارات الفصلين الدراسيين، ومناقشات الزملاء من المعلمين والموجهين. ولتعزيز ملاحظة الباحث للمشكلة، قام الباحث بالإجراءات الآتية:

h- استقراء الدراسات السابقة:

قام الباحث بمراجعة بعض الدراسات السابقة التي أشارت إلى وجود ضعف في المفاهيم الهندسية لدى التلاميذ والطلاب للوقوف على أسباب هذا الضعف، ومن هذه الدراسات دراسات كل من: (**رنا شهاب، ٢٠٠٢)**، و (**إيمان أحمد ٢٠٠٨)**، و(**بشرى قاسم و أحمد الزبيدى، ٢٠١٠)**، و(**زكريا حناوى، ٢٠١١)**، و(**فضي العنزي، ٢٠١٢)**، و(**مسفر السلولي وخالد خشان، ٢٠١٤)**، و(**هيا مرعى، ٢٠١٤)**، و(**إبراهيم إبراهيم، ٢٠١٥)**.

وقد أوصت أغلب هذه الدراسات بأهمية العمل على تنمية المفاهيم الهندسية لدى التلاميذ من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية تساعد على تنشيط بيئة التعلم وإشراك التلاميذ في عملية التعلم بفاعلية، وهو ما دعا الباحث لاختيار نموذج فراير لاستخدامه في تنمية المفاهيم الهندسية من خلال هذه الدراسة.

ب- الدراسة الاستكشافية

١- قام الباحث بإجراء مقابلة مع مجموعة من المعلمين والموجهين بلغ عددهم (٢٣) معلمًا وموجهًا؛ لسؤالهم عن مستوى تعلم التلاميذ للمفاهيم الهندسية، وقد أسفرت نتائج المقابلة عن وجود ضعف في تعلم المفاهيم الهندسية لدى التلاميذ بنسبة ٦٨.٨ %.

٢- قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي لقياس المفاهيم الهندسية في وحدة "الزوايا والأقواس في الدائرة" من مقرر الهندسة للصف الثالث الإعدادي – الفصل الدراسي الثاني، وقد تكون الاختبار من (١٥) مفردة من النوع اختيار من متعدد لكل مفردة (٤) بدائل إحداها فقط صحيحة، تم تطبيق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمعهد منقباد الإعدادي الثانوي بنين، بلغ عددهم (٣٠) تلميذا وبتصحيح الاختبار وتحليل نتائجه تم الحصول على النتائج الآتية:

جدول رقم(١)

نتائج الاختبار التحصيلي في المفاهيم الهندسية

م	المفاهيم	ناجح	راسب	النسبة المئوية
١	المفاهيم الهندسية	١٦	١٤	%٥٣.٣

وبمراجعة الدراسات والبحوث السابقة ونتائج الدراسة الاستكشافية، تتبلور مشكلة الدراسة في وجود" ضعف في مستوى امتلاك المفاهيم الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية".

سؤال البحث:

يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الآتي:

– ما أثر استخدام نموذج فراير في تنمية المفاهيم الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية؟

هدف البحث: هدف البحث الحالي إلى:

– تنمية المفاهيم الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية باستخدام نموذج فراير.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي كلًا من:

– **التلاميذ:** قد يفيد هذ البحث تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية في تنمية المفاهيم الهندسية لديهم من خلال استخدام أوراق العمل وكراسة الأنشطة للتدريب على المفاهيم الهندسية.

– **المُعلمين:** قد يفيد المعلمين من حيث تزويدهم بنموذج تدريسي ودليل للمعلم يمكنهم استخدامه في تنمية المفاهيم الهندسية.

- **واضعي المناهج:** من حيث لفت النظر إلى أهمية إعادة تنظيم المحتوى بما يحقق الاستفادة من هذا النموذج التدريسي.
- **الباحثين:** قد يفيد هذا البحث الباحثين في التعرف على نقاط بحثية جديدة.

مصطلحات البحث:

نموذج فراير Frayer Model :

عرّفته **(تحية شقير، ٢٠٠٧، ١٣)** بأنه " نموذج تدريسي يتضمن أسلوباً لتحليل المفهوم إلى عناصره وأسلوباً لتدريس المفهوم، وأسلوباً لقياس اكتساب الطالب للمفهوم، ولذلك يمكن اعتباره نموذجاً شاملاً لتعلم واكتساب المفهوم".

وعرّفه **(ماهر عبد البارى،٢٠١١ ،٣١٢)** بأنه" استراتيجية تقوم على تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المفهوم الجديد، والمفاهيم الأخرى التي بحوزة المتعلم، ويتم في هذا النموذج تعليم المفاهيم المختلفة من خلال اتباع قاعدة المثال المرتبط بالمفهوم والمثال غير المرتبط بالمفهوم".

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه "نموذج تدريسي يعتمد على الصياغة البصرية يتم من خلال جدول لتعليم وتعلم المفاهيم المتضمنة في الوحدة المُختارة عن طريق الربط بين ما سبق تعلمه من مفاهيم والمفاهيم الجديدة اعتمادا على خاصية الأمثلة المعبرة وغير المعبرة عن المفهوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية".

المفهوم Concept :

عرّف كل من **(وليم عبيد، محمد المفتي، سمير القمص، ٢٠٠٠، ١٢٩)** المفهوم بأنه "تكوين عقلي ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من مواقف متعددة يتوفر في كل منها هذه الخاصية حيث تعزل هذه الخاصية من يحيط بها في أي من المواقف المعينة وتعطى اسمًا يعبر عنه بلفظة أو رمز"، وقد **تبنى الباحث هذا التعريف**.

وعرف **(فاضل شطناوي، ٢٠٠٨، ١٧)** المفاهيم الهندسية بأنها "أفكار مُجردة يُمكن وصفها أو تعريفها ولا يُمكن إدراكها بالحواس".

ويعرف **Merril (ورد في: خولة الحرباوي، ٢٠١١، ٣٩٨)** المفاهيم بأنها "مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة، ويمكن أن يُشار إليها باسم أو رمز".

أقتصر البحث الحالي على:

١- مجموعتين من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمعهد منقباد الإعدادي الثانوي و معهد العدر الإعدادي الثانوي.

٢- وحدة "الزوايا والأقواس في الدائرة" من كتاب الهندسة للصف الثالث الإعدادي الفصل الدراسي الثاني.

٣- قياس المستويات الثلاثة الأولى من تصنيف بلوم (تذكر- فهم- تطبيق).

مواد البحث وأدواته:

قام الباحث بإعداد ما يلي:

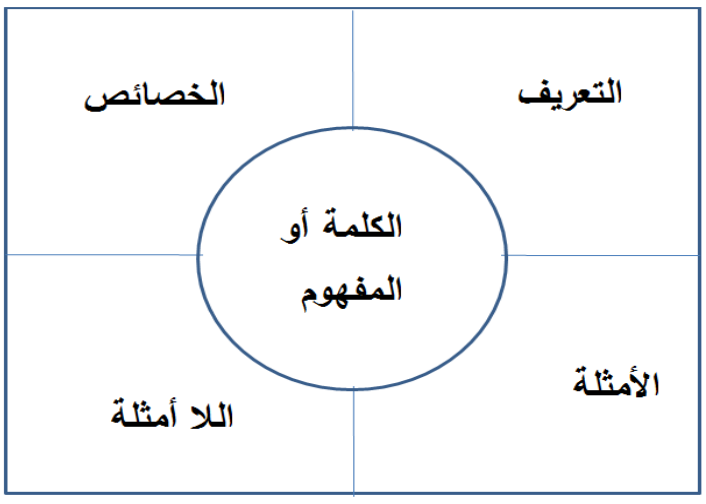
- قائمة بالمفاهيم الهندسية المتضمنة في الوحدة التجريبية.
- كراسة أنشطة للتلميذ للتدرب على المفاهيم الهندسية في الوحدة التجريبية
- دليل للمعلم يوضح خطوات لتنفيذ نموذج فراير في تدريس الوحدة التجريبية.
- اختبار تحصيلي لقياس المفاهيم الهندسية المتضمنة في الوحدة التجريبية.

الإطار النظري:

نشأة نموذج فراير:

يُعد نموذج فراير (Frayer Model) واحداً من أهم النماذج التي تستخدم لمساعدة الطلاب على تعلم المفردات و المفاهيم واستخدامها، حيث تم تطوير هذا النموذج على يد دورثي فراير **(Dorothy Frayer)** وزملائها في جامعة **ويسكونسون (Wisconsin)** بالولايات المتحدة الأمريكية في العام ١٩٦٩ ، حيث يساعد هذا المنظم التخطيطي الطلاب في تعلم المعاني الدقيقة للمفاهيم الأساسية لأنه يمثل عامل أساسي في معظم الغرف الصفية كونه يمثل منظماً رسومياً يساعد الطلاب على تنظيم وتحديد المعلومات المتعلقة بالمفاهيم الأساسية (**Estacio & Martinez, 2017, 38**).

ويرى **Macceca (2014, 64)** أن نموذج فراير هو استراتيجية أو نموذج يقوم من خلاله الطلاب باستخدام المنظم الرسومي كوسيلة لتوضيح الفرق بين المفاهيم وبعضها البعض والتي قد يتعلمها الطلاب حيث يشمل مخطط نموذج فراير الكلمة الخاصة بالمفهوم وخصائصه والأمثلة الدالة والأمثلة غير الدالة عليه حتي يستوضح الطلاب الفروق الدقيقة بين المفاهيم وذلك من خلال الشكل التالي:



شكل رقم (١) نموذج فراير (Macceca, 2014, 65)

وطبقاً للشكل السابق يتضح أن نموذج فراير هو وسيلة تعليمية فعالة لتعليم المفردات باستخدام المنظمات الرسومية البيانية التي تساعد الطلاب على تعلم المفاهيم وتوسيع قاعدة المفردات لديهم من خلال تسجيل المعلومات المتعلقة بالمفهوم حيث يفضل استخدام صورة توضح المفهوم لترسيخ صورة المفهوم لدي الطلاب وكذلك استخدام الأمثلة الدالة وغير الدالة على المفهوم لتوضيح الفرق بين ما يمثل مفهوماً وما لا يمثل مفهوماً **(Aryanti, 2017, 4)**.

خطوات تطبيق نموذج فراير ومراحله:

من المهم قبل تطبيق نموذج فراير في عملية التدريس مراعاة النقاط الآتية حتى تصبح عملية التدريس باستخدام هذا النموذج أكثر فاعلية وذلك كما حددتها**(NBSS, 2015, 1)**

١- يقوم المعلم بشرح مخطط فراير للطلاب مستخدماً كلمة مألوفة لتوضيح المكونات المختلفة للنموذج محدداً نوع ومستوي الإجابة المرغوبة عند إعطاء الأمثلة، مع التفكير بصوت عال عند محاولة تقديم الأمثلة والأمثلة المضادة مع إمكانية استخدام الصور والرموز.

٢- بعد ذلك يقوم المعلم بمراجعة قائمة الكلمات المفاهيمية المفتاحية المعدة مسبقاً مع الطلاب قبل قراءة الموضوع في الكتاب وبعدها يقرا النص.

٣- يختار المعلم إحدى الكلمات المفتاحية من الموضوع الذي تمت قراءته ويجعل الطلاب يساعدونه في تكملة مخطط فراير.

٤- يوزع المعلم نسخاً فارغة من نموذج فراير على الطلاب أو يجعلهم يصنعونها بأنفسهم.

٥- بعد ذلك يكلف المعلم الطلاب بتنفيذ الاستراتيجية في ثنائيات أو مجموعات صغيرة مستخدمين المفاهيم والمصطلحات المفتاحية الواردة في الموضوع، ويمكن إعطاء كلمات مفاهيمية مختلفة لكل مجموعة.

٦- تقوم المجموعات بمشاركة مخططاتهم المكتملة مع بعضهم البعض، وبعد ذلك يمكن للطلاب إضافة كلمات وصور ورموز إضافية إلى أن تصبح الفئات الأربع مكتملة بشكل واف، كما يمكن إعطاء الطلاب مخطط مكتمل باستثناء الكلمة المفتاحية وعليهم اكتشاف ذلك.

وبمراجعة بعض الأدبيات مثل دراسات كل من: **زينب اللامي (٢٠١١)، حميد غضبان، و شجن نهاد (٢٠١٤)، نصير غزال (٢٠١٤)، نضال رشيد (٢٠١٥)، محمد الجلبيّ (٢٠١٦)، على العتابيّ (٢٠١٧)** يمكن تلخيص خطوات ومراحل تطبيق نموذج فراير في الآتي:

المرحلة الأولى: وتسمى مرحلة تحليل المفهوم و فيها يتم تناول اسم المفهوم وعنوانه، ثم تعريفه والأمثلة الدالة والمعبرة عنه، ثم الأمثلة التي لا تعبر عن المفهوم أو الأمثلة السالبة، ثم

الصفات التعريفية المميزة والتي توجد في جميع أمثلة المفهوم، ثم الصفات المتغيرة والتي تختلف باختلاف المثال، ثم المفاهيم الرئيسية والفرعية.

المرحلة الثانية: وتسمى مرحلة تعلم المفهوم ولتعلم المفاهيم فقد اقترحت فراير العمليات الآتية باعتبارها ذات صلة بتعليم المفاهيم:

١- معرفة قيمة الصفة لأمثلة المفهوم.

٢- ربط قيم الصفة بعناوينها.

٣- معرفة مثال ما، كمثال أو لا مثال للمفهوم(الأمثلة السالبة و الموجبة).

٤- ربط مثال المفهوم بعناوينه.

٥- معرفة الصفات التعريفية المميزة لكل أمثلة المفهوم.

٦- معرفة القاعدة المفاهيمية المتصلة بالصفات التعريفية.

٧- معرفة العلاقة بين المفهوم و المفاهيم الرئيسية والفرعية له.

حيث ترى فراير أن تعلم المفهوم يكون نتيجة التفاعل المعقد بين العمليات المعرفية الأولية، ولذلك عند تدريس أي مفهوم يجب مراعاة مستوى المتعلمين وخبراتهم السابقة التي تحدد مدى إلمام المتعلمين بالمعرفة الأساسية المتصلة بالمفهوم **(عباس المشهداني، ٢٠١١، ٢٦٠-٢٦١)**.

المرحلة الثالثة: وتسمى مرحلة اكتساب المفهوم وقد اقترحت فراير أداة تستعمل لقياس مستوى اكتساب المفهوم تتكون من ثلاثة عشر سلوكاً من السلوكيات الخاصة بتعلم المفاهيم، حيث تقوم هذه الأداة بعملية عكس للعمليات المعرفية المتضمنة في تعليم المفاهيم، ويمكن أن تكون اختياراً من متعدد أو تكملة الإجابة الناقصة، وتستخدم هذه الأداة لمعرفة كيفية التمييز بين الصفات، وعنوان حالات المفهوم والتفريق بين الصفات التعريفية المميزة والمتغيرة، و صلة المفهوم بالمفاهيم الرئيسية والفرعية.

والسلوكيات الثلاثة عشر التي يقوم عليها نموذج فراير لاكتساب المفاهيم لدى المتعلمين هي أن يكون المتعلم قادراً على القيام بالآتي:

١- يعطي مثالاً على المفهوم إذا أُعطى اسم المفهوم.

٢- يُعطى اسم المفهوم إذا أعطى مثالاً سالباً على المفهوم.

٣- يذكر المفهوم إذا أعطى مثالاً على المفهوم.

٤- يعطي مثالاً على الصفة التعريفية إذا أعطى هذه الصفة.

٥- اسم قيمة الصفة التعريفية إذا أعطى مثالاً لها.

٦- يكتب الصفة التعريفية المميزة إذا أعطى اسم المفهوم.

٧- يكتب الصفة المتغيرة إذا أعطى اسم المفهوم.

٨- يكتب اسم المفهوم إذا أعطى تعريفاً له.

٩- يكتب تعريفاً للمفهوم إذا أعطى اسم المفهوم.

١٠- المفهوم الرئيس إذا أعطى اسم المفهوم.

١١- المفهوم الفرعي إذا أعطى اسم المفهوم.

١٢- العلاقة بين مفهومين إذا أعطى اسميهما.

١٣- حل لمشكلة معطاة له بواسطة تطبيق.

العوامل المؤثرة في عملية التعلم والتعلم عند فراير:

وأشار **عباس المشهداني (٢٠١٤، ٢٦٤)** إلى أن هناك العديد من العوامل التي تؤثر في عمليتي التعليم والتعلم من وجهة نظر فراير سواءً كانت هذه العوامل داخلية أو خارجية وفيما يلي توضيح لكل من هذه العوامل:

* العوامل الداخلية: وهي العوامل المتعلقة بالمتعلم نفسه ومن أمثلتها الاستعداد والدوافع والقدرة على التمييز والإدراك والتصنيف وما إلى ذلك.
* العوامل الخارجية: وهي المتمثلة في كل مالا يتعلق بالمتعلم مثل المحتوى والمعلم والبيئة المدرسية والبيئة والمجتمع ويمكن تصنيفها كما يلي:

١- مدى ملائمة المادة الدراسية لنضج و عمر المتعلم العقلي.

٢- كمية التعلم ونوعيته.

٣- القوى الخارجية التي تؤثر في فاعلية التعلم مثل البيئة الأسرية والمجتمع.

٤- خصائص المعلم مثل أسلوبه وشخصيته وكفايته.

٥- خصائص المتعلم والتي تتمثل في الفروق الفردية بين المتعلمين.

٦- البنايات المدرسية وما يتوفر بها من وسائل تعليمية.

مميزات استخدام نموذج فراير:

إن نموذج فراير كنموذج لاكتساب وإتقان المفاهيم يتميز بالعديد من المميزات والخصائص التي شجعت على استخدامه في العديد من الدراسات والأبحاث، حيث أشارت (Cox, 2014) أن من أهم مميزات نموذج فراير الآتي:

١- يساعد الطلاب في الربط بين معرفتهم السابقة وما يتعلمونه من مفاهيم جديدة

٢- يمكن استخدامه قبل أو أثناء أو بعد القراءة.

٣- يحسن من مستوى الاحتفاظ بالتعلم.

٤- ويمكن المتعلمين من كيفية ربط مفهوم بمفهوم آخر.

٥- يعمل على تنمية التفكير الناقد.

٦- يُمكن استخدامه بشكل فردي أو مع المجموعات الصغيرة و الكبيرة.

٧- يعتمد على المعرفة السابقة للطلاب لإعداد مرجع مرئي لمقارنة الأمثلة.

وأضاف علي **العتابي (٢٠١٧، ٣٠٨)** المميزات الآتية:

١- يعتمد على النشاط والحيوية، والتفاعل والتدريب مما يجعل المتعلم يشارك بطريقة ايجابية في الموقف التعليمي.

٢- يقتصر فيه دور المعلم على تشجيع المتعلمين وتوجيههم وإثارة همتهم في جو من الحرية والنشاط مع إعطاء وقت كاف للتفكير فيما يتعلمونه.

٣- تستخدم فيه عبارات الثناء والتشجيع مع مجموعات التلاميذ ذوي الأداء المميز، ولا مانع من استخدامها مع بقية المجموعات مع تقديم بعض التوجيهات.

٤- ينمي قدرة التلاميذ على تطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة.

وأشار **(Eakluas, 2019)** أنه من ضمن مميزات نموذج فراير منحه الطلاب طرق مختلفة لتذكر الكلمة ومعانيها، و يسمح للطلاب بتوسيع تفكيرهم عند التفكير في الأمثلة المعبرة وغير المعبرة عن الكلمة أو المفهوم.

معوقات استخدام نموذج فراير:

وهناك بعض أوجه القصور والتي تحول دون نجاح التدريس وفق نموذج فراير وتحقيق أهدافه منها ما ذكره **(علي العتابيّ، ٢٠١٧، ٣٠٩)**:

١- قد يسيطر في بعض الأحيان أحد أفراد المجموعة على المجموعة، لوجود بعض التلاميذ لديهم حب السيطرة والاستئثار بالعمل.

٢- السخط وعد الرضى الذي يصيب بعض التلاميذ عند العمل في مواقف تعاونية.

٣- عدم العمل والجدية بقدر كاف من بعض أعضاء المجموعة مما يعرض المجموعة ككل للمعاناة أو الفشل في أداء المهمة.

٤- عدم كفاية زمن الحصة وعدم المرونة في الجدول المدرسي.

٥- عدم توافر الوسائل المساعدة و الإمكانيات التي تساعد على تنفيذ النموذج، وزيادة عدد التلاميذ داخل الصف الدراسي.

وأضاف **(Eakluas, 2019)** أنه من ضمن معوقات الاستفادة الكاملة من هذا النموذج و أوجه القصور في تطبيقه أن المتعلمين قد يعانون في البحث عن الأمثلة المعبرة وغير المعبرة عن مفهوم أو كلمة، كما أنهم قد يستهلكون الكثير من الوقت لرسم صورة المفهوم أو الكلمة.

و نظراً لأهمية هذا النموذج والمميزات العديدة التي يتضمنها فقد جرى استخدامه في العديد من الدراسات والأبحاث وهو ما تناوله الباحث بالعرض والتحليل من خلال الدراسات السابقة التي أُجريت على هذا النموذج، حيث توصلت دراسة **السامحي (٢٠٠٣)** إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج فراير لاكتساب المفاهيم على

التحصيل في الرياضيات، ودراسة **Karajala (2010)** التي أظهرت نتائجها أن استخدام التعلم المباشر مع نموذج فراير أدي إلى زيادة معدلات نتائج الاختبارات السريعة وأثر بشكل إيجابي على تصورات التلاميذ حول نموذج فراير، ودراسة زيد السمين، رشا صاحب (٢٠١٢) التي توصلت إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وفق نموذج فراير.

ومن خلال نتائج الدراسات السابقة يتضح أهمية استخدام نموذج فراير لتنمية المفاهيم من خلال توظيفه في مواقف تعليمية مناسبة.

المفاهيم الهندسية:

إن تعلم المفاهيم واستخدامها في المواقف التعليمية المختلفة أصبح يلقى اهتماماً بالغاً ومتزايداً لدى الكثير من المهتمين بعمليات التعليم والتعلم، ومرجع ذلك أن كل أنواع التعليم والتفكير والعمل تستند على المفاهيم كقاعدة أساسية لها لأنها توسع آفاق المعرفة وتثريها، وتسهل من عمليات الاتصال وتبادل المعلومات بشكل سريع وأكثر فاعلية **(عباس المشهداني، ٢٠١١، ٢٢)**.

وقد أشار **Jean Piaget** إلى أن عملية تعلم المفاهيم تبدأ بالإدراك الحسي أولاً، ثم تنتقل بعد ذلك إلى مرحلة الإدراك الذهني أو العقلي، فعندما يشاهد الطفل شيئاً للمرة الأولي فإن هذا يترتب عليه تكوين صورة ذهنية لهذا الشيء، أي يتكون لديه مفهوم ما حول هذا الشيء مما يؤكد فكرة أن الإدراك الحسي يسبق الإدراك العقلي **(مرفت محمد، ٢٠١٥، ١٠٢)**.

وتمثل المفاهيم الهندسية القواعد الأساسية في البناء الهندسي، حيث تُعد تنميتها من أهم الأهداف التي تصبو إليها عملية تعلم الهندسة، وذلك لأن التمكن من إدراك وتطبيق المفاهيم الهندسية بشكل صحيح؛ يؤدى بالضرورة إلى التمكن من تعلم المهارات المُختلفة في الهندسة **(زكريا حناوي، ٢٠١١، ٣٥٠)**.

ويحدد برونر ثلاث مراحل لاكتساب المفهوم كما يلي **(أحمد داوود، ٢٠١٤، ٢٠١٣)**:

المرحلة الأولى: وهى مرحلة عرض البيانات وتحديد المفهوم وفيها يتم تقديم الأمثلة ذات العلاقة بالمفهوم، ومقارنة الطلاب بين الأمثلة واللأمثلة، وتوليد الطلاب للفرضيات واختبارها، ووضع بعض التعريفات بناءً على السمات الأساسية للمفهوم.

المرحلة الثانية: اختبار تحصيل المفهوم وفيها يقوم المعلم بإعطاء أمثلة ويطلب من الطلاب الإجابة ب (نعم –لا)، كما يؤكد على الفرضيات واسم المفهوم، ويعيد تعريف المفهوم بناءاً على السمة الأساسية، ويعطي الطلاب أمثلة على ذلك.

المرحلة الثالثة: وهى الخاصة بتحليل استراتيجيات التفكير وفيها يضع الطلاب الأفكار ويناقشوا الفرضيات والسمات، ونوع وعدد الاستراتيجيات المستخدم.

أهمية تعلم المفاهيم:

تُعد عملية بناء وتعلم المفاهيم الهندسية واحدة من العمليات الهامة لكون المفهوم أكثر عمومية وشمولية لكثير من الخصائص والأشياء، ويمكن من خلالها أن يصل المتعلم إلى درجة كبيرة من الفهم والتعمق، فعندما يُبنى المفهوم بطريقة جيدة يسهل على المتعلم بعد ذلك القدرة على التمييز بين المفهوم والمفاهيم الأخرى؛ وهو ما يؤدى بدوره إلى انتقال المتعلم إلى مرحلة تعميم المفهوم والتفريق بين المفاهيم المتشابهة للمفهوم وبالتالي يوفر الوقت والجهد اللازمين لعملية للتعلم **(شادي صيدم، ٢٠١٢، ٣)**.

بينما أوضح **(عماد الدين حمدان، ٢٠١٠، ٧٠)** أهمية تعلم المفاهيم للمتعلمين في الآتي:

- إن المفاهيم تساعد على تجميع الحقائق و تصنيفها و التقليل من تعقدها .
- إن المتعلم الذي يمارس عملية التعلم و يكتسب خلالها بعض المفاهيم يؤدي ذلك إلى تنمية مهاراته العقلية مثل التنظيم و الربط و التمييز و تحديد الخصائص المشتركة و التجريد.
- إن تعلم المفاهيم يساعد على التفسير و التطبيق و هذا بدوره يساعده على تفسير المواقف و الأحداث التي يتعرض لها الفرد سواء كانت جديدة أو غير مألوفة بالنسبة له، و معنى ذلك أن تعلم المفاهيم يساعد على انتقال أثر التعلم.
- إن المفاهيم تساعد على التوجيه و التنبؤ والتخطيط لأي نشاط، فعندما يكون لدى المتعلم إدراك بالشروط الخاصة لعمل مسألة حسابية مثلا فذلك يجعله قادرا على التنبؤ لما سوف تنتهي إليه هذه المسألة.
- اختزال الحاجة إلى التعلم المستمر، إذ أنه حين يتعلم الفرد المفهوم فإنه يطبقه في كل مرة دون الحاجة إلى تعلم جديد.
- تسهيل الاتصال، و ذلك عن طريق تبسيط الواقع في صورة مفاهيم عامة يتفق عليها الجميع.
- إثراء البناء المعرفي للفرد ، فالمفاهيم تسهل عملية دمج التكوينات الشاملة العامة و ما بينها من ارتباطات فرضية في البناء المعرفي للفرد ، تلك التكوينات تساعد بدورها على اكتساب معاني اشتقاقية جديدة و الاحتفاظ بها كجزء من البناء المعرفي للفرد .
- حل المشكلات باستخدام المفاهيم و الربط بينها و إعادة تنظيمها أثناء وضع الفروض و اختبارها، و بذلك يمكن الوصول إلى حلول ذات معنى و مغزى للمشكلات التي يواجهها الفرد.

إجراءات و خطوات البحث:

أولاً التصميم التجريبي:

اعتمد الباحث التصميم التجريبي القائم على المجموعتين الضابطة و التجريبية بالتطبيق القبلي والبعدي لقياس أثر استخدام نموذج فراير في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

جدول رقم (٢)

مخطط التصميم التجريبي للبحث

المجموعات	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
الضابطة	العمر الزمني- التحصيل السابق	نموذج فراير	المفاهيم الهندسية
التجريبية			

ثانياً: مجموعة البحث.

تم اختيار المجموعة الضابطة من معهد منقباد الإعدادي الثانوي والمجموعة التجريبية من معهد العدر الإعدادي الثانوي وقد تم اختيار المجموعتين من معهدين مختلفين لمنع انتقال أثر التعلم من المجموعة التجريبية إلى الضابطة، حيث تكونت المجموعة التجريبية من (٢٦) طالباً من طلاب الصف الثالث الإعدادي بمعهد العدر الإعدادي الثانوي تدرس وحدة "الزوايا والأقواس في الدائرة" وفق نموذج فراير، والمجموعة الضابطة بلغ عدد أفرادها (٢٤) طالباً من طلاب معهد منقباد الإعدادي الثانوي يدرس طلابها نفس الوحدة التجريبية بالطريقة المعتادة وبذلك تصبح مجموعة البحث (٥٠) طالباً.

ثالثاً تكافؤ مجموعتي البحث:

قبل التجربة قام الباحث بضبط تكافؤ المجموعتين في متغيرات العمر الزمني للتلاميذ والمعرفة السابقة بالهندسة والتحصيل السابق.

رابعاً إعداد مواد البحث:

١- تحديد المادة العلمية التي تدرس لأفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية والمتمثلة في وحدة الزوايا والأقواس في الدائرة من هندسة الصف الثالث الإعدادي الفصل الدراسي الثاني.

٢- إعداد قائمة بالمفاهيم الهندسية المتضمنة في الوحدة المختارة وعرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء لبيان مدى تغطيتها للوحدة.

٣- إعداد دليل للمعلم لشرح الوحدة المختارة وفق نموذج فراير.

٤- إعداد كراسة للأنشطة لتدريب الطلاب وتحكيم كلاً من دليل المعلم وكراسة الأنشطة بعرضهما على مجموعة من الخبراء لبيان مطابقتهما لنموذج فراير.

خامساً أداة البحث:

من متطلبات البحث الحالي إعداد اختبار لقياس المفاهيم الهندسية في الوحدة التجريبية المقرر تدريسها وفق مستويات بلوم الثلاثة (تذكر– فهم– تطبيق).

١– إعداد جدول المواصفات:

قام الباحث بإعداد جدول المواصفات كما في الجدول

جدول رقم (٣)

جدول المواصفات لاختبار المفاهيم الهندسية المتضمنة في الوحدة

م	عناصر الوحدة	مستويات التحصيل			المجموع
		تذكر	فهم	تطبيق	
١	الزاوية المركزية وقياس الأقواس	٤	٥	٤	١٣
٢	العلاقة بين الزاويتين المركزية والمحيطية المشتركتين في القوس	١	٢	١	٤
٣	الزوايا المحيطية المرسومة على نفس القوس	-	-	٣	٣
٤	الشكل الرباعي الدائري	١	١	٢	٤
٥	خواص الشكل الرباعي الدائري	-	-	٤	٤
٦	العلاقة بين مماسات الدائرة	٢	٢	٢	٦
٧	الزاوية المماسية	٢	٣	١	٦
	المجموع	١٠	١٣	١٧	٤٠

٢– إعداد مفردات الاختبار:

ومن خلال جدول المواصفات وتحديد الأوزان النسبية تم تحديد عدد فقرات الاختبار حيث تكون الاختبار من (٤٠) مفردة من نوعية الاختيار من متعدد لكل مفردة (٤) بدائل إحداها فقط صحيحة وقد روعي في وضع الاختبار تغطيته لمستويات بلوم الثلاثة(تكر– فهم– تطبيق).

٣– صدق الاختبار:

تم حساب الصدق للاختبار عن طريق

أ– صدق المحكمين: من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة.

ب– حساب الصدق بطريقة المقارنة الطرفية.

٤– التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:

لتنفيذ هذا الإجراء قام الباحث بتطبيق هذا الاختبار على عينة استطلاعية من غير عينة البحث بمعهد بني حسين الإعدادي الثانوي بلغ عدد أفرادها (٣٢) طالباً من طلاب الصف الثالث الإعدادي ممن درسوا المحتوى التعليمي، وبعد تصحيح استجاباتهم تم ترتيب درجات التلاميذ تنازلياً وتم أخذ نسبة ٢٧% من كل نصف من المجموعتين العليا والدنيا حيث تم حساب معامل الصعوبة

وتراوحت قيمته بين (٠.٤٦- ٠.٧١) وحساب القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبار التي تراوحت بين (٠.٢٥- ٠.٥٦٣) وبهذا تعد فقرات الاختبار مقبولة و جاهزة للتطبيق.

٥- ثبات الاختبار التحصيلي في المفاهيم الهندسية:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة **ألفا كرونباخ** لأنها تستخدم في حساب الثبات للاختبارات الموضوعية و المقالية على حد السواء وقد وجد الباحث أن معامل ثبات الاختبار (٠.٧٥) مما يشير إلى أن الاختبار ذو ثبات عال، والجدول التالي يوضح البيانات الإحصائية المتعلقة بمعامل ثبات الاختبار.

جدول (٤)

حساب معامل ثبات اختبار المفاهيم الهندسية

عدد أسئلة الاختبار (ن)	مجموع تباين أسئلة الاختبار (مجـ ع^{٢} ن)	متوسط درجات الاختبار الكلية (م)	تباين الدرجة الكلية للاختبار (ع^{٢})	معامل الثبات α
٤٠	٩.١٦٨	٢٥.٤٦٩	٣٤.٥١٥	٠.٧٥٣٢

٦- إجراءات تطبيق التجربة الأساسية:

التطبيق القبلي لأداة الدراسة: تم تطبيق الاختبار التحصيلي في المفاهيم الهندسية، تطبيقاً قبلياً على المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء في التدريس; وذلك بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين في المفاهيم الهندسية، وقد تم رصد نتائجه في الجدول التالي بعد حساب النسبة الفائية حيث كانت ف المحسوبة = ٣.٠٧٧ وقيمة ف الجدولية ف (٢٥، ٢٣، ٠.٠١)=٢.٦٨ويُلاحظ أن قيمة ف المحسوبة أكبر من الجدولية وهو ما يؤدي لرفض التجانس وقبول عدم التجانس:

جدول (٥)

نتائج اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الهندسية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت		الدلالة ٠.٠١
				المحسوبة	الجدولية	
الضابطة	٢٤	١٦.٨٧٥	١.٧٦٦	١.٩٧١	٢.٤٠٦	غير دالة
التجريبية	٢٦	١٧.٩٢٣	٥.٤٣٤			

ويلاحظ من الجدول أن قيمة ت غير دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الهندسية قبل بدء التجربة.

تدريس وحدة "الزوايا والأقواس في الدائرة" لمجموعتي الدراسة:

١- قام الباحث بالشرح للمجموعة التجريبية وفق نموذج فراير، وفي نفس الوقت قام معلم الفصل بالشرح للمجموعة الضابطة وفق الطريقة التقليدية بدأً من يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٠/٢/٢٥ وحتى يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٠/٣/١١.

٢- تم تطبيق الاختبار بعدياً على مجموعتي البحث وتم رصد نتائجه تمهيداً لمعالجتها إحصائيا.

عرض النتائج وتفسيرها:

للإجابة على سؤال البحث قام الباحث ب تحليل نتائج الاختبار لكل من المجموعتين حيث كانت النتائج كالآتي:

جدول (٦)

نتائج اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الهندسية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت		الدلالة ٠.٠١	مربع ايتا η^2
				محسوبة	جدولية		
الضابطة	٢٤	١٧.١٦٦	٢.٩٢٧	١١.٣٠٣	٢.٤٠٦	دالة	٠.٧٢٧
التجريبية	٢٦	٢٨.١١٥	٢١.٢٢٦				مرتفع

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة ت (١١.٣٠٣)، وقد تم حساب حجم الأثر باستخدام معادلة مربع إيتا وبلغت قيمتها (٠.٧٢) وهي قيمة كبيرة لتأثير المتغير المستقل (نموذج فراير) على المتغير التابع (المفاهيم الهندسية) و هو ما يتفق مع نتائج دراسات كلاً من: (أسماء فندي، وسهام غيدان، ٢٠١١)، و(علاء العزاوي، ٢٠١٢) ، و(خديجة حسن، ٢٠١٤).

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بالآتي:

١- استخدام نموذج فراير في تدريس مادة الرياضيات لتنمية المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي.

٢- ضرورة حث معلمي الرياضيات على استخدام نماذج واستراتيجيات قائمة على التعلم النشط تحفز التلاميذ على التعلم والتحصيل.

المقترحات:

استكمالاً لما توصل إليه البحث الحالي يقترح الباحث الآتي:

١- إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية على طلاب المرحلة الثانوية للتعرف على أثر النموذج الحالي على التحصيل في الرياضيات.

٢- إجراء دراسة لمعرفة أثر استخدام نموذج فراير في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات.

المصادر:

أولاً المصادر العربية:

- إبراهيم رفعت إبراهيم. (٢٠١٥). فاعلية نموذج مقترح للتعلم المستند إلى المشروع في تنمية استيعاب المفاهيم الهندسية ومهارات القيادة لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية بأسيوط، ٣١ (٢)**، ص ص.٤٥٠-٤٨٨.
- أحمد عيسى داوود. (٢٠١٤). **أصول التدريس: النظري و العملي**. عمّان: دار يافا العلمية للنشر والتوزيع.
- أسماء كاظم فندي ، سهام عيد غيدان. (٢٠١١). أثر نموذجي الانتقاء وفراير في اكتساب المفاهيم النحوية لدى طالبات الصف الأول المتوسط. **مجلة الفتح، ٤٧**،ص ص.٢٣-٥٦.
- إيمان كامل أحمد. (٢٠٠٨). ضعف تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في استيعاب المفاهيم الهندسية والربط بينها وقصور تفكيرهم في حل التمارين والمشكلات الهندسية. **المجلة التربوية كلية التربية – سوهاج، ٢٤**، ص ص ٤٤٦-٤٤٩.

- بشرى محمود قاسم، أحمد محمد عبد الزبيدي. (٢٠١٢). أثر الأسئلة السابرة في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات. **مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية**، ١١(١)، ص ص ١٨٨-٢٠٨.
- تحية محمد شقير. (٢٠٠٧). **فعالية نموذج فراير التدريسي في تنمية بعض المفاهيم البيولوجية والميل نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية جامعة حلوان، القاهرة.

حميد قاسم غضبان، شجن رعد نهاد. (٢٠١٤). أثر أنموذج فراير في اكتساب مفاهيم ومادة مبادئ الفلسفة وعلم النفس لدى طلبة الصف الخامس أدبي. **مجلة كلية التربية- جامعة واسط، ١** (١٧)، ص ص. ٢٦٧-٣١٠. استرجعت من: https://eduj.uowasit.edu.iq/index.php/eduj/article/view/309/277

- خديجة عبيد حسين. (٢٠١٤). أثر استعمال أنموذج فراير في تصحيح الأخطاء الشائعة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في المفاهيم الكيميائية. **مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، ٢٢**(١)، ص ص.١٩٦-٢١٨.
- خولة مصطفى الحرباوي. (٢٠١١). تقويم استيعاب معلمي الرياضيات من غير ذوي الاختصاص للمفاهيم الرياضية واتجاهاتهم نحو الرياضيات وطرائق تدريسها. **مجلة جامعة تكريت للعلوم**، ١٨(٤)، ص ص.٣٩٣-٤٢٣.
- رنا محمد شهاب. (٢٠٠٣). **فعالية استخدام إستراتيجية التعلم البنائي مقارنة بإستراتيجية الاستقراء في اكتساب المفاهيم الهندسية لطلبة الصف الثامن من التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة صنعاء، اليمن.
- زكريا جابر حناوى. (٢٠١١). فاعلية استخدام المدخل البصري المكاني في تنمية المفاهيم الهندسية والحس المكاني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة كلية التربية بأسيوط،٢٧** (١).ص ص ٣٤٩-٣٨٩.
- زيد بهلول سمين، رشا عبد الحسين الصاحب. (٢٠١٢). أثر استخدام أنموذج فراير في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. **مجلة العلوم التربوية والنفسية – العراق**، ٩١، ص ص. ٨٨-١١٩.
- زينب علي اللاميّ. (٢٠١٤). أثر أنموذج فراير في اكتساب المفاهيم الجغرافية واستبقائها لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. **مجلة الباحث، ١٣** (٦)، ص ص. ٢٠٣-٢٢٨. استرجعت من: https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=95293

- شادي محمد صيدم. (٢٠١٢). **أثر توظيف نموذج ميرل وتنيسون في بناء المفاهيم الهندسية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة غزة، فلسطين.
- طلال بن سعد الحربي، عادل إبراهيم الباز، محمد أحمد الخطيب. (٢٠١٠). أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في المفاهيم الهندسية ومدى وعي معلميهم بها. **مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية، ٥**(٢). ص ص. ١٦٥-٢١٥. متاح على http://0810gud0f.1106.y.https.search.mandumah.com.mplbci.ekb.eg/Record/775460
- عباس ناجي المشهداني. (٢٠١١). **طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات**. عمّان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- عقيل محمود رفاعى. (٢٠١٢). **التعلم النشط (المفهوم والإستراتيجيات وتقويم نواتج التعلم)**. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة.
- علاء جبار العزاوي. (٢٠١٢). أثر أنموذج فراير في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الإملاء. **مجلة الفتح**، ٥١، ص ص.٤٧٤-٥٠٧.
- علي عطية العتابيّ. (٢٠١٧). فاعلية أنموذج فراير في اكتساب مفاهيم مادة الاجتماعيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. **مجلة الأستاذ، ٢**(٢٢٣)، ص ص.٣٠١-٣١٨. استرجعت من: https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=134050
- عماد الدين عوني حمدان. (٢٠١٠). **مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير الدولية NCTM في فلسطين**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية – جامعة الأزهر، غزة.
- فاضل سلامة شطناوى. (٢٠٠٨). **أسس الرياضيات والمفاهيم الهندسية الأساسية**. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- فضي بن محمد العنزي. (٢٠١٢). **فاعلية استخدام برنامج Geogebra في إكساب المفاهيم الهندسية لطلاب الصف الأول الثانوى بمدينة حائل حسب مستويات ديفيس(Davis)**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.
- كريمان محمد بدير. (٢٠٠٨). **التعلم النشط**. عمّان: دار المسيرة.
- ----------. (٢٠١٢). **التعلم النشط. ط٢**. عمّان: دار المسيرة.
- ماهر شعبان عبد البارى. (٢٠١١). **إستراتيجيات تعليم المفردات(النظرية والتطبيق)**. ط١. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

- محمد إبراهيم راشد، خالد حلمى خشان. (٢٠٠٩). **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الأساسية**. عمّان: دار الجنادرية للنشر والتوزيع.
- محمد الهلالى عسيري. (٢٠١٥). **أثر استخدام إستراتيجية فراير والتعارض المعرفي في تنمية المفاهيم في مادة الحديث والوعي بالقضايا المعاصرة لدى طلاب المرحلة الثانوية**. رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- محمد خالد الجلبيّ. (٢٠١٦). فاعلية كل من أنموذجي فراير و دانيال في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الدافع المعرفي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. **مجلة الأستاذ، ٢** (٢١٩)، ص ص. ٤٤١-٤٦٦. استرجعت من: https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=117314
- مرفت محمود محمد. (٢٠١٥). **مصادر تطوير تعليم الرياضيات**. عمّان: مركز دي بونو لتعليم التفكير.
- مريم ضويحي الحربي. (٢٠١٧). فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة تبوك – السعودية. **مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١**(٤)، ص ص.٨١-١٠٩.
- مسفر سعود السلولي، خالد حلمى خشان. (٢٠١٤). الأخطاء الشائعة في المفاهيم الهندسية وطبيعتها لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية. **مجلة رسالة الخليج العربي**، ١٣١، صص.١٣٧-١٥٤.
- مصطفى محمد عبد القوى. (٢٠٠٧). فاعلية إستراتيجية التدريس بحل المشكلة في تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ١٢٥، ص ص.١٦٢-٢٠٢.
- نائل جواد الناطور. (٢٠١١). **أساليب تدريس الرياضيات المعاصرة. ط١**. عمّان: دار غيداء للنشر.
- نصير خزعل نزال. (٢٠١٤). أثر أنموذج فراير في اكتساب مفاهيم القياس والتقويم لدى طالبات معهد اعداد المعلمات. **مجلة كلية التربية الأساسية، ٢٠** (٨٣)، ص ص.
- نضال مزاحم رشيد. (٢٠١٥). أثر أنموذجي لاندا و فراير في اكتساب المفاهيم البلاغية عند طلاب الصف الخامس الأدبي وتنمية تفكيرهم الناقد. **مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، ٢٢** (١١)، ص ص. ٢٨٤-٣٤٤.أسترجعت من: https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=114591

- وليد حسين نوافله، وصال هاني العمري. (٢٠١٦). أثر نموذج فراير التدريسي في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السابع الأساسي في مادة العلوم واتجاهاتهم نحوه. **مجلة الدراسات التربوية والنفسية- جامعة السلطان قابوس، ١٠**(٣)، ص ص.٥٤٠-٥٦٠.
- وليم عبيد، محمد أمين المفتي، سمير اليا القمص. (٢٠٠٠). **تربويات الرياضيات**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- هيا عثمان مرعى. (٢٠١٤). **أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GPS) في إكساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.
- يحيي محمد نبهان. (٢٠٠٨). **الأساليب الحديثة في التعليم والتعلم**. عمّان: دار البازورى العالمية للنشر والتوزيع.

ثانيًا المراجع الأجنبية:

- Adams, A. E., & Pegg, J. (2012). Teacher's enactment of content literacy strategies in secondary science and mathematics classes. *Journal of Adolescnt and Adult Literacy, 56*(2), 151–161.https://doi.org/10.1002/JAAL.00116

- Aryanti, M. Y. (2017). Improving student's understanding new words in descriptive text by using Frayer model. *Journal Pendidikan dan Pembelajaran, 6*(7),1–12.Retrived from http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/20861/16964

-Cox, J. (2014). *A Quick Look at the Frayer Model Strategy*. Retrieved from http://www.teachhub.com/quick-look-frayer-model-strategy

-Eakluas. (2019). *Teaching strategies for future use*. Retrieved from https://padlet.com/eaklaus1s/6vwp6dvgxhkc

- Estacio, R., & Martinez, D. (2017). The use of modified frayer model in developing science vocabulary of senior high school students. 9*th World Conference on Educational Sciences (WCES-2017),4* (1).36-42. DOI https://doi.org/10.18844/prosoc.v4i1.2049

- Karjala, L. (2010). *Direct instruction and the Frayer model: Effects on mathematics achievement in an inclusive classroom* (Order No. 1485293). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (733858100). Retrieved from https://search.proquest.com/docview/733858100?accountid=178282

- Monroe, E. E. (1997). Effects of mathematical vocabulary instruction on fourth grade students. Retrieved from https://eric.ed.gov/?id=ED414182