دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	فاعلية استخدام رياضيات الأوريجامي طي الورق المرتكزة على التعليقات بمساعدة الحاسوب في تنمية القدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في الهندسة
المصدر:	المجلة العلمية لكلية التربية
الناشر:	جامعة الوادي الجديد - كلية التربية
المؤلف الرئيسي:	عمار، أحمد حمدي أحمد
مؤلفين آخرين:	ثروة، رشا فريد فخري(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع18
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2015
الشهر:	مايو
الصفحات:	515 - 554
رقم MD:	1160620
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	طرق التدريس، تدريس الرياضيات، رياضيات الأوريجامي، تعلم الرياضيات، طلبة المرحلة الابتدائية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1160620

© 2022 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

كلية التربية بالوادي الجديد

المجلة العلمية

فاعلية استخدام رياضيات الأوريجامي (طي الورق) المرتكزة علي التعليمات بمساعدة الحاسوب في تنمية القدرة المكانية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية في الهندسة

إعداد

الدكتور. أحمد حمدي أحمد عمار الدكتور. رشا فريد فخري ثروة

مدرس مادة بكلية التربية بالوادي الجديد باحث شئون تعليم بكلية التربية بالوادي الجديد

العدد الثامن عشر– مايو ٢٠١٥

ملخص: هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء فاعليـــة الأوريجـــامي المرتكـــز علـــي التعليمات بمساعدة الحاسوب في تطور القدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلـــة الابتدائيـــة بمحافظة الوادي الجديد، وطبقت الدراسة على(٣٥) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلـــة الابتدائية التابعين لمدارس مديرية التربية والتعليم بالوادي الجديد بمدينـــة الخارجـــة، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة المكانية تعزى إلي أنشطة الأوريجامي، وفي ضوء النتائج أوصى الباحثان بضرورة تضمين مناهج الرياضـــيات بعض أنشطة الأوريجامي في المرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية :(الأوريجامي، طي الورق، القدرة المكانيـــة، الـــتعلم بالحاســـوب، الرياضيات)

Summary: This study aimed to investigate the effectiveness of Origami-based instruction with the help of a computer in the evolution of the spatial capacity of primary school students of the New Valley Governorate, and applied study (35) pupils of primary school students belonging to schools Directorate of Education, New Valley Kharga city, and the results showed the presence of statistically significant differences in spatial ability is attributable to differences Origami activities, and in the light of the findings the researchers recommended the need to include some of the mathematics curriculum activities Origami at the elementary level.

Key words: (origami, paper folding, spatial ability, learning computer, mathematics)

مقدمة:

يولى العاملون والمهتمون بالتعليم اهتماماً متزايداً بالرياضيات كمادة دراسية لها قيمتها النفعية والتربوية، وهذا ما يفسر سعيهم الدائم عن الوسائل والأنشطة التي تحسين قدرات التلاميذ الرياضية، لما أدركوه من قيمة الرياضيات الأكاديمية والعملية في الحياة اليومية.

والهندسة – باعتبارها من المكونات الرئيسية للرياضيات – قد نالت مكانة مرموقة في الفكر البشري منذ فجر التاريخ؛ وذلك لأنها تزود المتعلمين بالمهارات الأساسية الضرورية للحياة العملية كما أنها تتضمن جوانب تعلم معرفية لازمة لفهم وتفسير جوانب التعلم الأخرى المتضمنة بفروع الرياضيات (أمين المقطري،٨،١٩٩٩) والهندسة أيضاً لها تطبيقات مهمة في مسائل الحياة اليومية وموضوعات الرياضيات المدرسية بالإضافة إلى الفرص التي تمنحها لتنمية الإدراك المكاني والاستكشافي والقدرة على حل المشكلات.(رفعت المليجي ،١٩٨٣، ٢٦-٣٤).

لذا حظي موضوع تنمية القدرات الرياضية باهتمام واسع من جانب المهتمين بتربويات الرياضيات، ولعل أهم تلك القدرات هي القدرة المكانية لدورها في فهم العلاقات والأشكال الهندسية (*عدنان سليم،١٩٩٦*)، ولعل هذا ما دفع المجلس القومي للرياضيات إلي ضرورة التأكيد علي أن الأطفال لابد وأن تتاح لهم الفرصة لاكتشاف وتطوير استيعابهم للأشكال المختلفة من خلال انغماسهم في الأنشطة اليدوية كطريقة لبناء مهاراتهم المكانية.(NCTM,2000,41)

ومن وجهة النظر اليومية فإن القدرة المكانية تساعد التلاميذ في فهم المهمات المكانية مثل الإبحار في خريطة، وإنتاج الأعمال الفنية ، فضلاً عن قدرتهم علي وصف بيئتهم الطبيعية.(Boaker,N.2008)

والقدرات المكانية تحظي لأهمية خاصة في المرحلة الابتدائية – وهي مرحلة التأسيس – لكونها تساعد الأطفال في تصورهم للمواقف التي تنطوي عليها مسائل الرياضيات ناهيك عما ترتبط به من مواضيع أخري في منهج الرياضيات مثل تقديم مفاهيم الكسور لإضافة إي المفاهيم الهندسية وقد تتجاوز جدواها إلي المناهج الدراسية الأخري وكذا واقع حياة الطفل اليومية. (عدنان سليم عابد، ١٩٩٦)

ولما كانت أنشطة الأوريجامي (طي الورق) من الأنشطة التي تقوم علي الأنشطة اليدوية للتلاميذ فإن ذلك بعض الرياضيين لتجريب تلك الأنشطة في تعليم الرياضيات مما أدي إلي ظهور ما يعرف بـ " رياضيات الأوريجامي" وهو ما يعرف بالإنجليزية بـ " The Mathematics of Origami "

ويعتبر كل من الرياضيات والأوريجامي من الفنون القديمة، ولكن حتى عام ١٩٦٠م، كان يُنظر إليهما بأنهما مختلفين تماماً مثل الليل والنهار ولكن تبين بعد ذلك أنهما ليستا مختلفين كما ظن الجميع، ففي الواقع، يمكن استخدام الأوريجامي لشرح المفاهيم الرياضية في العديد من المجالات مثل الهندسة، وحساب التفاضل والتكامل، الجبر المجرد، والمتحمسين لفن الأوريجامي قد وضعوا مجموعة من المسلمات، مماثلة لتلك التي في الهندسة الإقليدية، حيث يمكن لبعض طيات الأوريجامي حل المعادلات من الدرجة الثانية ومن خلال استخدام الأوريجامي يمكن تقديم نماذج تؤدي إلي الفهم الحقيقي في ميدان الرياضيات. (Krier,J.2007)

هذا فضلا عما يقدمه فن الأوريجامي من أشكال جمالية تعكس جمال الرياضيات وتنمية التربية الجمالية التي تعد من غايات التربية الحديثة وهذا المعني يؤكده (زياد على الجرجاوي، ٢٠١١ ، ٢٢) حيث يري أن المجتمعات الحديثة حرصت على الاهتمام بالتربية الجمالية وأفردت لها ولمناهجها التربوية بعض الموضوعات في المقررات الدراسية؛ بغية صقل شخصية المتعلمين في كافة الجوانب العقلية والتفسيرية والاجتماعية والجمالية، وكذلك زيادة الوعي والتذوق الجماليين والثقافة الجمالية عندهم؛ بغية إعداد جيل واعد يتفاعل مع الحياة بإيجابية وذوق رفيع، ويساعد على الإبداع والابتكار.

فالأوريجامي ليس فقط متعة، بل إنه يشتمل علي مجموعة متنوعة من الأساليب التي تساعد الأطفال على فهم الرياضيات وهو طريقة مبتكرة للتعلم وتطوير المهارات التعليمية والثقافية والاجتماعية. (Pearl , B. , 2010)

بناء علي ما تقدم قام الباحثان بتصميم بعض الأنشطة التي يقوم المعلم بها أثناء تدريس وحدة الهندسة للصف الرابع الابتدائي، تلك الأنشطة معتمدة علي طي الورق (أوريجامي) وتكون مصحوبة ببعض التعليمات اللازمة للقيام بها، ومن المتوقع أن يكون لتدريب التلاميذ علي تلك الأنشطة أثر إيجابي في رفع قدرتهم المكانية.

مشكلة الدراسة :

تسهم دراسة الرياضيات فى تنمية القدرات العقلية لدارسيها، وتكسبهم بعض المهارات الرياضية التى تساعدهم على دراسة المقررات الدراسية الأخرى علاوة على مالها من تطبيقات سواء مباشرة أو غير مباشرة فى مواقف الحياة .

ومن ثم أصبح الفكر الرياضي من مستلزمات العصر الحالي، وباتت الرياضيات من المكونات الأساسية للتفاعل مع الناس والمجتمع، وممارسة المواطنة.

وإذا كان المجلس القومي لتعليم الرياضيات يصف معايير دراسة الهندسة علي أنها "فكر وعمل" (NCTM,2000,165)، فإن الاهتمام بالأنشطة المصاحبة لتدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية وخاصة الهندسة يُعد من الأمور المهمة.

فالأطفال يحتاجون إلي اكتشاف الأشياء والأشكال الهندسية بأنفسهم وهذا يسمح لهم بتطوير استيعابهم للعلاقات الهندسية والفهم للمفاهيم الهندسية المجردة، والأنشطة المعتمدة علي الأوريجامي تدعم تطوير الرؤية المكانية للتلاميذ، وذلك لأن تلك الأنشطة نجعل المتعلم ينغمس في تتبع عملية بناء نموذج معين مستخدماً المفاهيم الرياضية. (Boaker,N.2008)

والقدرة المكانية تحظي بأهمية خاصة في حياة الأطفال عند تعلهم للرياضيات، لكونها تساعدهم في تصورهم للمواقف التي تنطوي عليها مسائل الرياضيات (Mitchell, C. & Burton,G., 1984,397)

ونظراً لتلك الأهمية قام الباحثان ببعض الزيارات الاستطلاعية لبعض المدارس الابتدائية وحضور بعض حصص تدريس الرياضيات لمعرفة مدي اهتمام معلمي تلك المرحلة بتنمية القدرة المكانية لدي تلاميذهم وقد تبين أن هناك بعض جوانب القصور التي تمثلت في الآتي :

- قلة استخدام المعلمين لأنشطة تعمل علي تنمية تلك القدرة لدي تلاميذهم.
- علي الرغم من وجود إحدى دروس وحدة الهندسة بالصف الرابع الابتدائي (الفصل الدراسي الأول) يتناول أنشطة معتمدة علي طي الورق إلا أنه لا يوجد أى معلم حاول

تقديم أنشطة إضافية عن الموجودة بالكتاب المدرسي، وكذلك عدم التطرق نهائياً إلي فكرة الأوريجامي وقد يعود ذلك إلي عدم معرفة المعلمين أنفسهم أية معلومة عن الأوريجامي.

ولما كانت الأنشطة المعتمدة علي طي الورق (الأوريجامي) من الأنشطة التي أشارت بعض الدراسات الأجنبية مثل دراسة (Çakmak, S. ,2009) إلي فاعليتها في تنمية القدرة المكانية لدي الأطفال، ولما كانت رياضيات الأوريجامي لم تحظي بالقدر الكافي من الدراسات العربية لتسليط الضوء عليها وعلي أهميتها بالنسبة لتعليم الرياضيات، فقد رأي الباحثان بضرورة تجريب بعضاً من تلك الأنشطة في تنمية القدرة المكانية لدي التلاميذ، وتسليط الضوء علي تلك الأنشطة مما قد يفيد معلم الرياضيات في تدريس وتعليم الرياضيات.

كذلك وجود بعض جوانب القصور تجاه القدرة المكانية لدي معلمي رياضيات المرحلة الابتدائية تمثلت في : -

<u>وعلى ذلك فقد تبلورت مشكلة الدراسة في الآتي</u>

١- ضعف القدرة المكانية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢- عدم استخدام المعلمين لإستراتيجيات تنمي القدرة المكانية.

٣- الحاجة إلي أنشطة جديدة ذات فاعلية في تنمية القدرة المكانية لدي التلاميذ مما يجعل فهمهم للرياضيات قائم علي المعني والإدراك الحسي.

أسئلة الدراسة:

حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام رياضيات الأوريجامي (طي الورق) المرتكزة علي التعليمات في تنمية القدرة المكانية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية في الهندسة ؟

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلي تحقيق الهدف التالي:

- التعرف علي فاعلية استخدام رياضيات الأوريجامي (طي الورق) المرتكزة علي التعليمات في تنمية القدرة المكانية لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

أهمية الدراسة:

أ. الأهمية النظرية: تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها تتناول استخدام الأوريجامي في تدريس الرياضيات، فضلاً عن تقديم خلفية نظرية عن الأوريجامي وكيفية استخدامه في فصول الرياضيات، مع تقديم خلفية نظرية عن القدرة المكانية وأهميتها في تعلم الرياضيات، ومن المتوقع أن توجه أنظار الباحثين والمهتمين بشئون التعليم إلي أهمية قياس القدرة المكانية لدي التلاميذ للتأكد من سلامة برامجهم التعليمية في تطوير قدرات التلاميذ.

ب. الأهمية التطبيقية:

- تقديم بعض الأنشطة المعتمدة علي رياضيات الأوريجامي (طي الورق).
- تقديم مقياس للقدرة المكانية والذي قد يُعد إضافة للمكتبة التربوية الرياضية في هذا المجال.

مصطلحات الدراسة:

أوريجامي:

كلمة تعود أصلها إلي اليابانية وهي مكونة مـن مقطعـين الأول " أوري " أو Ori وتعني طي والمقطع الثاني "جامي" أو gami وتعني ورق، وكلمة Origami تعني في اليابانية فن طي الورق.(Cakmak, S.,2009)

رياضيات الأوريجامي المرتكزة علي التعليمات:

يقصد بها في هذه الدراسة أنشطة تعليمية مصحوبة بتعليمات رياضية تقوم علي طي الورق وتُستخدم تلك الأنشطة في تنمية القدرة المكانية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

القدرة المكانية:

يشير (McGee.1979) المشار إليه في (Olkun, S., 2003) إلي أن القدرة المكانية تتكون من عاملين رئيسين هما:

- التصور المكاني Spatial Visualation
- التوجه المكاني Spatial Orientation

والتصور المكاني هو القدرة علي تدوير الأشياء ذهنياً، أما التوجـه المكـاني فهـو القدرة علي البقاء دون تغيير مع اختلاف الاتجاه.

والقدرة المكانية في هذه الدراسة تتمثل في الدرجات التي يحصل عليها التلميذ فـي اختبار القدرة المكانية المُعد لهذا الغرض.

مواد وأدوات الدراسة:

- أنشطة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي في وحدة الهندسة معتمدة علي رياضيات الأوريجامي.

- اختبار في القدرة المكانية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

حدود الدراسة : اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية :

١- **الحد الموضوعي .**

- مجموعة من أنشطة الأوريجامي مصحوبة بالتعليمات اللازمة للقيام بالنشاط.

٢- **الحد البشري** . مجموعات من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

٣- **الحد المكاني** . مجموعات من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمحافظة الوادي الجديد بمدينة الخارجة، بمدرسة ٦ أكتوبر الابتدائية.

٤- **الحد الزماني** . الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٤ – ٢٠١٥.

منهج الدراسة:

استخدم الباحثان المنهج شبة التجريبي الذي يقوم علي التصميم ذي المجموعتين: التجريبية التي تدرس الوحدة بجانب الأنشطة المصاحبة والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

١. القدرة المكانية:

علي الرغم من تناول كثير من الدراسات لمفهوم القدرة المكانية إلا أنه لا يوجد اتفاق بينها في استخدام مصطلح القدرة المكانية" حيث أشارت بعض الدراسات إلي مصطلح التفكير المكاني، أو التصور المكاني، أو الذكاء المكاني، أو العلاقات المكانية للتعبير عن نفس المفهوم وهو القدرة المكانية.

والقدرة المكانية يعرفها (زيد الهويدي، ٢٠٠٨ ، ٢٧) بأنها قدرة الفرد على إدراك العلاقات بين الأشياء التي يراها أو رؤية العلاقات بين أجزاء الشكل الواحد ويعرفها

(صلاح الدين محمود، ٢٠٠٦ ،٢٢٨) بأنها القدرة علـى إدراك العلاقـات المكانيـة والقدرة على التصور وتحديد الموقع والتجاه."

وتعرف أيضاً بالقدرة على التقييم بدقة للعلاقات الفيزيقية بـين الجـسم والمحـيط ومعالجة تغييرات هذه العلاقة خلال تحركاتها (Fougeyrollas,P.,et al ,1998,72)

والقدرة المكانية أيضاً تعبر عن إدراك المـسافات والأبعـاد بدقـة، إدراك الطـول والعرض والسمك والارتفاع والعمق و الحجم كذلك إدراك العلاقـات بـين الأشـياء السطحية أو المجسمات و ما بينها من تشابه واختلاف، وهي تتعلـق بمـدركات حـسية واقعية.(خليل ميخائيل،١٩٩٧، ١٦٤)

١-١. أصناف القدرة المكانية:

صنف لين باترستون القدرة المكانية إلى ثلاثة أصناف (عادل ريان، ٢٠٠٨، ١٢٠)

١. **الإدراك المكاني :** وتتمثل في القدرة على تعرف العلاقات المكانية، مع الحفاظ علـى هيئتها الكلية، وهذا الصنف يمكن الوصول إليه بفعالية عند استعمال عمليات حسحركية ، وحسب (أديب الخالدي ، ٢٠٠٣، ٨٦) فإن الإدراك المكاني يتم قياسه من خلال إعطاء المفحوص شكلاً نموذجيًا، ويطلب فيه انتقاء الأشكال المشابهة له، ويلاحـظ أن جميـع الأشكال غير الشكل النموذجي، إما منحرفة، أو معكوسة، وعليـه أن يختـار الأشـكال المنحرفة، وليست الأشكال المعكوسة.

٢. **التدوير الذهني :** ويشير إلى القدرة على تدوير الأشكال ذهنيًا في بعدين، أو ثلاثة أبعاد بسرعة، ودقة، ويتطلب النجاح في هذا البعد المكون استخدام عمليات التـدوير الـذهني بفعالية.

٣. التصور المكاني : يعرفه، بأنه القدرة على تخيل الأشياء، أو التناوب على أجزائها عن طريق الطي، والفرد على سبيل المثال، ويعتمد على المعالجة المعقدة متعددة المراحل للمعلومات الممثلة بالمكان، إذ يعتمد التصور المكاني على معالجات تحليلية، وبمستوى متميز عن المكونات الأخرى، والنجاح فيها يتطلب مرونة معرفية في تطبيق الخبرات السابقة أثناء إجراءات الحل (Olkun, S., 2003).

فالأنشطة المستخدمة لقياس التصور المكاني تشمل شكل طي الورق، التنمية السطحية لهذه المهام تتطلب التلاعب بشكل متكرر.

١-٢. أهمية القدرة المكانية في الرياضيات

تلعب القدرة المكانية دوراً هاما في تعلم الموضوعات الرياضية (Battista, M. and Clements, D..,1998)، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات التي أشارت إلي وجود علاقة بين الرياضيات والقدرة المكانية ومن هذه الدراسات دراسة (Battista, M., and Clements, D.,1998)، التي أشارت إلي وجود علاقة إيجابية بين كل من التحصيل الدراسي في الرياضيات والقدرة المكانية، ودراسة (Fennema E. & Sherman, J.,1977) والتي توصلت إلي وجود تأثير كبير لمهارات التصور المكاني وتعلم الرياضيات وخاصة الهندسة، ودراسة (Van Garderen, 2006) التي أشارت إلي وجود علاقة إيجابية بين القدرة المكانية وحل المشكلات في الرياضيات.

كذلك توصلت دراسة (Seng, S. & Chan, B ,2000) إلي أن عدم تمكن الأطفال في المرحلة الابتدائية من القدرة المكانية قد يكون السبب وراء عدم فهمهم للأفكار الأساسية في الرياضيات.

أما دراسة (Kayhan ,E., 2005) فقد كشفت عن وجود علاقة بين القدرة المكانية والقدرة علي التفكير المنطقي لدي طلاب المرحلة الثانوية بالتعليم المهني.

وعلي ذلك فإن القدرة المكانية ذات أهمية خاصة في تعلم الرياضيات، وهذا ما تعززه معايير المجلس القومي لتعليم الرياضيات إذ تركز تلك المعايير علي العلاقات المكانية في تعلم الهندسة فمن معايير تعلم الهندسة:

- تحليل وتميز والتعرف علي خصائص الأبعاد الثنائية والثلاثية للأشكال الهندسية، وتطوير الحجج الرياضية للأشكال والعلاقات الهندسية.
- تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية.
- استخدام التصور والتفكير المكاني، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات الهندسية. (NCTM, 2000, 41)

وعلي ذلك فإن هذه الدراسات وتلك المعايير التي تشير إلي ارتباط "القدرة المكانية" بالقدرة الرياضية والتحصيل في الرياضيات هو ما جعل من " القدرة المكانية " محور اهتمام هذه الدراسة.

أما بالنسبة للمحور الثاني لهذه الدراسة فهو ما يعرف بالأوريجامي، وهذا ما سوف يتم تناوله بالبحث من خلال النقاط التالية.

٢. الأوريجامي

كلمة أوريجامي هي كلمة شائعة في الثقافة اليابانية وهي مكونة من مقطعين الأول " أوري " أو Ori وتعني طي والمقطع الثاني "جامي" أو gami وتعني ورق، وكلمة Origami تعني في اليابانية فن طي الورق.(Cakmak, S.,2009)

وللأوريجامي تطبيقات واسعة في العديد من المجالات فمن أبرز تطبيقات الأوريجامي في مجال الفضاء ما يعرف بالأشرعة الشمسية لرحلات الفضاء حيث استخدمت في عام ١٩٩٥م مفاهيم العلماء اليابانيين في الأوريجامي في طريقة طي متوازي الأضلاع المضغوط وفي الفضاء يتم فرد الشراع، وهذه الطريقة من طي الألواح الشمسية تسمي بـ (ميورا – أوركا) تكريما لكورريو ميورا وهو أستاذ في جامعة طوكيو الذي طور هذا النظام (أميمة رشوان، ٢٠١٠).

كما استخدمت إحداثيات الأوريجامي في صناعة ما يعرف بـ "أوريجاميلنسي" وهي عدسة رقيقة جدا وأكثر قوة بمقدار ٧ مرات من عدسات الكاميرا التقليدية، وكان العلماء يستخدمون عدسات وأجزاء كثيرة لتساعد علي الانحناء وتركيز الضوء، ولكن باستخدام (لنسي أوريجامي) تم استبدال كثير من أجزاء عدسة الكاميرا التقليدية مع نظام بصري واحد وهي مصنوعة من الكريستال بحيث يقطعها الضوء في التعرج بطريقة مشابهة للطريقة الورقية في مطوية فن الأوريجامي والعدسة في حد ذاتها ليست عدسة مطوية، ولكن المسار البصري هو مطوية علي طريقة فن الأوريجامي (أميمة رشوان، ٢٠١٠).

ولم تقتصر فوائد الأوريجامي علي التطبيقات العلمية له فقط، ولكن امتدت لتشمل جوانب أخري، فقد أثبت د.كاواشيما وهو متخصص في علم المخ ويجري أبحاثاً في معهد النمو والشيخوخة والسرطان بجامعة توهوكو أن ممارسة الأوريجامي تزيد من تدفق الدم نحو المنطقة الأساسية في المخ مما يساعد علي تحسين أدائه، وهذا هو ما جعل كثيرا من أندية المسنين يمارسون الأوريجامي وأحد هذه الأندية شعار أعضائه الذين تتراوح أعمارهم بين الستينيات والثمانينيات هو "متعة الأوريجامي ثلاث مرات في حياتك". والمعني هو أن الأطفال يمارسون الأوريجامي في سن صغيرة وعندما

يصبحون آباء يعلمونه لأطفالهم وعندما يتقدم بهم السن يعودون لممارسته مرة أخـري (أميمة رشوان، ٢٠١٠).

وعموماً ينقسم فن الأوريجامي إلي نوعين هما الأوريجامي التقليدي، والأوريجـامي الحديث، ففي الأوريجامي التقليدي يتم استخدام ورقة واحدة في صنع شكل ما أو حيوان أو زهرة، وعلي الجانب الآخر فإن الأوريجامي الحديث يتم فيه استخدام أكثر من ورقة لصنع الشكل وقد تتطلب كل قطعة عمل مجموعة من الخطوات المختلفة والتي تطبـق علي القطع الأخرى، وعموماً فإن الأوريجامي الحديث قد يستخدم في عمـل أشـكال هندسية ذات أبعاد ثلاثية. (Cakmak, S.,2009)

وتشير (مديحة حسن، ٢٠١٠، ٨) إلي أنه من أهم الفوائـد لممارسـة أبنائنـا فـن الأوريجامي ليس المتعة فقط، بل هناك فائدة عظيمة أخري وهي أن تلك الأنشطة تساعد بدرجة كبيرة علي نمو مفهوم البعد الثالث لديهم علي المدي البعيد وهذا يسهل علـيهم دراسة الأشكال الفراغية فيما بعد.

٢-١. استخدام الأوريجامي في تعلم الرياضيات

يقدم الأوريجامي نماذج من الأشكال التي يتم عملها بدون استخدام المقص، حيث يمكن أن يقدم المعلم للتلاميذ النموذج أولاً في شكله النهائي ثم يبدأ في شرح خطوات عمل النموذج ويمكن أن يقوم بالخطوات أكثر من مرة للتأكد من اسـتيعاب جميـع التلاميذ لهذه التعليمات لتنفيذها.

ويشير (Krier, J., 2007) إلي أن الرياضيات والأوريجامي على حد سواء يعدا من الفنون القديمة، وحتي ستينات القرن الماضي كان ينظر إليهما أنهمـا مختلفـين تماماً مثل الليل والنهار، إلا أنه تبين أنهما ليستا مختلفين كما كان يعتقد الجميع، ففي

الواقع فإن الأوريجامي يمكن استخدامه لتوضيح العديد من المفاهيم الرياضية في مجالات مثل الهندسة، وحساب التفاضل والتكامل، والجبر المجرد وغيرها العلاقة بين الرياضية.

وتشير الدراسات في الأدب التربوي مثل دراسة (Boakes, 2009; Cipoletti & Wilson, 2004; Higginson & Colgan, 2001) إلي جملة من الفوائد التعليمية والرياضية لأنشطة الأوريجامي والتي منها

- استخدام الأوريجامي في تعليم الرياضيات يجعل المفاهيم الرياضية المجردة أكثر واقعية.
- تحسين اللغة الرياضية، والقدرة المكانية.
- جعل دروس الرياضيات أكثر فعالية.
- تحسين القدرة علي البرهان الهندسي.

٢-٢. الاوريجامي وتعلم الهندسة

يشير العديد من المربين إلي أن الأوريجامي يوفر التأثير البصري المباشر للمتعلم حيث أنه مع القيام ببعض الطيات بسيطة يتم تحويل طائرة ثنائية الأبعاد (ورقة قابلة للطي) إلى نموذج ثلاثي الأبعاد ويُعد ذلك بيئة غنية ومحفزة للنشاط الذي يوفر منصة لتطوير ليس فقط الحس المكاني ولكن أيضا التفكير الهندسي، والأدلة على فوائد الأوريجامي في التعلم الهندسة أو غيرها من جوانب الرياضيات يمكن العثور عليها في تقارير الأنشطة التي وضعت من قبل المربين في مختلف الدراسات ومن هذه الدراسات (2004), Kubinova (2003), Robichauz and Cipoletti and Wilson

(2002), Higginson and Colgan Rodrigue (2003), Yuszwa and Bart . (2001), Kwan (2001), Livingston (2000)

وغالباً ما يستخدم في الأوريجامي ورقة مربعة الشكل قابلة للطي وذلك لانتظامها وتماثلها فخصائص المربع تجعل طيه بتم بكفاءة وإحكام فعندما يتم طي الزوايا والحواف يتم محاذاة الزوايا والحواف مما يسمح بالعديد من طرق الطي(Engel, P., 1989).

فبناء شكل أوريجامي هو نوع من العمليات الهندسية التي شكلتها طي قطعة من الورق، وذلك باستخدام حواف ونقاط الورقة بالإضافة إلى أي خطوط نتجت أثناء عملية الطي ونقاط تم إنشاؤها أثناء الطي، فعن طريق فحص تجعد نمط في الورقة المستخدمة في الأوريجامي يمكن للمتعلم أن يتعلم الكثير من مبادئ الهندسة حيث يمكن له أن يتعرف بسهولة على نظرية كاواساكي التي تقرر أن مجموع قياسات الزوايا المتمركزة حول نقطة معينة تساوي ١٨٠ درجة .(Andersen, E., 2004).

وما لا يدع مجالاً للشك الآن في المجال التربوي أن استخدام الحاسوب في العملية التعليمة يزيد من فاعليتها لذا يتناول المحور الثالث للدراسة استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات

٣. التعلم بمساعدة الحاسوب

٣-١ أهمية استخدام التقنيات التعليمية في الرياضيات :

إن استخدام التقنيات المعاصرة في التعليم بشكل عام وفي تدريس الرياضيات بشكل خاص سوف يحقق المزايا التالية :

١. متعة التعلم حيث إن التقنية تستثير وتجذب الطلاب نحو التعلم .

٢. التعلّم الذاتي أو الفردي لتباين قدرات الطلاب

٣. لتعلّم التفاعلي من خلال التخاطب والحوار التعليمي مع البرمجيات التعليمية المستخدمة .

٤. تقليل وقت التعلّم بحوالي ٣٠ ٪ من التعلّم التقليدي .

٥. توفير معلومات مرئية من خلال الرسومات والحركة والصوت .

٦. القدرة على المحاكاة و النمذجة. (محمد محمد الهادي ، ٢٠٠٥)

أما مندور عبد السلام فتح الله (٢٠٠٦،٤٠٩) فيرى أن أهم المبررات لاستخدام التقنيات المعاصرة في التعليم هي

١. يساهم استخدام المستحدثات التقنية في توفير بيئة تفاعلية وتقليل الإنفاق وتوفر موارد لا يمكن توفيرها بدونها ، ومن المميزات المعروفة لبعض أشكال التعليم باستخدام التقنيات المعاصرة هو انخفاض تكلفتها ، الأمر الذي يساعد على استخدامها في البلدان الأفقر ، والتوسع في البرامج التعليمية وبناء مجتمع دائم التعلم .

٢. تحسين التذكر مقارنة بالتعليم التقليدي من خلال التعليم متعدد القنوات، حيث بينت الدراسات المختلفة أن الإنسان يستطيع أن يتذكر ٢٠٪ مما يسمعه ، ويتذكر ٤٠٪ مما يسمعه ويراه ، أما إن سمع ورأى وعمل فإن هذه النسبة ترتفع إلى ٧٠٪ ، بينما تزداد هذه النسبة في حال تفاعل الإنسان مع ما يتعلمه من خلال هذه الطرق .

٣. تساعد أساليب التعليم باستخدام التقنيات المعاصرة في التغلب على ندرة المعلمين ، خاصة في المناطق النائية والفقيرة ، وتوفر أداة فعالة للنهوض

بمستوى المعلمين باستمرار ، وتساهم في توسيع نطاق الاستفادة من المعلمين الموهوبين ، سواءً في تعليم النشء أوفي تدريب عامة المعلمين .

٤. تأثير التقنيات المعاصرة في كافة مجالات البحث العلمي تأثيراً ايجابياً على الأساليب والنظم التعليمية والتربوية وفي فلسفة التعليم .

٥. تلبية احتياجات الفروق الفردية بتوفير وسائل الاتصال التعليمية التي تحقق الفاعلية في التعليم وفق القدرات، واكتساب التلاميذ مهارات الاتصال بأوعية الفكر المختلفة

ويتفق كل من حسام مازن (٢٠٠١، ١٤٤) وعبد الحميد بسيوني (٢٠٠٠، ٥٠) على أن أهمية التقنيات المعاصرة تكمن في إسهامها في حل بعض مشكلات المنهج من خلال

١. التعامل الفعال مع الأعداد المتزايدة من الطلاب .

٢. مواجهة ثورة انفجار المعلومات وذلك بتطوير طرق ووسائل تقديم المعارف .

٣. مساهمة تقنية الاتصالات السريعة في تغيير وظيفة المعلم في العملية التعليمية من ناقل للمعرفة وملقن للمعلومة إلى مصمم لها ومحفز على توظيفها لحل مشكلات المتعلم داخل وخارج المدرسة كما سيصبح دوره هو التوجيه والإرشاد .

٤. الاهتمام بأساليب التعلم الفردي والذاتي والمستقل والتعاوني ، أو التعلم للإتقان والتعليم المفتوح .

أهمية استخدام التقنيات المعاصرة في تدريس الرياضيات

و ترجع أهمية استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات كما وضح (عصام روفائيل ومحمد يوسف ،٢٠٠١، ٢١٩- ٢١٧) إلى ما يأتي :

- تشجيع أفراد على اشتراك الفعال في العملية التعليمية.
- يساعد الكمبيوتر على التعلم الفردي و تنمية مهارة التعلم الذاتي في تعلم الرياضيات.
- يستخدم الكمبيوتر في عملية التدريب على حل المسائل وحل المشكلات الرياضية مما يساعد على الوصول إلى مستوى الإتقان في تعليم وتعلم الرياضيات.
- يعطي الكمبيوتر تغذيه راجعه فوريه مما يساعد على تشجيع الطلاب على دراسة الرياضيات.

والجدير بالذكر أن هناك الكثير من المواقع التي تهتم بتعليم الأوريجامي فضلاً عن الفيديوهات علي موقع اليوتيوب وهذه المواقع والفيديوهات تقدم طريقة عمل وتعلم بعض أشكال الأوريجامي بطريقة سهلة وتفصيلية هذا مما يسهل تعلم الأطفال لأنشطة الأوريجامي فعلي سبيل المثال من هذه المواقع

www.paperfolding.com

www.orgami-club.com/en/.

www.oriland.com

http://www.langorigami.com

www.saraorgami.com

وغيرها الكثير من المواقع التي غالباً ما تقوم بتقسيم أعمال الأوريجامي في مجموعات حسب الشكل النهائي (مسطح – ثلاثي الأبعاد) أو في مجموعات حسب اهتمام الزائرين.

إجراءات الدراسة:

١. منهجية الدراسة:

يتناول هذا الجزء وصفاً لكل من مجتمع الدراسة وعينتها، إضافة إلي وصف أدوات الدراسة وكيفية التحقق من صدقها وثباتها وكذلك الإجراءات التي اتبعت في تطبيق الدراسة والمعالجات الإحصائية المستخدمة.

٢. مجتمع الدراسة وعينتها:

٢-١. مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع بالمرحلة الابتدائية بمحافظة الوادي الجديد.

٢-٢. عينه الدراسة:

٢-٢-١. عينه الدراسة الاستطلاعية:

تكونت عينة الدراسة الاستطلاعية من مجموعة من تلاميذ الصف الرابع بالمرحلة الابتدائية بمدينه الخارجة بمحافظة الوادي الجديد وتم اختيارهم بطريقة عشوائية، بلغ عددهم (٣٠) تلميذ وتلميذة من كلا الجنسين ونفس العمر ومن مدرستين مختلفتين، وتم تطبيق أدوات الدراسة عليهم للتأكد من صدق وثبات المقاييس، ويوضح جدول (١) توزيع العينة الاستطلاعية على المدارس الابتدائية التابعة لإدارة الخارجة التعليمية بمحافظة الوادي الجديد.

جدول (١)

العينة الاستطلاعية وتوزيعها على المدارس الابتدائية التابعة لإدارة الخارجة التعليمية بمحافظة الوادي الجديد

م	المدرسة	النوع		الفصول
		ذكور	إناث	
١.	مدرسة ٦ أكتوبر الابتدائية	٥	٧	١/٤
٢.	مدرسة ناصر الابتدائية	٨	١٠	١/٤
	المجموع	١٣	١٧	٣٠ تلميذ وتلميذة

٢-٢-٢ عينة الدراسة الأساسية:

تكونت عينة الدراسة الأساسية من (٣٥) تلميذ وتلميذة ومن نفس المدرستين اللاتي تم اختيار العينة الاستطلاعية منهما، ويوضح جدول (٢) توزيع العينة الأساسية على المدارس الابتدائية التابعة لإدارة الخارجة التعليمية بمحافظة الوادي الجديد.

جدول (٢)

العينة الأساسية وتوزيعها على المدارس الابتدائية التابعة لإدارة الخارجة التعليمية بمحافظة الوادي الجديد

م	المدرسة	النوع		الفصول
		ذكور	إناث	
١.	مدرسة ناصر الإعدادية	٨	١٠	١/٤
٢.	مدرسة ٦ أكتوبر الابتدائية	٩	٨	١/٤
	المجموع	١٧	١٨	٣٥ تلميذ وتلميذة

٣. أدوات الدراسة:

استخدم في هذه الدراسة أداة اختبار (دوران البطاقات) والذي يعد بعداً رئيسياً من أبعاد القدرة المكانية، حيث قامت الباحثان بإعداد الاختبار، بعد الاطلاع على اختبار ويتلي (سهيلة سليمان أبو مصطفى ، ٢٠١٠) وهو اختبار كتابي يتكون من ٦٠ فقرة، وكل فقرة تتكون من شكل هندسي موضوع في بطاقة على شكل مثلث تقابلها خمس أشكال هندسية، موضوع كل منها في بطاقة على شكل مربع تمثل دوراناً للشكل أو لا تمثل، دوراناً للشكل إلى اليمين

وبعد تقديم التعليمات للطلبة يخصص زمن قدره (٣٠) دقيقة لإنجاز هذا الاختبار

معامل السهولة لفقرات الاختبار:

قام الباحثان بتطبيق الاختبار على عينة مكونة من ٣٠ تلميذاً وتلميذة لحساب معامل السهولة ومعامل التمييز .

وقد تراوحت معاملات السهولة بين (٠,٧٨، ٠,٤٢) ، وعليه فإن جميع الفقرات مقبولة.

معامل التمييز لفقرات الاختبار:

قام الباحثان بحساب معامل التمييز لفقرات الاختبار ويقصد بمعامل التمييز قدرة الفقرة على التمييز بين الطلبة الممتازين في الصفة التي يقيسها الاختبار وبين الطلبة الضعاف في تلك الصفة وقد تراوحت معاملات التمييز بين (٠,٨٠، ٠,٤٦) ، وعليه فإن جميع الفقرات مقبولة ، حيث كانت في الحد المعقول من التمييز.

صدق وثبات أداة الدراسة :

طبق الاختبار على عينة من طلبة الصف الرابع الإبتدائي عددها ٣٠ تلميذاً وتلميذة خارج عينة الدراسة، وذلك لإيجاد صدق وثبات الاختبار حساب الزمن المناسب له

صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب معاملات الاتساق الداخلي للاختبار وذلك بحساب معامل ارتباط درجة كل فقرة من فقرات الاختبار مع الدرجة الكلية باستخدام معادلة بيرسون وقد وجد جميع فقرات الاختبار مرتبطة ارتباطاً دالاً إحصائياً عند (α =0.01) مع المجموع الكلي للاختبار ، وهذا يعني أن جميع الفقرات صادقة ومرتبطة داخلياً.

ثبات الاختبار

لقد تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقتين هما:

أ- التجزئة النصفية :

حيث تم تجزئة الاختبار إلى نصفين، الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية، ثم حساب معامل ارتباط بيرسون بين النصفين على الاختبار ككل فكان مساوياً (٠,٨٠) وهذا يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مرتفعة تؤكد صلاحيته للاستخدام.

ب- كودر- رتشاردسون

حيث يشير ارتفاع معامل الثبات إلى أن فقرات الاختبار تعبر عن مضمون واحد، كما أن هذا المعامل يدل على الحد الأدنى، لمعامل الثبات، وقد وجد أنه يساوي (٠,٨٤)، مما يؤكد أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات داخلي جيدة تؤكد وحدة مضمونه، وبالتالي صلاحيته للاستخدام.

الإجراءات التجريبية للدراسة.

أ- التدريس لمجموعة الدراسة

قام الباحثان بالتدريس باستخدام إستراتجية التعلم التعاوني والتعلم النشط للقيام بأنشطة الأوريجامي لعينة الدراسة، حيث يتطلب ذلك فهما للاوريجامي وخلفياته النظرية.

وقد قام الباحثان بالآتي:

- تطبيق الاختبار المتعلق بالدراسة قبلياً علي مجموعة الدراسة.

- تم تناول الأنشطة الخاصة بالأوربجامي فى (١١ حصص) وقد تم تناول جميع الأنشطة بمعمل الكمبيوتر وبمساعدة الموقع التعليمي

http://en.origami-club.com/furniture/index.html

وقد تم اختيار هذا الموقع للأسباب التالية:

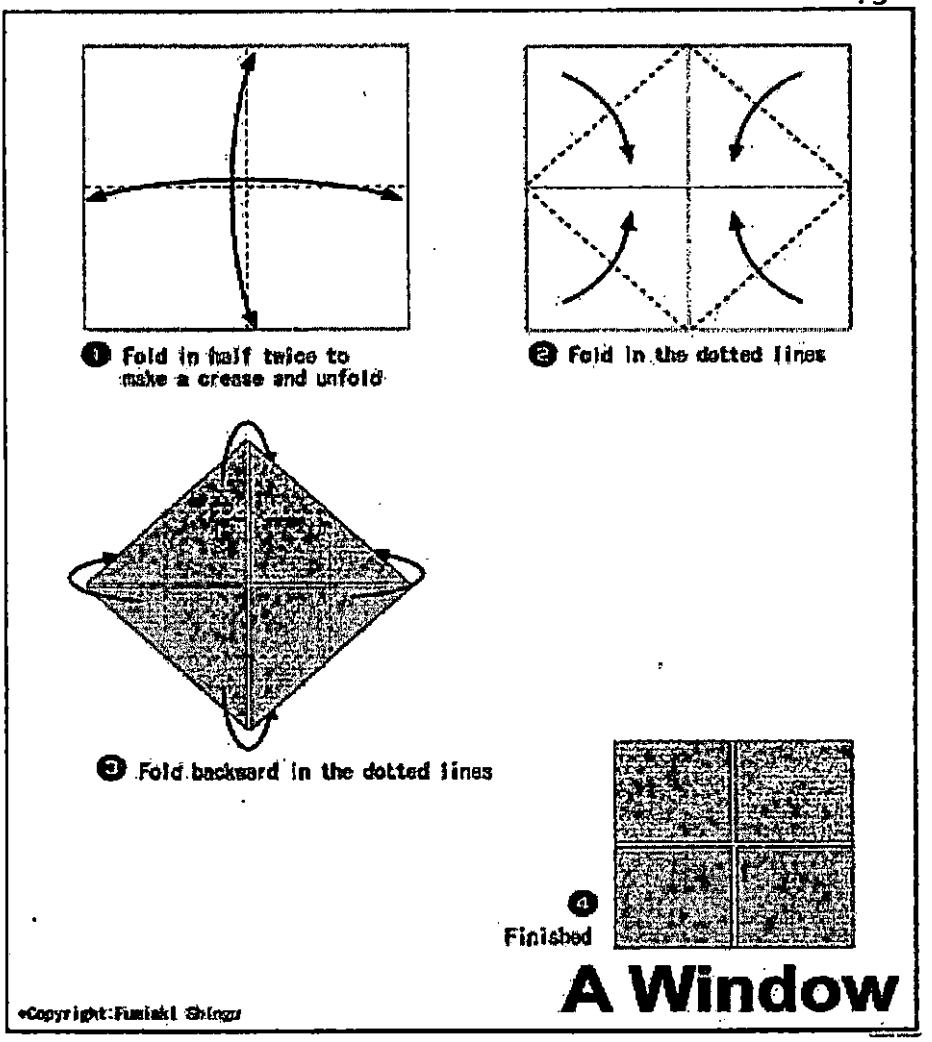
١. تصنيفه لأشكال الأوريجامي في مجموعات وقد تم اختيار مجموعة الأثاث وذلك لسهولتها ومناسبتها لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي وكذلك ارتباطها بالبيئة المحيطة بالتلاميذ.

٢. كل شكل يتم تقديم فيديو له يوضح كيفية عمل الشكل فضلاً عن رسومات توضح كذلك عمل الشكل.

وقد كانت الأنشطة المقدمة تتناول عمل نموذجين لعمل شباك – نموذج لعمل مكتب – نموذج لعمل كرسي – ثلاثة نماذج مختلفة لعمل منضدة – نموذجين لعمل بيانو – نموذج لعمل أريكة – نموذج لعمل سرير، وقد تم تناول هذه الأنشطة من خلال الموقع التعليمي علي سبيل المثال

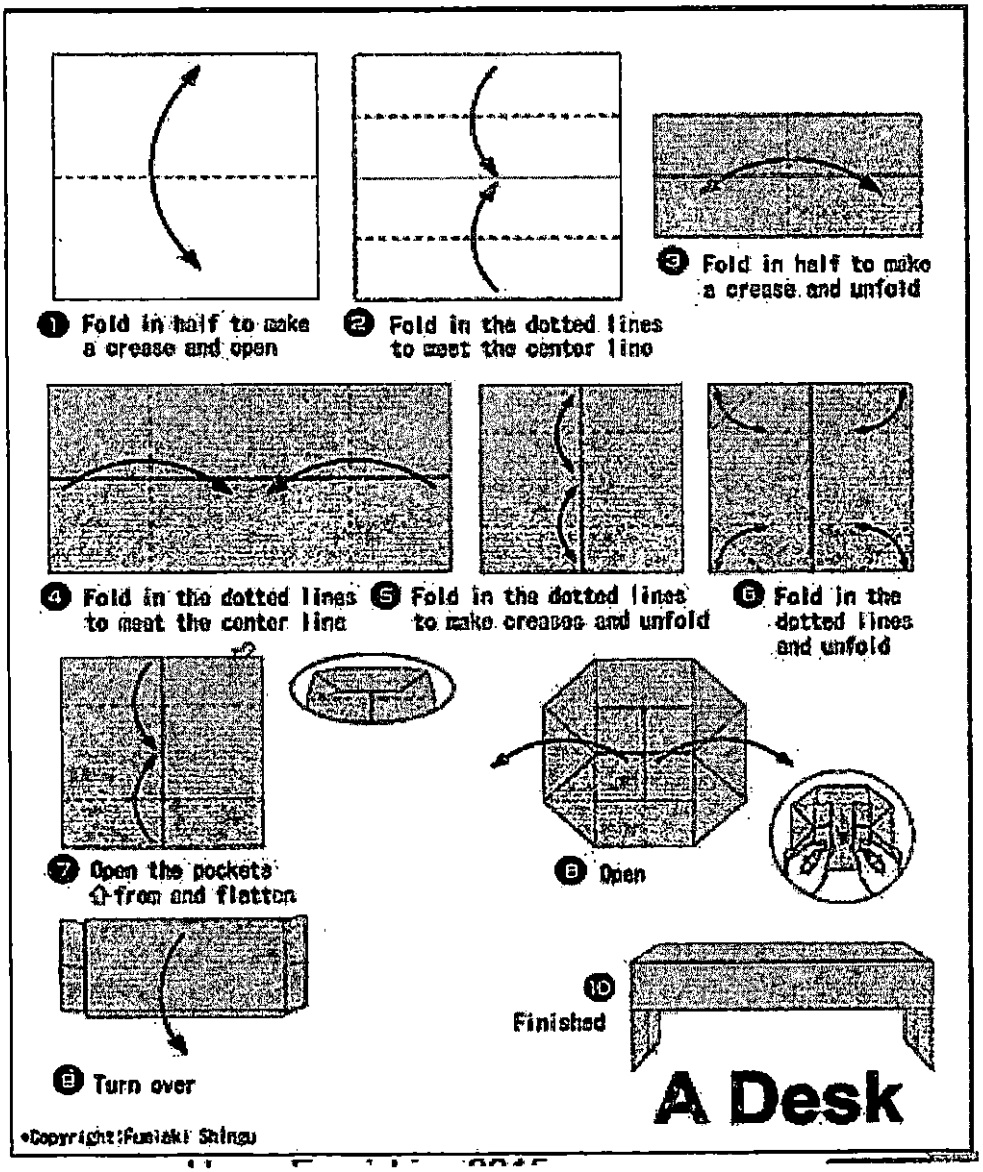
النشاط الأول (عمل شباك)

الرسم التالي علي الموقع يوضح طريقة طي الورق للحصول علـي الـشكل النهـائي المطلوب



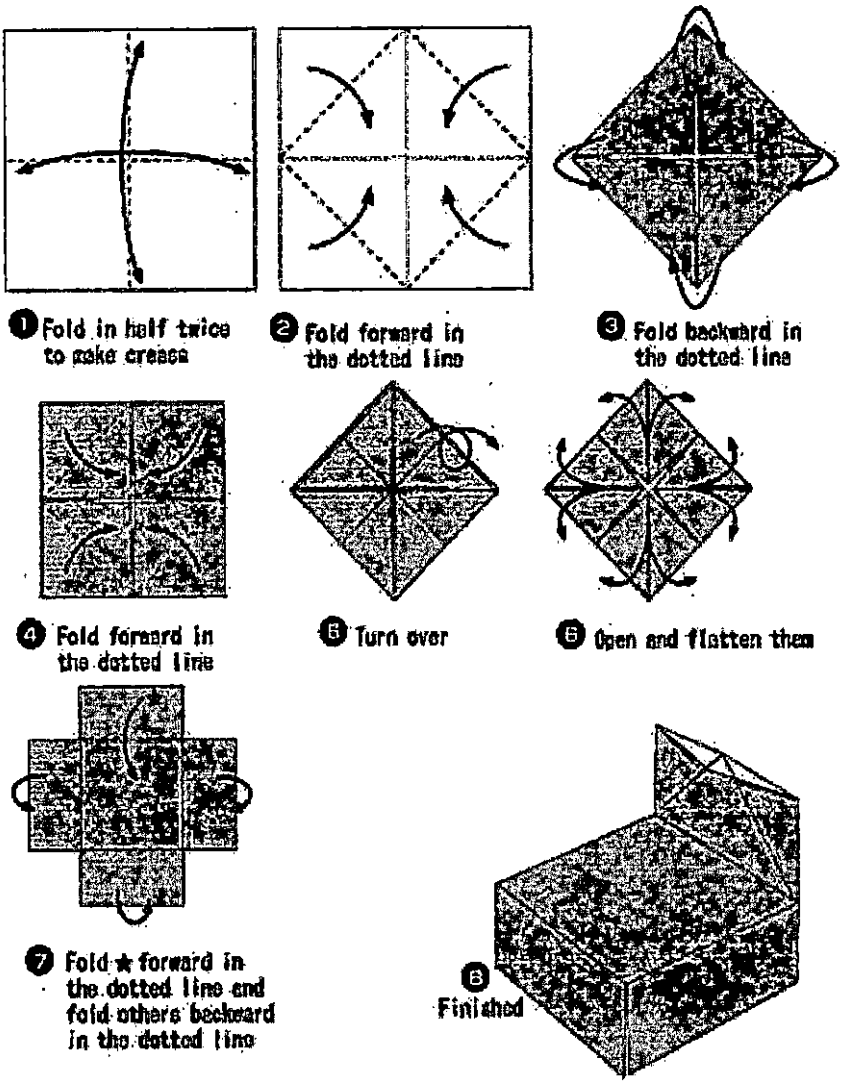
النشاط الثاني (عمل مكتب)

الرسم التالي علي الموقع يوضح طريقة طي الورق للحصول علي الشكل النهائي المطلوب



د. أحمد حمدي أحمد عمار د. رشا فريد فخري ثروة

النشاط الثالث (عمل كرسي)



وكان الباحثان يقومان بالتأكد من كل خطوة يقوم بها التلاميذ للتأكد أنها تتم بشكل سليم في اتجاه انتاج الشكل المطلوب وقد طلب من التلاميذ عمل الشكل أكثر من مرة بالمنزل.

ب- تطبيق الاختبار المتعلقة بالمتغير التابع بعدياً.

- التطبيق البعدى للاختبار القدرة المكانية

تم تطبيق اختبار القدرة المكانية عقب انتهاء عملية الانتهاء من شرح وإنتاج جميع الأشكال وذلك للتعرف على الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ عينة الدراسة، في التطبيق (القبلى- البعدي) لاختبار القدرة المكانية وقد تم تطبيق هذا الاختبار عقب الانتهاء من جميع الأنشطة بأربعة أيام.

المعالجة الإحصائية

استخدم الباحثان اختبار (ت) لمقارنة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ عينة الدراسة في التطبيق (القبلي - البعدي) كما استخدم الباحثان اختبار(ت) فى حالة المجموعات المرتبطة.

- حساب فاعلية أنشطة الاوريجامي

تم حساب فاعلية أنشطة الأوريجامي في تنمية القدرة المكانية عن طريق حساب قيمة الكسب المعدل لبلاك.

نتائج الدراسة والتوصيات والبحوث المقترحة

أولاً : نتائج القياس البعدي للتحقق من صحة الفروض :

أ – للتحقق من صحة فرض الدراسة والذي ينص علـى: " يوجـد فـرق ذو دلالـة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ عينة الدراسة في الاختبار القدرة المكانية قبـل دراسة أنشطة الأوريجامي وبعدها لصالح التطبيق البعدي " .

تم استخدام اختبار "ت" للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات التلاميذ عينة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار القدرة المكانيـة، والجـدول (٣) يوضح ذلك:

جدول (٣)

دلالة الفرق بين متوسطى درجات التلاميذ عينة الدراسة، في التطبيق (القبلى – البعدي)، للاختبار القدرة المكانية

البيانات / المجموعة	عدد التلاميذ	الدرجة النهائية للاختبار	المتوسط الحسابي	مج ح ف ٢	م ف	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
عينة الدراسة	٣٥	٧٥	٥١,٤	٢٧٥٣ ,٧	٣٨,٧	٢٥,٥	دالة عند مستوي ٠,٠١

يتضح من جدول (٣) أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات التلاميذ عينة الدراسة لصالح التطبيق البعدي للاختبار القدرة المكانية، وقد يرجع ذلك إلى:

١- تلقي التلاميذ معلومات رياضية جديدة ترتبط ارتباطاً مباشراً بالبيئة المحيطة بهم، فضلاً عن ما تحمله من أشكال جذابة ساعدت في فهم التلاميذ لها.

٢- إيجابية المتعلم فى الموقف التعليمي من خلال التعلم من خلال الموقع التعليمي .

٣- الإمكانيات العالية التي يتمتع بها الانترنت من صور ثابتة ومتحركة ساعدت في بناء فهم قائم علي المعني.

وللتعرف على مدى فاعلية الأنشطة الأوريجامي في إكساب التلاميذ القدرة المكانية، تم حساب قيمة الكسب المعدل لبلاك وذلك من خلال الجدول التالي :

جدول (٤)

متوسط درجات التلاميذ عينة الدراسة في اختبار القدرة المكانية (القبلي – البعدي)، ونسبة الكسب المعدل لبلاك

المجموعة	البعدي	القبلي	النهاية العظمى للاختبار	نسبة الكسب المعدل لبلاك	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٢١,٢	٥٩,٩٤٣	٧٥	١,٢٤	دالة

يتضح من جدول (٤) أن نسبة الكسب المعدل تساوى (١,٢٢) ، وهذه القيمة تقع في المدى الذى حدده بلاك، وتدل هذه القيمة على أن أنشطة الأوريجامي ذو فاعلية عالية في زيادة القدرة المكانية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مما يعنى تحقق فرض للدراسة والإجابة عن سؤال الدراسة.

مناقشة النتائج وتفسيرها: من خلال نتائج الدراسة الحالية أمكن التوصل إلي:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات التلاميذ عينة الدراسة، في التطبيق (القبلي – البعدي)، للاختبار القدرةالمكانية لصالح التطبيق البعدي، وهذه النتيجة تشير إلي إمكانية تنمية القدرة المكانية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي من خلال أنشطة الاوريجامي هذه النتيجة مع دراسة :(Boakes, N. ,2009) ودراسة (Çakmak, S. ,2009) والتي توصلت إلي أمكانية تنمية القدرة المكانية من خلال أنشطة الأوريجامي.

ثانياً : توصيات الدراسة:

في ضوء مراحل تنفيذ الدراسة وما أسفرت عنه من نتائج يمكن أن توصي الدراسة بما يلي:

١. إقامة ورش عمل للمعلمين وخاصة معلمي الرياضيات للتدريب علي عمل أشكال الأوريجامي المختلفة.

٢. تضمين موضوعات الأوريجامي بمراحل التعليم المختلفة وخاصة المرحلة الابتدائية.

٣. إجراء دورات تدريبية لتدريب لمعلمي الرياضيات بصفة مستمرة علي طرق استخدام الأوريجامي في تعليم بعض مفاهيم الرياضيات وخاصة المفاهيم الهندسية مثل التطابق والتوازي.

٤. زيادة الاهتمام بتنمية القدرة المكانية بما قد يسهم في رفع مستوي التحصيل في الرياضيات.

٥. زيادة توعية المعلمين بأهمية القدرة المكانية في تعليم الرياضيات.

٦. لفت نظر المشرفين التربويين وواضعي المناهج إلي التركيز علي القدرة المكانية في مناهج الرياضيات.

ثالثاً : البحوث المقترحة:

١. التأكيد علي دراسة متغيرات الدراسة الحالية بصورة موسعة نظراً لعدم وجود بحوث عربية في هذا المجال في حدود علم الباحثان.

٢. قياس مدي تأثير الأوريجامي لدي التلاميذ في تنمية قدراتهم الإبداعية.

دراسة تأثير أنشطة الأوريجامي علي متغيرات أخري مثل التفكير البصري، وجمال الرياضيات.

٣. إجراء دراسات أخري علي تأثير تنمية القدرة المكانية علي التحصيل في الرياضيات.

٤. إجراء دراسة حول تأثير أنشطة الأوريجامي علي الاتجاه نحو الرياضيات.

٥.إجراء دراسة تأثير أنشطة الأوريجامي علي تنمية المفاهيم الرياضية المجردة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٦. دراسة اثر أنشطة الأوريجامي علي تنمية الإبداع الرياضي لدي تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة.

٧. دراسة أثر الأوريجامي علي تنمية جوانب أخري من تعلم الرياضيات مثل بقاء أثر التعلم.

٨. دراسة أثر الأوريجامي علي تنمية المفاهيم الجبرية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٩. إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية علي صفوف تعليمية أخري.

المراجع العربية

أديب الخالدي (٢٠٠٣) : **سيكولوجية الفروق الفردية والتفوق العقلي**، دار وائل للنشر والتوزي، بغداد، العراق.

أميمة رشوان (٢٠١٠) : فن تشكيلي ياباني بالورق "الأوريجامي" فن ولعب وهندسة، **مجلة نصف الدنيا** بتاريخ ٢٥ أبريل ٢٠١٠ متاح علي الرابط التالي http://digital.ahram.org.eg/articles.aspx?Serial=143795&eid=986 بتاريخ ٢٠١٣/١٢/٣

أمين علي عبده المقطري (١٩٩٩) : فعالية استخدام نموذجي جانية وميرل – تنيسون في تدريس الهندسة بالمرحلة الابتدائية باليمن في تنمية التفكير الابتكاري والقدرة الاستدلالية **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة أسيوط ، كلية التربية.

حسام محمد مازن (٢٠٠١) : التكنولوجيا المعلوماتية وتكنولوجيا الاتصالات الحديثة وعلاقتها بمنظومة مناهج التعليم العام في العالم العربي " رؤية مستقبلية لمواجهة الثورة المعرفية العالمية"، **المؤتمر العلمي الثالث عشر: مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، المجلد الأول، ٢٤ –٢٥ يوليو ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

خليل ميخائيل معوض (١٩٩٧) : **القدرات العقلية**، ط٢، دار الفكر الجامعي، القاهرة.

رفعت محمد حسن المليجي (١٩٨٣) : موقع الهندسة بين المهارات الأساسية للرياضيات مقال نظري منشور **بمجلة الرياضيات**، العدد ٣، السنة الثانية .

زياد علي الجرجاوي (٢٠١١) : معايير قيم التربية الجمالية في الفكر الإسلامي والفكر الغربي دراسة مقارنة، **رسالة دكتوراه**، جامعة القدس المفتوحة، غزة، فلسطين.

زيد الهويدي (٢٠٠٨): **الإبداع ماهيته، واكتشافه، وتنميتـه**، دار الكتـاب الجـامعي، العين، الإمارات العربية.

سهيلة سليمان أبو مصطفى (٢٠١٠) : العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمدارس وكالة الغوث، **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الاسلامية – غزة، متاح علي الرابط التالي http://library.iugaza.edu.ps/thesis/90385.pdf بتاريخ ٢٠١٤/١٢/١٤.

صلاح الدين محمود (٢٠٠٦) : **التفكير بلا حدود، رؤى تربوية معاصـرة فـي تعلـيم التفكير، وتعلمه**، عالم الكتب، القاهرة.

عادل ريان (٢٠٠٨) : القدرة المكانية لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة في تخصص التربية الابتدائية"، **المجلة الفلسطينية**، المجلد الأول، العدد ٢.

عبد الحميد بسيوني (٢٠٠٠) : **التعليم والدراسة على الانترنت**، مطابع ابـن سينا ، القاهرة.

عدنان سليم عابد (١٩٩٦): القدرة المكانية لدي التلاميذ المرحلة الابتدائية ومتغيرات مرتبطة بها في الرياضيات، **مجلة كلية التربية**، العدد ١٢ ، جامعة الإمارات، الإمارات.

عزو عفانة (٢٠٠١): أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل، والاحتفاظ بها لدي طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، **المؤتمر العلمي الثالث عشـر: منـاهج التعلـيم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، المجلد الثاني، ٢٤ –٢٥ يوليو، كلية التربية، جامعـة عين شمس.

عصام روفائيل، محمد يوسف (٢٠٠١) : **تعليم وتعلم الرياضيات في القـرن الحادي والعشرين**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

محمد محمد الهادي (٢٠٠٥) : **التعليم الإلكتروني عبر شبكة الإنترنت**، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.

مديحة حسن محمد (٢٠١٠) : **استخدام فن قص وطي الورق لتنمية البعد الثالث لدي أبنائنا**، الجزء الأول، اصنع لعبتك بنفسك، ط١. ، عالم الكتب، القاهرة.

مندور عبد السلام فتح الله (٢٠٠٦) : **أساسيات إنتاج واستخدام وسائل وتكنولوجيا التعليم** ، دار الصميعي للنشر والتوزيع ، الرياض، المملكة العربية السعودية.

المراجع الأجنبية

Anderson, E. M. (2004): Origami & Math. Retrieved from http://www. paperfolding.com/math/ on 1 January, 2015.

Battista, M.T. & Clements, D.H. (1998): "Students' Spatial structuring of 2D arrays of Squares. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (5) 503-532.

Boakes, N. J. (2009): Origami instruction in the middle school mathematics classroom: Its impact on spatial visualization and geometry knowledge of students. *Research in Middle Level Education Online*, 32(7), 1-12.

Çakmak, S. (2009). An investigation of the effect of origami-based instruction on elementary students' spatial ability in mathematics (Master's Thesis). Retrieved from The Council of Higher Education Theses database. (Order No. 250708).

Cipoletti, B., & Wilson, N. (2004): Turning origami into the language of mathematics. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 10(1), 26-31.

Engel, P. (1989): Folding the Universe: Origami from angelfish to Zen. New York, NY: Vintage Books.

Fennema, E., & Sherman, J.A. (1977): Sexual stereo-typing and mathematics learning. *The Arithmetic Teacher*, 24(5), 369-372.

Fongeynollas P. , clontier R. , Bergeron H., coté g. et St Michel G., (1998): Classifacation québre coise : processus de production du hondicap , qwibec , Reseam international sur le procesens de production du handicap.

Higginson, W., & Colgan, L. (2001): Algebraic thinking thorough origami. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(6), 343-349.

Kayhan, E. B. (2005): Investigation of high school students' spatial ability. (Master of Science Dissertation), Middle East Technical University, Ankara, Turkey.

Krier, Jaema "Mathematics and Origami: The Ancient Arts Unite" Spring 2007.

Kubinova, M. , Boxing. In Roger, L. & Novotna, J. (2003): Classroom context: effective learning and teaching of mathematics form primary to secondary school. Bologna: Pitagora Editora. Retrieved from http://www. roehamption. ac.uk/ses/eltmaps/classroom.asp. on 5 November, 2014.

Kwan, S. P. (2001): Report of the 3rd International Meeting of Origami Science, Math, and Education. Retrieved from http://www.math.ied. edu.hk/spkwan/paperfolding/index.htm on 12 November, 2014.

Livingston, (2000): The availability of mathematics as an inspectabel domain of practice through the use of origami. In Hester, S. (Ed.). Local education order. Ethno methodological studies of knowledge in action. Philadelphia, USA: John Benjamin Publishing Company.

McGee, M. G. (1979): Human Spatial Abilities: Sources of Sex Differences. New York: Praeger.

Mitchell, C. E., & Burton, G. M. (1984): Developing spatial ability in young children, *School Science and Mathematics*, 84(5), 395-405.

NCTM, (2000): Principles and Standards for School Mathematics, Available at: http://arabeducators.com/arabeducators/portals/0/cv/142201122922897.pdf, accessed on 1 December, 2014.

Olkun, S. (2003): Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing. Retrieved from Activities http://www.cimt. plymouth.ac.uk/journal/sinanolkun.pdf, on 14 October, 2014.

Pearl, B. (2010): Math in Motion: Origami for the Classroom K-8 Every Child Counts. Langhorne, PA: Math in Motion. Retrieved from http://www.teachersworkshop.com/Newsletters-Topics/August_2010.pdf, on 1 January, 2015.

Robichaux, R. & Rodrigue, P. R. (2003): Using origami to promote geometric communication. *In Mathematics Teaching in the Middle School*, 9(4), 222-229.

Robichaux, R., & Rodrigue, P. (2003): Using origami to promote geometric communication. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 9(4), 222-229.

Seng, S. & Chan, B. (2000): Spatial ability and mathematical performance: gender differences in an elementary school. National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore.

Van Garderen, D. (2006): Spatial visualization, visual imagery, and mathematical problem solving of students with varying abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 496–506. Retrieved from, http://dx.doi. Org /10.1177/00222194060390060201, on 24 October, 2014.

Yuzawa, M. & Bart, W. M. (2002): Young children's learning of size comparison strategies: effect of origami exercises. *The Journal of Genetic Psychology*. 163 (4), 459-478.

مواقع الانترنت

www.paperfolding.com

www.orgami-club.com/en/.

www.oriland.com

http://www.langorigami.com

www.saraorgami.com

http://en.origami-club.com/furniture/index.html