مجلة الجامعة الإسلامية

للعلوم التربوية والاجتماعية

مجلة علمية دورية محكمة

العدد السابع عشر - الجزء الثاني

شعبان 1445 هـ - مارس 2024 م

معلومات الإيداع في مكتبة الملك فهد الوطنية

النسخةالورقية :

رقم الإيداع: 1441/7131

تاريخ الإيداع: 1441/06/18

رقم ردمد : 1658-8509

النسخة الإلكترونية :

رقم الإيداع: 1441/7129

تاريخ الإيداع: 1441/06/18

رقم ردمد : 1658-8495

الموقع الإلكتروني للمجلة :

https://journals.iu.edu.sa/ESS

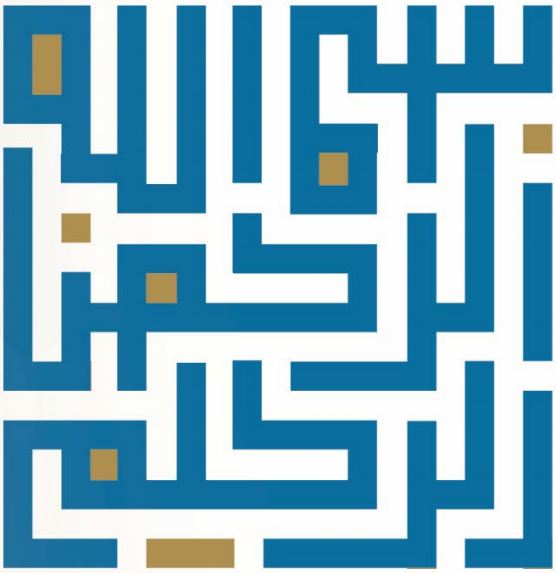
البريد الإلكتروني للمجلة :

ترسل البحوث باسم رئيس تحرير المجلة

iujournal4@iu.edu.sa

البحوث المنشورة في المجلة
تعبرعن آراء الباحثـين ولا تعبر
بالضرورة عن رأي المجلة

جميع حقوق الطبع محفوظة
للجامعة الإسلامية



قواعد وضوابط النشر في المجلة

- أن يتسم البحث بالأصالة والجدية والابتكار والإضافة المعرفية في التخصص.
- لم يسبق للباحث نشر بحثه.
- أن لا يكون مستلاً من أطروحة الدكتوراه أو الماجستير سواء بنظام الرسالة أو المشروع البحثي أو المقررات.
- أن يلتزم الباحث بالأمانة العلمية.
- أن تراعى فيه منهجية البحث العلمي وقواعده.
- أن لا تتجاوز نسبة الاقتباس في البحوث التربوية (25%)، وفي غيرها من التخصصات الاجتماعية لا تتجاوز (40%).
- أن لا يتجاوز مجموع كلمات البحث (12000) كلمة بما في ذلك الملخصين العربي والإنجليزي وقائمة المراجع.
- لا يحق للباحث إعادة نشر بحثه المقبول للنشر في المجلة إلا بعد إذن كتابي من رئيس هيئة تحرير المجلة.
- أسلوب التوثيق المعتمد في المجلة هو نظام جمعية علم النفس الأمريكية (APA) الإصدار السابع، وفي الدراسات التاريخية نظام شيكاغو.
- أن يشتمل البحث على : صفحة عنوان البحث، ومستخلص باللغتين العربية والإنجليزية، ومقدمة، وصلب البحث، وخاتمة تتضمن النتائج والتوصيات، وثبت المصادر والمراجع، والملاحق اللازمة مثل: أدوات البحث، والموافقات للتطبيق على العينات وغيرها؛ إن وجدت.
- أن يلتزم الباحث بترجمة المصادر العربية إلى اللغة الإنجليزية.
- يرسل الباحث بحثه إلى المجلة إلكترونيًا ، بصيغة (WORD) وبصيغة (PDF) ويرفق تعهدًا خطيًا بأن البحث لم يسبق نشره ، وأنه غير مقدم للنشر، ولن يقدم للنشر في جهة أخرى حتى تنتهي إجراءات تحكيمه في المجلة.
- المجلة لا تفرض رسوما للنشر.

الهيئة الاستشارية :

معالـي أ.د : محمد بن عبدالله آل ناجي
رئيس جامعة حفر الباطن سابقاً

معالي أ.د : سـعيد بن عمر آل عمر
رئيس جامعة الحدود الشمالية سابقاً

معالي د : حسـام بن عبدالوهاب زمان
رئيس هيئة تقويم التعليم والتدريب سابقاً

أ. د : سـليمان بن محمد البلوشي
عميد كلية التربية بجامعة السلطان قابوس سابقاً

أ. د : خالـد بن حامد الحازمي
أستاذ التربية الإسلامية بالجامعة الإسلامية سابقاً

أ. د : سـعيد بن فالح المغامسي
أستاذ الإدارة التربوية بالجامعة الإسلامية سابقاً

أ. د : عبداللـه بن ناصر الوليعي
أستاذ الجغرافيا بجامعة الملك سعود

أ.د. محمد بن يوسف عفيفي
أستاذ أصول التربية بالجامعة الإسلامية سابقاً

هيئة التحرير:

رئيس التحرير :

أ.د : عبدالرحمن بن علي الجهني

أستاذ أصول التربية بالجامعة الإسلامية في المدينة المنورة

مدير التحرير :

أ.د : محمد بن جزاء بجاد الحربي

أستاذ أصول التربية بالجامعة الإسلامية في المدينة المنورة

أعضاء التحرير:

معالي أ.د : راتب بن سلامة السعود

وزير التعليم العالي الأردني سابقا
وأستاذ السياسات والقيادة التربوية بالجامعة الأردنية

أ.د : محمد بن إبراهيم الدغيري

وكيل جامعة شقراء للدراسات العليا والبحث العلمي
وأستاذ الجغرافيا الاقتصادية بجامعة القصيم

أ.د : علي بن حسن الأحمدي

أستاذ المناهج وطرق التدريس بالجامعة الاسلامية في المدينة المنورة

أ.د. أحمد بن محمد النشوان

أستاذ المناهج وتطوير العلوم بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

أ.د. صبحي بن سعيد الحارثي

أستاذ علم النفس بجامعة أم القرى

أ.د. حمدي أحمد بن عبدالعزيز أحمد

عميد كلية التعليم الإلكتروني
وأستاذ المناهج وتصميم التعليم بجامعة حمدان الذكية بدبي

أ.د. أشرف بن محمد عبد الحميد

أستاذ ورئيس قسم الصحة النفسية بجامعة الزقازيق بمصر

د : رجاء بن عتيق المعيلي الحربي

أستاذ التاريخ الحديث والمعاصر المشارك بالجامعة الاسلامية في المدينة المنورة

د. منصور بن سعد فرغل

أستاذ الإدارة التربوية المشارك بالجامعة الإسلامية في المدينة المنورة

الإخراج والتنفيذ الفني:

م. محمد بن حسن الشريف

التنسيق العلمي:

أ. محمد بن سعد الشال

سكرتارية التحرير:

أ. أحمد شفاق بن حامد

أ. علي بن صلاح المجبري

أ. أسامة بن خالد القماطي

الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة

ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

فهرس المحتويات : ❋

م	عنوان البحث	الصفحة
1	مستوى معرفة وتنفيذ معلمات الطالبات ذوات صعوبات التعلم لتطبيقات القياس المبني على المنهج د. أروى بنت صالح العقيل	11
2	فاعلية برنامج تعليمي مقترح قائم على نظرية جماليات التجاوب في تنمية الأساليب المجازية والمحسنات البديعية لدى طلاب قسم الأدب بجامعة أم القرى د. فواز بن صالح السلمي	61
3	Quality of entrepreneurial education: A Comparative empirical study between King Abdullah University of Science and Technology in KSA and University of California in the USA د. ريـم بنت ثابت محمد القحطاني	99
4	أثر استراتيجية تقويم الأقران القائمة على التغذية الراجعة في البيئات الالكترونية التشاركية في تنمية مهارات البرمجة المتقدمة بلغة (Python) لدى معلمات الاستثمار الأمثل للكوادر التعليمية السعودية د. غدير بنت علي المحمادي	121
5	نظرية المعرفة في التربية الإسلامية وبعض الفلسفات التربوية "دراسة تحليلية مقارنة" د. منى بنت دهيش القرشي	179
6	المواد الأصيلة في تدريس اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية: وجهات نظر المعلمين والمعلمات. د. أحمد بن عاطف الشهري	231
7	نمذجة العلاقات السببية بين الذكاء الناجح والمثابرة الأكاديمية والانهماك في التعلم لدى طلبة جامعة أم القرى د. نايف بن عشق العتيبي	255
8	التخطيط الاستراتيجي مدخلا لتطبيق الإدارة المتمركزة على المدرسة من وجهة نظر قادة مدارس التعليم العام في مدينة نجران د. وفاء بنت محمد الدغرير	301
9	أثر استخدام نموذج فراير Frayer في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير البصري في مقرر رياضيات (1) لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف د. عبد العزيز بن عثمان الزهراني	345
10	رقمنة التاريخ الوطني ودورها في تعزيز مجتمع المعرفة في ضوء رؤية المملكة 2030 د. محمد بن جابر يحيى الخالدي المالكي	395

❋ ترتيب الأبحاث حسب تاريخ ورودها للمجلة مع مراعاة تنوع التخصصات

الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة

ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

أثر استخدام نموذج فراير "Frayer" في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير البصري في مقرر رياضيات (١) لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف

The Effect of Using Frayer's Model on Acquiring Mathematical Concepts and Developing Visual Thinking in Math1 for Early Childhood Female Students Department at Taif University

إعداد

د. عبد العزيز بن عثمان الزهراني

أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك

بجامعة الطائف

Dr. Abdulaziz Othman Alzahrani

Associate professor of Methods of Teaching Mathematics

At Taif University

DOI:10.36046/2162-000-017-019

تاريخ التقديم: ٢٠٢٣/٦/٣ م تاريخ القبول: ٢٠٢٣/٧/٦ م

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر استخدام نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير البصري في مقرر رياضيات١ لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف، وقد تكونت عينة الدراسة من ٦٨ طالبة تم توزيعهن إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بلغ عدد كل منهما (٣٤ طالبة)، واستخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث أداتي دراسة من إعداده وهما اختبار المفاهيم الرياضية، واختبار التفكير البصري، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم الرياضية عند كل مستوى من مستويات الاختبار، وأيضاً وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري عند كل من بعد تفسير المعلومات وتحليل الشكل والإنشاء والتكوين، كما كشفت الدراسة عن وعدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير البصري عند مستويي التمييز البصري واستخلاص النتائج، وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحث بضرورة إيلاء المفاهيم الرياضية العناية القصوى في التدريس، وتشجيع أعضاء هيئة التدريس والمعلمين بشكل عام على استخدام النماذج التدريسية التي تسهم في تنمية التفكير البصري كنموذج فراير وغيره، كما تم اقتراح إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية تستهدف متغيرات ومراحل أخرى، ودراسات وصفية تستهدف الواقع والمأمول في الممارسات التدريسية فيما يتعلق بتدريس المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير البصري لدى مجتمعات المتعلمين عموماً.

الكلمات المفتاحية: نموذج فراير – المفاهيم – الرياضيات – التفكير البصري.

Abstract

This study aimed to identify the effect of using Frayer's Model on Acquiring Mathematical Concepts and Developing Visual Thinking in Math1 for Early Childhood Female Students Department at Taif University. The study's sample comprised of 68 students distributed into an experimental group (n 34) and a control group (n 34). The researcher used the experimental approach based on the semi-experimental design with two equal groups. To achieve the objectives of the study, the researcher designed and employed two tools which are the mathematical concepts test and the visual thinking test. The results of the study showed that there are statistically significant differences at the level of significance ($\propto \leq 0.05$) between the two study groups in favour of the experimental group regarding the mathematical concepts test at each level of the test, and also that there were statistically significant differences at the level of significance ($\propto \leq 0.05$) between the two study groups in favor of the experimental group in the test of visual thinking at the levels of information interpretation, shape analysis, creation and composition. Based on data analysis and interpretation, it was found that there were no statistically significant differences between the two study groups in the visual thinking test at the levels of visual discrimination and drawing conclusions. Based on the study's results and findings, the researcher would like to recommend the following: giving mathematical concepts the utmost importance when teaching Math1, encouraging faculty members and school teachers to use teaching models that contribute to the development of visual thinking, such as Fryer's model and others, carrying out more research studies similar to the present study targeting different variables and study levels, together with descriptive studies focusing on the present and future in teaching practices with regard to teaching mathematical concepts and developing visual thinking among learner communities in general.

Keywords: Frayer model – Concepts – Mathematics - Visual thinking.

المقدمة

وصلت الثورة المعلوماتية والتطور العلمي الهائل في تقنية المعلومات والاتصالات في هذا العصر إلى درجة تكاد تفوق الوصف، ولم يعد حاجز المكان أو الزمان عائقاً في وصول الفرد إلى أي شيء في العالم، ولا حتى وصول العالم إليه، الأمر الذي ساهم في تمازج الحضارات وانصهار الثقافات، ولم يعد بمقدور أي انسان تجنب تأثيرات هذا التطور المتنامي والمتسارع والذي يعتمد في جله على الصورة بجميع أشكالها، ومن خلالها يتم نقل كثير من الأفكار والرؤى والتجارب والخبرات والمعرفة بشتى صورها، حيث تشير أبو مصطفى (٢٠١٠) إلى أن أكثر من ٧٥٪ من المعرفة التي تصل للإنسان تكون عن طريق حاسة البصر، ومن المؤكد أن تلك المعرفة قد يشوبها بعض الشوائب؛ فكما أن منها ما يستهدف التعليم والتطوير، فإن منها ما هو على النقيض تماماً.

ولذا فإننا اليوم في أمس الحاجة أكثر من أي وقت مضى للعمل الدؤوب لتزويد طلابنا بالأدوات التي تعينهم بعد توفيق الله على استيعاب مستجدات العصر والتعامل معها بشكل يضمن الاستفادة من محاسنها وتجنب مساوئها.

ولعل تعليم التفكير بمختلف أنماطه ومهاراته أبرز تلك الأدوات، والذي أصبح أحد أهم متطلبات المناهج الحديثة، ويحظى باهتمام جميع النظم التربوية التي تهدف إلى تنمية وتعليم التفكير (أبو جادو ونوفل،٢٠١٣)، وغدا حاجة ملحة تفرضها متطلبات العصر الحديث (المرشد،٢٠١٤).

ومما لا شك فيه أن تعليم الرياضيات يعتبر ميداناً خصباً لإكساب الطلاب مهارات التفكير المختلفة التي تعد أحد أهداف تدريس الرياضيات، كما أنها تعد من ضمن مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية التي يؤكد عليها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teacher of Mathematics- NCTM 2000) وهو تعويد الطلاب استخدام أنواع التفكير المختلفة (كوسة،٢٠١٩).

ويعد التفكير البصري أحد أنواع التفكير التي أشارت إليها العديد من مصادر الأدب التربوي (البدري وآخرون ،٢٠١٩؛ الخزرجي، ٢٠١٦؛ دبور ،٢٠١٦؛ كوسه،٢٠١٩)، وهو "نوع من التفكير الذي يسهم في بناء العلاقات، وتذكر المعلومات في صورة مخططات ذهنية، تساعد المتعلم

على حل المشكلات الحياتية والرياضية"(الخطيب،٢٠١٥،ص٢٥)، ولكونه يتكون من عدد من المهارات الفرعية التي تتعلق بتحليل الشكل واستخلاص المعاني وإدراك العلاقات المكانية وغيرها كما سيرد ذكره لاحقا، فإنه يعد ذا صلة وثيقة بمحتوى الرياضيات، فالرياضيات في أبسط تعريفاتها هي "علم يدرس القياس والحساب والهندسة والفراغ والأبعاد والتغير" (المرسي،٢٠١٨، ٤٦٨)، وهي لغة الرموز والتفكير وفهم العلاقات الكمية بين الأشياء (زياد، ٢٠١٧)، كما ينظر للرياضيات على أنها نشاط يعتمد على تشكيل النماذج وتحديد العلاقات الهندسية، ويتطلب هذا أن يتمتع الطلبة بحس مكاني أو قدرة مكانية والتي تلعب دوراً رئيساً في تفعيل الفهم والاستيعاب خلال تعليم الرياضيات (صالحة والعابد،٢٠١٤)، ويشير (عامر والمصري ،٢٠١٦) إلى إن عرض الأشكال والصور والرسومات بصورة مكثفة في التعليم الصفي تيسر على المتعلمين الفهم وتحسن أدائهم، وهذا ما تؤكده نظرية معالجة المعلومات بأن استخدام الرسومات في التعلم أفضل بكثير من تمثيل المعلومات لفظياً، كما تعد الرسومات وسيلة مهمة للاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدى (أبو خطوة،٢٠١٠)، ولأن التفكير البصري يعتمد بشكل مباشر على الصور والرسومات والأشكال؛ فإنه يمكن القول إن العمل على تنمية التفكير البصري لدى الطلاب قد يسهم في تحسين تعلمهم، وهذا ما أكده Cappello & Walker (٢٠١٦) بأن التفكير البصري يمثل معظم استراتيجيات التمثيل المعرفي التي تستخدم لتحسين تعلم الطلاب.

ونظراً لأن نموذج فراير هو في الأصل مخطط بصري ويعتمد على الرسم والتخطيط والأشكال بشكل رئيس؛ فقد يساعد توظيفه في تدريس الرياضيات على تنمية هذا النوع من التفكير وهذا ما تستهدفه الدراسة الحالية.

ومن جهة أخرى فإن تعليم الرياضيات يواجه العديد من المشكلات والصعوبات، التي من أبرزها الصعوبات التي تتعلق بقدرة الطلاب على اكتساب المفاهيم الرياضية وتدني مستوى تحصيلهم فيها كما أكدت ذلك العديد من الدراسات (البلوي، ٢٠٢٠؛ الحربي، ٢٠١٧؛ سليمان،٢٠١٥؛ العمري وآخرون، ٢٠١٣)، فالرياضيات ليست مجرد عمليات روتينية أو مجرد مهارات، بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها ببعضها اتصالاً وثيقاً مشكلةً بناءً متكاملاً، ولبنات هذا البناء هي المفاهيم الرياضية والتي تعتمد عليها القواعد والتعميمات والنظريات اعتماداً كبيراً في تكوينها واكتسابها (أبوزينة،٢٠٠٣)، وعليه فالمفاهيم الرياضية تعد اساساً للمعرفة الرياضية، حيث

أن معرفة المتعلمين لها تساعدهم على دراسة العلاقات التي بينها، ومن ثم فَهْم التعميمات الرياضية، كما أن لها دوراً أساسياً في تعلم المهارات الرياضية (حسن، ١٩٩٦ في العمري وآخرون ٢٠١٣)، وإذا ما تحقق ذلك فإنه سيسهم بالتأكيد في تأسيس بنية معرفية سليمة لدى الطلاب، مما سينعكس إيجابياً على تحصيلهم الدراسي في الرياضيات، ولهذا فإن إيجاد الطرائق والاستراتيجيات المناسبة لتعليم المفاهيم الرياضية من شأنها أن تؤدي إلى تحسين تعلم التلاميذ، وتحفزهم إلى اكتشاف المزيد من المفاهيم العلمية، وإن فهم واستيعاب المفاهيم يؤدي إلى فهم مفاهيم جديدة (نشوان،١٩٩٢)، وهذا ما تسعى إلى تحقيقه الدراسة الحالية من خلال استخدام نموذج فراير كاستراتيجية لتنمية المفاهيم الرياضية.

مشكلة الدراسة:

انبثقت مشكلة الدراسة مع اعتماد الخطط الدراسية الجديدة لبرنامج الطفولة المبكرة في جامعة الطائف عام ١٤٤٠هـ، والتي تضمنت مستويين في الرياضيات هما: رياضيات (١) ورياضيات (٢)، حيث لاحظ الباحث من خلال تدريس المستوى الأول قصور في المعرفة المفاهيمية لدى الطالبات، والخبرات السابقة لديهن، ونقص كبير في امتلاكهن للمهارات الأساسية في الرياضيات خاصة بعد مراجعة توصيف المقرر والذي يتضمن موضوعات حول المنطق والجبر والهندسة والحساب ويتطلب حد أدنى من تلك المهارات، وقد تبين من خلال المقابلة الشخصية مع الطالبات إن من أبرز أسباب ذلك القصور هو ابتعادهم عن دراسة الرياضيات منذ التحاقهم بالمرحلة الثانوية، ثم التحاقهم بقسم الطفولة المبكرة والذي كان في أول عامين دراسيين لهم لا يتضمن دراسة مقررات تخصصية في الرياضيات، وهذا يعني أنهن لم يدرسن الرياضيات لأكثر من ٥ سنوات، الأمر الذي يعني منطقياً افتقادهم لأهم أسس الرياضيات، خاصة وأنهن يتهيأن لخوض تجربة تدريس مناهج رياض الأطفال والتي تتضمن العديد من المفاهيم الرياضية والتي يجب أن يتقنها ويحسن التعامل معها ليتمكن من إكسابها لأطفال الروضة.

ولذلك وعطفاً على ما سبق تناوله في مقدمة هذه الدراسة ارتأى الباحث اختيار أحد النماذج التدريسية التي تركز على اكتساب المفاهيم الرياضية من جهة، ويمكن أن تسهم في تنمية التفكير البصري لدى الطالبات من جهة أخرى، واللذان بدورهما يمكن أن يساعدا في تحسين مستوى أداء وفهم الطالبات للرياضيات، وتنمية قدرتهن على التعلم بشكل أفضل، مما يساهم في

بناء المعرفة الرياضية لديهن بشكل سليم، ويعرف هذا النموذج بنموذج فراير والذي أكدت عدد من الدراسات على فاعليته في تحسين التحصيل في الرياضيات كدراسة Wanjiru and Connor(٢٠١٥) ، وفاعليته أيضاً في اكتساب المفاهيم وتنمية التفكير كدراسة الحارثي (٢٠٢١) وأبو كلوب (٢٠١٩) وغضبان (٢٠١٥)، كما كشفت دراسة الحربي (٢٠١٧) عن فاعليته أيضاً في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، وتوصلت دراسات أخرى إلى أفضلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الرياضية مقارنة ببعض النماذج والاستراتيجيات التدريسية الأخرى كخرائط المفاهيم ونموذج دانيال كما في دراسة Panjaitan and Sihotang (٢٠٢٠) ، والجلبي (٢٠١٦) على الترتيب.

ولذا وتأسيساً على ما سبق فإن مشكلة الدراسة تتلخص في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام نموذج فراير على اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير البصري في مقرر رياضيات (١) لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف؟ ويتفرع عن هذا السؤال:

ما أثر استخدام نموذج فراير على اكتساب المفاهيم الرياضية في مقرر رياضيات (١) لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف؟

ما أثر استخدام نموذج فراير على تنمية التفكير البصري في مقرر رياضيات (١) لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف؟

فروض الدراسة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠,٠٥ في اختبار المفاهيم الرياضية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية عند كل مستوى من مستويات بلوم المعرفية (التذكر–الفهم–التطبيق–مستويات التفكير العليا).

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠,٠٥ في اختبار التفكير البصري بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية عند كل مهارة من مهاراته (التمييز البصري–تفسير المعلومات–تحليل الشكل–الإنشاء والتكوين–استخلاص المعاني).

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

التعرف على أثر استخدام نموذج فراير على اكتساب المفاهيم الرياضية في مقرر رياضيات (١) لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف.

التعرف على أثر نموذج فراير على تنمية التفكير البصري في مقرر رياضيات (١) لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف.

أهمية الدراسة:

قد تسهم هذه الدراسة في إثراء المكتبة التربوية العربية بدراسة تتصف بنوع من الجدة والأصالة في مجال تعليم الرياضيات، خاصة في ظل ندرة الدراسات التي تناولت نموذج فراير والتفكير البصري في مجالها، إضافة إلى ذلك فقد تسهم هذه الدراسة في:

تزويد أساتذة الجامعات والمعلمين والمهتمين بتدريس الرياضيات بشكل خاص بأحد النماذج التدريسية التي تساعد على تنظيم المعرفة المفاهيمية لطلابهم، مما يسهم تنظيم البنية المعرفية الرياضية لديهم، وبالتالي تحسين مستوياتهم التحصيلية.

تسليط الضوء على أحد أهم أنواع التفكير وهو التفكير البصري ومهاراته، والذي يشكل أهمية كبيرة في تحفيز نوعين من التفكير يعدان من متطلبات القرن الحادي والعشرين وهما التفكير الناقد والتفكير الإبداعي.

توجيه عمادات التطوير الجامعي في الجامعات، وإدارات التدريب التربوي بإدارات التعليم إلى اعتماد مساقات تدريبية جديدة ذات أهمية خاصة كنموذج فراير في مجال نماذج التدريس، والتفكير البصري في مجال التفكير.

توجيه أنظار الدراسين وطلاب الدراسات العليا وخاصة في مجال تعليم الرياضيات إلى مزيد من البحث والاستقصاء حول نموذج فراير والتفكير البصري.

حدود الدراسة:

الحدود البشرية: طالبات المستوى الرابع في قسم الطفولة المبكرة بفرع جامعة الطائف (الكلية الجامعية بالخرمة).

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على وحدات المنطق والعمليات على المجموعات، والعمليات الحسابية على المجموعات العددية في مقرر رياضيات (١) ضمن الخطة الدراسية لبرنامج الطفولة المبكرة ١٤٤٠هـ.

الحدود الزمانية: طبقت الدراسة في الفصل الأول من العام الأكاديمي ١٤٤٣/١٤٤٤هـ-٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

مصطلحات الدراسة:

نموذج فراير: " منظم رسومي الغرض منه تحليل وتعريف الكلمات والمفاهيم من خلال وصف الكلمة أو المفهوم بأربع طرق مختلفة، بحيث يكون المفهوم أو الفكرة المركزية محاطاً بأربعة مربعات تتضمن التعريف والخصائص والأمثلة واللا أمثلة" (Tsakalidou,2021,p39)، ويعرّف إجرائياً: بأنه مخطط بصري لتنظيم المفاهيم الرياضية في مقرر رياضيات (١) وتمييزها من خلال التعرف على المفهوم الرياضي وخصائصه وتقديم الأمثلة الدالة وغير الدالة عليه من خلال شكل يتوسطه المفهوم الرياضي وعن جانبيه أربع مستطيلات: مستطيلان منها أعلى المفهوم، أولهما إلى جهة اليمين يتضمن تعريف المفهوم وثانيهما جهة اليسار ويتضمن خصائص المفهوم، ومستطيلات آخران أسفل المفهوم، أولهما إلى جهة اليمين ويتضمن الأمثلة الدالة على المفهوم، وثانيهما الأمثلة غير الدالة عليه، ويتم تقديم النموذج في ثلاثة خطوات تحليل المفهوم ثم تعليمه ثم قياس اكتسابه.

المفهوم: هو "مجموعة من الأشياء أو الأشخاص أو الحوادث أو العمليات التي يمكن جمعها معاً على أساس صفة مشتركة أو أكثر والتي يمكن أن يشار إليها باسم أو رمز معين" (سعادة واليوسف،١٩٩٨، ص:٦٣)، ويعرّف إجرائياً: بأنها المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدات المنطق الرياضي والعمليات على المجموعات والعمليات الحسابية على المجموعات العددية في مقرر رياضيات(١) لطالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف.

التفكير البصري: " قدرة عقلية تمكن التلميذ من قراءة الصور والرسوم والخرائط والتمييز بينها، وإدراكها وتفسيرها وإدراك العلاقات فيما بينها، واستخلاص المعلومات منها، وترجمتها بلغة شفوية أو مكتوبة" (دبور ،٢٠١٦، ص:١٦٥)، ويعرّف إجرائياً: بالدرجة التي تتحصل عليها الطالبة في الاختبار البعدي للتفكير البصري في مقرر رياضيات (١) الذي أعده الباحث.

الخلفية النظرية والدراسات السابقة

المبحث الأول: المفاهيم الرياضية:

يعرف المفهوم الرياضي بأنه: "صورة ذهنية رياضية مجردة يكونها المتعلم نتيجة لإدراكه مجموعة من السمات والخصائص الرياضية المميزة لمجموعة من الأشياء" (ماضي، ٢٠١١،ص:١٠٤)، وتعد المفاهيم الرياضية اللبنات الأساسية التي تبنى عليها المعرفة الرياضية، إذ تعتمد عليها القواعد والتعميمات والنظريات اعتماداً كبيراً في تكوينها واكتسابها (أبوزينة، ١٩٩٠)، ويرى عبيد وآخرون (١٩٩٨) أن المبادئ والقوانين والنظريات هي علاقات تربط بين المفاهيم وتمثل الهيكل الرئيس للبناء الرياضي، كما إن المهارات الرياضية في جوهرها هي تطبيق للمفاهيم واستثمار لها تستخدم في حل المسائل الرياضية، كما إن دراسة البنية المعرفية لأي موضوع رياضي تبدأ بتوضيح المفاهيم التي تكونه وتنميتها بالأساليب التدريسية المناسبة، كما تعد المفاهيم الأدوات العقلية التي يطورها الطلاب لتساعدهم على تنمية التفكير، ومهارة حل المشكلات (سبتزر،٢٠٠٤).

وتلعب المفاهيم الرياضية دوراً كبيراً في النمو المعرفي للمتعلم، حيث إن تعلم المفاهيم يساعد على إيجاد العلاقات بين العناصر المختلفة في الموقف التعليمي، كما أنها تساعد المتعلم على التمييز والتفسير والتنبؤ للظواهر والمواقف التي تحيط به، وتقلل من تعقيدها، (الضبع،٢٠٠١؛ أبو عاذرة، ٢٠١٢)، كما أنها تساعدهم في تنظيم عملية التعلم بصورة هرمية تساعدهم على عملية الاستدلال دون اختلال في التنظيم المعرفي لديهم (البعلوجي وآخرون، ٢٠٢١)، وهذا ما جعلها تكتسب أهمية خاصة في العملية التربوية والتعليمية، وتحظى بعناية فائقة من قبل جميع الخبراء والمربين الذين ما فتئوا ينادون بضرورة العناية بطرق وأساليب تدريسها وتقويم اكتسابها.

ولتدريس المفاهيم الرياضية ومساعدة المتعلمين على اكتسابها هناك استراتيجيات تستخدم تحركات معينة لتقديمها، ومن بينها:

الاستراتيجية التي تعتمد على سلسلة من تحركات أمثلة الانتماء وتحركات أمثلة عدم الانتماء.

الاستراتيجية التي تعتمد على تقديم: تعريف – أمثلة الانتماء – أمثلة عدم الانتماء.

الاستراتيجية التي تعتمد على تقديم: أمثلة انتماء – أمثلة عدم انتماء – التعريف (أبوزينة،٢٠١٠)

ولذا فقد أجريت كثيرا من الدراسات للوقوف على الاستراتيجيات والأساليب التي تساعد الطلاب في اكتساب المفاهيم الرياضية، كدراسة الأسمر (٢٠١٤) التي توصلت لفاعلية استخدام استراتيجية PDEODI في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طلبة الصف الثامن بغزة، ودراسة البعلوجي وآخرون (٢٠٢١) التي كشفت عن فاعلية نموذج الفورمات في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن بغزة ، كما أظهرت دراسة البلوي (٢٠٢٠) فاعلية استراتيجية الرسوم الكرتونية في اكتساب المفاهيم لدى تلاميذ الصفوف الأولية بمدينة الرياض، وأظهرت دراسة السيد (٢٠١٧) فاعلية القصص الرقمية في تنمية المفاهيم الرياضية أطفال رياض الأطفال بمحافظة السويس بمصر، كما توصلت دراسة الحوراني (٢٠١٨) إلى فاعلية استخدام استراتيجية ميرل–تينسون في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف السابع بغزة.

المبحث الثاني: التفكير البصري:

يلقى التفكير البصري عناية فائقة في الميدان التربوي، ويعد من الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات (البدري وآخرون ،٢٠١٩)، حيث يساعد على عملية التعلم والفهم وتحسين أداء الطالب وينمي قدراته العقلية ويمهد لممارسة أنواع أخرى من التفكير كالتفكير الناقد والابتكاري (حسن،٢٠٠٤؛ خيرالدين،٢٠١٣)، والنقطة الأخيرة يجدر الوقوف عندها، إذ تعد هذه الأنواع من التفكير من ضمن مهارات القرن الحادي والعشرين التي صنفتها مؤسسة الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين the partnership for 21st century skills(٢٠٠٦) (غانم،٢٠١٤؛حنفي،٢٠١٥؛ رزق،٢٠١٥؛ Van Laar, van Deursen, van Dijk & de Haan, 2017).

ويعرّف التفكير البصري بأنه: "قدرة عقلية تمكن المتعلم من توظيف حاسة البصر في إدراك المعاني والدلالات واستنتاج المعلومات التي تتضمنها الأشكال والصور والرسوم والخرائط والألوان،

وتحويلها إلى لغة مكتوبة أو منطوقة، وسهولة الاحتفاظ بها في بنيته المعرفية" (الخزرجي، ٢٠١٦، ص: ٤٩٤) كما عرفه دبور (٢٠١٦) بأنه" قدرة عقلية تمكن التلميذ من قراءة الصور والرسوم والخرائط والتمييز بينها، وإدراكها وتفسيرها وإدراك العلاقات فيما بينها، واستخلاص المعلومات منها، وترجمتها بلغة شفوية أو مكتوبة" (ص:١٦٥)، وبوجهٍ عام تشترك معظم مصادر الأدب التربوي (أبو دان،٢٠١٣؛ العفون والصاحب، ٢٠١٢؛ مهدي،٢٠٠٦) في أن التفكير البصري يعتمد على قدرة الفرد على التعامل مع الرسوم والأشكال والصور من خلال تحليلها وتفسيرها والتعبير عنها بشكل مقروء أو منطوق.

ويتضمن التفكير البصري مجموعة من المهارات، التي تنوعت وتعددت بحسب طبيعة التخصصات العلمية للمصادر التي تناولتها، فنجدها تختلف من تخصص لآخر (كوسه،٢٠١٩)، ولكنها بشكل عام متقاربة، (مهدي، ٢٠٠٦؛ فرحات وفرجون وغنيم،٢٠١٥؛ الطراونة،٢٠١٤؛ الرشيدي، ٢٠٢١) وهي:

مهارة القراءة البصرية: وتعني التعرف على الشكل ووصفه، والقدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل أو الصورة المعروضة.

مهارة التمييز البصري: وتعني القدرة على التعرف على الأشكال أو الصور المعروضة وتمييزها عن الأشكال الأخرى.

مهارة تفسير المعلومات: وهي القدرة على إيضاح معاني، ومدلولات الكلمات والرموز والأشكال.

مهارة تحليل الشكل: وهي القدرة على رؤية العلاقات داخل الشكل البصري وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.

مهارة إدراك العلاقات المكانية: وهي قدرة الفرد على وضع الأشياء في الفراغ واختلاف موقعها باختلاف موقع الشخص المشاهد لها في بعدين أو ثلاث أبعاد، وإيجاد الربط بين عناصر العلاقات في الشكل، وإيجاد التوافقات والمغالطات بينها.

مهارة إدراك وتفسير الغموض: وهي القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها، وتعني أيضاً التعرف على نواحي القصور ومواضع الخلل في الأشكال البصرية.

مهارة الإنشاء والتكوين: وهي القدرة على تحويل الأفكار والمعلومات بصورها المختلفة إلى أشكال ورسومات.

مهارة استخلاص المعاني: وتعني القدرة على استنتاج معان جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من الشكل المعروض

وللتفكير البصري أهمية كبيرة في تدريس الرياضيات حيث يساعد على توصيل المعلومات وتنمية عمليات العلم المختلفة كالملاحظة والتفسير والاستنتاج، إضافة إلى أن تقديمه بشكل جماعي يساعد المتعلمين على التعلم بشكل أفضل (عامر والمصري ،٢٠١٦)، كما أنه يساعد على زيادة التفاعل النشط أثناء عملية التعلم، وزيادة التحصيل، وتنمية مهارات الاتصال مع الآخرين، وتنمية مهارة حل المشكلات (سطوحي،٢٠١١؛ حمادة، ٢٠٠٦).

ولأهمية هذا النوع من التفكير فقد حظي باهتمام كبير في الوسط التربوي، حيث اتجهت العديد من الدراسات لاستقصاء الاستراتيجيات التدريسية والوسائل التي يمكن أن تسهم في تنمية التفكير البصري، حيث توصلت دراسة الخزرجي (٢٠١٨) إلى فاعلية استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية التفكير البصري في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في بغداد، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة عددها ٦٢ تلميذاً وتلميذة وزعوا على مجموعتين تجريبية وضابطة وعدد كل منها ٣١ تلميذاً، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري، وهدفت دراسة النجراني Al-Najrani(٢٠٢١) الى معرفة فاعلية الواقع المعزز في تحسين التفكير البصري في الرياضيات والتحفيز الأكاديمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في السعودية، وطبقت الدراسة على عينة عشوائية عددها ٧٦ وزعوا على مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التفكير البصري ومقياس التحفيز الأكاديمي، كما توصلت دراسة باروق والزعبي Barouq and Alzoubi (٢٠٢١) التي التحقق من أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على أنشطة إثرائية في وحدة الهندسة في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف الثامن في عمان بالأردن، وتكونت عينة الدراسة من ٤٧ طالباً، المجموعة التجريبية (ن=٢٤)، والمجموعة الضابطة (ن=٢٣)، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التفكير البصري، وفي السياق ذاته أيضاً توصلت دراسة عبدالقادر

(٢٠١٨) إلى فاعلية استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بغزة، وكذلك دراسة إسحاق (٢٠١٨) التي أظهرت فاعلية استخدام برمجية الجيوجبرا في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول متوسط، كما توصلت دراسة بدر (٢٠١٧) إلى فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التفكير البصري والترابطات الرياضية لدى طالبات الصف الثالث متوسط، وكذلك دراسة الأسمر (٢٠١٤) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية PDEODI في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، وهدفت دراسة حمادة (٢٠٠٩) إلى التعرف على فاعلية شبكات التفكير في تنمية التفكير البصري وحل المشكلات اللفظية في الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي والاتجاه نحو الرياضيات، وبلغ عدد أفراد الدراسة ٦٨ طالباً (٣٤ طالباً لكل من مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة) وأظهرت نتائج الدارسة وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري عند كل بعد من أبعاده والاختبار ككل، وكذلك في طرح وحل المشكلات اللفظية في الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي وبحجم تأثير مرتفع، وفي السياق ذاته توصلت دراسة إبراهيم (٢٠٢١) التي طبقت على عينة من طلاب الصف الرابع الابتدائي من ذوي صعوبات التعلم بلغ عددها ٢٠ طالباً إلى فاعلية شبكات التفكير في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير البصري عند كل بعد من أبعاده والاختبار ككل وبحجم تأثير كبير، كما هدفت دراسة النعمانية (٢٠٠٩) إلى الكشف عن فاعلية التدريس باستخدام برنامج الراسم Geometric Sketchpad في التحصيل والتفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمسقط، وطبقت الدراسة على عينة قوامها ٦٦ طالبة موزعين على مجموعتين ضابطة وتجريبية ٣٣ طالبة لكل مجموعة وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في التطبيق البعدي لكل من اختبار التحصيل الدراسي والتفكير البصري وبحجم تأثير كبير.

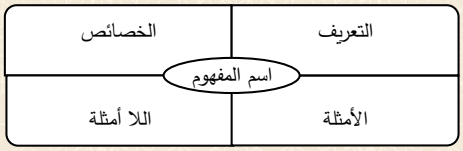
واتجهت بعض الدراسات الأخرى إلى تحليل المقررات الدراسية لتحديد درجة توافر مهارات التفكير البصري بها، كدراسة نتيل (٢٠١٨) التي أظهرت أن كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا تتضمن بعض مهارات التفكير البصري وهي مهارة التمييز البصري بنسبة ٥٠,٦٥٪، مهارة تمثيل المعلومات بنسبة ٣١٪ وتفسير المعلومات بنسبة ١٧٪ تقريباً، بينما لا تشتمل على مهارات

ربط العلاقات وتحليل المعلومات واستخلاص المعاني، وفي نفس الاتجاه كانت دراسة كوسه (٢٠١٩) التي هدفت لتحليل مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي، وأظهرت توافر مهارة التمييز البصري بدرجة مرتفعة، وتحليل الأشكال بنسبة متوسطة، بينما مهارة تفسير المعلومات واستخلاص المعاني بدرجة قليلة.

ولم يقتصر الاهتمام بالتفكير البصري على مجال الرياضيات فقط، بل شمل مقررات وتخصصات أخرى، كدراسة الرشيدي (٢٠٢١) التي أثبتت فاعلية استخدام الأنفوجرافيك في تنمية التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية بحائل في مقرر الوسائل التعليمية، وكذلك دراسة العمودي (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية المحطات العلمية في تنمية التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف الثاني متوسط، ودراسة العيد (٢٠٢١) التي أثبتت فاعلية القصص الرقمية في تنمية التفكير البصري في مقرر اللغة العربية لدى طالبات كلية التربية بحائل، وتوصلت دراسة الجريوي (٢٠٢٠) إلى فاعلية التدوين البصري الإلكتروني في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير البصري في مقرر التعلم الإلكتروني لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، ودراسة شيخة (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية بيئة تعليمية قائمة على العرض ثلاثي الأبعاد في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير البصري في العلوم والحياة لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

المبحث الثالث: نموذج فراير:

يعد نموذج فراير أحد النماذج التي تستند إلى المبادئ الرئيسة للنظرية البنائية، والتي تساعد المتعلم على بناء المفاهيم والتعميمات والنظريات (زيتون، ٢٠٠٧)، والتي بدورها تكوّن البنية المعرفية الرياضية، مما يساهم في تحقيق التعلم ذي المعنى لدى المتعلمين، ويعتبر هذا النموذج والذي تم تصميمه من قبل دروثي فراير وزملائها (١٩٦٩) في جامعة ويسكونسن بالولايات المتحدة الأمريكية أحد المنظمات التصويرية البيانية التي تساعد المتعلمين على تصنيف المفاهيم وتحليلها براسيل (Brassel,2011,p.23)، فهو يوفر منظماً رسومياً يساعد الطلاب على تنظيم تفكيرهم حول المفاهيم والمصطلحات في شكل مكون من أربعة أقسام، حيث يوضع المفهوم في وسط الشكل، والتعريف في المربع العلوي الأيمن ، والخصائص في المربع الأيسر العلوي ، والأمثلة في المربع السفلي الأيمن، واللا أمثلة في المربع الأيسر السفلي كما يظهر في الشكل التالي:



شكل (١) مخطط يوضح نموذج فراير ومكوناته

ويرى Wanjiru & Connor (٢٠١٥) أن التعريف يجب أن يكون من تعبير الطالب لا مجرد نقله من المصادر، كما يجب ذكر الخصائص التي تساعد على دفع الطلاب في التفكير حول المصطلح، ومن خلال عمليات التفكير المدمجة في هذا النموذج وهيكلته يمنح الفرصة للطلاب لبناء فهم عميق للمفهوم، ومما يميز هذا النموذج أنه يساعد الطلاب على تطوير معرفتهم بالمصطلحات فهو لا ينحصر في تحديد معناها فقط؛ ولكن أيضًا بتقديم خصائصها ذات الصلة والأمثلة وغير الأمثلة، لذلك يعد النموذج مفيدًا جدًا للطلاب (Talah,2015)، بالإضافة إلى ذلك فهناك عدد من المزايا لنموذج فراير وردت في عدد من المصادر مثل: تحقيق النشاط والتفاعل الإيجابي للمتعلم في الموقف التعليمي، تعميق فهم الطلاب عن المفهوم المراد تعلمه، تحليل وتقييم اكتساب الطلاب للمفاهيم، تحفيز المتعلمين على إبراز الخبرات السابقة، يساعد على استمرارية تعلم المفاهيم الرياضية، كما يساعد على انتقال أثر التعلم في مواقف جديدة لأنها تزود الطالب ببناء معرفي يستخدمه في تمييز أمثلة جديدة وتفسير مواقف متعددة مرتبطة بها (أبو كلوب، ٢٠١٩؛ الحربي، ٢٠١٧؛ الجلبي، ٢٠١٦؛ Wanjiru & Connor ,2015, Panjaitan & Sihotang, 2020).

وقد دلت العديد من الدراسات على فاعلية نموذج فراير في اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية، حيث هدفت دراسة جيسي Geise (٢٠٢٠) إلى التعرف على اتجاهات طلاب الصف الثامن في إحدى مدارس الضاحية نحو الرياضيات والذي بلغ عددهم ١٥ طالباً، حيث يتم التركيز على اللغة الأكاديمية في الرياضيات والمعرفة المفاهيمية، وتعزيز تعلمهم من خلال استخدام نموذج فراير في أداء الواجبات المنزلية وفي إجراء التقييمات داخل الصف، وتوصلت الدراسة التي استخدمت المنهجين التجريبي والنوعي إلى تحسن في لغتهم الأكاديمية وتعلم المفاهيم والمصطلحات الرياضية مما انعكس على اتجاهاتهم وفهمهم للرياضيات، وهدفت دراسة الدهنيم AL Dehneem

(٢٠١٩) إلى التعرف على أثر استخدام نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الرياضية في وحدة الضرب لدى عينة من طلاب الصف الثالث الابتدائي في قطر، وتكونت عينة الدراسة من ١٠٠ طالب وطالبة تم توزيعهم على مجموعتين تجريبية وضابطة عدد كل منهما ٥٠ طالباً، وكشفت الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيًا في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، وأشارت دراسة Wanjiru and Connor(٢٠١٥) إلى معرفة أثر استخدام نموذج فراير في تعليم المفردات الرياضية على تحصيل الطلاب في الرياضيات في المدارس الثانوية في مقاطعة مورانجا بكينيا، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وضابطة عدد كل منها ٥٤ طالباً، وتم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام نموذج فراير Frayer، والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية التي تعتمد على تقديم التعريف فقط لكل مفهوم، وقد أكدت النتائج وجود فرق متوسط ذي دلالة إحصائية في أداء الطلاب في الرياضيات لصالح الطلاب الذين قاموا بدراسة مفردات الرياضيات باستخدام نموذج Frayer ، وهدفت دراسة غضبان (٢٠١٥) إلى معرفة فاعلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم التربوية والنفسية في مقرر الفلسفة وعلم النفس، وبلغت عينة الدراسة ٦١ طالباً من طلاب الصف الخامس الأدبي، تم توزيعهم على مجموعتين، المجموعة التجريبية درست باستخدام نموذج فراير، والمجموعة الضابطة درست بالطريقة التقليدية، وأظهرت الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اكتساب مفاهيم الفلسفة وعلم النفس، كما توصلت دراسة أبو كلوب (٢٠١٩) إلى فاعلية نموذج فراير في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير التأملي في مادة العلوم والحياة لدى طلاب الصف الرابع الأساسي، وتم تطبيق التجربة على عينة عددها ٦٣ طالباً، المجموعة التجريبية عددها ٣١ طالباً والمجموعة الضابطة عددها ٣٢ طالباً.

وهدفت دراسة الحارثي (٢٠٢١) إلى معرفة أثر نموذج فراير في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الطائف، وتكونت عينة الدراسة من ١٠٤ طالبة موزعين على مجموعتين تجريبية وضابطة عدد كل منها ٥٤ طالبة، واستخدمت الباحثة اختبار مقنن للتفكير الابتكاري، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار التفكير الابتكاري

عند مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة والعنوان اللفظي لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فرق عند مهارة التحسين.

وتوصلت دراسة الحربي (٢٠١٧) التي طبقت على عينة عشوائية من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة تبوك عددها ٦٠ طالبة تم توزيعهن على مجموعتين تجريبية وضابطة عدد كل منها ٣٠ طالبة، إلى فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثاني متوسط بمدينة تبوك.

ودلت بعض الدراسات على فاعلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم مقارنة بنماذج واستراتيجيات أخرى، حيث أظهرت دراسة الجلبي (٢٠١٦) تميز نموذج فراير على نماذج أخرى كنموذج دانيال في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الدافع المعرفي والتي طبقت على عينة عددها ٤١ من طلاب الصف الثاني المتوسط موزعين على مجموعتين تجريبيتين، درست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام نموذج فراير، ودرست المجموعة التجريبية الثانية باستخدام نموذج دانيال، وأظهرت الدراسة تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج فراير على المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام نموذج دانيال في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الدافع المعرفي، وفي السياق ذاته أظهرت دراسة Panjaitan and Sihotang (٢٠٢٠) تفوق التدريس باستخدام نموذج فراير على التدريس باستخدام خرائط المفاهيم، حيث أجريت على مجموعتين تجريبيتين تم تدريس المجموعة الأولى باستخدام نموذج Frayer وتم التدريس المجموعة الثانية باستخدام استراتيجية رسم الخرائط على طلاب الصف الحادي عشر في مدارس سيمان SMAN بمنطقة بارونقبنغ بمقاطعة جاوا باندونيسيا، وبالرغم من فاعلية كلتي الاستراتيجيتين إلا أن النتائج أظهرت نتائج تفوق المجموعة التجريبية الأولى في اكتساب الطالب للمفردات اللغوية والمفاهيم على المجموعة التجريبية الثانية.

أما دراسة Babincakova et al., (٢٠١٩) فقد استخدمت نموذج فراير كأداة ضمن مجموعة من الأدوات كالتقويم الذاتي وخرائط المفاهيم والبطاقة التنبؤية وبطاقة الخروج لاستقصاء فاعلية التقويم التكويني في تدريس الكيمياء، وطبقت الدراسة على مجموعتين تجريبية (١٠٥ طالباً) وضابطة (٩٧طالباً) وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية عند كل مستوى من مستويات بلوم التذكر، والفهم والتطبيق والتحليل.

التعقيب على الدراسات السابقة:

– بالنظر إلى الدراسات السابقة يمكن ملاحظة أنها بشكل عام ركزت على ما له علاقة بالناحية البصرية، سواء ضمن متغيراتها المستقلة كنموذج فراير أو التدوين البصري أو شبكات التفكير أو الرسوم الكرتونية وغيرها، أو ضمن متغيراتها التابعة والتي من بينها التفكير البصري، وكل ذلك من أجل أن ينعكس بشكل مباشر أو غير مباشر على تعليم وتعلم الرياضيات.

– تتشابه الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في منهجية الدراسة التي تعتمد على المنهج التجريبي، وتحديداً تشترك مع دراسة كل من الخزرجي (٢٠١٨) والنجراني Al-Najrani (٢٠٢١) وباروق والزعبي Barouq and Alzoubi (٢٠٢١) وإسحاق (٢٠١٨) وبدر (٢٠١٧) والأسمر (٢٠١٤) وحمادة (٢٠٠٩) في استهدافهم تنمية التفكير البصري لدى الطلاب في مادة الرياضيات من خلال نماذج واستراتيجيات ووسائل معينة، فهي تشترك معهم في الهدف وتختلف عنهم في الوسيلة، كما تشترك مع دراسة كل من الأسمر (٢٠١٤)، والبعلوجي وآخرون (٢٠٢١)، والبلوي (٢٠٢٠) والسيد (٢٠١٧) والحوراني (٢٠١٨) في استهدافها تنمية المفاهيم الرياضية، وفي نفس الوقت تشترك مع هذه الدراسات في مجال تعليم الرياضيات.

– تتفق الدراسة الحالية مع دراسة كل من: Geise (٢٠٢٠) و AL DEHNEEM(٢٠١٩) وWanjiru and Connor(٢٠١٥) في استخدام نموذج فراير في تدريس الرياضيات بشكل عام، وتختلف معهم في طبيعة المرحلة الدراسية التي تستهدفها كل منهم،

كما تشترك مع دراسة كل من الحارثي (٢٠٢١) وأبو كلوب (٢٠١٩) والحربي (٢٠١٧) وغضبان (٢٠١٥) أيضاً في استخدام نموذج فراير كمتغير مستقل لقياس أثره على المتغيرات التابعة لكنها تختلف عن هذه الدراسات من ناحية المادة الدراسية التي تستهدفها الدراسة الحالية وهي الرياضيات بينما الدراسات الأخرى تنوعت موادها الدراسية بين العلوم والفلسفة وعلم النفس واللغة، بالإضافة إلى ذلك فقد استهدفت بعض الدراسات إجراء مقارنة بين نموذج فراير وبعض النماذج الأخرى كدراسة Panjaitan and Sihotang (٢٠٢٠) و Babincakova et al.,. (٢٠١٩) والجلبي (٢٠١٦).

- اتجهت بعض الدراسات لاستخدام المنهج الوصفي وركزت على تحليل محتوى المقررات الدراسية لاستقصاء درجة تضمينها لمهارات التفكير البصري كدراسة كوسه (٢٠١٩)، ونتيل (٢٠١٨).

- استفادت الدراسة الحالية من جميع الدراسات السابقة بدايةً من خلال البدء من حيث انتهت إليه تلك الدراسات، حيث كان اختيار موضوع الدراسة ومتغيراتها المستقلة والتابعة، كما استفادت منها في إعداد الخلفية النظرية للدراسة، والوصول إلى بعض مصادر الأدب التربوي، كما إن تنوع الدراسات السابقة واختلاف توجهاتها ومناهجها وأدواتها وعيناتها أعطى للباحث تصوراً دقيقاً لما ستكون عليه الدراسة الحالية وتحديد أهميتها وموقعها بين تلك الدراسات، كما استفادت منها أيضاً بلورة أدواتها وفي دعم نتائجها وتفسيراتها وصياغة توصياتها ومقترحاتها.

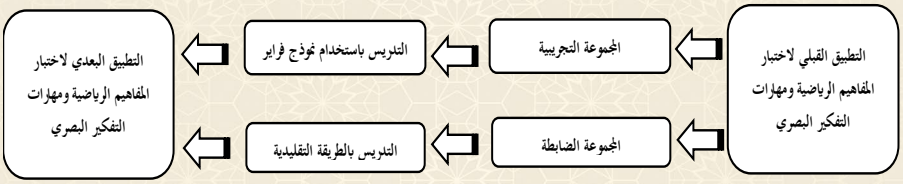
- تختلف الدراسة الحالية عن جميع الدراسات السابقة في عينتها وهي طالبات قسم الطفولة المبكرة، وفي تناولها لمتغيرين وثيقي الصلة بتعليم الرياضيات وهما التفكير البصري والمفاهيم الرياضية.

- تتميز الدراسة الحالية بتناولها لموضوع مهم ويمكن ملاحظة ندرة التطرق إليه في مجال تعليم الرياضيات، وهو نموذج فراير حيث إنها تحاول الاستفادة من مزايا نموذج فراير كمنظم رسومي مفاهيمي وتوظيفه في التدريس لمساعدة الطالبات على اكتساب المفاهيم الرياضية من جهة، وفي تنمية التفكير البصري لديهن من جهة أخرى.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، المجموعة التجريبية التي تدرس الوحدات المقررة باستخدام نموذج فراير، والمجموعة الضابطة التي تدرس الوحدات ذاتها بالطريقة التقليدية، وهو المنهج الأنسب لتحقيق أهداف الدراسة لمعرفة أثر المتغير المستقل وهو التدريس باستخدام نموذج فراير على المتغيرين التابعين وهما: المفاهيم الرياضية والتفكير البصري (العساف،١٤٢٧)، والشكل التالي يوضح ذلك:



شكل (٢): التصميم شبه التجريبي لمجموعتي الدراسة

مجتمع الدراسة وعينتها:

مجتمع الدراسة هو جميع طالبات المستوى الرابع بقسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف واللاتي يدرسن مقرر رياضيات (١) للعام الأكاديمي ١٤٤٣/١٤٤٤هـ.

وبالنسبة لعينة الدراسة فقد بلغ عددها ٦٨ طالبة، تم اختيارها قصدياً من خلال ترشيح شعبتين من شعب مقرر الرياضيات (١)؛ لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة، وبلغ عدد كل منهما ٣٤ طالبة.

أدوات ومواد الدراسة:

استخدم في هذه الدراسة أداتين هما اختبار المفاهيم الرياضية واختبار التفكير البصري، وكلاهما من إعداد الباحث وتم بناء الاختبارين على النحو التالي:

أولاً: اختبار المفاهيم الرياضية

الهدف من الاختبار: قياس مدى اكتساب أفراد الدراسة للمفاهيم الرياضية في مقرر رياضيات (١).

تحليل المحتوى: قام الباحث بتحليل محتوى الوحدات المقررة لتحديد المفاهيم الرياضية المتضمنة فيها، بعد اعتماد المفهوم كوحدة للتحليل، وللتأكد من صدق التحليل من خلال عرضه على عدد من أساتذة المناهج وطرق التدريس الرياضيات، كما تم التأكد من ثبات التحليل من خلال الثبات عبر الزمن حيث قام الباحث بتحليل عينة التحليل ثم تم إعادة التحليل بعد أكثر من أسبوعين، كما تم التأكد من التحليل من خلال الثبات عبر الأفراد من خلال إعادة تحليل

عينة التحليل بواسطة محلل آخر، حيث كانت نتيجتا التحليل على التوالي: ٠,٩٩ و ٠,٩٣ من خلال استخدام معادلة هولستي: C.R=2M/(N_(1)+N_2)

إعداد جدول مواصفات: تم تحديد الأهمية والوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات المقرر موضع البحث، وكذلك الوزن النسبي لمخرجات التعلم، وفي ضوء ذلك تم بناء وصياغة أسئلة اختبار المفاهيم الرياضية في صورته الأولية والتي بلغ عددها ٢٠ سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، بالإضافة إلى كتابة التعليمات الخاصة بطريقة أداء الاختبار لمساعدة الطالبات على أداء الاختبار، ووضع مفتاح لتصحيح الاختبار وذلك بتخصيص درجة واحدة لكل سؤال في حالة الإجابة الصحيحة عن السؤال، وصفراً في حالة الإجابة الخاطئة، ثم تم عرضها على عدد من المحكمين من أساتذة مناهج وطرق تدريس الرياضيات والقياس والتقويم لإبداء مرئياتهم وملاحظاتهم عليها للتأكد من صدق المحتوى للاختبار والتي شملت تعديلات طفيفة في صياغة بعض الفقرات، ومقترحات حول تصنيف ٣ فقرات في مستويات الأهداف التي تنتمي إليها.

التطبيق الاستطلاعي للاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية ممثلة للعينة الأصل بلغ عددها ٣٧ طالبة، حيث تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار وثباته وعدد من الخصائص السيكومترية الأخرى وذلك على النحو التالي:

أولاً: تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي لاختبار المفاهيم الرياضية من خلال إيجاد معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمستوى الذي تنتمي إليه حيث تراوحت بين (٠,٤٧٨) و(٠,٧٢٩) وكذلك بين درجة كل مستوى من مستويات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت بين (٠,٤٦٣) و(٠,٨٢٢) وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠١)، وتعد معاملات ارتباط مقبولة إحصائياً، كما تم حساب معامل الصعوبة لفقرات الاختبار حيث تراوحت بين (٠,١٩) و(٠,٩٠) ومعامل التمييز بين (٠,٢٣) و(٠,٦١) وبناء على ذلك تم حذف الفقرات التي معامل تمييزها أقل من ٠,٤ والتي معامل الصعوبة لها أقل من ٠,٢٥ ، كما تم حساب زمن الاختبار حيث كان متوسط الزمن ٣٩ دقيقة، كما تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ حيث بلغ (٠,٨٢) مما يعني أن اختبار المفاهيم الرياضية على درجة عالية من الثبات يمكن الوثوق به والاطمئنان إلى نتائجه بعد تطبيقه،

وفي ضوء ما سبق أصبح الاختبار في صورته النهائية مشتملاً على ١٥ فقرة موزعة على مستويات بلوم كما يظهر من خلال الجدول (١) التالي:

جدول (١): جدول المواصفات لاختبار المفاهيم الرياضية في صورته النهائية

المحتوى	تصنيف الأسئلة حسب مستويات بلوم				المجموع	
	تذكر	فهم	تطبيق	عليا	عدد الأسئلة	النسبة
المنطق	١	٢	–	–	٣	٢٠٪
العمليات على المجموعات	١	٢	١	١	٥	٣٣,٣٪
العمليات الحسابية على مجموعات الأعداد	١	٣	٢	١	٧	٤٦,٧٪
المجموع	٣	٧	٣	٢	١٥	١٠٠٪
النسبة	٢٠٪	٤٦,٧٪	٢٠٪	١٣,٣٪	١٠٠٪	

ثانياً: اختبار التفكير البصري

الهدف من الاختبار: قياس التفكير البصري لدى أفراد الدراسة ضمن المهارات المحددة.

تحليل المحتوى: قام الباحث بتحليل محتوى الوحدات المقررة، وتمثلت فئة التحليل في مهارات التفكير البصري التي حددها الباحث وهي: (التمييز البصري – تحليل المعلومات – تفسير الشكل – الإنشاء والتكوين – استخلاص المعاني)، كما تم التأكد من صدق التحليل من خلال عرضه على عدد من أساتذة المناهج وطرق التدريس، كما تم التأكد من ثبات التحليل من خلال الثبات عبر الزمن حيث قام الباحث بتحليل عينة التحليل ثم تم إعادة التحليل بعد أكثر من أسبوعين، كما تم التأكد من التحليل من خلال الثبات عبر الأفراد من خلال إعادة تحليل عينة التحليل بواسطة محلل آخر، حيث كانت نتيجتا التحليل على التوالي: ٠,٩٧ و ٠,٩١ من خلال استخدام معادلة هولستي: $C.R=2M/(N_{(1)}+N_{2})$

إعداد جدول المواصفات: حيث تم تحديد الوزن النسبي لكل مهارة من مهارات التفكير البصري ضمن كل وحدة من الوحدات المقررة، وفي ضوء ذلك تمت صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد ضمن المهارات المحددة، حيث بلغ عدد فقرات الاختبار ٢٠ فقرة في صورته الأولية، كما تم كتابة تعليمات الاختبار لمساعدة الطلاب على أداء الاختبار، كما تم وضع

مفتاح لتصحيح الاختبار وذلك بتخصيص درجة واحدة لكل سؤال في حالة الإجابة الصحيحة عن السؤال، وصفراً في حالة الإجابة الخاطئة، وتم التحقق من صدق محتوى اختبار التفكير البصري بعرضه على مجموعة من المحكمين في كل من مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات وكذلك مجال القياس والتقويم وعلم النفس، وذلك للتأكد من وضوح كل فقرة وانتمائها للبعد الذي تنتمي إليه من أبعاد الاختبار، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم إجراء تعديلات طفيفة على صياغة إحدى الفقرات، بالإضافة إلى تعديلات طفيفة أيضاً في محتوى بعض الصور المتضمنة في فقرات الاختبار.

تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية ممثلة للعينة الأصل للبحث بلغ عددها ٣٧ طالباً، حيث تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار من خلال إيجاد معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية لمستوى الفقرة حيث تراوحت بين (٠,٥٣) و(٠,٨٢) وكذلك بين درجة كل مستوى والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت بين (٠,٥٦) و(٠,٧٧) وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وتعد معاملات ارتباط مقبولة إحصائياً، كما تم حساب معامل الصعوبة لفقرات الاختبار حيث تراوحت بين (٠,٥٠) و(٠,٩٠) ومعامل التمييز بين (٠,٤٢) و(٠,٦١) وجميعها معاملات مقبولة (بعد استبعاد الفقرات التي بلغ معامل تمييزها (٠,١١))، كما تم حساب زمن الاختبار، حيث كان متوسط الزمن ٣٥ دقيقة، بالإضافة إلى ذلك تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث كان معامل ثبات الاختبار يساوي (٠,٩١) مما يعني أن اختبار التفكير البصري على درجة عالية من الثبات يمكن الوثوق به والاطمئنان إلى نتائجه بعد تطبيقه، وفي ضوء ما سبق أصبح الاختبار في صورته النهائية مشتملاً على ١٥ فقرة موزعة على مهارات التفكير البصري، كما يظهر من خلال الجدول(٢) التالي:

جدول (٢): جدول المواصفات لاختبار التفكير البصري في صورته النهائية

المهارة	المنطق	المجموعات	العمليات الحسابية	المجموع	النسبة المئوية
التمييز البصري	١	١	١	٣	٪٢٠
تفسير المعلومات	–	١	٣	٤	26.7%
تحليل الشكل	–	٢	١	٣	20%
الإنشاء والتكوين	١	١	١	٣	20%
استخلاص المعاني	١	١	–	٢	13.3%

المهارة	المنطق	المجموعات	العمليات الحسابية	المجموع	النسبة المئوية
المجموع	٣	٦	٦	١٥	100%
النسبة المئوية	٪٢٠	٪٤٠	٪٤٠	٪١٠٠	

ثالثاً: مواد الدراسة

– دليل تدريس الوحدات التدريسية المقررة (المنطق، والعمليات على المجموعات، والعمليات الحسابية على المجموعات العددية) باستخدام نموذج فراير.

– دليل المهام الأدائية للطالبة لتنفيذ خطوات نموذج فراير والذي يتضمن نبذة عن نموذج فراير، وخطوات تنفيذه بالإضافة إلى مثال توضيحي للاستئناس به أثناء العمل، وقائمة مراجعة لتساعد الطالبة على بناء نموذج فراير لكل مفهوم رياضي يتم تقديمه بشكل مناسب، وقد تم عرض كل من الدليل ودليل المهام الأدائية على عدد من الأساتذة المتخصصين والخبراء للاستئناس بمرئياتهم ومقترحاتهم، تمهيداً للبدء في مرحلة التطبيق الميداني.

إجراءات تطبيق الدراسة الميدانية:

أ– التطبيق القبلي لأداتي الدراسة:

تم تطبيق أداتي الدراسة (اختبار المفاهيم الرياضية – اختبار التفكير البصري) على مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية للتأكد من مدى تكافؤهما قبل تطبيق التجربة، وذلك من خلال مقارنة المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة باستخدام اختبار T-test، والجدولان (٣) و(٤) يوضحان نتائج التطبيق القبلي للأداتين:

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ومستوى دلالتها لمجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ف	مستوى الدلالة	ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
اختبار المفاهيم الرياضية	الضابطة	٣٤	7.5152	2.82977	1.420	0.238	1.195	64	0.236
	التجريبية	٣٤	6.7576	2.29170					

وتشير نتائج جدول (٣) إلى أن قيمة (ت) غير دالة إحصائياً، أي عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\propto \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية، مما يعني تكافؤ مجموعتي الدراسة في تحصيل المفاهيم الرياضية قبل البدء في تطبيق التجربة.

جدول (٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ومستوى دلالتها لمجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ف	مستوى الدلالة	ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
اختبار التفكير البصري	الضابطة	٣٤	5.9394	1.98336	.448	.506	.114	64	0.909
	التجريبية	٣٤	5.8788	2.31513					

وتشير نتائج جدول (٤) إلى أن قيمة (ت) غير دالة إحصائياً، أي عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\propto \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري، مما يعني تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل البدء في تطبيق التجربة.

البدء بتطبيق الدراسة الميدانية والتي كانت على النحو التالي:

الاجتماع بطالبات المجموعة التجريبية وتوضيح فكرة التجربة لهن، وطريقة استخدام نموذج فراير، ومن ثم تخصيص محاضرة لتدريبهن على كيفية استخدام نموذج فراير لتعلم المفهوم الرياضي.

تم تدريس المجموعة التجريبية الوحدات المقررة باستخدام نموذج فراير، حيث يطلب منهن بعد تقديم كل مفهوم رياضي استخدام نموذج فراير، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة الوحدات نفسها بالطريقة الاعتيادية.

استمر تطبيق التجربة لمدة ٨ أسابيع دراسية.

ج- التطبيق البعدي لأداة الدراسة: تم تطبيق أداتي الدراسة على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تدريس الوحدات المقررة، ثم تم جمع البيانات، وإجراء المعالجة الإحصائية وتحليل البيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية في العلوم الاجتماعية SPSS

(الإصدار٢٤)، كما تم استخراج النتائج الإحصائية والتي في ضوئها تم الإجابة عن أسئلة الدراسة وتقديم التوصيات والمقترحات اللازمة.

الأساليب الإحصائية:

استخدم في هذه الدراسة الأساليب الإحصائية التالية: المتوسطات الحسابية – الانحرافات المعيارية – معامل ألفا كرونباخ – معامل الصعوبة- معامل التمييز - معامل ارتباط بيرسون – اختبار ليفين (Leven) لتجانس التباين- اختبار (ت) T-test – تحليل التباين المتعدد (MANOVA) – مربع إيتا لقياس حجم الأثر- اختبار هولستي.

نتائج الدراسة

السؤال الأول: ما أثر استخدام نموذج فراير على اكتساب المفاهيم الرياضية الطائف في مقرر رياضيات (١) لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرض الأول ونصه:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\propto \leq$ ٠,٠٥ في اختبار المفاهيم الرياضية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية عند كل مستوى من مستويات بلوم المعرفية (التذكر-الفهم-التطبيق-مستويات التفكير العليا).

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية عند كل مستوى من مستويات بلوم المعرفية كما يظهر من خلال النتائج كما هي موضحة في الجدول (٥) التالي:

جدول (٥) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية لكل مستوى من مستويات بلوم

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التذكر	التجريبية	٣٤	2.1765	.75761
	الضابطة	٣٤	1.7059	.75996

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	المجموع	٦٨	1.9412	.78953
الفهم	التجريبية	٣٤	4.8529	1.20937
	الضابطة	٣٤	4.0882	1.62122
	المجموع	٦٨	4.4706	1.47082
التطبيق	التجريبية	٣٤	2.1765	.83378
	الضابطة	٣٤	1.7353	.86371
	المجموع	٦٨	1.9559	.87133
مهارات التفكير العليا	التجريبية	٣٤	1.6765	.53488
	الضابطة	٣٤	1.2941	.75996
	المجموع	٦٨	1.4853	.68005

حيث يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي في اختبار المفاهيم الرياضية عند كل مستوى من مستوياته، وكانت الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وللتحقق مما إذا كانت هذه الفروق دالة إحصائياً، تم استخدام الاختبار الإحصائي تحليل تباين المتعدد (MANOVA) حيث كانت قيمة ويليكس لامبدا (٠,٧٩١) وبمستوى دلالة (٠,٠٠٥)، مما يعني أن الفروق في المتوسطات الحسابية دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\propto \geq$ ٠,٠٥ كما يظهر من خلال الجدول رقم (٦):

جدول (٦) اختبارات المقارنة (اختبار ويليكس لامبدا) بين مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية

الاختبار	القيمة	F	Hypothesis df	Error df	Sig
Pillai's Trace	.209	4.151	4.000	63.000	.005
Wilks'Lambda	.791	4.151	4.000	63.000	.005
Hotelling's Trace	.264	4.151	4.000	63.000	.005
Roy's Largest Root	.264	4.151	4.000	63.000	.005

ويمكن عرض نتائج التحليل التباين المتعدد كما يظهر في الجدول رقم (٧) التالي:

جدول (٧) نتائج تحليل التباين المتعدد للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية كل مستوى من مستوياته

المستوى المعرفي	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف F	مستوى الدلالة	مربع إيتا
التذكر	المعالجة	3.765	1	3.765	6.539	.013	.090
	الخطأ	38.000	66	.576			
	المجموع المعدل	41.765	67				
الفهم	المعالجة	9.941	1	9.941	4.860	.031	.069
	الخطأ	135.000	66	2.045			
	المجموع المعدل	144.941	67				
التطبيق	المعالجة	3.309	1	3.309	4.592	.036	.065
	الخطأ	135.000	66	2.045			
	المجموع المعدل	50.868	67				
مهارات التفكير العليا	المعالجة	2.485	1	2.485	5.755	.019	.080
	الخطأ	28.500	66	.432			
	المجموع المعدل	30.985	67				

يتضح من الجدول (٧) ما يلي:

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥≥∝ بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية عند مستوى التذكر لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة ف المحسوبة (٦,٥٣٩) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥≥∝)، كما تدل قيمة مربع إيتا على أن حجم الأثر للمتغير المستقل متوسط، حيث بلغت قيمته (٠,٠٩) وهي قيمة أكبر من القيمة الحدية لحجم الأثر المتوسط وهي (٠,٠٦) مما يشير إلى فاعلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الرياضية عند مستوى التذكر.

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥≥∝) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم، وذلك

لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة ف المحسوبة (٤,٨٦٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥)،كما تدل قيمة مربع إيتا على أن حجم الأثر للمتغير المستقل متوسط حيث بلغت قيمته (٠,٠٦٩) وهي قيمة أكبر من القيمة الحدية لحجم الأثر المتوسط وهي (٠,٠٦) مما يشير إلى فاعلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الرياضية عند مستوى الفهم.

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية عند مستوى التطبيق، حيث بلغت قيمة ف المحسوبة (٤,٥٩٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥)، كما تدل قيمة مربع إيتا على أن حجم الأثر للمتغير المستقل متوسط حيث بلغت قيمته (٠,٠٦٥) وهي قيمة أكبر من القيمة الحدية لحجم الأثر المتوسط وهي (٠,٠٦) مما يشير إلى فاعلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الرياضية عند مستوى التطبيق.

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية عند مستويات التفكير العليا، حيث بلغت قيمة ف المحسوبة (٥,٧٥٥) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥) كما تدل قيمة مربع إيتا على أن حجم الأثر للمتغير المستقل متوسط حيث بلغت قيمته (٠,٠٨) وهي قيمة أكبر من القيمة الحدية لحجم الأثر المتوسط وهي (٠,٠٦) مما يشير إلى فاعلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الرياضية عند مستويات التفكير العليا.

ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء المزية التي يتميز بها نموذج فراير في تركيزه على المفاهيم تحديداً، فهو يتضمن أساليب فريدة في تحليل المفهوم إلى عناصره، وفي تدريسه، وفي قياس اكتساب المفهوم بمستوياته المختلفة وبالتالي يمكن اعتباره نموذجاً شاملاً لتعلم واكتساب المفاهيم (الجزار،٢٠٠٢)، هذا الأمر ساهم بشكل مؤثر في مساعدة طالبات المجموعة التجريبية على تنظيم المفاهيم الرياضية التي درسنها وتصنيفها وتحديد خصائصها والفروقات بينها، مما ساهم في تفوقهن في تذكر المفاهيم الرياضية، إضافة إلى ذلك فإن وضوح المفاهيم الرياضية المقررة واستيعابها من قبل الطالبات عامل مؤثر في اكتسابهن للمفاهيم الرياضية عند المستويات الأعلى من التذكر، فكونها – أي المفاهيم– اللبنة الأساسية في البنية المعرفية وعليها تعتمد بقية أركان البنية المعرفية فإن ذلك يساهم في تحقيق تعلم ذي معنى، وهذا الأمر يساعد في تطبيقها في مواقف جديدة، وبالتالي يرتقي

إلى مستوى الفهم والتطبيق، كما أن من ميزات هذا النموذج أنه يساعد على التفكير بطرق مختلفة ويشجع على التفكير الناقد حيث يحفز ذهن الطالب لينشط المعرفة السابقة من أجل إكمال المخطط البياني وهذا يتطلب منه بناء وفهم العلاقات وتحديد الخصائص الأساسية وغير الأساسية مما يسهم في إتقانه للمفاهيم (Nahampun & Sibarani,2014)، ولهذا فإن عمل الطالبات على نموذج فراير أتاح لهن فرصة تحليل المفاهيم وتنظيمها وتصنيفها وربطها بالمفاهيم السابقة مما ساهم في إعادة ترتيب وتنظيم البنية المعرفية لهن، والوصول إلى معارف جديدة وتطبيقها في مواقف جديدة، بالإضافة إلى ذلك فإن استخدام الطالبات لنموذج فراير والذي يعد وسيلة بصرية من شأنه يحفز وينشط النصف الأيمن من الدماغ حيث أن الصور والرسوم والأشكال هي من مهام النصف الأيمن، فالدماغ يستطيع التعلم بشكل أفضل عندما يشترك كلا نصفيه معاً في معالجة المعلومات وتخزينها واسترجاعها (الطلافحة والزغول،٢٠٠٩)، وبذلك يتضافر مع النصف الأيسر المحفز في الأصل من خلال المهام الرياضية، وبتضافرهما معاً فإنه يقفز بالفرد إلى قدرة عقلية عالية (المشرفي وعمار،٢٠٠٥) وهو ما يؤكده (راضي،٢٠١٦) بأنه يمكن تنشيط نصفي الدماغ من خلال الاعتماد على الموضوعات التي تعتمد على اللغة اللفظية والمهارات التي تعتمد على اللغة البصرية، ولهذا كان تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة عند بقية مستويات الفهم والتطبيق ومستويات التفكير العليا من مستويات بلوم، تتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة Geise (٢٠٢٠) ودراسة AL Dehneem(٢٠١٩) ودراسة Wanjiru & Connor(٢٠١٥) التي توصلت إلى فاعلية نموذج فراير في تعليم واكتساب المفاهيم الرياضية، وتتفق بشكل عام مع نتيجة دراسة غضبان (٢٠١٥) التي كشفت عن فاعلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم التربوية والنفسية، وكذلك مع دراسة أبو كلوب (٢٠١٩) التي توصلت إلى فاعلية نموذج فراير في تنمية المفاهيم العلمية، كما وأنها تتفق مع دراسة الحربي (٢٠١٧) في نجاعة نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الصحيحة بشكل عام حيث كشفت الدراسة عن فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، كما تتفق مع دراسة الجلبي (٢٠١٦) ودراسة Panjaitan & Sihotang (٢٠٢٠) اللتين أظهرتا تميز نموذج فراير على نماذج أخرى كنموذج دانيال في اكتساب المفاهيم العلمية والمفردات اللغوية، كما تتفق مع دراسة Babincakova et al., (٢٠١٩) في فعالية نموذج فراير في تحسين التحصيل بشكل عام.

السؤال الثاني: ما أثر استخدام نموذج فراير على تنمية التفكير البصري في مقرر رياضيات (١) لدى طالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الطائف؟ للإجابة على هذا السؤال، تم اختبار الفرض الثاني ونصه:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية عند كل بعد من أبعاد اختبار التفكير البصري (التمييز البصري-تفسير المعلومات-تحليل الشكل-الإنشاء والتكوين-استخلاص المعاني).

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لاختبار التفكير عند كل بعد من أبعاده، كما يظهر من خلال النتائج كما هي موضحة في الجدول (٨) التالي:

جدول (٨) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لكل بعد من أبعاده

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التمييز البصري	التجريبية	٣٤	2.0882	.93315
	الضابطة	٣٤	1.7647	1.12973
	المجموع	٦٨	1.9265	1.04118
تفسير المعلومات	التجريبية	٣٤	2.7059	1.16851
	الضابطة	٣٤	2.0882	1.19005
	المجموع	٦٨	2.3971	1.21114
تحليل الشكل	التجريبية	٣٤	2.0588	٠.98292
	الضابطة	٣٤	1.3529	1.06976
	المجموع	٦٨	1.7059	1.07978
الإنشاء والتكوين	التجريبية	٣٤	2.2647	٠.82788
	الضابطة	٣٤	1.3235	1.06517
	المجموع	٦٨	1.7941	1.05885
استخلاص المعاني	التجريبية	٣٤	1.3529	٠.7739
	الضابطة	٣٤	0.9706	٠.8698
	المجموع	٦٨	1.1618	٠.8395

حيث يتضح من الجدول (٨) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري عند كل بعد من أبعاده، وكانت الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وللتحقق مما إذا كانت هذه الفروق دالة إحصائياً، تم استخدام الاختبار الإحصائي تحليل تباين المتعدد (MANOVA) حيث كانت قيمة ويليكس لامبدا (٠,٧٦٠) وبمستوى دلالة بلغ (٠,٠٠٤)، مما يعني أن الفروق في المتوسطات الحسابية دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\propto \leq$ ٠,٠٥ كما يظهر ذلك من خلال الجدول رقم (٩):

جدول (٩) اختبارات المقارنة (اختبار ويليكس لامبدا) بين مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري

الاختبار	القيمة	F	Hypothesis df	Error df	Sig
Pillai's Trace	0.240	3.925	5.000	62.000	0.004
Wilks'Lambda	0.760	3.925	5.000	62.000	0.004
Hotelling's Trace	0.317	3.925	5.000	62.000	0.004
Roy's Largest Root	0.317	3.925	5.000	62.000	0.004

ويمكن عرض نتائج التحليل التباين المتعدد كما يظهر في الجدول رقم (١٠) التالي:

جدول (١٠) نتائج تحليل التباين المتعدد للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري عند كل بعد من أبعاده

المهارة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف F	مستوى الدلالة	حجم الأثر
التمييز البصري	المعالجة	1.779	1	1.779	1.658	.202	.024
	الخطأ	70.853	66	1.074			
	المجموع المعدل	72.632	67				
تفسير المعلومات	المعالجة	6.485	1	6.485	4.663	.034	.066
	الخطأ	91.794	66	1.391			
	المجموع المعدل	98.279	67				
تحليل الشكل	المعالجة	8.471	1	8.471	8.027	.006	.108
	الخطأ	69.647	66	1.055			
	المجموع المعدل	78.118	67				

المهارة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف F	مستوى الدلالة	حجم الأثر
الإنشاء والتكوين	المعالجة	15.059	1	15.059	16.548	.000	.200
	الخطأ	60.059	66	.910			
	المجموع المعدل	75.118	67				
استخلاص المعاني	المعالجة	2.485	1	2.485	3.667	.060	.053
	الخطأ	44.735	66	.678			
	المجموع المعدل	47.221	67				

ويتضح من خلال الجدول:

عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ∝≥٠,٠٥ بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري عند بعد مهارة التمييز البصري حيث بلغت قيمة ف (F= 1.658) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥).

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري عند بعد مهارة تفسير المعلومات، حيث بلغت قيمة ف (٤,٦٦٣) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥)، كما تدل قيمة مربع إيتا على أن حجم الأثر للمتغير المستقل متوسط حيث بلغت قيمته (٠,٠٩) وهي قيمة أكبر من القيمة الحدية لحجم الأثر المتوسط وهي (٠,٠٦) مما يشير إلى فاعلية نموذج فراير في تنمية مهارة تفسير المعلومات.

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري عند بعد مهارة تحليل الشكل، حيث بلغت قيمة ف (٨,٠٢٧) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≥٠,٠٥) كما تدل قيمة مربع إيتا على أن حجم الأثر للمتغير المستقل متوسط حيث بلغت قيمته (٠,١٠٨) وهي قيمة أكبر من القيمة الحدية لحجم الأثر المتوسط وهي (٠,٠٦٦) وتقترب كثيراً من القيمة الحدية لحجم الأثر الكبير، مما يشير إلى فاعلية نموذج فراير في تنمية مهارة تحليل الشكل.

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري عند بعد مهارة الإنشاء والتكوين، حيث بلغت قيمة ف (١٦,٥٤٨) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≤٠,٠٥)، كما تدل قيمة مربع إيتا على أن حجم الأثر للمتغير المستقل متوسط حيث بلغت قيمته (٠,٠٩) وهي قيمة أكبر من القيمة الحدية لحجم الأثر الكبير وهي (٠,٢٠) مما يشير إلى فاعلية نموذج فراير في تنمية مهارة الإنشاء والتكوين.

عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري عند مهارة تحليل الشكل، حيث بلغت قيمة ف (٣,٦٦٧) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (∝≤٠,٠٥).

ويمكن تفسير النتائج السابقة على النحو التالي:

أولاً: أوضحت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ضمن مهارتي التمييز البصري واستخلاص المعاني وبالرغم من وجود فرق في المتوسط الحسابي بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية إلا إن الفرق ليس دالاً إحصائياً، ويمكن تفسير ذلك على النحو التالي:

فيما يتعلق بمهارة التمييز البصري والتي تعد من أدنى مهارات التفكير البصري حيث إنها تعتمد على قدرة الطالبة على التعرف على الأشكال والصور وتمييزها بصرياً، فربما كان ذلك ميسراً وممكناً لمجموعتي الدراسة لتقديم استجابات صحيحة كون الأسئلة على هذه المهارة تعتمد فقط على عملية التعرف على الأشكال والرسومات المعروضة، ولذا كانت استجابات مجموعتي الدراسة متقاربتين ويدل على ذلك المتوسطان الحسابيان للمجموعتين اللذان يعدان مرتفعان مقارنة ببقية مهارات التفكير البصري، وهذا ما أدى إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة في هذا البعد.

وأما ما يتعلق بمهارة استخلاص المعاني وهي أعلى مستوى من بين مهارات التفكير البصري وتعتمد على استنتاج معانٍ جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الأشكال

والصور والمعروضة، وبالتالي فهي محصلة المهارات السابقة ولذلك تتطلب مستوى أعلى في التفكير والتحليل والربط والاستنتاج، لذلك كلتا المجموعتين لم توفق بدرجة كبيرة في الإجابة على الأسئلة المخصصة لهذه المهارة، ويدل على ذلك قيمة المتوسطين الحسابيين لمجموعتي الدراسة واللذين يعدان منخفضين مقارنة بالمهارات الأخرى، خاصة وأن جميع أفراد الدراسة كما تم الإشارة إلى ذلك في مقدمة الدارسة ظلوا لفترة طويلة امتدت لسنوات لم يتعرضوا لأي مساقات أو خبرات رياضية ولذلك يتوقع أن تكون أمامهم صعوبات كبيرة في دراسة الرياضيات، ولذا لم يكن هناك فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة.

ثانياً: أوضحت نتائج الدراسة فيما يتعلق بنتائج التطبيق البعدي لبقية أبعاد اختبار التفكير البصري وهي تفسير المعلومات وتحليل الشكل والإنشاء والتكوين تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة وبفروق دالة إحصائياً، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى فاعلية نموذج فراير، فنظراً لكونه نموذجاً رسومياً يعتمد على اللغة البصرية، بل إنه يوصف بأنه وسيلة بصرية أو مرئية لتنمية التفكير (الحربي،٢٠١٧) فإن ذلك يساعد في جذب الانتباه والتشويق من جهة، ويتطلب القيام بأنشطة ذهنية تقوم على التمييز والتحليل وفهم وبناء العلاقات بين المفاهيم وأجزائها وبالتالي الوصول إلى استنتاجات وتكوين دلالات ذات معنى، مما جعل الفرصة مواتية أمام الطالبات لإعمال عقولهن وممارسة مهارات التفكير البصري مما ساهم في تنميته لديهن.

هذه النتائج تتفق بشكل عام مع نتائج الدراسات التي تناولت التفكير البصري والتي كانت من خلال عدد من المتغيرات التي تركز على المنظمات الرسومية والمخططات البيانية وبعض الوسائل التقنية والتي جميعها بوجه عام تعتمد على العامل البصري، كدراسة الأغا (٢٠١٧) وفياض (٢٠١٥) ودراسة الرشيدي (٢٠٢١) ودراسة حسن (٢٠٢١) ودراسة العمودي (٢٠٢١)، إبراهيم (٢٠٢١)، والنعمانية (٢٠٠٩) وحمادة (٢٠٠٩) إلا أنها تختلف عنهم فيما يتعلق بالنتائج المتعلقة ببعدي التمييز البصري واستخلاص المعاني.

توصيات الدراسة: في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

ضرورة إيلاء تدريس المفاهيم الرياضية العناية القصوى نظراً لأهميتها في بناء البنية المعرفية السليمة لدى الطلاب.

تشجيع أعضاء هيئة التدريس في الجامعات ومعلمي التعليم العام بشكل عام ومعلمي الرياضيات بشكل خاص على استخدام النماذج التدريسية التي تعتمد على المنظمات الرسومية والشكلية كنموذج فراير وغيره خلال العملية التدريسية وخاصة أثناء تقديم المفاهيم بشكل عام لما لها من دور كبير في بناء البنية المعرفية للمتعلمين بشكل فاعل.

تشجيع المعلمين على توظيف مهارات التفكير البصري أثناء التدريس لما لها من دور كبير في تحسين أداء الطلاب من جهة.

دعوة القائمين على برامج التنمية المهنية لأعضاء الهيئات التدريسية بالجامعات ومراكز التدريب التربوي بإدارات التعليم لزيادة نسبة الدورات التدريبية التي تتناول نماذج واستراتيجيات التدريس والتي تهتم بالمنظمات والمخططات والرسوم البيانية.

مقترحات الدراسة: يوصي الباحث بإجراء مزيد من الدراسات، تشمل:

دراسات تجريبية مشابهة للدراسة الحالية تتناول متغيرات وعينات ومراحل دراسية أخرى.

دراسات تجريبية حول مقارنة فاعلية التدريس باستخدام نموذج فراير مع نماذج تدريسية أخرى في اكتساب المفاهيم الرياضية، وتنمية التفكير البصري والتحصيل الدراسي.

دراسات تجريبية تستهدف أثر استخدام نموذج فراير على اكتساب المفاهيم الرياضية والتفكير البصري لدى الطلاب والطالبات.

دراسة تتضمن تصميم برمجية إلكترونية تعتمد على نموذج فراير وقياس فاعليتها في التحصيل الدراسي وتنمية التفكير البصري.

دراسات وصفية وأخرى نوعية تتناول الواقع والمأمول للممارسات التدريسية لأساتذة الجامعات والمعلمين التي تؤدي لتنمية التفكير البصري لدى طلابهم.

المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم، ناصح حسين (٢٠٢١). فعالية استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.مجلة كلية التربية، ٣٢ (١٢٥)، ٥٥٥ – ٥٩٨ .متاح في http//:search.mandumah.com/Record/1233126

أبو جادو، صالح ونوفل، محمد (٢٠١٣). تعليم التفكير النظرية والتطبيق، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أبو خطوة, السيد (٢٠١٠، أبريل ٦-٨). مبادئ تصميم المقررات الإلكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية [عرض ورقة] . مؤتمر دور التعلم الإلكتروني في تعزيز مجتمعات المعرفة. جامعة البحرين، المنامة، البحرين. https://www.researchgate.net/publication/355716534

ابو دان، مريم عبد محمود. (٢٠١٣). أثر توظيف النماذج المحسوسة في تدريس وحدة الكسور على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

أبو زينة، فريد (٢٠٠٣). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط٢، عمان: مكتبة الفلاح، الأردن.

أبو عاذرة، سناء (٢٠١٢). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

أبو كلوب، محمد (٢٠١٩). أثر استخدام نموذج فراير لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير التأملي في مادة العلوم والحياة لدى طلاب الصف الرابع الأساسي [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

إسحاق، حسن. (٢٠١٨). فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا "*GeoGebra*" في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط. دراسات تربوية ونفسية، (٩٩)، ٢٦٧ – ٣١٥. متاح في: http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/887713

الأسمر، آية (٢٠١٤). أثر استخدام الاستراتيجية البنائية في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

بدر، بثينة (٢٠١٧). أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١٠(٣) ، ٨٠٥ – ٨٤٩. متاح في http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/842865

البعلوجي، أدهم، وأبوسكران، نعيم، وأبوعودة، لينه (٢٠٢١). أثر استخدام نموذج الفورمات في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٩(٢)، ٩١-١١١. متاح في: https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJEPS/article/view/9044

البلوي، محمد (٢٠٢٠). فاعلية استخدام الرسوم الكرتونية في إكساب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصفوف الأولية بمدينة الرياض. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(١)، ٦-٣٠.

الجريوي، سهام (٢٠٢٠). فاعلية التدوين البصري الإلكتروني في التحصيل المعرفي وتنمية التفكير البصري لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٨(٦)، ١٠٤-١٤٠. https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJEPS/article/view/6859/3419

الجزار، عبداللطيف (٢٠٠٢). فعالية استخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج فراير لتقويم المفاهيم. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر،(٣٩)، ٨٣-١٠٥.

الجلبي، محمد خالد (٢٠١٦). فاعلية كل نموذجي فراير ودانيال في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الدافع المعرفي لدى طلاب الصف الثاني متوسط، مجلة الأستاذ، ٢(٢٩)، ٤٤١-٤٦٦.

الحارثي، مها عيضة (٢٠٢١). أثر استخدام نموذج فراير في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري واكتساب المفاهيم العلمية لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الطائف. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٧(٤)، ٢٧٤-٣٠٣. متاح في: http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

الحربي، مريم ضويحي (٢٠١٧). فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثاني متوسط بمدينة تبوك. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١(٤)، ٨١-١٠٩. DOI: 10.12816/0043520

حسن، بدرية (٢٠٢١). استخدام الانفوجرافيك في بيئة تعليمية إلكترونية لمقرر مبادئ التدريس لتنمية التحصيل المعرفي والتفكير البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية. المجلة التربوية، جامعة سوهاج، ١(٨٤)، ١٦٥-٢٠١. DOI: 10.12816/EDUSOHAG. 2021. 148038

حسن، مديحة (٢٠٠٤). تنمية التفكير البصري في ا لرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (الصم والعاديين). عالم الكتب. القاهرة

حمادة، فايزة (٢٠٠٦). استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة التربوية، (٢٢)، ٢٢٣-٢٧١.

حمادة، محمد محمود. (٢٠٠٩). فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.دراسات في المناهج وطرق التدريس، (١٤٦) ،١٤ - ٦٤ .متاح في:
http:// search. Mandumah.com//Record/41347

الحوراني، سامي (٢٠١٨). أثر نموذج ميرل- تينسون في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ لها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية، غزة.

الخزرجي، حيدر خزعل (٢٠١٦). أثر نموذج ديفز في التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع الأدبي في مادة التاريخ، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والنفسية، (٢٦)، ٤٨٦-٥٠٤. متاح في:
https://search.emarefa.net/detail/BIM-695953

الخزرجي، نضال (٢٠١٨). أثر استراتيجية المتشابهات في تنمية التفكير البصري لمادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة الأستاذ، (٢٢٥)، ٥٥-٧٦.

الخطيب، خالد (٢٠١٥). الرياضيات المدرسية مناهجها تدريسها والتفكير الرياضي. عمان: دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع.

خير الدين، مجدي (٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارة رسم الخرائط والتفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الثانوي، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، الرياض، (٣٩)،ج(١)، ٨٩-١١٩.

دبور، ميرفت (٢٠١٦). منهج مقترح قائم على المدخل البصري لتنمية بعض المفاهيم الجغرافية ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي. مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس، ١(١٧)، ١٥٩-١٩٦.

راضي، وائل أحمد (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة للتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المدرسة الثانوية الصناعية الزخرفية. المجلة التربوية، (٤٦)، ٤٨-١٣١.

رزق ، فاطمة مصطفى (٢٠١٥). استخدام مدخل *STEM* التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس . (٦٢) ، ٧٩-١٢٨.

زياد، مريم (٢٠١٧). بعض العوامل المؤدية لصعوبات التعلم في مادة الرياضيات لدى تلاميذ ثالثة ثانوي دراسة استكشافية ببعض ثانويات مدينة ورقلة

[رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.

الرشيدي، حمد (٢٠٢١). أثر توظيف برنامج تدريبي قائم على تقنية الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية بجامعة حائل. المجلة التربوية، جامعة سوهاج، ١(٨٢)، ٧٢-١٣٧. *DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021. 135530*

سبتزر، دين (٢٠٠٤). تكوين المفاهيم والتعلم في مرحلة الطفولة المبكرة. ترجمة: مردان، نجم الدين والعبيدي، شاكر، الكويت: مكتبة الفلاح.

سطوحي، منال (٢٠١١). مقرر في الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري لتنمية التفكير البصري الهندسي والوعي لهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية، دراسات المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، (١٧٠)، ١٠٥-١٥٥.

سعادة، جودت، واليوسف، جمال (١٩٩٨). تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والعلوم والتربية الاجتماعية. بيروت: دار الجيل.

سليمان، أماني (٢٠١٥). أثر تدريس وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات في التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مدارس محافظة طولكرم [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

السيد، صباح (٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على استخدام القصص الرقمية لتنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الابتكاري لدى طفل رياض الأطفال. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٩٠)، ١٢٣-١٥٦.

شيخة، سلوى (٢٠٢٠). فاعلية بيئة تعليمية قائمة على العرض الثلاثي الأبعاد في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصري لطلبة الصف الرابع الأساسي [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

صالحة، سهيل؛ والعابد، عدنان (٢٠١٤). أثر برنامج تعليمي مدعم بالتأثيرات الضوئية في حل المسألة الرياضية والقدرة المكانية لدى طلبة الصف السابع في فلسطين، مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية، ٢٨(١٢)، ٢٦٩٧-٢٧٣٢. https://doi.org/10.35552/0247-028-012-001

الضبع، ثناء (٢٠٠٢). تعلم المفاهيم اللغوية والدينية لدى الأطفال. القاهرة: دار الفكر العربي.

الطراونة، محمد (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع في مبحث الفيزياء. دراسات العلوم التربوية، الأردن، ٤١(٢)، ٧٩٨-٨٠٨.

الطلافحة، فؤاد طه طالب، و الزغول، عماد عبدالرحيم عبدالله. (٢٠٠٩). أنماط التعلم المفضلة لدى طلبة جامعة مؤتة وعلاقتها بالجنس والتخصص. مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية، ٢٥(٢)، ٢٦٩ - ٢٩٧. متاح في: http://search.mandumah.com/Record/37058

عامر، طارق والمصري، إيهاب (٢٠١٦). التفكير البصري مفهومه مهاراته استراتيجياته. المجموعة العربية للتدريب والنشر: القاهرة.

عبدالقادر، محمد (٢٠١٨). أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات والميل نحوها لدي طلاب الصف الرابع الأساسي بغزة [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة. متاح في http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/1010732

عبيد، وليام وآخرون (١٩٩٨). تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية، الكويت: مكتبة الفلاح.

العساف، صالح (١٤٢٧). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، الرياض: مكتبة العبيكان.

العفون، نادية، والصاحب، منتهى (٢٠١٢). التفكير وأنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه.عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

العمري، ناعم وعبدالله، إبراهيم وحسين، هشام والسلولي، مسفر (٢٠١٣). العوامل المؤثرة في تدريس المفاهيم الرياضية في المرحلة الابتدائية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٦(٢)، ٦٣٧-٧٠٨. https://jeps.qu.edu.sa/index.php/jep/article/view/1584/1666

العمودي، هالة (٢٠٢١). فعالية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير البصري والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طالبات الصف الثاني متوسط بمدينة مكة المكرمة، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، ١٣(٣)، ٩٢-١٤٢.

العيد، الخامسة صالح (٢٠٢١). فاعلية القصص الرقمية في تنمية مهارات التفكير البصري في مقرر اللغة العربية لدى طالبات كلية التربية في جامعة حائل. مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الأساسية، (٢٨)، ٣٧١-٤١٤.

غانم، تفيدة (٢٠١٣). أبعاد تصميم مناهج *STEAM* وأثر منهج مقترح في ضوئها لنظام الأرض في تنمية مهارات التفكير في الأنشطة *System thinking* لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، ١٠، ١١٥-١٨٠.

غضبان، محمد قاسم (٢٠١٥). فاعلية أنموذج فراير في اكتساب المفاهيم التربوية والنفسية في مادة الفلسفة وعلم النفس لدى طلبة المرحلة الإعدادية، مجلة جامعة واسط، ١-٣٥، *DOI: 10.13140/RG.2.2.12462.36165*

فرحات، أحمد، وفرجون، خالد وغنيم، محمد (٢٠١٥). أنماط الدعم باستخدام الخرائط الذهنية التفاعلية وأثرها على التفكير البصري. دراسات تربوية واجتماعية، جامعة حلوان، ٣(٢١)، ٧٨٣-٨٣٨.

فياض، ساهر (٢٠١٥). أثر توظيف استراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة [رسالة ماجستير غير منشورة]، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

كوسه، سوسن (٢٠١٩). مدى توافر مهارات التفكير البصري في مقرر الرياضيات للصف السادس. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ٧٣(١)، ٣٩٥-٤٢٩.

المرسي, د محمد السيد. (٢٠١٨). البلاغة والرياضيات قراءة في نصوص القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة. مجلة كلية اللغة العربية بالمنصورة، ٣٧(١), ٤٣٣-٤٩٥. *Doi: 10.21608/jflm.2019.38280*

المرشد، يوسف (٢٠١٤). مستويات التفكير التأملي لدى طلاب جامعة الجوف: دراسة مستعرضة. مجلة جامعة طيبة،٩(٢)،١٦٣-١٨٤.

المشرفي، انشراح، وعمار، حامد (٢٠٠٥). تعليم التفكير الإبداعي لطفل الروضة، القاهرة: دار المصرية اللبنانية.

مهدي، حسن ربحي. (٢٠٠٦). فاعلية استخدام برمجيات تعلمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين

نتيل، وجيدة (٢٠١٨). مدى تضمين كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية الدنيا لمهارات التفكير البصري ومدى اكتساب طلبة الصف الرابع لها [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

النعمانية، شمسة بنت محمد. (٢٠٠٩). فاعلية التدريس باستخدام برنامج الراسم الهندسي (*GEOMETRIC SKETCHPAD*) في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طالبات الصف التاسع الأساسي [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس، مسقط. متاح في: http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/964675

ترجمة المراجع العربية:

Abdelkader, Mohamed. (2018). The effect of employing the numbered heads strategy in developing visual thinking skills in mathematics and the inclination towards it among fourth grade students in Gaza [Unpublished master's thesis]. Islamic University (Gaza), Gaza. Retrieved from http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/1010732 .

Aboukhatwa, E. (2010, April 6-8). Principles of designing electronic curricula derived from learning theories and their educational applications [Paper presentation]. The role of e-learning in promoting knowledge communities. University of Bahrain, Manama, Bahrain. https://www.researchgate.net/publication/355716534

Abu Dan, Mariam. (2013). The effect of employing tangible models in teaching the fractions unit on developing achievement and visual thinking skills among fourth grade students in Gaza [Unpublished master's thesis]. Islamic University, Gaza.

Abu Zaina, Farid (2003). School mathematics curricula and teaching, 2nd ed., Amman: Al-Falah Library, Jordan.

Abu-Azra, Sanaa. (2012). Modern trends in science teaching. Amman: Dar Al-Thaqafa for Publishing and Distribution.

Abu-Jado, Saleh., & Nawfal, Mohamed. (2013). Teaching thinking theory and application. Amman: Dar Al-Masira for Publishing, Distribution and Printing.

Abu-Kloub, Mohamed. (2019). The effect of using the Frayer model to develop scientific concepts and reflective thinking skills in science and life among fourth grade students [Unpublished master's thesis]. Faculty of Education, Islamic University of Gaza, Palestine.

Al-Afoun, Nadia., & Al-Saheb, Munthaha. (2012). Thinking and its types, theories and methods of teaching and learning. Amman: Safa House for Publishing and Distribution.

Al-Amoudi, Hala. (2021). The effectiveness of scientific stations in teaching science on academic achievement and developing visual thinking and academic self-efficacy among second-grade intermediate students in Makkah Al-

Mukarramah. Umm Al-Qura University Journal of Educational and Psychological Sciences, 13(3), 92-142..

Al-Asmar, Aya. (2014). The effect of using the constructivist strategy in developing geometric concepts and visual thinking skills in mathematics among eighth grade students in Gaza [Unpublished master's thesis]. Islamic University of Gaza, Palestine.

Al-Assaf, Salih (1427). Introduction to Research in Behavioral Sciences, Riyadh: Obeikan Library.

Al-Balawi, Mohamed. (2020). The effectiveness of using cartoons in acquiring mathematical concepts among primary school students in Riyadh. Journal of Mathematics Education, Egyptian Association for Mathematics Education, 23(1), 6-30.

Al-Balouji, Adham., Abuskeran, Naeem., & Abu-Awda, Lina. (2021). The effect of using the format model in developing mathematical concepts and critical thinking skills among eighth grade students in Gaza. Islamic University Journal of Educational and Psychological Studies, 29(2), 91-111. Available at: https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJEPS/article/view/9044

Al-Dabaa, Thanaa. (2002). Learning linguistic and religious concepts among children. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

ALDehneem, M. J. M. (2019). The Impact of Using FRAYER'S Model In Acquisition of Mathematical Concepts for primary students in QATAR [Unpublished master's thesis]. Qatar University, Qatar.

Al-Eid, Khamsa. (2021). The effectiveness of digital stories in developing visual thinking skills in the Arabic language course for students of the College of Education at Hail University. Journal of the College of Education for Girls for Basic Sciences, 28, 371-414.

Al-Harbi, Mariam. (2017). The effectiveness of the Frayer model in modifying alternative conceptions of some scientific concepts among second-grade intermediate students in Tabuk city. Journal of Educational and Psychological Sciences, 1(4), 81-109. DOI: 10.12816/0043520

Al-Harthy, Maha (2021). The effect of using the Frayer model in teaching science on developing innovative thinking and acquiring scientific concepts among fifth grade primary students in Taif city. Journal of the Faculty of Education, Assiut University, 37(4), 274-303. Retrieved from: http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic.

Al-Hawarni, Sami. (2018). The effect of the Merrill-Tenson model on acquiring and retaining mathematical concepts for seventh grade students in Gaza [Unpublished master's thesis]. Islamic University, Gaza.

Al-Jalbi, Mohamed. (2016). The effectiveness of both Frayer and Daniel models in acquiring scientific concepts and developing cognitive motivation among second grade intermediate students. Al-Ostaz Journal, 2(29), 441-466.

Al-Jariwi, Suham (2020). The effectiveness of electronic visual writing in cognitive achievement and developing visual thinking among Princess Noura bint Abdulrahman University students. Islamic University Journal of Educational and Psychological Studies, 28(6), 104-140. ISSN 2410-3152

Al-Jazzar, Abdel-Latif. (2002). The effectiveness of using computer-assisted multimedia instruction in acquiring some levels of learning scientific concepts according to Frayer's model for concept evaluation. Journal of the Faculty of Education, Al-Azhar University, 39, 83-105.

Al-Khatib, Khaled (2015). School mathematics: curricula, teaching and mathematical thinking. Amman: Dar Al-Issaar Al-Ilmi for Publishing and Distribution.

Al-Khazraji, Haider. (2016). The effect of the Davis model on visual thinking among fourth literary grade students in history. Journal of Basic Education College for Educational and Psychological Sciences, 26, 486-504. Available at: https://search.emarefa.net/detail/BIM-695953

Al-Khazraji, Nidal. (2018). The effect of the analogy strategy in developing visual thinking for mathematics among primary school students. Al-Ostaz Journal, 225, 55-76.

Al-Murshid, Yousuf. (2014). Levels of reflective thinking among Al-Jouf University students: A descriptive study. Taibah University Journal, 9(2), 163-184. (in Arabic).

Al-Musharafi, Inshirah., & Ammar, Hamed. (2005). Teaching creative thinking to kindergarten children. Cairo: Dar Al-Masriya Al-Lebanese. (in Arabic).

Al-Naamaniya, Shamsa. (2009). The effectiveness of teaching using the geometric sketchpad program in developing visual thinking and achievement among ninth grade basic students [Unpublished master's thesis]. Sultan Qaboos University, Muscat. Retrieved from http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/964675

AlNajrani, H. (2021). Effectiveness of the Augmented Reality on Improving the Visual Thinking in Mathematics and Academic Motivation for Middle School Students. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education,17(8),1-16. https://doi.org/10.29333/ejmste/11069

Al-Omari, Na'im and Abdullah, Ibrahim and Hussein, Hisham and Al-Sulooli, Masfer (2013). Factors affecting the teaching of mathematical concepts in the elementary stage from the point of view of teachers and educational supervisors. Journal of Educational and Psychological Sciences, 6(2), 637-708. https://jeps.qu.edu.sa/index.php/jep/article/view/1584/1666

Al-Rashidi, Hamad. (2021). The effect of employing a training program based on infographics technology in developing cognitive achievement and visual thinking skills among students of the College of Education at Hail University. Educational Journal, Sohag University, 1(82), 72-137. DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021.135530

Al-Sayed, Sabah. (2017). A proposed program based on the use of digital stories to develop mathematical concepts and innovative thinking among kindergarten children. Arab Studies in Education and Psychology, 90, 123-156.

Al-Talafha, F. T. T., & Al-Zughoul, E. A. A. (2009). Preferred learning styles among Mutah University students and their relationship with gender and specialization. Damascus University Journal of Educational Sciences and Psychology, 25(2), 269-297. Available at: http://search.mandumah.com/Record/37058

Al-Tarawneh, Mohamed (2014). The effect of using the circular house shape strategy in developing visual thinking among ninth grade students in physics. Educational Sciences Studies, Jordan, 41(2), 798-808. (in Arabic).

Amer, Tarek and El-Masry, Ehab (2016). Visual thinking: its concept, skills and strategies. Arab Group for Training and Publishing: Cairo.

Babincáková, M., Ganajová, M., Sotáková, I., & Jurková, V. (2019). The Implementation of Formative Assessment into Chemistry Education at Secondary School. In International Baltic Symposium on Science and Technology Education. Siauliai, Republic of Lithuania. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED619907.pdf

Badr, Buthaina. (2017). The effect of using mind maps in developing mathematical connections skills and visual thinking skills in mathematics. Journal of Educational and Psychological Sciences, 10(3), 805-849. Retrieved from http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/842865

Barouq, E. A., & Alzoubi, A. M. (2021). Teaching Geometry Using an Educational Program Based on Enrichment Activities to Improve the Visual Thinking of Basic Stage Students. Journal of Education/Al Mejlh Altrbwyh, 35(140), 37-60. DOI: 10.34120/0085-035-140-020

Cappello, M: Walker, N (2016). Visual Thinking Strategies: Teachers' Reflections on Closely Reading Complex Visual Texts within the Disc. The Reading Teacher, 70 (3), 317-325.

Dabour, Mervat. (2016). A proposed curriculum based on the visual approach to develop some geographical concepts and visual thinking skills among students of the first three grades of basic education. Scientific Research Journal in Education, Ain Shams University, 1(17), 159-196.

El-Morsi, Dr. Mohamed El-Sayed (2018). Rhetoric and Mathematics: A Reading in the Texts of the Holy Quran and the Noble Hadith. Mansoura College Journal of Arabic Language, 37(1), 433-495. Doi: 10.21608/jflm.2019.38280

Farhat, Ahmed., Farajoun, Khaled., & Ghoneim, Mohamed. (2015). Patterns of support using interactive mind maps and their impact on visual thinking. Educational and Social Studies, Helwan University, 3(21), 783-838.

Fayyad, Saher. (2015). The effect of employing the scientific stations and mind maps strategies in developing the physical concepts and visual thinking skills in science for fourth grade students in Gaza. [Unpublished master's thesis]. Islamic University of Gaza, Palestine.

Ghadban, Mohamed (2015). The effectiveness of the Frayer model in acquiring educational and psychological concepts in philosophy and psychology among preparatory stage students. Wasit University Journal, 1-35. DOI: 10.13140/RG.2.2.12462.36165

Ghanem, Tafida. (2013). Dimensions of STEAM curriculum design and the effect of a proposed curriculum in light of them for the Earth system in developing thinking skills in System thinking activities among secondary stage students. Journal of the Faculty of Education, Beni Suef University, 10, 115-180.

Geise, M. (2020). The Impact of Frayer Models in a Mathematics Classroom,BGSU, Honors Projects. 776.

https://scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/776

Hamada, Fayza. (2006). Using computer educational games to develop achievement and visual thinking in mathematics among primary school students. Educational Journal, 22, 223-271.

Hamada, Mohamed (2009). The effectiveness of visual thinking networks in developing visual thinking skills and the ability to solve and present verbal problems in mathematics and the attitude towards solving them for fifth grade primary students. Studies in Curricula and Teaching Methods, 146, 14-64. Retrieved from: http:// search. Mandumah.com//Record/41347

Hasan, Badriya. (2021). Using infographics in an electronic learning environment for the principles of teaching course to develop cognitive achievement and visual thinking among students of the Faculty of Quality Education. Educational Journal, Sohag University, 1(84), 165-201. DOI: 10.12816/EDUSOHAG. 2021.148038 (in Arabic).

Hasan, Medhat. (2004). Developing visual thinking in mathematics among primary school students (deaf and normal). Book World. Cairo.

Ibrahim, Nasih Hussein. (2021). The effectiveness of using visual thinking networks in developing visual thinking skills and academic achievement in mathematics among children with learning difficulties in the primary stage. Journal of the

Faculty of Education, 32(125), 555-598. Retrieved from http//:search.mandumah.com/Record/1233126

Isaac, Hassan (2018). The effectiveness of using the GeoGebra program in developing visual thinking skills and achievement in mathematics among first grade intermediate students. Educational and Psychological Studies, 99, 267-315. Retrieved from http://search.mandumah.com.sdl.idm.oclc.org/Record/887713

Khair El-Din, Magdy. (2013). The effectiveness of a proposed program in developing the skill of drawing maps and visual thinking among first secondary students. Arab Studies in Education and Psychology, Riyadh, 39(1), 89-119. (in Arabic).

Kousa, Sawsan (2019). The extent to which visual thinking skills are available in the mathematics curriculum for the sixth grade. Journal of the Faculty of Education, Tanta University, 73(1), 395-429.

Mahdi, Hasan. (2006). The effectiveness of using learning software on visual thinking and achievement in information technology among eleventh grade students [Unpublished master's thesis]. Islamic University, Gaza, Palestine.

Nateel, Wajida. (2018). The extent to which the developed mathematics books for the lower basic stage include visual thinking skills and the extent to which fourth grade students acquire them [Unpublished master's thesis]. Islamic University of Gaza, Palestine.

Obeid, William et al. (1998). Teaching and learning mathematics in the elementary stage, Kuwait: Al-Falah Library.

Panjaitan, N., Sihotang. (2020). A Comparative Study Between Frayer Model and Concept Mapping Strategy to Enhance Students' Vocabulary Acquisition. Acuity (5)1, 39-66. DOI 10.35974/acuity.v5i1.2221

Rady, Wael Ahmed. (2016). The effectiveness of a proposed brain-based learning strategy in developing visual thinking skills among industrial decorative secondary school students. Al Tarbawiya Journal, 46, 48-131.

Rizk, Fatma. (2015). Using the integrated STEM approach to learn science in developing 21st century skills and decision-making skill among first-year students at the Faculty of Education. Arab Studies in Education and Psychology, 62, 79-128.

Saleh, S., & Alabed, A. (2014). The effect of an educational program supported by light effects on solving mathematical problems and spatial ability among seventh grade students in Palestine. An-Najah University Journal for Research - Humanities, 28(12), 2697-2732. https://doi.org/10.35552/0247-028-012-001

Sattouhi, Manal. (2011). A course in geometry based on integration with the Egyptian artistic and architectural heritage to develop geometric visual thinking

and awareness of the identity of Egyptian mathematics and citizenship values among preparatory stage students. Studies in Curricula and Teaching Methods, Egyptian Association for Curricula and Teaching Methods, Ain Shams University, 170, 105-155.

Sheikha, Salwa (2020). The effectiveness of a learning environment based on three-dimensional display in developing scientific concepts and visual thinking skills for fourth grade students [Unpublished master's thesis]. Islamic University of Gaza, Palestine.

Spitzer, Dean. (2004). Concept formation and learning in early childhood. Translated by: Mardan, Najm al-Din., & Al-Obaidi, Shaker. Kuwait: Al-Falah Library.

Suadah, Joudat., & Al-Yousef, Jamal. (1998). Teaching concepts of Arabic language, mathematics, science and social education. Beirut: Dar Al-Jeel.

Suleiman, Amani (2015). The effect of teaching the geometry unit using the mathematics laboratory on achievement and motivation towards learning mathematics among sixth grade students in Tulkarm governorate schools [Unpublished master's thesis]. An-Najah National University, Palestine.

Tsakalidou, S. P. (2021). Applying the Frayer model in the jigsaw classroom. Journal of Contemporary Education Theory & Research, 5(1), 38-42. http://doi.org/10.5281/zenodo.7508230

Van Laar, E., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. Computers in human behavior, 72, 577-588.

Wanjiru, B, & Connor,M. (2015). Effects of Mathematical Vocabulary Instruction on Students' Achievement in Mathematics in Secondary Schools of Murang'a County, Kenya. Journal of Education and Practice, 6(18), 201-207.

Ziyad, Mariam (2017). Some factors leading to learning difficulties in mathematics among third secondary students: An exploratory study of some secondary schools in the city of Ouargla [Unpublished master's thesis]. Kasdi Merbah University of Ouargla, Algeria.

الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة

ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

Journal of Islamic University

for Educational and Social Sciences

Refereed Periodic Scientific Journal