طي الورق مدخل تعليمي لتنمية بعض المفاهيم والعلاقات الهندسية لدى طفل الروضة

اعداد
الباحثة / سارة الخضري محمد عبد الرحمن[١]

إشراف

أ.م.د/ راندا مصطفى الديب
أستاذ بقسم رياض الأطفال
بكلية التربية – جامعة طنطا

د/ رمضان مسعد بدوي
أستاذ المناهج وطرق تدريس
الرياضيات المتفرغ
بكلية التربية – جامعة طنطا

مقدمة:

تعد فترة الطفولة فترة حاسمه من حياة الفرد، فهي مرحلة التكوين التي يتم من خلالها وضع اللبنة الأولى لتكوين شخصية الطفل، وتعتبر مرحلة تربوية مهمة لتكوين المفاهيم الأساسية للطفل . حيث يكوّن كل طفل لنفسه ما يسمى ببنك المعلومات، والذي يستطيع الطفل تطويره في المستقبل، مما يساعده على مسايرة التطور والنجاح في التعليم وتحقيق الآمال.

ويهدف تدريس الرياضيات في مرحلة الطفولة المبكرة إلى إكساب الأطفال المفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية، وإكسابهم اتجاهات ايجابية نحو التعلم واكتساب المعرفة. (برهم،٢٠٠٤، ص١٣)

ويرى بدوي(٢٠٠٥) ان الرياضيات تحتاج لأن تكون بصرية على نحو يساعد التعامل معها، وأن طي الورق مدخل يدوى سهل ومبتكر لفهم الرياضيات، وتوضيح العديد من المفاهيم الرياضية المختلفة . فعملية طي الورق تدمج كل من المشاركة العقلية والجسدية في عملية التعلم، ويمكن من خلال طي الورق أن يستكشف الصغار المفاهيم الرياضية. (بدوي ،٢٠٠٥، ص٢٦٧-٢٦٨

ولقد أشار يو (Yau,2005) إلى أن عملية طي الورق في حد ذاتها هي الهندسة. فهي تبني تصور وفهم لمختلف السمات الهندسية، عند تحويل ورقة ثنائية الأبعاد إلى نموذج ثلاثي الأبعاد من خلال طي الورق. ومواصلة التحقيق في العلاقة التي تؤدى إلى بناء المعرفة الهندسية وفهم المفاهيم الهندسية.

[١] باحثة دكتوراه بكلية التربية– جامعة طنطا

لذا لابد من توفير النماذج العينية والمحسوسة للأطفال، حتى يمكن إدراكها من خلال تلمسها بمنافذ حسهم اثناء اللعب .ويعتبر تقديم الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد من خلال اللعب ذات أثر كبير في تعليم الطفل المفاهيم والعلاقات الهندسية. (الهويدي،٢٠٠٦، ص٢٤)

ولذا يمكن القول بأن تلك المرحلة من أهم مراحل النمو في حياة الإنسان، حيث تنمو قدرات الطفل وتتضح مواهبه، لذا يجب تنمية جميع جوانب نموه وذلك من خلال اللعب .ولذا لابد من استغلال ذلك المدخل"' طي الورق "في تعليم الأطفال المفاهيم والعلاقات الهندسية، مما يساعد بدوره على ترسيخ تلك المفاهيم في أذهان الأطفال.

مشكلة البحث:

لاحظت الباحثة من خلال استطلاع رأي المعلمات، وكونها معلمة في مجال رياض الأطفال من معاناة أطفال الروضة من قصور في فهم المفاهيم الهندسية وإدراك العلاقات بين الأشكال الهندسية، وبالتالي تقترح الباحثة في البحث الحالي استخدام طي الورق كأسلوب لتحسين فهم الأطفال للمفاهيم والعلاقات الهندسية المتضمنة في مجال الهندسة المقدمة لطفل الروضة، ومن ثم تتخذ مشكلة البحث الحالي في محاولة الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:
"ما فاعلية استخدام طي الورق كمدخل تعليمي لتنمية بعض المفاهيم والعلاقات الهندسية لدى طفل الروضة؟
ويتفرع من التساؤل السابق التساؤلات الفرعية الآتية:

١. ما فاعلية استخدام طي الورق كمدخل تعليمي لتنمية بعض المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد لدى طفل الروضة؟
٢. ما فاعلية استخدام طي الورق كمدخل تعليمي لتنمية بعض المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد لدى طفل الروضة؟

فروض البحث:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية لصالح الأداء البعدي لأطفال المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد لصالح الأداء البعدي لأطفال المجموعة التجريبية.
٣. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد لصالح الأداء البعدي لأطفال المجموعة التجريبية.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:
- تنمية المفاهيم الهندسية (التعرف على الأشكال الهندسية المقدمة إليه، تسميتها والتمييز بينها، رسم أشكال هندسية من الذاكرة، وصف الأشكال الهندسية المقدمة إليه، مضاهاة الأشكال المتشابهة، المقارنة بين خواص الأشكال، بناء أشكال هندسية طبقا لنماذج

معروضة أمامه، تشكيل بعض النماذج والأشكال الهندسية) من خلال استخدام طي الورق.

- تنمية العلاقات الهندسية (تحديد خواص الأشكال الهندسية، الربط بين الأشكال الهندسية البسيطة لتكوين أشكال جديدة، تحليل الأشكال الهندسية الثلاثية الأبعاد إلى مكوناتها من الأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد، توقع نتائج إضافة أو حذف أجزاء من الشكل، القيام بمعرفة نتائج تحويلات الأشكال الهندسية، استنتاج الشكل الناتج من الطي، بناء وتكوين نماذج حياتية بالأشكال الهندسية) من خلال استخدام طي الورق.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي فيما يلي:

بالنسبة للأطفال:

- تنمية المفاهيم الهندسية من خلال:

(التعرف على الأشكال الهندسية المقدمة إليه، تسميتها والتمييز بينها، رسم أشكال هندسية من الذاكرة، وصف الأشكال الهندسية المقدمة إليه، مضاهاة الأشكال المتشابهة، المقارنة بين خواص الأشكال، بناء أشكال هندسية طبقا لنماذج معروضة أمامه، تشكيل بعض النماذج والأشكال الهندسية) من خلال استخدام طي الورق.

- تنمية العلاقات الهندسية من خلال:

(تحديد خواص الأشكال الهندسية، الربط بين الأشكال الهندسية البسيطة لتكوين أشكال جديدة، تحليل الأشكال الهندسية الثلاثية الأبعاد إلى مكوناتها من الأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد، القيام بمعرفة نتائج تحويلات الأشكال الهندسية، استنتاج الشكل الناتج من الطي، بناء وتكوين نماذج حياتية بالأشكال الهندسية) من خلال استخدام طي الورق.

بالنسبة للمعلمات:

- إمدادهم ببرنامج لتنمية المفاهيم والعلاقات الهندسية يعتمد على استخدام طي الورق.

مصطلحات البحث:

طي الورق

طي الورق هو ثنى الورق ويقصد بالطي هنا ثنى الورق بدون قص أو لصق من خلال ورقة مربعة الشكل، لتحسين فهم الأطفال للمفاهيم والعلاقات الهندسية المتضمنة في رياضيات طفل الروضة.

المدخل

طريقة تتبعها المعلمة في عملية التدريس، وفى هذه الطريقة يمكن ان تستخدم أسلوبا أو أكثر للتدريس، فعندما تستخدم المعلمة مدخلا للتدريس فإن ذلك قد يرتبط به استخدام أكثر من طريقة للتدريس، وبذلك يكون المدخل أكثر عمومية من طريقة التدريس.

التنمية

هي التغير في التركيب أو الوظيفة أو النظام أو الشكل من حيث الزيادة في الحجم. وهو مصطلح واسع يشمل النضج ولكن ليس مرادفا له وقد يشمل تغيرات دائمة ترجع إلى العلم الممتد والطويل سواء بطريقة مقصودة أو غير مقصودة.

كما أنها تعنى الزيادة في قدرة الطفل على اكتساب المفاهيم المقدمة إليه وإتقان المهارات والأداءات المرتبطة بها من خلال تقديم برنامج محدد.

من التعريف السابق نجد أن التنمية هنا تعنى: الزيادة في قدرة الطفل على اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية من خلال تقديم بعض الأنشطة والتدريب عليها.

المفاهيم الهندسية

أشار (Merril,l .1979) إلى أن المفهوم الهندسي هو التصور العقلي الذى ينشأ عند الطفل عند تناوله مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس والتي تحمل معنى أو دلاله هندسية ويعبر عنها بكلمه أو رمز خاص ومن أمثلة المفاهيم الهندسية في هده المرحلة مفاهيم:

- المثلث – المربع – المستطيل – الدائرة (أشكال ثنائية الأبعاد).

المكعب – الكرة – شبه المكعب – الأسطوانة (أشكال ثلاثية الأبعاد).

العلاقات الهندسية

هي الربط بين الأشكال الهندسية البسيطة مثل الدوائر والمربعات في التصميم أو الزخرفة لتكوين اشكال جديدة ذات معنى ويمكن من خلالها التعرف على الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد. (http://www.wikianswer.com)

ويعرفها فان (Van de Walle,2008) بأنها التصور العقلي الذي ينشأ عند الطفل عند تناوله مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس والتي تحمل معنى أو دلالة هندسية ويعبر عنها بكلمة أو رمز خاص، وتتحدد العلاقات الهندسية في تلك المرحلة في:

- التعرف على الأشكال الهندسية وتمييزها، خصائص الأشكال الهندسية، تحويلات الأشكال الهندسية، التوقع بنتائج الإضافة أو الحذف.

طفل الروضة

هو الطفل في المرحلة العمرية الممتدة من نهاية العام الثاني حتى نهاية العام الخامس أو بداية العام السادس وقد أطلق البعض على هذه المرحلة مسمى الطفولة المبكرة Early Child hood. (بهادر، ١٩٩٦)

الإطار النظري:

المفاهيم الهندسية وطبيعتها:

يؤكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات أن الهندسة تعد أحد المجالات الرئيسية في الرياضيات، والتي تهدف إلى تعرف التلاميذ على الأشكال الهندسية، وتحليل خصائصها، بالإضافة إلى إدراك العلاقات بينها، وتنمية بعض المهارات المرتبطة بالإنشاءات الهندسية، مع تنمية الإستبصار المكاني. (NCTM,2000,41)

وقد توصل "بياجيه " إلى أن المفاهيم الهندسية عند الطفل تنمو نموا سيكولوجيا يبدأ بالمفاهيم الهندسية التبولوجية، يليها المفاهيم الإسقاطية ثم أخيرا تنمو المفاهيم التقليدية. (صالح، ٢٠٠٦، ١٤٣).

حيث تعتبر المفاهيم الهندسية هى اللبنات الأولية والأساسية للهندسة، ومن ثم يعد إكتسابها وتنميتها لدى التلاميذ من أهم المتطلبات الضرورية واللازمة لنجاح التلميذ في دراسة الهندسة بصفة خاصة، والرياضيات المدرسية بصفة عامة، وذلك لأن وصول التلميذ إلى التمكن من المهارات الأساسية في مادة الهندسة يعتمد أساسا على تطبيق المفاهيم الهندسية. (حناوي، ٢٠١١، ٣٥٠)

كما تلعب المفاهيم الهندسية دورا مهما وجوهريا في تعلم التلاميذ، وتنمية القدرة لديهم على مواجهة المشكلات والمواقف الحياتية، كما يسهل تعلمها واكتسابها تعلم التلاميذ لبعض المفاهيم

المتضمنة في المواد الدراسية الأخرى. حيث يؤكد كل من (Bennie&Smit, 2005, 2-3) أن تدريس الهندسة قد تحول من دراسة مجموعة من الأشكال الهندسية واستنتاج خصائصها في ضوء مفهوم الأبعاد الثنائية، إلى تنمية مهارة التلميذ في وصف وتحليل خبرته المرتبطة بالأشكال والمجسمات الهندسية، مع دراسة التبرير الهندسي، وضرورة توظيف المعرفة الهندسية بمستوياتها في حل المشكلات المألوفة وغير المألوفة داخل وخارج الرياضيات. (Bennie&Smit,2005,2-3)

العلاقات الهندسية:

تتضمن الرياضيات الكثير والكثير من العلاقات، وخبرات التعلم التي تمكن الطلاب من رؤية العديد من الارتباطات بين الأعداد والعمليات التي تساعدهم على فهم المفاهيم الرياضية، واستخدام الرياضيات بطرق ذات معنى. وفى الروضة يتعلم الأطفال فرز وتصنيف الأشياء طبقا للخواص مثل: اللون والحجم والشكل، هذه الخبرات تروج لفهم أن العلاقات توجد بين الأشياء التي تشترك في خاصية مشتركة. (بدوي، ٢٠١٢)

تعرفها عساف (٢٠١٣) بأنها القدرة على إيجاد الاتصال الوثيق فيما بين الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد بعد تلمسها، وتكوين صورة ذهنية عنها مما يساعد على تحليل الأشكال الهندسية الثلاثية الأبعاد إلى مكوناتها من الأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد.

حيث يمكن للأطفال التعامل مع الأشكال الهندسية من خلال: الربط بين الأشكال المسطحة والمجسمة، رسم الأشكال المستوية، تكوين تصميمات بكتل الأنماط، حل المشكلات بناء على البيانات المستفادة من صورة، تمييز العلاقات المكانية، وتتبع الاتجاهات مستخدما الكلمات الدالة على ذلك (التالي، على يمين). (بدوي، ٢٠١٢، ٦١)

المفاهيم الهندسية المقدمة لطفل ما قبل المدرسة:

تعددت مداخل وطرائق تعليم المفاهيم للطفل لمراحل تطور ونمو تلك المفاهيم لديه، وقدرته على إدراكها وفقا لخصائص نموه، وركز معظمها على المعالجة اليدوية من خلال أنشطة تثير حماسة الأطفال للتعلم.

وبالنسبة للمفاهيم الهندسية فتأكد معظم الأدبيات ذات الصلة بتعليم المفاهيم الرياضية لطفل الروضة على ضرورة تعلم الأطفال لبعض المفاهيم الهندسية، مثل الأشكال المستديرة، والمربعة، والمثلثة، والمجسمات مثل (المكعب- متوازي المستطيلات- الكرة- المخروط- الأسطوانه- مفهوم الطول) الى جانب مفهومي القياس والزمن. (نصر، ٢٠٠٣، ١٣٢).

العلاقات الهندسية المقدمة لطفل ما قبل المدرسة:

أشارت وزارة التربية باونتاريو(Ontario Ministry of Education,2005) الى أنه يمكن تقديم العلاقات الهندسية لطفل ما قبل المدرسة من خلال التركيز على النقاط التالية:

١. الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد وتحليل كل شكل إلى مكوناته من الأشكال الهندسية.
٢. العلاقات بين الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد.
٣. مفهوم التطابق بين الأشكال الهندسية. Ontario Ministry of Education,2005 b, (20)

المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد المقدمة لطفل ما قبل المدرسة

توجد بعض المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد التي ينبغي أن يدركها أطفال ما قبل المدرسة في ضوء ما ينادي به خبراء التربية ومنها:

- التعرف على الأشكال الهندسية المقدمة إليه.
- تسمية الأشكال الهندسية المقدمة إليه.
- التمييز بين الأشكال الهندسية المقدمة إليه.
- رسم أشكال هندسية من الذاكرة.
- وصف الأشكال الهندسية المقدمة إليه.
- مضاهاة الأشكال المتشابهة.
- المقارنة بين خواص الأشكال.
- بناء أشكال هندسية طبقا لنماذج معروضة أمامه.
- تشكيل بعض النماذج والأشكال الهندسية بواسطة طي الورق.

المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد المقدمة لطفل ما قبل المدرسة

توجد بعض المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد التي ينبغي أن يدركها أطفال ما قبل المدرسة في ضوء ما ينادي به خبراء التربية ومنها:

- تحديد خواص الأشكال الهندسية.
- الربط بين الأشكال الهندسية البسيطة لتكوين أشكال جديدة.
- تحليل الأشكال الهندسية الثلاثية الأبعاد إلى مكوناتها من الأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد.
- توقع نتائج إضافة أو حذف أجزاء من الشكل.
- التعرف على خصائص الأشكال الهندسية المقدمة إليه.
- القيام بمعرفة نتائج تحويلات الأشكال الهندسية.
- استنتاج الشكل الناتج من الطي.
- بناء وتكوين نماذج حياتية بالأشكال الهندسية.

طي الورق وتعليم وتعلم الرياضيات:

توجد الكثير من المشكلات التي تواجه التلاميذ في تعلم الرياضيات لأنها مفاهيم مجرده. ولكن باستخدام طي الورق يمشي الطفل بعيداً مع منتج في يديه، يتعلم من خلاله التوازي، التشابه، الحجم، التطابق، التماثل والتصور. وهي التجربة والتعلم عن طريق التفاعل مع الآخرين. يتشارك في تلك العملية الدماغ، والأيدي والعيون.

كما أن طي الورق يمكن أن يكون أحد الحلول لبناء بيئة تعليمية غنية ومثيرة، تعمل على تزويد الطلاب بالمفاهيم الجديدة، وأنه ليس فقط له تأثير إيجابي على تعلم الطلاب للمصطلحات والمفاهيم الهندسية، ولكنه يساعد أيضا على تنمية المهارات المختلفة وتغير نظرة الطلاب للتعليم. (Yau,Lai,2005)

طي الورق والهندسة:

إن اتصال وارتباط طي الورق بالهندسة واضح ومتعدد الأوجه، فعند طي نموذج يمكن التعرف عليه بسهولة كنموذج هندسي، من خلال التطابق والتشابه والتماثل للأشكال الهندسية. فطي الورق هو استخدام ورقة مربعة قابلة للطي، عندما يتم طي الزوايا والحواف، ومحاذاة الحواف والزوايا يسمح بالعديد من طرق الطي. ويعد طي الورق من الأنشطة الهامة التي تساعد

الأطفال على تصور وبناء ومقارنة الأشكال الهندسية التي تنتجها ورقة قابلة للطي (Carter , 2003)
والطلاب تبني تصور وفهم لمختلف السمات الهندسية عند تحويل ورقة ثنائية الأبعاد إلى نموذج ثلاثي الأبعاد من خلال الطي. ويمكن الطلاب من مواصلة التحقيق في العلاقة التي تؤدي إلى بناء المعرفة الهندسية وفهم المفاهيم الهندسية.

فالتدريب العملي على الأنشطة الهندسية باستخدام طي الورق، يكون بمثابة القيام بتكوين خبرات عملية مباشرة في الهندسة مع الأطفال. وسيكون الأطفال خبرة ملموسة قبل الدخول في المفاهيم المجردة. وقد يكون أحد الحلول للبحث في تعلم الأطفال 'الهندسة الحقيقية' أثناء مشاركتهم في القيام ببعض الأنشطة البسيطة. ويصبح الاستخدام الصريح للمصطلحات الهندسية هو الظاهر بمجرد اكتساب الكفاءة.

الربط بين طي الورق والهندسة:

لقد أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000, 41)، بضرورة إتاحة الفرصة للتلاميذ لاكتشاف وبناء الفهم الصحيح للأشكال الهندسية، من خلال الأنشطة التي يمارسها التلاميذ ،كرسم شكل فنى، وفن طي وقص الورق، ورسم خريطة للكرة الأرضية وطرق السفر، ووصف بيئتهم الطبيعية ،كل ذلك من أجل التغلب على إخفاق التلاميذ في تعلم المفاهيم الهندسية الأساسية والمشكلات الهندسية. (Clements & Battista,1992)

هكذا اكتسب طي الورق من الأهمية ما حمل الهيئة الاستشارية الوطنية لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة، على أن تقترح في العام ١٩٨٩ استخدام الأشياء المتاحة في الحياة اليومية مثل الورق، لتساعد الطلبة على استكشاف بعض الخواص الهندسية.

ومنشورات (NCTM) الحديثة تشير إلى ضرورة استخدام طي الورق في تدريس المفاهيم الهندسية، حيث يتيح فرصة للتلاميذ للانتقال إلى البعد الثالث للشكل الهندسي. (NCTM,2000)، وتشير (محفوظ، ٢٠١٣) إلى أنه من الملاحظ أن المكتبة العربية فقيرة في الكتب والدراسات التي تتعرض لاستخدام طي الورق، حيث أن له تأثير كبير على متعة كل من يتعامل معه، بالإضافة إلى تنمية البعد الثالث لديه، وهذا ما نهتم بتنميته لدى أبنائنا.

ولهذا أصبح طي الورق أحد المداخل الحديثة في التدريس. وبدأ استخدامه في فصول الرياضيات في أمريكا منذ خمسة عشر عاما بشكل متقن.

طي الورق ورياضيات طفل ما قبل المدرسة:

إن أنشطة طي الورق تعطي فرصاً لاستخدام وتعلم المهارات الرياضية، وقد أظهرت دراسة (Norma & Boakes ,2006) أهمية برنامج يعتمد على طي الورق في نمو المفاهيم الهندسية والرياضية المختلفة، وأن استخدام أنشطة طي الورق يساعد بطريقة كبيرة على نمو مفاهيم متعددة للطفل، وإكسابه عادات التفكير التباعدي التي ساعدتهم في اكتساب المفاهيم الرياضية.

وأثبتت الدراسة التي قام بها Wilson (2004) قدرة فن الطي على الارتقاء بكفاءة الطلبة في مجال التواصل، وتعميق إدراكهم للمفاهيم في مجال الرياضيات، والانتقال من الملموس الواقعي الى المجرد. (Wilson, 2004).

ويرى (Boakes, 2009) أن طي الورق يستخدم كأداة قوية لتعزيز وفهم المفاهيم الأساسية للهندسة، والنمو العقلي للأطفال، كما يساعد في تدريس وفهم المفاهيم الرياضية بطريقة سهلة.

واتفق معه كلا من (Cakmak, 2009)، (Chen, 2005) على أن التعليم القائم على طي الورق له علاقة مباشرة مع الرياضيات، وخاصة في مواضيع الهندسة. كما تساعد على تنمية المفاهيم الرياضية لدى الأطفال، واستخدام مفاهيم رياضية جديدة.

ومما سبق ترى الدراسة أن برامج طي الورق وسيلة فعالة لإدخال مفاهيم الرياضيات المجردة من خلال استخدام مواد ملموسة وخبرات التعلم الرياضية، وفن طي الورق والأنشطة الخاصة به ذات قيمة في السنوات الأولية، باعتباره وسيله لتعزيز المشاركة الوجدانية، والسلوكية، والمعرفية في تعلم الرياضيات في الفصول الدراسية الابتدائية. ويمكن إدراج الأنشطة الخاصة بطي الورق في الرياضيات وهي وسائل مبتكرة ذات تأثير ملحوظ في تنمية مشاركة الأطفال في أنشطة الرياضيات.

منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، حيث أخضعت الباحثة المتغير المستقل في هذا البحث وهو" استخدام طي الورق" لقياس أثره على المتغير التابع وهو " المفاهيم والعلاقات الهندسية" لدى أطفال الصف الثاني من الروضة

عينة البحث:

تكونت عينة البحث الحالي من (٧٠) طفلا وطفلة من أطفال الروضة بمدرسة الإمام الشافعي الابتدائية التابعة لإدارة بسيون التعليمية بمديرية التربية والتعليم بالغربية ، وقد تراوحت أعمارهم ما بين (٥ - ٦) أعوام، بمتوسط عمرى قدره (٥.٦٤) عامًا، وانحراف معياري قدره (٠.٣٢)، وقد تم تقسيم العينة إلى:

المجموعة التجريبية، وعددهم (٣٥) طفلا وطفلة، المجموعة الضابطة، وعددهم (٣٥) طفلا وطفلة.

حدود البحث:

تعبر حدود عن المساحة التي يغطيها البحث وتؤثر في نتائجه ولا تخرج تعميماتها عن نطاقه وتشمل الآتي:

١- حدود زمانية: تم تطبيق هذا البحث في الفصلين الدراسيين الأول والثاني من العام الدراسي ٢٠١٧-٢٠١٨، واستغرق التطبيق الفترة ما بين الأحد الموافق ٢٠١٧/١١/١٩ إلى الخميس الموافق ٢٠١٨/٤/١٢ أي أربعة شهور وثلاثة أسابيع ويوم بواقع خمسة أيام أسبوعيا من الساعة التاسعة صباحا حتى الواحدة ظهرا.

٢- حدود مكانية: تم تطبيق هذا البحث على أطفال المستوى الثاني من الروضة بمدرسة الإمام الشافعي الابتدائية والتابعة لإدارة بسيون بمديرية التربية والتعليم بالغربية.

٣- حدود موضوعية:

- إعداد برنامج يحتوى على مجموعة من المواقف التعليمية القائمة على استخدام طي الورق لتنمية المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد (الدائرة- المثلث- المربع- المستطيل) ، والأشكال ثلاثية الأبعاد (المكعب- متوازي المستطيلات- الهرم- الأسطوانة)

أدوات البحث:

قامت الباحثة بإعداد أدوات البحث، وتشتمل على:

١) استبانة لاستطلاع رأي معلمات رياض الأطفال عن الصعوبات التي يعاني منها أطفال الروضة فيما يتعلق بالمفاهيم والعلاقات الهندسية (إعداد: الباحثة).
٢) اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية (إعداد: الباحثة).
٣) برنامج طي الورق (إعداد: الباحثة).

أولا: استبانة لاستطلاع رأي معلمات رياض الأطفال عن الصعوبات التي يعاني منها أطفال الروضة فيما يتعلق بالمفاهيم والعلاقات الهندسية (إعداد: الباحثة).

يضم هذا الاستبيان استطلاع رأيٍ معلمات رياض الأطفال عن الصعوبات التي يعاني منها الأطفال فيما يتعلق بالمفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد من وجهة نظر كل معلمة ويتكون هذا الاستبيان من محورين:

المحور الأول: الصعوبات التي يعاني منها الأطفال في المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد.

المحور الثاني: الصعوبات التي يعاني منها الأطفال في المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد.

ثانيا: اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية (إعداد: الباحثة).

الهدف من الاختبار:

يهدف اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية إلى قياس مدى قدرة طفل الروضة (٥-٦) سنوات على اكتساب المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، وذلك من خلال التعرف على الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتسميتها، والتمييز بينها، وخصائص الأشكال الهندسية الثنائية والثلاثية الأبعاد، وتحويلات الأشكال الهندسية، والتوقع بنتائج إضافة وحذف أجزاء من الشكل.

ولإعداد مقياس اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية قامت الباحثة بالآتي:

أ- الاطلاع على الأُطر النظرية والكثير من الدراسات السابقة التي تناولت اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية.
ب- تم الاطلاع على عدد من الاختبارات التي استُخدِمت لقياس المفاهيم والعلاقات الهندسية.
ت- في ضوء ذلك قامت الباحثة بإعداد اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية، مكونًا من (٣٧) مفردة.

وقد اهتمت الباحثة بالدقة في صياغة أبعاد وعبارات الاختبار، وبناء على ذلك تم تحديد أبعاد الاختبار وتحديد العبارات من خلال الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة التي تناولت المفاهيم والعلاقات الهندسية بصفة عامة. ومن خلال ما سبق تم إعداد الصورة الأولية للاختبار والتي اشتملت على بعدين هما:

البعد الاول: اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد (٢٠) سؤالا.
البعد الثاني: اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد (١٧) سؤالا.

صياغة مفردات اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية:

قامت الباحثة بصياغة مجموعة من المفردات لقياس الأهداف السلوكية المحددة في ضوء المحتوى المقدم للأطفال، موزعة على المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد، والمفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد المتضمنة في المحتوي، وقد بلغ عددها

(٣٧) مفردة، ولقد تم تعديل بعض هذه المفردات كما حذف بعضًا منها بعد لقاءات مع السادة المشرفين والمحكمين.

حساب صدق الاختبار:

١- صدق المحكمين:

تمَّ عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتم إجراء التعديلات المقترحة بحذف بعض المفردات والتي قل الاتفاق عليها عن (٨٠%) بين المحكمين وإعادة صياغة مفردات أخرى وفق ما اتفق عليه المحكمون، ولم يتم استبعاد أي سؤال نظرا لأن نسبة الاتفاق لم تقل عن (٨٠%).

ثبات المقياس

تمَّ حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام معامل ألفا – كرونباخ لدراسة الاتساق الداخلي لأبعاد المقياس لعينة الأطفال وكانت كل القيم مرتفعة، ويتمتع بدرجة عالية من الثبات، وبيان ذلك في الجدول (١):

جدول (١) يوضح معاملات الثبات باستخدام معامل ألفا – كرونباخ

م	أبعاد الاختبار	معامل ألفا – كرونباخ
١	ثنائية الأبعاد	٠.٧٢٥
٢	ثلاثية الأبعاد	٠.٧٢٥
	الدرجة الكلية	٠.٧٣٩

يتضح من خلال جدول (١) أنَّ معاملات الثبات مرتفعة، مما يعطى مؤشرًا جيدًا لثبات الاختبار، وبناء عليه يمكن العمل به.

إجراءات البحث.

لتطبيق تجربة البحث قامت الباحثة بما يلي:

١) **التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد.**

طبقت الباحثة اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد والأشكال ثلاثية الأبعاد قبليا على عينة من أطفال المستوى الثاني لرياض الأطفال بمدرسة الإمام الشافعي الابتدائية بقرانشو والتابعة لإدارة بسيون بمديرية التربية والتعليم بالغربية، وتم اختيار فصلين من روضة مدرسة الإمام الشافعي، ولقد رأت الباحثة أن ظروف واستعدادات الدراسة بالمدرسة تسمح باعتبار أحد الفصول يمثل المجموعة التجريبية وقوامها (٣٥) طفلا وطفلة، والفصل الآخر يمثل المجموعة الضابطة وقوامها (٣٥) طفلا وطفلة، واشتملت الاختبارات على اختبارين أحدهما خاص بالمفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد والآخر خاص بالمفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد.

٢) **التطبيق التجريبي.**

قامت الباحثة بتدريس محتوى المفاهيم والعلاقات الهندسية باستخدام طي الورق وفقا للتسلسل التالي : المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد ويتضمن المفاهيم الأولية (رأس الشكل- الضلع أو الحافة- خط الطي)، ثم تليها الأشكال ثنائية الأبعاد

(الدائرة - المربع- المثلث- المستطيل)، ثم المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد (المكعب- متوازي المستطيلات- الهرم الثلاثي- الأسطوانة)، ولقد قامت بتقديم ذلك المحتوى بصورة متصلة لمدة خمسة أيام أسبوعية بواقع أربع ساعات يوميا لمدة احدى عشرة أسبوع ويوم، أما المجموعة الضابطة فقد درست محتوى المفاهيم والعلاقات الهندسية بالطريقة التقليدية، ويتميز البرنامج بالمرونة بحيث يناسب طبيعة الأطفال ويعطى فرصة لهم بفترات راحة إذا لاحظت الباحثة أن الأطفال في حاجة إليها.

٣) التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد:

بعد الانتهاء من تدريس المفاهيم والعلاقات الهندسية لكل من الأشكال ثنائية الأبعاد، والأشكال ثلاثية الأبعاد تمت الإجراءات التالية:

- إعادة إجراء اختباري المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثنائية الأبعاد، المفاهيم والعلاقات الهندسية للأشكال ثلاثية الأبعاد بعديا بصورة فردية على الأطفال عينة البحث مثلما حدث في التطبيق القبلي، بغرض التعرف على اكتساب الأطفال للمفاهيم والعلاقات الهندسية، وتقدير الدرجات البعدية لكل طفل بعد انتهاء التطبيق البعدي، ولقد تم الانتهاء من التطبيق النهائي لجميع أفراد العينة في ٢٠١٨/٤/١٢.
- تصحيح أوراق إجابات الأطفال ورصدها تمهيدا لمعالجتها إحصائيا للتحقق من صحة الفروض.

- **عرض النتائج الخاصة بأداء الأطفال على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية ككل.**

للوقوف على مدى تحسن أداء الأطفال على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية ككل، كان سؤال البحث **"ما فاعلية استخدام طي الورق كمدخل تعليمي لتنمية بعض المفاهيم والعلاقات الهندسية لدى طفل الروضة؟"**

ولاختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية "ككل" لصالح الأداء البعدي لأطفال المجموعة التجريبية. قامت الباحثة باستخدام اختبارt- test بعد التحقق من توفر شروط استخدامه من خلال الحزمة الإحصائية SPSS,V,21للمقارنة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي والبعدي.

والجدول التالي (٢) يعرض نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (٢)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية

المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٥	٣٢.٤٥	١.٣٣	٦٧.١١٤	٠.٠١
الضابطة	٣٥	٨.٠٢	١.٦٨		

يتضح من جدول (٢) ما يلي:

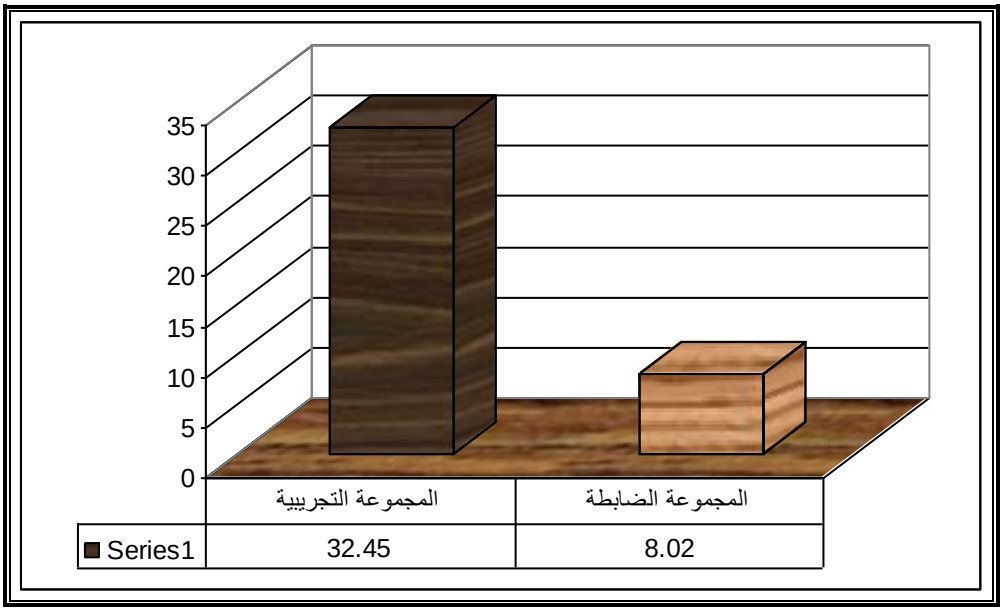
ان هناك فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠١ بين التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية ككل مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية ككل

لصالح الأداء البعدي لأطفال المجموعة التجريبية حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠١.

وبناء على ذلك تم قبول الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على انه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية "ككل" لصالح الأداء البعدي لأطفال المجموعة التجريبية.

ويمكن للباحثة أن تعزي هذا التباين في الأداء على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية ككل إلى تأثير البرنامج الذي أعدته الباحثة وقدمته إلى أطفال المجموعة التجريبية دون الضابطة حيث يحتوي على مجموعة من المواقف التعليمية التي تضم أنشطة تعتمد على استخدام طي الورق، مما ساعد على ترسيخ المفاهيم والعلاقات الهندسية في أذهان الأطفال، وتتفق النتائج التي توصل اليها البحث الحالي مع عدد من الدراسات منها دراسة (Mustafa Kavici, 2005) التي توصلت إلى ضرورة تنمية الإدراك البصرى والقدرات الرياضية لأطفال مرحلة ما قبل المدرسة بواسطة طي الورق، وأن طي الورق أداة تعلم هامة تساعد على تحسين قدرات الأطفال المكانية لأنه يسمح لهم باكتشاف خصائص الأشكال الهندسية، وتنفيذ تحويلاتها، واكتشاف العلاقات الهندسية عن طريق طي الورق إلى نموذج ثلاثي الأبعاد. واتفقت معها دراسة Erktin E. (Ozkan, 2006) في أهمية استخدام الأنشطة القائمة على طي الورق في دروس الرياضيات وخاصة في مواضيع الهندسة، وكذلك دراسة (Norma Boakes, 2009) التي توصلت إلى أهمية استخدام طي الورق في تعليم الرياضيات، وذلك لتنمية القدرة الرياضية العامة للأطفال، وتنمية التصور المكاني ثنائي البعد وثلاثي البعد والمعرفة الهندسية لديهم. واتفقت معها دراسة (نجلاء فتحي سيد أحمد، ٢٠١٤) التي توصلت إلى ضرورة استخدام المعالجات اليدوية لاستيعاب المفاهيم الرياضية. وكذلك (دراسة مروة هلال بكر،٢٠٠٤) التي توصلت إلى أهمية استخدام الأنشطة والألعاب التعليمية لتنمية مهارات الحس المكاني والمفاهيم والمهارات الهندسية لأطفال مرحلة ما قبل المدرسة.

ويوضح الشكل البياني (١) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية



شكل (١)

متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية

يتضح من الشكل البياني (١) ارتفاع درجات الاختبار لدى أطفال المجموعة التجريبية بالمقارنة بدرجات أطفال المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم والعلاقات الهندسية بعد تطبيق البرنامج.

مما سبق يتبين فاعلية استخدام طي الورق كمدخل تعليمي لتنمية بعض المفاهيم والعلاقات الهندسية لدى طفل الروضة، وبذلك يكون البحث أجاب على السؤال الأول من أسئلتها.

المراجع العربية:

١. بدوي، رمضان مسعد. (٢٠٠٧). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي. عمان: دار الفكر.

٢. ..... (٢٠١٢). تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لأطفال ما قبل المدرسة (الطبعة الثالثة). عمان: دار الفكر الأردني.

٣. برهم، أريج. (٢٠٠٤). *دراسة تحليلية للمحتوى الرياضي في المنهاج الوطني التفاعلي لمرحلة رياض الأطفال*، كلية العلوم التربوية، قسم المناهج والتدريس، الأردن.

٤. بكر، مروة هلال. (٢٠٠٤). برنامج لتنمية الحس المكاني والمفاهيم الهندسية لدى أطفال الرياض. *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة طنطا.

٥. بهادر، سعدية. (١٩٩٦). المرجع في برامج تربية أطفال ما قبل المدرسة (الطبعة الثانية). القاهرة: عالم الكتب.

٦. سيداحمد، نجلاء فتحي. (٢٠٠٤). برنامج لتنمية المفاهيم والعلاقات التبولوجية لأطفال الرياض. *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة طنطا.

٧. صالح، ماجدة(٢٠٠٦). الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات. عمان: دار الفكر.

٨. عساف، أمنية إبراهيم. (٢٠١٣). استخدام الموديولات ثلاثية الأبعاد القائمة على القطاع الذهبي في تنمية الحس المكاني والعلاقات الهندسية لدى طفل الروضة. *رسالة ماجستير*، كلية التربية جامعة طنطا.

٩. وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٣). *المعايير القومية للتعليم في مصر. المجلد الثالث(الرياضيات)*. القاهرة، وزارة التربية والتعليم.

١٠. وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٨). *المعايير القومية لرياض الأطفال في مصر*. القاهرة: وزارة التربية والتعليم.

١١. الهويدي، زيد. (٢٠٠٦). أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات. العين: الكتاب الجامعي.

المراجع الأجنبية:

1. Bennie, k., &smit, S. (2005). spatial sense: translating curriculum innovation into classroom practice. Available at: http://academic.sun.ac.za/mathed/malati/files/geometrv992.pdf
2. Boakes, N. (2006). *The Effects of Origami Lessons on Students' Spatial Visualization Skills and Achievement Levels in A Seventh*

Grade Mathematics Classroom. Doctoral dissertation. Temple University.

3. Carter, J., & Ferruci, B. (2003). *Instances of origami within mathematics content texts for preservice elementary school teachers. In T. Hull (eds) Origami 3: Third international meeting of origami science, math, and education*. (pp. 299-305). Natick, MA: A. K. Peters.
4. Cipoletti, B., & Wilson, N. (2004). Turning Origami into The Language of Mathematics. *Mathematics Teaching in the Middle School, 10* (l), 26-31.
5. Clements, D. (1999). *Geometric and spatial thinking in young children, Reston, National Council of Teachers of Mathematics*, 66-79.
6. Erktin, E., Ozkan, A., & Balcı, N.(2006). lkögretim Matematik Sınıflarında Kagıt Katlama Projesi. *EDU7, 1*(1), 1-8
7. Kavici, M. (2005). *Gelisimsel origami egitim programinin okuloncesi donem cocuklarinin cok boyutlu gelisimlerine etkisinin incelenmesi Ankara*, Turkey [Investigating the effect of developmental origami instruction on young children's multi-dimensional development] (Unpublished master's thesis). Hacettepe University
8. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics.* Reston, VA: Author.
9. Ontario ministry of education, (2005). a guide to effective instruction in mathematics, kindergarten to grade 3- geometry and spatial sense Available at: http://www.eworkshop.on.ca/edu/resources/guides/guide_math_k_3_gss.pdf
10. Yau,Lai,C. (2005). *The Impact of Origami Work shops on students,learning of Geometry*,the university of Hong Kong .