" نموذج " أورى- كيرجامى" في تنمية التصور البصرى المكانى والتفكير المنتج في الرياضيات لدى التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية فى المرحلة الاعدادية "

د/ أمل الشحات حافظ د/ سمر عبد الفتاح لاشين

- **مستخلص الدراسة** :

يهدف البحث لحالى الى دراسة اثر نموذج "أورى- كيرجامى فى تنمية التفكير المنتج والتصور البصرى المكانى فى الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالمرحلة الاعداديةوتكونت عينة البحث من مجموعة من تلاميذ الصف الاول الإعدادى ذوى الاعاقة السمعية (٢٢) تلميذ بمدلارسة الامل بغمرة القاهرة حيث درست المجموعة الوحدة المقترحة والقائمة على نموذج الاورى- كيرجامى، ولقياس أثر الوحدة تكونت ادوات البحث من اختبار التفكير المنتج (الطلاقة- المرونة- الاصالة- التوسع . التخيل/ الانتاج) واختبار التصور البصرى المكانى (دقة التميز البصرى . ادراك العلاقات بين الاشكال الهندسية- الاشكال المتماثلة- الانماط الهندسية) بالاضافة الى اختبار الاداء الاكاديمى (التذكر- الفهم . التطبيق . حل المشكلات) وبطاقة ملاحظة تقويم منتج التلميذ (التنظيم . ادارة الوقت . التنفيذ . التقويم). طبقت الادوات قبليا وبعديًا على مجموعة البحث، وأسفرت النتائج الى ان الوحدة المقترحة لها أثر كبير فى تنمية مهارات التفكير المنتج والتصور البصرى المكانى لدى التلاميذ بإبعاده الفرعية كما اظهرت النتائج حدوث نمو فى المستوى الاكاديمى للتلاميذ فى الرياضيات واكدت هذه النتائج ما اسفرت عنه نتائج بطاقة الملاحظة التى طبقت اثناء تنفيذ الانشطة المتضمنة فى البرنامج القائم على نموذج الاورى- كيرجامى. وانتهى البحث إلى ضرورة اعداة النظر فى محتوى مقرر الرياضيات للطلاب ذوى الاعاقة السمعية وتوفير بيئة تعلم داعمة لهذه الفئة من المتعلمين، وكذلك العمل على تدريب معلمى الرياضيات على كيفية تصميم انشطة متعددة باستخدام النموذج المقترح وتجريب استخدامه فى المواد الدراسية الاخرى بعد اعادة الصياغة فضلا عن دراسة فعالية النموذج المقترح فى تنمية مهارات التفكير لدى المعلمين.

" USING ORWI-CARGAMI MODEL TO DEVELOP SPATIAL VISUALIZATION AND PRODUCTIVE THINKING IN MATHS FOR PREPARATORY SCHOOL HEARING-IMPAIRED STUDENTS"

Abstract

This study aimed to assess the effect of using Ori-Cirigami Model on developing spatial visualization and productive thinking for preparatory school hearing-impaired students. The study made use of the one-group pre-post test design. The sample of the study consisted of 22 first grade preparatory school hearing-impaired students drawn from Al-Amal school, Ghamrah, Cairo. The participants studied a suggested unit based on Ori-Cirigami model. To assess the effectiveness of the suggested unit, the study made use of a set of instruments developed purposively for the study. These are: (1) Productive Thinking Test (fluency, flexibility, originality, expansion, visualization/productivity); (2) Spatial Visualization Test (accuracy of visual differentiation, realization of relationships among geometric shapes, typical shapes and geometric patterns); (3) Academic Performance Test (remembering, understanding, application and problem-solving); and Students' Products Observation Form (Organization, time management, implementation and evaluation). These instruments were administered twice to the participants (i.e. prior to experimentation and after experimentation).

Results indicated that the suggested unit have had a positive effect on developing students' productive thinking skills and spatial visualization. Results also indicated a positive impact of the suggested unit on students' academic achievement in maths. These results asserted the findings of the Students' Observation Form that was conducted during the use of activities implied in the Ori-Cirigami Model-based unit.The findings of the study highlighted the necessity of reviewing the maths curriculum for hearing-impaired students and providing a supportive learning environment for these students. Besides, the findings stressed the importance of training teachers of math for hearing-impaired students on developing and activities based on the Ori-Cirigami Model.

Keywords: Ori-Cirigami Model, spatial visualization and productive thinking

- **مقدمة** :

تمثل القوى البشرية أساس لأى تنمية وتقدم، ولا نستطيع أن نتصور أن ينهض مجتمعا بتنمية إمكاناته المادية دون الاهتمام بموارده البشرية، وإعداد القوى البشرية القادرة على الإنتاج يبدأ باهتمام المجتمع بأبنائه سواء العاديين أو ذوى الاحتياجات الخاصة. كما يعتمد الكائن البشرى اعتمادا جوهريا على حواسه، التى من خلالها يكتسب المعلومات والحقائق والمفاهيم والمهارات والعلاقات التى يستقبلها، والتى تكون عالمه الإدراكي والفكرى والتصورى والتخيلى.

فقدان الإنسان لحاسة من حواسه، يحرمه من التعامل مع بعض المصادر المادية التى يتم من خلالها تكوين وبناء شخصيته، وهناك ثمة عملية تعويضية لبعض الحواس الأخرى التى تحدث داخله بشكل طبيعى لتحقيق التناسق والتناغم الداخلى الذى يهبه الخالق لجميع مخلوقاته، لذا فلابد من توفير بيئة تعلم مناسبة للتعامل مع ذوى الاعاقات، هناك العديد من الجهود التى بذلت للتعامل معهم منها اصدار القانون الخاص بالدمج (قانون رقم ٢٦٤ لسنة ٢٠١١) والذى يسمح بدمج ذوى الاعاقات البسيطة فى المدارس العادية. كما تناولت العديد من البحوث والدراسات ذوى الاعاقات - ومنها الاعاقة السمعية - من حيث تعريف الاعاقة وسماتها وكيفية التعامل معها، واكدت هذه الدراسات على ضرورة الاهتمام بهم وتوصلت الى ان لديهم القدرة على التعامل مع البرامج المقترحة والاستفادة منها لتحقيق الاهداف المنشودة.

أكدت دراسة (Kaili,2005) على أهمية تدريب وتنمية حواس المتعلم الأخرى وذلك لتعويضه عن الإعاقة التى يعانى منها، مما يستوجب تقديم الرعاية الأكاديمية بطرق مختلفة وتحقيق الكفاءة المهنية " Vocational Competency" التى تهتم بإكساب التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بعض المهارات اليدوية من خلال الأنشطة والنماذج التى تعتمد على الحواس الأخرى لتنمية المفاهيم وأساليب التفكير بصورة أسرع وأدق.

الانشطة التى يمكن تنفيذها يجب ان تتنوع بتنوع الفئة المستهدفة والاهداف المنشودة، ومن الانشطة العملية اليدوية التى يمكن توظيفها فى العملية

التعليمية انشطة الاوروجامى وانشطة الكيرجامى التى تعتمد على مهارات الطى والقص لتصميم وتشكيل اشكال مستوية ومجسمات تعتمد فى مضمونها على المفاهيم والمهارات الرياضية.

إن تعلم الرياضيات فى ضوء طبيعتها بحاجة إلى مهارات خاصة عند تعلمها مثل القدرة على تصور الأشكال الهندسية ومعرفة العلاقات بينها، ومهارة التطبيق، ومهارة حل المسائل، مهارة الرسم، ومهارة الإدراك ثلاثي البعد الذى يتطلب من المتعلم عند تعلم الرياضات أدراكا حسيا ومرونة بصرية (محمود بدر، ٢٠٠٠)، لذا فتلك المهارات تحتاج الى اساليب غير تقليدية تساعد على اكتساب وتنمية تلك المهارات.

ويُعد مجال الهندسة من أكثر المجالات التي يمكن تعليمها وتعلمها باستخدام أيدي التلاميذ وعقولهم معا، حيث تتيح دراستها للتلميذ فرصا للتناول واستخدام الأدوات المتعددة ومعالجةٍ البيانات واتخاذ القرارات وحل المشكلات والبحث الذاتي عن المعلومات وصولاً إلي مستوي الأداء المنشود، ولهذا تركز البحوث الحديثة علي الأوريجامي Origami، فالأوريجامي هو أداة مرنة مع الأفكار المتباينة والمتعددة التي يمكن تدريسها لمدي واسع في مادتي العلوم والرياضيات ولذا فهي مصدر رائع للعديد من المشاريع المقترحة في تلك المادتين. لقد أثبت كاواشيما (٢٠٠٧، ١٥) المتخصص في علم المخ بجامعة توهوكو باليابان أن ممارسة الأوريجامي تُزيد من تدفق الدم نحو المنطقة الأساسية في المخ مما يساعد علي تحسين أدائه وهذا ما جعل كثيرا من نوادي المسنين يمارسون الأوريجامي، ولهذا قال كاواشيما "تُكتسب متعة الأوريجامي ثلاث مرات في حياتك " وهو بذلك يقصد أن الأطفال يمارسون الأوريجامي في سن صغير، وعندما يصبحون أباء يعلمونه لأطفالهم، وعندما يتقدم بهم السن يعودون لممارسته مرة أخري.

كما أكد أطباء ومهندسون أمريكيون أن فن طي الورق - الأوريجامي - من الفنون القديمة والعريقة في اليابان ويمكن الاستفادة منهما في عدة مجالات خاصة في تطوير طرق التعليم مشيرين إلي أن هذا الفن كان له الفضل في التوصل لاختراعات أنقذت حياة الملايين من البشر. يذكر روبرت لانج (٢٠٠٩،٦١٢) الذي يُعد مرجعا في فن الأوريجامي بالولايات المتحدة ان "ما أدهشه عندما كان صغيرا هو القدرة علي تصميم أشكال مختلفة ومتنوعة من مادة بسيطة أي من مجرد قطعة ورق ويؤكد أن باستطاعته تصميم أي شئ أو أي حيوان أو جماد بواسطة الورق مشددا علي أنه يمكن الاستفادة إلي حد كبير من هذا الفن القديم في مجال التربية والتعليم، وقد أظهرت بعض الاختبارات التي أجريت علي بعض المدارس الأمريكية أن التلاميذ الذين لديهم معرفة بالأوريجامي يتمتعون بقدرة أكبر علي التفكير المنتج الذى يعتمد على نتاجات مختلفة للتلاميذ التى تظهر ابدعاتهم وتساعد على تنمية القدرة على تكوين أو معالجة أو التمثيل الذهنى للأجسام فى الفراغ الثنائى أو الثلاثى، ورؤيتها من منظورات مختلفة.

الاورجامى ليس الفن اليابانى الوحيد الذى يستخدم الورق، هناك فن الكيرجامى Kirigami الذى يعتبر امتداد للاورجامى والذى يبدأ بطى الاوراق ثم القص ويتفق كل من الاورجامى والكيرجامى فى انهما يعتمدان على عملية الطى والفرد والقص لورقة واحدة لانتاج اشكال مجسمة تتصف بدرجة من الجمال والتعقيد والجمال والدقة، وهناك فن آخر هو فن Pop-Up الذى يختلف عن الاورجامى والكيرجامى من حيث امكانية استخدام اكثر من ورقة فى تصميم وانتاج اشكال تتسم بالجمال والدقة (Wikipedia, 2012).

تنطلق فلسفة نموذج أورى- كيرجامى (الذى يدمج بين مهارات الاوروجامى والكيرجامى) فى تدريس الرياضيات لذوى الاعاقة السمعية من أن ذوي الإعاقة السمعية لهم الحق في التعبير عن مكنوناتهم الذاتية عن طريق التخيل والتجاوب مع العاديين والتفاعل معهم، وقد ظلت هذه الحقوق مجهولة ومغفلة لفترة طويلة، وأنه من خلال استخدام نموذج " أورى- كيرجامى "يمكن التوعية بأهمية حصول هذه الفئات على حقوقهم من خلال البرامج التربوية والوسائل التعليمية التي تلبي حاجاتهم وتحفز قدراتهم التخيلية واستثارة دافعيتهم وتساعدهم على تنمية التفكير المبدع والمنتج فى ذات الوقت.

مما سبق نجد أن إستخدام الأوريجامي والكيرويجامى (نموذج أورى ـ كيرجامى) في التدريس ينطلق من عدة منطلقات أساسية (Lang, 2009 ; Sedanur, 2009 ناصر السيد،٢٠٠٧؛ شيماء حمودة، ٢٠١٠) وهي:

- ضرورة التفاعل بين العقل والحواس لإحداث تعلم أكثر فعالية واستمرارية.
- إعطاء الفرصة للتلميذ للملاحظة والتأمل يعمل علي تعزيز حواسهم الاخرى وتنميتها.
- استخدام فكرة النماذج العملية وإعطاء الفرصة للتلميذ لتكوينها تشجعهم على تنمية مهارات التفكير.
- إستخدام فكرة الطي والقص للأوراق تعمل علي تنمية روح الابتكار للتلميذ سواء في محاكاة النماذج الهندسية أو في إنتاج نماذج جديدة.
- العمل باليد يُعطي للتلميذ فرصة لتلمس الخصائص المعرفية في مقابل فكرة التخيل فقط أو بناء صورة ذهنية خاطئة حول الأشياء.
- امكانية العمل بشكل فردي أو في أزواج أو في مجموعات صغيرة ويتوقف ذلك علي الهدف المحدد مسبقا.

الرياضيات ينظر لها حديثا على أنها نشاط يقوم بتشكيل النماذج والعلاقات الهندسية، وهذا بطبيعة الحال يتطلب حسا مكانيا Spatial Sense وهي بحاجة أيضا إلى مرونة في تداول الصور الذهنية، أي القدرة على التصور البصري المكاني، فالتلميذ يجب أن يكون لديه القدرة على خلق أشياء مجردة في مخيلته انطلاقا مما يلمسه أو يتداوله، وبالتالي فإن ضعف قدرته على التخمين والتقدير والتصور في هذه المادة يؤدي إلى تدني مستوى تحصيله فيها .

إن القدرة على التصور البصري المكاني لها منزلة رفيعة من بين القدرات المعرفية المرتبطة بمناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، هذا ما اكدت عليه

معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (National Council of Teachers of Math, NCTM, 2000)وأيضا لهذه القدرة دور رئيسي في تفعيل الفهم والاستيعاب أثناء تعلم الرياضيات، حيث تساعد على فهم السلوك البنائي للمتعلم وتعزز قدرة المتعلم على حل المسائل الرياضية. والتلميذ بحاجة إلى تنمية القدرة على التصور البصري المكاني لكي يتمكن من فهم ما حوله بعقل متفتح، فدلت العديد من الدراسات على أن هناك علاقة دالة إحصائيا بين القدرة المكانية والتحصيل في الرياضيات منها(Boakes, 2008)،وأن هناك علاقة إيجابية بين القدرة المكانية والتحصيل، كما أن التلاميذ من ذوى الاعاقة السمعية يعانون من مشكلات في الإدراك البصري بحيث يصعب عليهم ترجمة ما يرون، وقد لا يميزون علاقة الأشياء ببعضها أو بنفسها بطريقة ثابتة،فالتلميذ هنا قد لا يستطيع تقدير المسافة، أو يرى الأشياء بصورة مزدوجة ومشوشة، وقد يعاني من مشكلات في الحكم على حجم الأشياء...الخ، أو يعاني هؤلاء الطلبة أيضا من ضعف الذاكرة البصرية أو التصور البصري.

لذا فلابد من إيجاد طرائق يتم من خلالها تنمية هذه القدرات الخاصة،واستخدام وسائل تعليمية قادرة على فعل مالا يمكن فعله بواسطة الطرائق التقليدية، ولابد من إعادةٍ النظر في العملية التعليمية والتربوية والعمل على تطويرها والتفكير جديا للخروج من بوتقة التعليم التقليدي. أن استخدام نموذج الاوريجامى/الكيرجامى فى تدريس الرياضيات يمكن أن يخلق بيئة تعليمية ممتلئة بالتشويق والإثارة وزيادة النشاط والحيوية لدى المتعلم من خلال الألوان والاشكال المجسمة مما يجعل التعليم أكثر متعة.

يتضح مما سبق أن نموذج الاورى- كيرجامى قد يكون مناسب كطريقة تدريس غير تقليدية للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية لأنه ربما يتوافق مع خصائصهم وظروفهم، وذلك لأن تعليمهم يعتمد على الخبرات الحسية التي تعوض لديهم الحاسة المفقودة، ولأن ذوى الاعاقة السمعية يركزون ويعتمدون على الحاسة البصرية أكثر، وهي تشكل نسبة أعلى من الحاسة المفقودة. حيث يشير (فاروق الروسان، ٢٠٠١؛ عبد العزيز الشخص، ٢٠٠٠) إلى أن المعلومات التي يتعلمها الإنسان عن طريق البصر تشكل نسبة (٧٥٪) أما المعلومات المكتسبة من خلال حاسة السمع تشكل (١٣٪) فقط. لذلك فإن نموذج "أورى- كيرجامى لذوى الاعاقة السمعية يمكن ان يكون مناسبا لهذه الفئة، وذلك تحقيقا لمبدأ قابلية الجميع للتعلم، ومن هذا المنطلق ظهرت فكرة استخدام نموذج "أورى- كيرجامى فى تدريس ذوى الاعاقة السمعية.

يعتقد بعض المربين أن استخدام مهارات الطى والقص المتضمنة فى نموذج "أورى - كيرجامى" يمكن أن يستخدم في مجال اللعب والحفلات الترفيهية فقط، وبعضهم الآخر يعتقد استحالة استخدامه مع ذوى الاعاقة السمعية بالذات حيث أنهم لا يمتلكون أهم حاستين وهما السمع والكلام، إلا ان الباحثتان يرون ان استخدام نموذج أورى- كيرجامى فى تدريس ذوى الاعاقة السمعية قد يكون له تأثير كبير لأنه يعتمد بدرجة كبيرة على استخدام الأيدى والتمثيلات

البصرية، والتى تؤكد على أهمية استخدامها وتوظيفها بالنسبة للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية كثير من الدراسات منها دراسة (جمال الخطيب، ٢٠٠٥) التى اكدت على أهمية تنمية المهارات اليدوية والتصورات البصرية فى التعليم وذلك لتأهيل هؤلاء التلاميذ إلى سوق العمل وهذا ما دعى الباحثتان إلى البحث فى هذا الموضوع لأنه فى حدود علميهما لم يستخدم هذا النموذج لذوى الإعاقة السمعية لتنمية التصور البصرى المكانى والتفكير المنتج.

- **مشكلة البحث** :

تزايد في الآونة الأخيرة اهتمام المجتمعات الدولية برعاية ذوى الاعاقة السمعية مما أحدث تطورا كبيرا في أساليب وبرامج رعايتهم، لذا فقد نادى علماء التربية بضرورة قبول المبدأ الدال على أن التعلم عملية نشطة، وأن أهداف تدريس ذوى الاعاقة السمعية يجب ألا تقتصر على كسب المعرفة فقط بل يجب ان تتضمن اكساب هؤلاء التلاميذ المهارات المختلفة بتوظيف حواسه الاخرى،وما يشمله هذا من استخدامهم لمهارات التصور البصرى المكانى والتفكير المنتج كأهداف نادى بها خبراء المناهج وطرق التدريس من أجل رفع مستوى مشاركة التلميذ ذوى الاعاقة السمعية مما ينعكس على تحسين نوعية التدريس لهذه الفئة (احلام عبد الغفار، ٢٠٠٣).

ويعد منهج الرياضيات من أكثر المناهج ارتباطا بحياة التلاميذ اليومية،حيث يمكنهم من ممارسة دورهم الإيجابى بفاعلية فى الأنشطة اليومية التى يكون فيها للرياضيات دور أساسى، ورغم ذلك، نلحظ ضعف إقبال التلاميذ على دراسة الرياضيات، ودراسة (Sedanur, 2009) أوضحت أن تعليم الرياضيات يفتقر إلى ممارسة المتعلم للأنشطة التى تعزز لديه القدرة على التفكير وإنما تعتمد على الحفظ والتلقين، كما يشير المجلس القومى لمعلمى الرياضيات إلى أن بعض الطلاب يجدون صعوبة فى ايجاد الصورة المسطحة للأشكال ثلاثية الابعاد وتمثيلها فى البعد الثنائى وذلك لأنهم غير قادرين على تصور الأوجة غير المرئية للأشكال، مع أن التعامل مع الإجسام الثلاثية البعد ومخططاتها الشبكية فى البعد الثنائى قد يكون مفيداً فى تنمية التصور البصرى المكانى (NCTM, 2000, 137).

يعانى المجتمع المصرى من عزوف أبنائه عن دراسة الرياضيات وضعف دافعيتهم لتعلمها، حيث قام المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى بدراسة أجريت على عينة قوامها (١٦٢٥) طالبا وطالبة من طلاب الثانوية العامة بصفوفها الثلاثة فى بعض محافظات مصر (الإسكندرية والقاهرة والدقهلية والشرقية والمنيا) ؛ بهدف التعرف على اتجاهات الطلاب نحو دراسة المواد العلمية وأسباب عزوفهم عنها، وأظهرت النتائج أن الطلاب ليس لديهم اتجاه موجب نحو دراسة هذه المواد، وأنهم يعزفون عن دراستها لأسباب متعددة منها: إهمال الجانب التطبيقى فى الدراسة وعدم ربط الموضوعات العلمية بالمجتمع أو استفادتهم منها فى حياتهم اليومية (سعد لملوم، ٢٠٠٥).

علاوة على ذلك، قد أسفرت نتائج دراسة قومية للمركز القومى للبحوث التربوية والتنمية عن أن المقررات الدراسية للتعليم قد أغفلت معالجة المشكلات والقضايا المجتمعية المرتبطة بخصوصية المجتمع المصرى، ولم تتضمن أنشطة يكتسب الطلاب من خلال ممارستها سلوكيات المواطنة وما تستلزمه من واجبات وحقوق، ولم تفسح جميع المقررات المجال لممارسة أنشطة مختلفة (شعبان حامد، ٢٠١٠، ٧٠)؛ لذا قد يتعرض أبناء المجتمع بعدم القدرة على استخدام قدراتهم التفكيرية عند ممارسة العمل.

وفى إطار عمل الباحثتين فى مجال تدريب وتقويم أداء المعلم والمتعلم، تمت ملاحظة أداء المعلم فى بعض حصص الرياضيات والأنشطة التى يتم ممارستها للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية، ولوحظ افتقارًا فى تصميم وتنفيذ الأنشطة والمهام التى يمكن للتلميذ أن يؤديها لتطبيق ما تعلمه فى حياته اليومية.

من خلال رأي المختصين والتربويين (بايلي، ٢٠٠٤) في هذا المجال، ومن خلال التجربة الاستطلاعية التى قامت بها أحدى الباحثتان وهى مقابلة بعض معلمى الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بمدرسة الأمل/بمدينة القاهرة وعددهم (٥) معلمات، كانت نتائج المقابلة كلآتى:

- عدم توافر أو استخدام نماذج خاصة بالتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية.
- الاقتصار على الطرق التقليدية فى التدريس (الحفظ والتلقين).
- غياب عنصر التشويق أثناء عرض وشرح الموضوعات للتلاميذ.
- تضجر المعلمين من ضعف تركيز التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية أثناء الشرح.
- عدم توافر طرق تدريس خاصة بهذه الفئة.
- ضعف تركيز التلاميذ أثناء الشرح.
- تدنى مستوى التلاميذ فى طرق التفكير والابداع .

وبناء على ما سبق تمثلت مشكلة البحث في ضعف مهارات التصور البصرى المكانى والتفكير المنتج لدى تلاميذ ذوى الاعاقة السمعية، والافتقار إلى توظيف الرياضيات فى خدمة هؤلاء التلاميذ، نتيجة ضعف معالجة محتوى مناهج الرياضيات فى استخدام الأساليب والأنشطة اللازمة لتعزيز دافعية التلاميذ للتعلم وخلو المجال – فى حدود علم الباحثتين - من دراسات عربية وأجنبية اهتمت بمتغيرات الدراسة الحالية، فقد دعت الحاجة إلى تنمية أساليب التفكير المنتج والتصور البصرى المكانى لمواجهة هذا القصور، بالإضافة إلى تقديم طرق مختلفة وحديثة تساعده على الفهم والتفكير التى تساعده على تعلم أفضل.

ولدراسة هذه المشكلة يحاول البحث الحالى الاجابة عن السؤال الرئيس التالى " كيف يمكن استخدام نموذج "أورى- كيرجامى فى تنمية التفكير المنتج والتصور البصرى المكانى فى الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالمرحلة الاعدادية؟" ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الآتية:

- ما الأسس التى يقوم عليها نموذج "أورى- كيرجامى" فى تعليم الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الاول الاعدادى؟

- ما صورة البرنامج القائم على نموذج "أورى- كيرجامى" فى الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الاول الاعدادى؟
- ما فاعلية نموذج "أورى . كيرجامى" في تنمية التفكير المنتج . كما يقاس بالاختبار المعد لذلك . في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الأول الاعدادى؟
- ما فاعلية نموذج "أورى . كيرجامى" في تنمية التصور البصرى المكانى . كما يقاس بالاختبار المعد لذلك . في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الأول الاعدادى؟
- ما فاعلية نموذج "أورى . كيرجامى" في تنمية الأداء الأكاديمي . كما يقاس فى بطاقة تقويم منتج التلميذ المعد لذلك . في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الاول الاعدادى؟
- ما فاعلية نموذج "أورى . كيرجامى" في تنمية الأداء الأكاديمي . كما يقاس فى الاختبار المعد لذلك . في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الاول الاعدادى؟

- **أهداف البحث**: **يهدف البحث إلى** :

- اعداد قائمة بالأسس التى يقوم عليها نموذج "أورى . كيرجامى" في تدريس ذوى الاعاقة السمعية.
- التعرف على المقررات الدراسية التي يمكن توظيف نموذج "أورى- كيرجامى" من خلالها.
- إعداد نموذج "أورى . كيرجامى" يضم عدد من الأنشطة غير التقليدية فى الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية.
- التعرف على فاعلية نموذج "أورى . كيرجامى" في تنمية التفكير المنتج في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية.
- التعرف على فاعلية نموذج "أورى . كيرجامى" في تنمية التصور البصرى المكانى في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية.
- التعرف على فاعلية نموذج "أورى . كيرجامى" في تنمية الأداء الأكاديمي في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية.

- **أهمية البحث** :

ترجع أهمية البحث الحالى إلى أنه قد يفيد:

- القائمين على إعداد مناهج الرياضيات لذوى الاعاقة السمعية بتقديم نموذج لوحدة دراسية قائمة على نموذج أورى . كيرجامى كفكر جديد يساعد على نشاط التلميذ وإيجابيته.
- معلمى الرياضيات لذوى الاعاقة السمعية بتقديم أنشطة تعليمية بصرية يمكن الاستفادة منها أثناء التدريس.
- التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية عن طريق نماذج متنوعة تجعل من تعلم الرياضيات لهذه الفئة عملية ممتعة وتساعده على تنمية أداءه الاكاديمى فى الرياضيات بالإضافة إلى تنمية تفكيره.

- الباحثين فى مجال التربية الخاصة وتدريس الرياضيات لإجراء مزيد من الابحاث التى تفيد هذه الفئة.

- **فروض البحث** :

حاول البحث الحالى التحقق من صحة الفروض التالية:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير المنتج بأبعاده لصالح التطبيق البعدى.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التصور البصرى المكانى بأبعاده لصالح التطبيق البعدى.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الأداء الاكاديمى بأبعاده لصالح التطبيق البعدى.

- **مصطلحات البحث** :

- **أوريجامى** Origami :

هو فن إبداعي ياباني يعتمد علي طي الورق وهو فعل مشتق من الفعل (Ori) تعنىFolding اى طى بينما (gami) تعنى Paper اى الورق، يهدف فن الاورجامى الى إنتاج أشكال ومجسمات تمثل الواقع من خلال الاشكال المسطحة ومرورا بالأشكال الفراغية، باستخدام ورقة واحدة مربعة الشكل او غير مربعة.

- **كيرجامى** Cirigami :

فن ياباني يمثل امتداد لفن الاورجامى حيث يعتمد على قص الورق وهو فعل مشتق من الفعل (Kiri) الذى يعنى Cut أو القص (gami) تعنى paper أى الورق،يبدأ فن الكيرجامى باستخدام الطى ثم القص والشكل الناتج بعد الطى والفرد والقص غالبا ما يتسم بالتماثل، أى ان الكيرجامى هو فن يعتمد على طى وقص ورقة مربعة الشكل او غير مربعة وفقا لنموذج او تصميم مسبق (Wikipedia, 2012).

- **نموذج اورى-كيرجامى** Ori-Cirigami :

يعرف نموذج اورى- كيرجامى فى هذا البحث اجرائيا بأنه نموذج إبداعي فنى يعتمد على طي وقص الورق لإنتاج أشكال ومجسمات تمثل الواقع من خلال الاشكال المسطحة (دون استخدام الغراء أو قطع الورق) وذلك باستخدام قطعة واحدة فقط من الورق، لإنتاج أشياء ثلاثية الابعاد وباستخدام طيات هندسية لتوظيف والتأكيد على معارف ومفاهيم الرياضيات وفقا لخطوات ومراحل محددة.

- **التفكير المنتج** The Productive Thinking :

التفكير المنتج عملية ذهنية، يتفاعل فيها الإدراكٍ الحسي مع الخبرة لتحقيق هدف معين، بدوافع داخلية، أو خارجية، أوهما معا. ويعد التفكير المنتج الأداة

المنهجية العملية التي تجمع بين التفكير الإبداعي والتفكير الناقد للقيام بالأعمال وحل المشكلات بجودة عالية، ويوظفهما لتحقيق نتائج إيجابية عملية (Productive Thinking,n.d).

يمكن تعريف التفكير المنتج على أنه اكتشاف علاقات جديدة أو طرائق غير مألوفة، ويتطلب مجموعة من القدرات أو المهارات التي تشمل الطلاقة،والمرونة،والأصالة، والتوسع، والتخيل. (ناديا هايل & ثائر غازى، ٢٠١١) حيث نعنى بـ:

- بالأصالة: القدرة على انتاج الجديد.
- المرونة: القدرة على تغيير اتجاه التفكير وتوليد رؤى وأفكار متنوعة.
- الطلاقة: القدرة على توليد أكبر قدر ممكن من الاستجابات في فترة زمنية محددة بشرط أن تكون إيجابية وذات صلة بالموضوع محل التفكير.
- التوسع: القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة.
- التخيل/الانتاج: القدرة على إثارة التفكير وتوسيع النظرة والرؤية.

ويتبنى البحث الحالى التعريف التالى للتفكير المنتج" هو عملية ذهنية،يتفاعل فيها الإدراك الحسي، مع الخبرة للتوصل إلى نتاجات غير مألوفة،ويتطلب مجموعة من القدرات أو المهارات التي تشمل الطلاقة،والمرونة،والأصالة، والتوسع، والتخيل ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى الاختبار المعد لذلك.

- **التصور البصرى المكانى** Spatial Visualization :

يعرف التصور البصري المكاني بأنه القدرة على تقدير حجم الشيء وشكله وتوجهه وأبعاده اعتمادا على القدرات البصرية، بحيث يستطيع الفرد الإجابة عن أسئلة محددة عن الأشياء المجسمة عندما تقدم لهم ممثلة بأشكال ثنائية البعد (Sorby,1999)، كما يعرف بانه القدرة على التعامل مع الاشكال كما نتخيلها فى البعد الثلاثى (Strong & Smith, 2002) ويعرفه جابر عبد الحميد بأنه القدرة على تصور ما سيبدو عليه الشكل اذا تغير وضعه المكانى (١٩٩٧، ١٩٨)

ويعرف التصور البصرى المكانى اجرائيا بأنه " القدرة على ادراك العلاقات بين مجموعة من الاشكال، أو تصور هذه الاشكال عند النظر اليها من جوانب مختلفة ويتطلب مجموعة من المهارات هى:

- دقة التمييز البصرى: القدرة على تعرف التشابهات والاختلافات بين الأشياء مع الأخذ فى الاعتبار أن التمييز البصرى لا يتوقف على موضع الجسم.
- ادراك العلاقات بين الاشكال الهندسية: تمييز الأشكال المتشابهة والمتداخلة في تراكيب بصرية معينه.
- تحديد الاشكال المتماثلة: القدرة علي بناء صور ذهنية اعتماداً علي معلومات او خبرات او ملاحظات.
- تعرف الانماط الهندسية: ادراك قاعدة أو ترتيب معين لشكل هندسى.

- **الاداء الأكاديمى** :

يعرف إجرائيا بأنة مقدار ما يكتسبه الطالب من الحقائق والمفاهيم والمهارات المتضمنة فى مقرر الرياضيات ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها الطالب فى الاختبار التحصيلى المعد لذلك فى مستويات التذكر والفهم والتطبيق وحل المشكلات.

- **فئة ذوى الاعاقة السمعية(الصم – ضعاف السمع)** :

أن الشخص المعاق سمعيا هو من حُرم حاسة السمع منذ ولادته أو قبل تعلمه الكلام إلي درجة تجعله – حتى مع استعمال المعينات السمعية – غير قادر علي سماع الكلام المنطوق، ومضطرا لاستخدام الاشارة أو لغة الشفاه أو غيرها من أساليب التواصل (عبد العزيز الشخص، ٢٠٠٠ ؛ الروسان، ٢٠٠١). ويوضح فتحى عبد الرحيم (١٩٨٨، ٤٦) أن المنظور التربوى للإعاقة السمعية يركز علي العلاقة بين فقدان السمع وبين نمو الكلام واللغة، فالأطفال الصم الذين لا يستطيعون تعلم الكلام واللغة إلا من خلال أساليب تعليمية ذات طبيعة خاصة وقد أصيبوا بالصمم قبل تعلم اللغة Pre-lingual أما ضعاف السمع فهم الأطفال الذين يتعلمون الكلام واللغة بالطريقة النمائية العادية أو أصيبوا بالإعاقة السمعية بعد تعلم اللغة Post lingual.

ويركز البحث الحالى على التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بفئتيها لأنهما وفق التعاريف السابقة يتطلبان تعليما معينا قائم على استخدام الحواس الاخرى فى التعليم.

- **خطوات الدراسة وإجراءاتها** :

للإجابة عن تساؤلات البحث اتبعت الباحثتان الخطوات التالية:

- أولا: تحديد مهارات التفكير المنتج للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية: فى البحوث والأدبيات التى تتعلق بمهارات التفكير المنتج فى تعليم الرياضيات للتلاميذ، وحصر المهارات التى تناسب تلاميذ ذوى الاعاقة السمعية، ثم استطلاع رأى الخبراء والمتخصصين فى المهارات التى تم تحديدها.
- ثانيا: تحديد مهارات التصور البصرى المكانى للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية: فى البحوث والأدبيات التى تتعلق بمهارات التصور البصرى المكانى فى تعليم الرياضيات، وحصر المهارات التى تناسب التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية، ثم استطلاع رأى الخبراء والمتخصصين فى المهارات التى تم تحديدها.
- ثالثا: تحديد جوانب الاداء الاكاديمى للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية : من خلال دراسة البحوث والأدبيات فى تعليم الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية.
- رابعا: تحديد الأسس التى يقوم عليها نموذج "أورى- كيرجامى" : فى تعليم الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية ذلك من خلال دراسة البحوث والأدبيات التى تناولت الاورجامى والكيرجامى فى تعليم الرياضيات، وتحديد الأسس التى يقوم عليها نموذج "أورى- كيرجامى" فى تعليم الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية، ثم استطلاع رأى الخبراء والمتخصصين فى الاسس التى تم تحديدها.

- خامسا: اعداد تصور نموذج " أورى- كيرجامى" وتجريبه : فى ضوء الاسس التى تم تحديدها، ومحتوى الرياضيات بالمرحلة الاعدادية لاختيار الوحدات الاكثر مناسبة لمضمون انشطة النموذج المقترح "نموذج اورى- كيرجامى".
  - ✓ اعداد الدروس (دليل الطالب) فى صورة اوراق عمل للتلاميذ ليتمكن من خلالها أن يشارك التلاميذ بفاعلية فى تنفيذ الانشطة المتضمنة فى النموذج المقترح.
  - ✓ إعداد دليل المعلم لمساعدة معلم تلاميذ ذوى الاعاقة السمعية على تنفيذ النموذج المقترح "نموذج اورى- كيرجامى" بنجاح وتحقيق الاهداف المطلوبة.
- سادسا: إعداد أدوات البحث وضبطها علميا وتشتمل على:
  - ✓ اختبار التفكير المنتج.
  - ✓ اختبار التصور البصرى المكانى.
  - ✓ بطاقة ملاحظة منتج التلميذ
  - ✓ اختبار الأداء الأكاديمي فى محتوى الوحدة .
- سابعا: التطبيق الميدانى ويتم ذلك من خلال:
  - ✓ اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الاول الاعدادى للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية.
  - ✓ تطبيق أدوات البحث قبليا على مجموعة البحث.
  - ✓ تنفيذ وتطبيق نموذج أورى- كيرجامى خلال تعليم وتعلم الرياضيات لمجموعة البحث.
  - ✓ تطبيق أدوات البحث بعدياً على مجموعة البحث.
- ثامناً: رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا وتفسيرها.
- تاسعا: تقديم التوصيات والمقترحات.

- **الإطار النظري والدراسات السابقة** :

يتضمن الإطار النظرى لهذا البحث:

- أولا: نموذج أورى- كيرجامى وتعليم الرياضيات لذوى الاعاقة السمعية.
- ثانياً: نموذج أورى- كيرجامى والتفكير المنتج فى مادة الرياضيات.
- ثالثا: نموذج أورى- كيرجامى والتصور البصرى المكانى فى مادة الرياضيات

- **أولا: نموذج أورى-كيروجامى وتعليم الرياضيات لذوى الاعاقة السمعية** :

الأوريجامي فن ياباني قديم أتخذ كترفيه في بادئ الأمر من خلال طي ورقة مربعة الشكل وطيها عدة مرات في اتجاهات مختلفة فتنتج أشكال متنوعة في أوضاع رائعة تتصف بالبساطة والغرابة والجمال وتصنع أشكال جميلة مختلفة، ومن القواعد الأساسية في هذا الفن عدم قص الورق، وهناك فرع من الأوريجامي يسمى الكيرجامي وهو فن ياباني تقليدى ايضا يعتمد على طى ثم قص الورق لكن مع استخدام الصمغ أو المقص لصنع الشكل المراد. والهدف من هذا الفن هو تحويل الورق المسطح من خلال تقنيات الطي إلى جسم ثلاثي الأبعاد له شكل محدد عادة ما يشبه كائنا ما أو حالة عامة، وهناك عدد محدود من طرق طي الورق، لكن عادة ما يتم دمجهم لصنع أشكال دقيقة ومعقدة.

بدأ فن تشكيل الورق في عام ٧٠٠م عندما وصل الورق إلي اليابان فكان يُصنع منه ديكورات المراسم الدينية في عهد هييان (Heian) (٧٩٤- ١١٨٥) وأنتشر إستخدام الورق في لف الرسائل والهدايا بشكل جميل وأستمر تعليم هذا الفن " فن تشكيل الورق" أو كما يسمي في اليابان بإسم الأوريجامي في المدارس حتي الآن لأنه يُعلم المفاهيم العلمية ويساعد على الابداع والتفكير، ومع مرور الوقت انتشر الأوريجامي في كل أنحاء العالم بأساليبه المختلفة والمعقدة (Sedanur, 2009 ; Crankshaw, 2001)، ولهذا أعتبر الأوريجامي والكيرجامى أحد النماذج المتطورة القائمة علي العمل اليدوى بحيث يركز على الإدراك البصري للنماذج في الأبعاد الثلاثية، فالتلميذ يبدأ في تحديد خطوات عمل النموذج بشكل يدوي وهذا بدوره يتطلب من التلميذ الإلمام بمهارات عديدة منها الإدراك البصري وتقدير القياسات، وإدراك خصائص الأشكال والمجسمات والملاحظة والتفكير والأداء والاستنتاج (ناصر السيد، ٢٠٠٧).

أصبح نموذج أورى - كيرجامى أحد المداخل الحديثة في التدريس وبدأ استخدامه في فصول الرياضيات بأمريكا منذ خمسة عشر عاما بشكل متقن وأعتبر بمثابة أحد الاستراتيجيات المشهورة بين معلمي الرياضيات والتلاميذ في المدارس الابتدائية وحتي المدارس الثانوية لكونها تتضمن عمليات رياضية، وحتي تلك الألعاب التي يلعبها الأطفال فإنها قائمة علي مفاهيم هندسية/ منطقية (Thomas,2006,432) .

هذا وقد اشارت كلاً من الدراسات التالية إلي أهمية الأوريجامي في تدريس المفاهيم العلمية والرياضية الهندسية أو التدريس بصفة عامة (Thomas, 2006, 432; Sedanur, 2009 & Sheard,2007,3) لما يُحدثه من تفاعل بين العقل واليد والحواس في إنتاج تعلم أكثر فعالية واستمرارية هذا بالإضافة إلي العديد من المهارات المتنوعة.

كما أوضحت دراسة كل من (Boaks,2009 & Candas,2010) إلى أهمية استخدام نموذج (أروى - كيرجامى) فى مساعدة الاطفال فى المقارنة بين المساحات والحجوم وتمييز الاشكال الهندسية، كما يساعد التلميذ على اكتساب مهارات عديدة منها الإدراك البصري وتقدير القياسات، وإدراك خصائص الأشكال والمجسمات والملاحظة والتفكير والأداء والاستنتاج.

من الملاحظ أن المناهج الدراسية الحالية في معاهد الأمل لجميع المراحل التعليمية في معزل عن الواقع ولم تأخذ في الاعتبار متطلبات المستقبل وتحدياته والتي تتصل بإطلاق خيال التلاميذ وجعل التعلم متعة لهم، فهي تركز على الجوانب المعرفية للطلاب الصم وعلى تحصيل المعلومات من الكتاب المدرسي فقط دون مراعاة للجوانب المهارية أو الوجدانية أو الفروق الفردية بينهم، وفي ظل هذه المناهج الدراسية ضعيفة الجدوى يجب على المعلم أن يدعم قدراته بإيجاد حلول لمشكلات الطلاب ذوى الاعاقة السمعية الدراسية، فالتلميذ ذو الاعاقة السمعية يحتاج إلى طرق خاصة لتعليمه وتدريسه وتحصيله للمواد الدراسية. فيؤكد فاروق الروسان (٢٠٠١) أن المناهج الدراسية واحدة من الركائز

الأساسية لنجاح برامج ذوى الاعاقة السمعية، ولو أعدت هذه المناهج بطريقة مناسبة ودرست بوسائل وأساليب معينة تتفق مع نوع الصمم وضعف السمع ودرجتها لكل تلميذ لأحرز هؤلاء التلاميذ تقدما تعليميا ملحوظا.

تتعدد التقنيات التي يُمكن تطبيقها علي أورى- كيرجامى والذي يرتبط بعمل مجسمات منتظمة أو غير منتظمة، والتي تتطلب من التلميذ الإلمام بالمهارات المتعددة منها الإدراك الحسي سواء بالبصر أو اللمس، وتقدير القياسات وإدراك خصائص الأشكال والمجسمات وفيها يستخدم التلميذ المهارات الحسية والذهنية لأنه يتطلب من التلميذ القيام بكلا من الملاحظة من خلال مشاهدة شخص ثم التفكير في كيفية إتباع التعليمات المكتوبة أو المنطوقة ثم عمل النموذج من خلال الممارسة، ثم تقويم أداءة من خلال انتاجه للنموذج المطلوب.

من خلال العديد من الدراسات تم اشتقاق بعض الاسس التى يجب ان تراعى عند التدريس بإستخدام أورى - كيرجامى منها: (Robinson, 2008, 14; Sedanur, 2009; Yuzawa & Bart, 2009; Pearl,2010)

- الاختيار الجيد للورق بحجمه وشكله الصحيح، لذلك من الأفضل تجهيز الأوراق قبل الحصة.
- طى الورقة بدقة وعناية خاصة علي نقاط الأركان.
- استخدام أدوات امنة فى حالات قص الورق.
- العمل علي سطح صلب مستو حتي يتسني له الحصول علي جميع الطيات بالطريقة الصحيحة.
- إستخدام إبهام اليد في تحريكه علي طول حافة الورقة بعد كل طية لجعله دقيقا عندئذ ستصبح كل الطيات التالية سهلة.
- كلما كانت الطيات وعملية القص دقيقة كلما كان المنتج النهائي أقرب إلي الدقة.
- الالتزام بالترتيب الموضح لخطوات تكوين الشكل المطلوب مع التفكير فى هذه الخطوات وربط الخطوة الحالية بالخطوات السابقة والتالية.
- الالتزام بجميع التعليمات ومراعاة اتجاه الطى او القص، وما الذي ينبغي طيه معا.
- لكي تشعر بالرضا عن الشكل النهائي أتبع الخطوات بعناية وأحرص علي نظافة الورقة التي تطويها.

وبهذا يكون قد تمت الاجابة عن السؤال الاول من اسئلة البحث والذى ينص على " ما الأسس التى يقوم عليها نموذج "أورى- كيرجامى" فى تعليم الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الاول الاعدادى؟

- **خطوات تنفيذ نموذج (أورى-كيرجامى) :**

يتطلب تنفيذ نموذج الاورى- كيرجامى قيام المعلم بمجموعة من الخطوات التى تم استخلاصها من استعراض العديد من البحوث والمشروعات التى تناولت استخدام الاورجامى والكيرجامى سواء كأداة للترفيه او التعليم وهذه الخطوات هى:

- **الخطوة الأولي** :

تقديم الأفكار الكبيرة والمفاهيم والمبادئ التي تيسر اكتساب المعرفة من خلال:

- إستخدام المحسوسات والتلميحات ولغة التواصل.
- التعرف علي ما لدي المتعلمين من تصورات عقلية للمفهوم.
- مساعدة التلاميذ علي تتبع مراحل العمل بعرض المهارات العملية المطلوب تنفيذها.

- **الخطوة الثانية** :

إستيضاح المفاهيم الصعبة والمجردة فى أداء المهام، وهذه المرحلة تتطلب من المعلم أن:

- يجعل التلاميذ يعملون في مجموعات عمل صغيرة، ثم تلميذ ورفيقه تمهيداً للعمل بمفرده.
- يمارس التلاميذ المهام والأنشطة تحت إشرافه.
- يشترك مع التلاميذ في تدريس تبادلي (Reciprocal Teaching).

- **الخطوة الثالثة** :

بناء النماذج العلمية وعمل الاشكال والمجسمات وفيها يقوم المعلم بما يلي:

- توزيع اوراق عمل نماذج الاوريجامى/ الكيرجامى مع مراحل العمل (الطى . الفرد . القص) علي التلاميذ.
- عرض أشكال من نتائج تنفيذ نموذج الاورى . كيرجامى لملاحظة الاجزاء واثارة الحافز لديهم.
- يطلب من التلاميذ ملاحظة أداءه جيداً في إعداد النموذج والتنبيه عليهم أنه سوف يترك لهم الفرصة أو الوقت لإكمال النموذج والإجابة عن الأسئلة في أوراق العمل.
- يساعد المعلم التلاميذ فى بناء نماذجهم ويُعطي لهم التغذية الراجعة علي إجاباتهم للأسئلة من المعلومات الموجودة علي النموذج.

- **الخطوة الرابعة** :

الامتداد والتوسع في المعرفة وفيها يقوم المعلم بالأمور التالية:

- يُعطي فرصاً للتلاميذ لممارسة التعلم بطريقة مكثفة وشاملة.
- يعمل علي تيسير التطبيق لمهمة أخري ومثال جديد.
- يتم عرض المحاولات الخاصة بكل طالب وعمل تغذية راجعة له.
- عرض المحاولات المتميزة والابداعية على تلاميذ الفصل.

- **ثانيا** : **نموذج أورى-كيرجامى والتفكير المنتج فى الرياضيات** :

يهدف التفكير المنتج الى الوصول لنتيجة ذات معنى بصدد المسألة أو المهمة موضوع التفكير، ونشير هنا إلى دور البنية المعرفية لدى الطالب وما يمتلكه من مهارات فى تحقيق تلك النتيجة؛ بمعنى أنّ هدف التفكير هو رهن التفاعلات القائمة بين موجودات البنية المعرفية للفرد وقدرة الفرد على توظيف مهارات التفكير الحالية أو اكتساب مهارات جديدة تعينه على تحقيق الهدف المطلوب (سحر منصور،٢٠١٢).

ان التعلم باستخدام نموذج الأورى- كيرجامى يعتبر طريقة ديناميكية للتدريس يمد الطلاب بمعرفة أعمق بمادة الرياضيات التي يدرسونها حيث تترسخ المعرفة التي حصل عليها الطالب بالبحث والتجريب العملى (Pearl, 2010).

وتشير بعض الدراسات إلى أن استخدام نموذج أورى- كيرجامى فى التدريس يمكن أن يحسن من مهارات التفكير لدى المتعلم، وبخاصة ذوى الاعاقة السمعية لانهم يعتمدون على استخدام المهارات البصرية واليدوية أكثر من أقرانهم العادين بسبب فقدانهم لحاسة السمع، ما يجعل استخدام هذا النموذج يساعد فى بث روح الاستكشاف لدى الطالب والمشاركة البناءة مع زملائه إلى جانب التأكيد على العمل بروح الفريق للوصول إلى الهدف المرجو، ودراسة (Boakes, 2008) التى تمت على عينة مكونه من ٢٥ تلميذا للمجموعة التجريبية و٣١ تلميذا للمجموعة الضابطة فى احدى مقاطعات امريكا وأكدت أن التعلم باستخدام الاورجامى يعطى الطلاب الفرصة لاستكشاف وتطوير قدراتهم الذهنية وفهم أعمق للمفاهيم الرياضية وذلك من خلال الاندماج فى الأنشطة العملية.

فى حين أوضحت دراسة (Kavici , 2005) مدى التأثير الفعال لنموذج الاورجامى عندما طبق برنامجا باستخدام النموذج على تلاميذ ما قبل المدرسة لتنمية الادراك البصرى على عينة قوامها ٣٦ تلميذا وكانت مدة البرنامج ١١ اسبوع. وفى اليابان قدم (Pearl, 2010) مشروعا قائم على التعلم باستخدام نموذج الاورجامى للمرحلة (١. ٦) وتضمن المشروع محورين رئيسيين:

- المحور الاول: اتخذ كترفيه وكواجب منزلى واستمر٣ اسابيع وكان هذا المحور يركز على انتاج بعض النماذج الورقيه البسيطة باستخدام النموذج.
- المحور الثانى: تفعيل نموذج الاورجامى فى تدريس الرياضيات لتعميق المفاهيم الرياضية واستمرت التجربة لمدة ثلاث شهور. وكانت من نتائج هذا المشروع فعالية نموذج أورى- كيرجامى فى تنمية المفاهيم الرياضية والاستمتاع بالرياضيات.

وعلى الرغم من تأكيد الدراسات السابقة على أهمية استخدام نماذج الاورجامى او الكيرجامى ودورهما في تعلم وتعليم الرياضيات فهذا لا يعني التخلي عن المناهج الحالية بل هى مكمل لها ويعزز ما يتعلمه الطلاب من خلال التدريب والمشاركة.

- **ثالثا : نموذج أورى-كيرجامى والتصور البصرى المكانى فى مادة الرياضيات :**

يعتبر التصور البصرى المكانى من أهم المهارات الرياضية التى تحظى باهتمام القائمين والمتخصصين فى مناهج الرياضيات، وطرائق تدريسها، ويتزايد دورها الفاعل من خلال ما يتم تدريسه من مواضيع مرتبطة بتعلم العلاقات، وحل المشكلات الرياضية، والأشكال الهندسية.

يعد التصور البصرى المكانى من المهارات الهامة التى يؤدى توافرها لدى الطالب دورا ايجابيا فى تسهيل حياته العملية والعلمية، ولذلك فقد أوصت

دراسة (المالكى، ٢٠٠٨) بدراسة اثر مداخل تدريسية على تنمية التصور البصرى المكانى فى الرياضيات، وأكدت على وجود علاقة بين مهارات الطالب المكانية وتحصيله الدراسى ومقدرته على حل المشكلات الرياضية. كما هدفت دراسة (محمود بدر، ٢٠٠٠) إلى معرفة أثر برنامج مقترح في لغة اللوجو، وتطبيقها وعلاقتة بالقدرة على التصور البصري، ومركز التحكم لطلاب قسم الحاسب الآلي، للمستوى الثالث بكلية المعلمين قسم الرياضيات. وطبقت الدراسة التجريبية على عينة من ٢٧ طالبًا، استخدم الباحث طريقة المحاضرة في التدريس بواقع ٣ ساعات أسبوعيًا، وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطيه إيجابية دالة إحصائيًا، بين درجات التحصيل في اللوجو، ودرجات الطلاب في كل من اختبار مركز التحكم، والقدرة على التصور البصري.

من جهة اخرى فقد أوضحت دراسة مديحة حسن (٢٠٠٤) أهمية تنمية التفكير البصرى للطلاب ذوى الاعاقة السمعية حيث يسهم ذلك فى حل بعض المشكلات الرياضية المرتبطة بفروع الرياضيات وخاصة بفرع الهندسة.

ومن هذا المنطلق فإن استخدام نموذج أورى- كيرجامى وما يوظفه من آليات وطرائق التدريس والتدريب الذى يحول بين التلميذ وبين الكلل والملل؛ لمشاركته بفاعلية في الموقف؛ وتمكن المتعلم من زيادة مسؤوليته عن تعلمه، والمشاركة بفاعلية فى بيئة تربوية متفاعلة وديناميكية ومتجددة باستمرار، وتوظف أحدث النظريات التربوية باستخدام المواقف التعليمية والتدريبية المشوقة والتى تجذب المتعلم، كما ظهر ذلك فى نتائج دراسة (Boakes, 2008) التى توصلت الى فعالية التعلم باستخدام نماذج الأورجامى وتنمية التصور البصرى المكانى والعمل اليدوى باستخدام نموذج " Thinking and doing" الذى يتمثل فى كيفية طى ورق لمعرفة أنواع الزوايا وخصائص المثلث لدى عينة من الطلاب قوامها ١٣٧ طالبا.

كما اظهرت الدراسات ان دمج المفردات الرياضية اثناء استخدام نموذج الاورجامى لتنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالتصور البصرى المكانى يسهم فى زيادة تركيز وتحسين أداء الطلاب وقد ساعد هذا النموذج على تحسين اداء الطلاب وكذلك حفزهم على التعلم (Robichaux& Rodrigue ,2003).

إن مهارة التصور البصرى المكانى ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالتفكير البصري، فحتى يستطيع الفرد إدراك العلاقة بين الأشكال، وتحديد موقعها، واتجاهها لابد من عمليتي الإبصار، والتخيل. فالقدرة على التصور البصري المكاني لها مكانة رفيعة بمناهج الرياضيات وطرق تدريسها، وبناء عليه ان التلاميذ من فئة ذوى الاعاقة السمعية يجب أن يستفيدوا من تطوير قدراتهم البصرية والمكانية لأنها تساعدهم على قراءة وفهم المواد البصرية والمخططات والرسوم، وذلك من خلال تجريب نموذج الاورى- كيرجامى المقترح وقياس قدرته على تنمية التصور البصرى المكانى لديهم.

- **إجراءات الدراسة** :

للإجابة عن تساؤلات البحث، اتبعت الباحثتان الإجراءات التالية:

- **أولاً : اختيار المحتوى العلمى :**

فى ضوء دراسة محتوى مقرر الرياضيات بالمرحلة الاعدادية الذى يتم تدريسه للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية، ونظرا لطبيعة هذه الفئة من التلاميذ فقد تم اعداد نموذج اورى . كيرجامى على عدد من تلك الموضوعات المقررة على تلاميذ الصف الأول الاعدادى فى وحدة الهندسة بالفصل الدراسى الاول للعام الدراسى ٢٠١٣/٢٠١٢.

- **ثانيا : إعداد دليل المعلم :**

قامت الباحثتان بإعداد دليل المعلم الخاص بالتعلم القائم على نموذج أورى . كيرجامى والذى يعتبر بمثابة مرشد وميسر للمعلم، ويتناول هذا الدليل العناصر التالية:

- مقدمة.
- أهداف الدليل والوحدة المعدة للتلاميذ وفقا لنموذج الاورى- كيرجامى.
- قائمة بموضوعات الوحدة واهداف كل موضوع والزمن المحدد للتدريس.
- شرح مبسط لخطوات تنفيذ نموذج الاورى- كيرجامى.
- قائمة بالرموز والاشارات المستخدمة لعمليات الطى والقص وفقا لنموذج الاورى- كيرجامى.
- امثلة للمفاهيم الرياضية التى يمكن تناولها من خلال موضوعات الوحدة.
- عرض تفصيلى لموضوعات الوحدة بعد ان تم اعداد دليل الطالب فى صورة اوراق عمل التلاميذ، وذلك بتناول النقاط التالية بالشرح والتفصيل:
  - ✓ أهداف الدرس.
  - ✓ أوراق عمل التلميذ.
  - ✓ خطوات تنفيذ انشطة الدرس.
  - ✓ المفاهيم الرياضية المتضمنة.
  - ✓ المهارات العملية واليدوية المتضمنة.
  - ✓ تقويم نتائج تنفيذ الانشطة.

وبعد الانتهاء من إعداد كل من دليل المعلم ودليل الطالب تم عرضهما معاً على مجموعة من السادة المحكمين؛ للتعرف على مدى ملاءمتهما فى تحقيق الأهداف المنشودة للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية. وقد تم اجراء كافة التعديلات إما بالحذف أو الإضافة أو التغيير فى ضوء آراء السادة المحكمين.

وفى ضوء الخطوات التى سبق عرضها، ونتائج الدراسات والادبيات تم الانتهاء من اعداد البرنامج القائم على نموذج الأورى- كيرجامى للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية وبهذا يكون قد تمت الاجابة عن السؤال الثانى من اسئلة البحث والذى ينص على "ما صورة البرنامج القائم على نموذج "أور- كيروجامى" فى الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الاول الاعدادى؟"

- **ثالثا : إعداد أدوات البحث :**

فى ضوء أهداف البحث، تم اعداد الادوات التالية:

- اختبار التفكير المنتج. (اعداد الباحثتان)

- اختبار التصور البصرى المكانى . (اعداد الباحثتان)
- بطاقة ملاحظة تقويم منتج التلميذ .(اعداد الباحثتان)
- اختبار الأداء الأكاديمي فى وحدة الهندسة. (اعداد الباحثتان)

وفيما يلى عرض لخطوات إعداد هذه الأدوات

١- إعداد اختبار التفكير المنتج :

تم إعداد اختبار التفكير المنتج من خلال الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس قدرة التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية مجموعة البحث على التفكير المنتج، وذلك من خلال أبعاد التفكير السابق تحديدها.
- صياغة مفردات الاختبار: في ضوء أبعاد التفكير المنتج السابق تحديدها، تم صياغة مفردات الاختبار وروعى التنوع في مفردات الاختبار حسب طبيعة كل بعد من أبعاد التفكير المنتج.
- كتابة تعليمات الاختبار: تم صياغة تعليمات الاختبار، بحيث توضح للتلميذ كيفية الاستجابة على مفردات الاختبار بعرض مثال مجاب عنه (من خارج مفردات الاختبار) بالاضافة الى ارشادات تحث التلميذ على ضرورة الاجابة عن كافة الاسئلة وكذلك استثمار الوقت المتاح.
- صدق الاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء للتأكد عن مدى وضوح صياغة المفردات، وكذلك تعليمات الاختبار وانتماء كل مفردة لبعد التفكير المنتج الذي تمثله، وبعد إجراء التعديلات التي أقرها الخبراء أصبح الاختبار صادق فيما يقيسه.
- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من التلاميذ –غير مجموعة البحث– وذلك بهدف تحديد:
  - ✓ زمن الاختبار: وقد تبين أن متوسط زمن الإجابة عن جميع المفردات (٤٠) دقيقة
  - ✓ معامل ثبات الاختبار: تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كيودر- ريتشاردسون، وقد بلغ (٠,٨٥) مما يعني أن الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.
- الصورة النهائية للاختبار❖ : بعد ضبط الاختبار واجراء كافة التعديلات أصبح في صورته النهائية مكونا عن (٣٠) مفردة تقيس مظاهر التفكير المنتج بأبعاده الخمسة، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٣٠) درجة؛ بواقع درجة لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة، والجدول التالى يوضح توزيع مفردات الاختبار وفقا للابعاد:

جدول (١) : مفردات اختبار التفكير المنتج

الأبعاد	أرقام المفردات	العدد
الطلاقة	١ ، ٢، ٣، ٤	٤
المرونة	٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢	٨
الأصالة	١٣، ١٤، ١٥، ١٦	٤
التوسع	١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤	٨
التخيل/الانتاج	٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨،٢٩، ٣٠	٦
المجموع	٣٠ مفردة	٣٠

❖ ملحق (٣) اختبار التفكير المنتج

٢- إعداد اختبار التصور البصرى المكانى :

تم إعداد اختبار التصور البصرى المكانى من خلال الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس قدرة التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية مجموعة البحث على مهارة التصور البصرى المكانى، وذلك من خلال أبعاده السابق تحديدها.
- **صياغة مفردات الاختبار:** في ضوء مظاهر التصور البصرى المكانى السابق تحديدها تم إعداد مفردات الاختبار، ومراعاة التنوع في مفردات الاختبار حسب طبيعة كل بعد من أبعاد الاختبار.
- **كتابة تعليمات الاختبار:** تم صياغة تعليمات الاختبار، بحيث توضح للتلميذ كيفية الاستجابة على مفردات الاختبار بعرض مثال مجاب عنه (من خارج مفردات الاختبار) بالاضافة الى ارشادات تحث التلميذ على ضرورة الاجابة عن كافة الاسئلة وكذلك استثمار الوقت المتاح.
- **صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء للتأكد عن مدى وضوح صياغة المفردات، وكذلك تعليمات الاختبار وانتماء كل مفردة للبعد الذي تمثله، وبعد إجراء التعديلات التي أقرها الخبراء أصبح الاختبار صادق فيما يقيسه.
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من التلاميذ –غير مجموعة البحث – وذلك بهدف تحديد:
  - ✓ زمن الاختبار: وقد تبين أن متوسط زمن الإجابة عن جميع المفردات (٤٥) دقيقة
  - ✓ معامل ثبات الاختبار: تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كيودر– ريتشاردسون، وقد بلغ (٠,٨٥) مما يعني أن الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.
- **الصورة النهائية للاختبار*:** بعد ضبط الاختبار أصبح في صورته النهائية مكونا من (٢٠) مفردة تقيس مظاهر التصور البصرى المكانى بأبعاده الاربعة. وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٢٠) درجة؛ بواقع درجة لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة، والجدول التالى يوضح توزيع مفردات الاختبار وفقا للابعاد:

جدول (٢) : توزيع مفردات اختبار التصور البصرى المكانى وفقا للابعاد

الأبعاد	أرقام المفردات	العدد
دقة التمييز البصرى	١، ٢، ٣، ٤، ٥	٥
ادراك العلاقات بين الاشكال الهندسية	٦، ٧، ٨، ٩، ١٠	٥
الاشكال المتماثلة	١٦، ١٧، ١٨ ، ١٩، ٢٠	٥
الانماط الهندسية	١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥	٥
المجموع	٢٠ مفردة	٢٠

* ملحق (٤) اختبار التصور البصرى المكانى.

٣- اعداد بطاقة ملاحظة تقويم منتج التلميذ :

نظراً لأهمية اتصاف منتج التلاميذ فى نموذج الأورى- كيرجامى بدرجة عالية من الدقة والاتقان فلابد من مراعاة الدقة والمهارة فى العمل، الامر الذى يتطلب ملاحظة اداء التلاميذ اثناء تنفيذ الانشطة لانتاج النماذج العملية، لذا فقد تم إعداد بطاقة ملاحظة لقياس تقويم منتج التلميذ، وتم اعداد البطاقة باتباع الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: تقويم انتاج التلاميذ مجموعة البحث فى مواقف فعلية تتناول الاجراءات والاداءات التى يقوم بها التلميذ لانتاج الشكل او المجسم المطلوب.
- تحديد بنود بطاقة الملاحظة: شملت بطاقة الملاحظة البنود التالية:
  - ✓ التنظيم: لقياس قدرته على التنظيم اثناء الاستعداد للبدء فى العمل.
  - ✓ ادارة الوقت: لقياس مهارة ادارة الوقت المحدد له وقدرته على الالتزام به.
  - ✓ التنفيذ: لقياس مهاراته التى اكتسبها والتى تتضح من خلال خطوات التنفيذ.
  - ✓ التقويم: لتقويم المنتج فى ضوء الاهداف والمواصفات المحددة.
- صياغة مفردات بطاقة الملاحظة: تم صياغة مفردات بطاقة الملاحظة فى صورة مهارات إجرائية فرعية بسيطة تندرج تحت مظلة البنود الرئيسة، وتكون الدرجة المقابلة لأداء المهارة الفرعية (٣) درجات فى حالة أدائها بدرجة كبيرة أو (٢) إذا كانت متوسطة أو (١) درجة إذا كانت ضعيفة.
- كتابة تعليمات بطاقة الملاحظة: تم صياغة تعليمات استخدام بطاقة الملاحظة للمعلم القائم بملاحظة أداء التلاميذ، بحيث توضح له أن استخدام البطاقة يتم لكل تلميذ على حدة ومفهوم البنود الاربعة فى ضوء المظاهر الخاصة بكل مهارة، وذلك لمساعدته على تقدير الأداء بدقة.
- صدق بطاقة الملاحظة: تم عرض البطاقة فى صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين؛ بهدف التعرف على مدى انتماء كل مفردة للمهارة التى تقيسها، ومدى وضوح العبارات، ودقة صياغتها ومدى ملاءمتها لقياس مهارات التلاميذ. وفى ضوء ملاحظات السادة المحكمين، تم إعادة صياغة بعض العبارات وحذف البعض الآخر، حتى يتيسر على المعلم ملاحظة أداء تلاميذه بدقه.
- التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة: اجتمعت الباحثتان مع اثنين من المعلمين من الذين يقومون بالتدريس للتلاميذ مجموعة البحث، لتوضيح الهدف من استخدام بطاقة الملاحظة، ثم طلب منهم قراءة بنود البطاقة قراءة متأنية للتعرف على مدى وضوحها وسهولة استخدامها، وتم الاجابة على كافة استفساراتهم.

وبعد التأكد من وضوح بنود البطاقة وكيفية استخدامها، طلب منهم ملاحظة اداء خمسة تلاميذ على الأقل، حيث يدون كل معلم منهما درجات كل تلميذ فى النسخة الخاصة به لبطاقة الملاحظة. وبعد ذلك تم حساب نسبة الاتفاق بينهما، ووجدت أنها تساوى (٠,٨٩) ، وبذلك تحقق بطاقة الملاحظة درجة مقبولة من الثبات.

- **الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة** :

بلغ عدد مفردات بطاقة الملاحظة فى صورتها النهائية (٢٠) مفردة، والدرجة العظمى لها (٦٠) درجة. ويبين الجدول التالى توزيع مفردات بطاقة الملاحظة وفقا للمهارات:

جدول (٣) : مفردات بطاقة ملاحظة تقويم منتج التلميذ

مهارات العمل	أرقام المفردات فى البطاقة	العدد
التنظيم	١، ٢، ٣	٣
ادارة الوقت	٤، ٥، ٦، ٧، ٨	٥
التنفيذ	٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤	٦
التقويم	١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠	٦
المجموع	٢٠	٢٠

٤- **إعداد اختبار الاداء الاكاديمى** :

تم إعداد اختبار الأداء الاكاديمى وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: التعرف على فاعلية استخدام التعلم القائم على نموذج أورى . كيرجامى فى تحسين الاداء الاكاديمى وقياس مدى تحصيل أداء تلاميذ ذوى الاعاقة السمعية مجموعة البحث فى العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣ .
- تحديد نوع مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات اختبار الأداء الاكاديمى من نوع الاختيار من متعدد، فى المستويات المعرفية : التذكر. الفهم. التطبيق. حل المشكلات.
- كتابة تعليمات الاختبار: تم صياغة تعليمات الاختبار فى صورة واضحة يسهل على التلميذ فهمها عند الإجابة، واشتملت على مثال توضيحى محلول يسترشد به التلميذ عند الإجابة.
- صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين فى مجال المناهج وطرق التدريس، وذلك للتعرف على مدى انتماء المفردة للبعد الخاص بها، ووضوح المطلوب من كل مفردة وملائمة البدائل المقترحة لها، والتأكد من أن الاختبار يقيس فعلا ما وضع لقياسه. وقد أبدى المحكمون بعض الآراء فى عدد من المفردات وبدائلها وأشاروا إلى تغيير بعضها، وقد تم التعديل فى ضوء هذه الآراء.
- ✓ التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار استطلاعيا بهدف:
- ✓ تحديد زمن تطبيق الاختبار: تبين أن متوسط زمن الإجابة عن جميع مفردات الاختبار(٤٥) دقيقة.
- ✓ حساب معامل ثبات الاختبار: بلغ معامل ثبات الاختبار (٠.٨٧)، وذلك باستخدام معادلة كيودر- ريتشاردسون.
- الصورة النهائية للاختبار* : بعد إجراء التعديلات والملاحظات الناتجة عن التحكيم والتطبيق الاستطلاعى، بلغ عدد مفردات اختبار الاداء الاكاديمى فى صورته النهائية (٢٠) مفردة، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٢٠)

* ملحق (٦) اختبار الاداء الاكاديمى فى وحدة الهندسة

درجة؛ بواقع درجة لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة. يبين الجدول التالى توزيع مفردات اختبار الاداء الاكاديمى فى وحدة الهندسة وفقا للمستويات والموضوعات:

جدول (٤) : مواصفات الاختبار فى وحدة الهندسة للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية

الموضوعات	توزيع مفردات الاختبار وفقا للمستويات المعرفية				عدد المفردات	الأوزان النسبية
	تذكر	فهم	تطبيق	حل مشكلات		
متوازى الاضلاع	١، ١٨	٣، ٤	٧، ٨	١١، ١٥	٨	٤٠ ٪
المربع والمستطيل	٢	٩، ١٣، ١٩	١٠، ١٤	١٢	٧	٣٥ ٪
المعين وشبه المنحرف	٥	٦	١٦، ١٧	٢٠	٥	٢٥ ٪
المجموع	٤	٦	٦	٤	٢٠	١٠٠٪
النسبة المئوية	٢٠٪	٣٠٪	٣٠ ٪	٢٠٪	١٠٠٪	١٠٠٪

- **رابعا** : **اختيار عينة البحث** :

تكونت عينة الدراسة من (٢٢) تلميذ من تلاميذ الصف الأول الإعدادى ذوى الاعاقة السمعية، وهم يمثلون جملة تلاميذ فصلين ١/١، ٢/١ من فصول مدرسة الامل للصم بغمرة بالقاهرة. وذلك بعد استبعاد التلاميذ غير المنتظمين، وأولئك الذين تغيبوا أثناء التطبيق القبلى أو البعدى لأدوات البحث.

- **خامسا** : **التطبيق الميدانى** :

تم تطبيق أدوات البحث قبل بداية تدريس وحدة الهندسة، بهدف تحديد مستوى أداء التلاميذ. وبعد الانتهاء من تخطيط وتنفيذ نموذج " أورى . كيرجامى" وتنفيذ كافة الانشطة تم تطبيق الادوات بعديا.

استغرق التطبيق الميدانى ١٥ يوما حيث تم خلال هذه الفترة عقد لقاء لمدة يومين مع المعلم المسئول عن تنفيذ النموذج المقترح والتدريس وفقا لنموذج الاورى- كيرجامى، وذلك بهدف الاجابة عن كافة استفساراته وقراءة دليل المعلم ودراسة اوراق التلميذ، ثم قام المعلم بتنفيذ دروس الوحدة المعدة على مدار ١١ حصة، فضلا عن يومين آخرين للتطبيق القبلى والبعد للأدوات، روعى اثناء التطبيق الميدانى حضور الباحثتين للملاحظة وتقديم الدعم للمعلم المسئول عن التنفيذ وكذلك التوجيه عند الضرورة.

- **سادسا** : **الأساليب الإحصائية المستخدمة** :

تم استخدام اختبار "ت" للعينتين المستقلتين للمقارنة بين متوسطى درجات مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى فى متغيرات البحث، كما تم استخدام نسب الكسب المعدل وحجم التأثير كمؤشر لفاعلية استخدام التعلم القائم على استخدام نموذج "أورى . كيرجامى" موضع التجريب لتلاميذ مجموعة البحث فى تحقيق الأهداف المنشودة من البحث الحالي.

- **سابعا** : **نتائج الدراسة ومناقشتها** :

للاجابة عن اسئلة البحث وتحديد موقف الفروض من حيث القبول او الرفض، تم حساب دلالة الفروق بين متوسطى درجات مجموعة البحث، وقيمة حجم التأثير وكذلك نسبة الكسب المعدل، وسيتم فيما يلى عرض نتائج التطبيق القبلى والبعدى لكل اداة من اداوت البحث.

- **نتائج اختبار التفكير المنتج** :

للاجابة عن السؤال الثالث من اسئلة البحث والذى ينص على: " ما فاعلية نموذج "أورى - كيرجامى" في تنمية التفكير المنتج - كما يقاس بالاختبار المعد لذلك - في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الأول الاعدادى؟ والتحقق من الفرض الأول للبحث والذى ينص على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير المنتج بأبعاده لصالح التطبيق البعدى" تم تطبيق اختبار التفكير المنتج قبليا وبعديا والجدول التالى يوضح تلك النتائج:

جدول (٥) : نتائج اختبار التفكير المنتج وابعاده فى التطبيق القبلى والبعدى لمجموعة البحث

الأبعاد	الدرجة الكلية	التطبيق القبلى		التطبيق البعدى		متوسط الفروق	الانحراف المعيارى للفروق	ت	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع				
الطلاقة	٤	١،٧	٠،٥٥	٣،٢	٠،٥٢	١،٥	٠،٨٠	٨،٧	٠،٠١
المرونة	٨	٢،٦	٠،٨٤	٦،٢	١،٦	٣،٦	١،٧	٩،٨	٠،٠١
الاصالة	٤	٢،٤	٠،٨٠	٣،٢	٠،٥٥	٠،٨٢	١،١	٣،٤	٠،٠١
التوسع	٨	١،٥	٠،٨٥	٥،٤	١،٥	٣،٨	١،٧	١٠،٨	٠،٠١
التخيل/الانتاج	٦	١،٨	٠،٨٨	٤،٦	٠،٩١	٢،٧	١،٣	٩،٧	٠،٠١
الاختبار الكلى	٣٠	١٠،٢	١،٦	٢٢،٧	٢،٨	١،٣	٣،٢	١٨,٥	٠،٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠،٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار التفكير المنتج لصالح التطبيق البعدى سواء فى الاختبار الكلى او فى كل بعد من ابعاده، تم حساب حجم تأثير التعلم باستخدام نموذج أورى- كيرجامى ومقدار فعاليته فى تنمية مهارات التفكير المنتج كما يقيسها الاختبار لدى تلاميذ مجموعة البحث، ويوضح الجدول التالى هذه النتائج:

جدول (٦) : حجم تأثير التعلم باستخدام نموذج "أورى- كيرجامى" وفعاليته فى تنمية مهارات التفكير المنتج

الدرجة الكلية للاختبار	متوسط الدرجات قبليا	متوسط الدرجات بعديا	$ت^2$	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل
٣٠	١٠،٢	٢٢،٧	٣٤٢،٢٥	٠،٩٤	٨،١	١،٠٤

يتبين من الجدول السابق أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التعلم القائم على استخدام نموذج أورى- كيروجامى على المتغير التابع المتمثل فى مهارات التفكير المنتج كما يقيسها الاختبار يعتبر كبير، مما يؤكد على فعالية البرنامج، ويمكن تفسير ذلك على اساس ان (٩٤٪) من التباين الكلى للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.

كما يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك هى(١,٠٤) وهذه القيمة تعتبر قيمة مقبولة وتدل على أن محتوي البرنامج له فاعلية فى تنمية التفكير المنتج، وهذه النتيجة تتفق مع اظهرته نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة والتى اظهرت نمو مستوى التلاميذ فى العديد من المهارات منها على

سبيل المثال استخدام افكار ابداعية اثناء تنفيذ الانشطة وتمكن بعض التلاميذ من الوصول الى نفس النتائج بادخال تعديلات بسيطة على الخطوات الموضحة فى الانشطة، وفى ضوء هذه النتائج تكون قد تمت الاجابة عن السؤال الثالث وقبول الفرض الاول.

- **نتائج اختبار التصور البصرى المكانى** :

للاجابة عن السؤال الرابع من اسئلة البحث والذى ينص على: "ما فاعلية نموذج "أورى . كيروجامى" في تنمية التصور البصرى المكانى . كما يقاس بالاختبار المعد لذلك . في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الأول الاعدادى؟" والتحقق من الفرض الثانى للبحث والذى ينص على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التصور البصرى المكانى بأبعاده لصالح التطبيق البعدى" تم تطبيق اختبار التصور البصرى المكانى قبليا وبعديا والجدول التالى يوضح تلك النتائج:

جدول (٧) : نتائج اختبار التصور البصرى المكانى وابعاده فى التطبيق القبلى والبعدى لمجموعة البحث

الأبعاد	الدرجة الكلية	التطبيق القبلى		التطبيق البعدى		متوسط الفروق	الانحراف المعيارى للفروق	ت	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع				
دقة التمييز البصرى	٥	١,٦	٠,٩١	٣,٥	٠,٨٥	١,٩	١,٤	٦,٤	٠,٠١
ادراك العلاقات بين الاشكال الهندسية	٥	١,٤	٠,٧٨	٣,٣	١,٠٤	١,٩	١,٥	٦	٠,٠١
الاشكال المتماثلة	٥	٢,٤	٠,٧٣	٤,١	٠,٨٧	١,٧	١,٢	٦,٧	٠,٠١
الانماط الهندسية	٥	١,٧	٠,٦١	٣,٨	٠,٨٨	٢,١	١,١	٩,٢	٠,٠١
الاختبار الكلى	٢٠	٧,١	٢,٢	١٤,٨	٣,٠٣	٧,٧	٤	٩,١	٠,٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيق البعدى للاختبار لصالح تلاميذ التطبيق البعدى سواء فى الاختبار الكلى او كل بعد من ابعاده. تم حساب حجم تأثير التعلم باستخدام نموذج أورى . كيرجامى ومقدار فعاليته فى تنمية مهارات التصور البصرى المكانى كما يقيسها الاختبار لدى تلاميذ مجموعة البحث، ويوضح الجدول التالى هذه النتائج:

جدول (٨) : حجم تأثير التعلم باستخدام نموذج "أورى- كيروجامى" وفعاليته فى تنمية مهارات التصور البصرى المكانى

الدرجة الكلية للاختبار	متوسط الدرجات قبليا	متوسط الدرجات بعديا	ت٢	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل
٢٠	٧,١	١٤,٨	٨٢,٨١	٠,٧٩	٣,٩	٠,٩٨

يتبين من الجدول السابق أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التعلم القائم على استخدام نموذج أورى . كيروجامى على المتغير التابع المتمثل فى مهارات التصور البصرى المكانى كما يقيسها الاختبار يعتبر كبير ، مما يؤكد على فعالية البرنامج ، ويمكن تفسير ذلك على اساس ان (٧٩٪) من التباين الكلى للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل .

كما يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك هى(٠,٩٨) وهذه القيمة تقترب من الواحد الصحيح، مما يعنى انه يمكن اعتبار أن محتوي البرنامج له فاعلية فى تنمية التصور البصرى المكانى، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (van Garderen, 2006) التى اكدت على العلاقة بين التصور البصرى والتحصيل وحل المشكلات الرياضية،وكذلك مع نتائج بطاقة الملاحظة التى اوضحت ان التلاميذ كانوا يواجهون صعوبة فى الالتزام بترتيب خطوات التنفيذ وخاصة فى الانشطة التى تتشابه فيها بعض الخطوات، فى حين انهم كانوا حريصين على الاستمرار وتنفيذ الانشطة حتى النهاية وتحديد اوجه الشبه والاختلاف سواء فى الخطوات او المنتج النهائى، وفى ضوء هذه النتيجة تكون قد تمت الاجابة عن السؤال الرابع وقبول الفرض الثانى.

- **نتائج اختبار الأداء الاكاديمى** :

للاجابة عن السؤال الخامس والذى ينص على: "ما فاعلية نموذج "أورى - كيروجامى" في تنمية الأداء الأكاديمي - كما يقاس فى بطاقة ملاحظة تقويم منتج التلميذ المعدة لذلك - في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الاول الاعدادى؟ " وكذلك السؤال السادس والذى ينص على: " ما فاعلية نموذج "أورى - كيروجامى" في تنمية الأداء الأكاديمي - كما يقاس فى الاختبار المعد لذلك - في الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية بالصف الاول الاعدادى؟ والتحقق من الفرض الثالث للبحث والذى ينص على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الأداء الاكاديمى بأبعاده لصالح التطبيق البعدى." تم تطبيق اختبار الأداء الأكاديمى قبليا وبعديا والجدول التالى يوضح تلك النتائج:

جدول (٩) : نتائج اختبار الأداء الاكاديمى وأبعاده فى التطبيقين القبلى والبعدى لتلاميذ مجموعة البحث

الأبعاد	الدرجة الكلية	التطبيق القبلى		التطبيق البعدى		متوسط الفروق	الانحراف المعيارى للفروق	ت	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع				
التذكر	٤	٢,١	٠,٧٥	٣,٤	٠,٥٠	١,٣	٠,٩٩	٦,٢	٠,٠١
الفهم	٦	١,٩	١,١	٥,١	٠,٧١	٣,٢	١,٣	١١,٣	٠,٠١
التطبيق	٦	٢,١	١,٣	٤,٨	٠,٨٣	٢,٧	١,٤	٩,٢	٠,٠١
حل المشكلات	٤	١,٦	٠,٧٩	٣,٥	٠,٥١	١,٩	٠,٩٢	٩,٧	٠,٠١
الاختبار الكلى	٢٠	٧,٧	٣,١	١٦,٩	١,٧	٩,٢	٣,٥	١٢,٢	٠,٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لصالح التطبيق البعدى للاختبار ككل وأبعاده المتمثلة فى التذكر، والفهم، والتطبيق، وحل المشكلات، تم حساب حجم تأثير التعلم القائم على نموذج أورى- كيرجامى ومقدار فعاليته فى تحسين الأداء الاكاديمى لدى تلاميذ مجموعة البحث، ويوضح الجدول التالى هذه النتائج:

جدول (١٠) : حجم تأثير التعلم القائم على استخدام نموذج أورى- كيروجامى وفعاليته فى تحسين الأداء الاكاديمى

الدرجة الكلية للاختبار	متوسط الدرجات قبليا	متوسط الدرجات بعديا	ت٢	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل
٢٠	٧,٢	١٦,٩	١٤٨,٨٤	٠,٨٧	٥,٣	١,٢

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير المتغير المستقل وهو التعلم القائم على استخدام نموذج أورى- كيرجامى على المتغير التابع المتمثل فى تحسين الأداء الاكاديمى فى الرياضيات يعتبر كبير، مما يؤكد على فعالية البرنامج،ويمكن تفسير ذلك على أساس أن (٨٧٪) من التباين الكلى للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.

كما يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك هى(١,٢) وتدل هذه القيمة على أن محتوي البرنامج له فاعلية فى تحسين الاداء الاكاديمى للطلاب. وتتفق هذه النتائج مع ما أشارت إليه كل من (van & Sze, 2005 Garderen, 2006) فى فاعلية التعلم القائم على نموذج أورى- كيروجامى فى تحسين الأداء الاكاديمى للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية والتأثير في التعبير عن الأفكار والموضوعات المختلفة.

كما اظهرت نتائج بطاقة الملاحظة نمو ملحوظ فى اداء التلاميذ من حيث التجهيز والاستعداد للعمل من خلال تحضير الاوراق والاقلام والمقص وغير ذلك من الاوات المستخدمة فى تنفيذ انشطة الدروس، فضلا عن اهتمامهم وتركيزهم اثناء الحصص وظهر ذلك من خلال حرصهم على المتابعة والالتزام بالتوجيهات التى يوجهها المعلم ونظافة المنتج والمكان، وبالنسبة للمهارات العملية فنجد ان التلاميذ واجهوا صعوبة فى الطى والقص وعدم الدقة فى الحصص الاولى، ولكن حدث نمو تدريجى فى تلك المهارات فى الحصص التالية،وفى ضوء هذه النتيجة تكون قد تمت الاجابة عن السؤال الخامس والسادس وقبول الفرض الثالث.

- **توصيات البحث** :

فى ضوء نتائج البحث الحالى من فاعلية التعلم القائم على استخدام نموذج "أورى - كيرجامى" فى تنمية كل من مهارات التفكير المنتج والتصور البصرى المكانى والأداء الاكاديمى فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ذوى الاعاقة السمعية، فإنه يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- ضرورة الاهتمام بإعداد مناهج خاصة للتلاميذ ذوى الاعاقات مع مراعاة معايير جودة المحتوى فى ضوء خصائص هذه الفئة من المتعلمين.
- اعداد مزيد من انشطة نموذج الاورى- كيرجامى فى بقية موضوعات الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقات السمعية.
- تعميم استخدام نموذج أورى - كيروجامى فى المواد الدراسية الاخرى بعد تعديل الانشطة المستخدمة لتتناسب مع طبيعة تلك المواد.
- اعداد برامج تدريبية لتدريب معلمى الرياضيات على تصميم انشطة باستخدام نموذج الاورى - كيرجامى وتوظيفها فى تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوى الاعاقات المختلفة او للتلاميذ العاديين.
- اتاحة نموذج الاورى - كيرجامى المقترح للاكاديمية المهنية للمعلمين لاعتماده والاستعانة به فى تدريب معلمى الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة.

- **دراسات مقترحة** :

فى ضوء نتائج البحث الحالى، يقترح إجراء الدراسات التالية:

- دراسة اثر استخدام نموذج الاورى - كيرجامى على تنمية الاتجاهات الايجابية نحو تعلم الرياضيات والقضاء على عزوف الطلاب عن تعلمها.
- دراسة فاعلية برنامج تدريبى مقترح فى تنمية مهارات التفكير لدى معلمى الرياضيات .
- دراسة فاعلية برنامج قائم على نموذج أورى - كيروجامى فى تنمية التفكير الابداعى لكل من الطلاب العاديين والفئات الخاصة.
- دراسة فاعلية البرنامج التدريبى المقترح القائم على نموذج أورى . كيروجامى فى تنمية الاداء المهارى للطلاب ذوى الاعاقات المختلفة.

- **المراجع** :

- أحلام عبد الغفار. (٢٠٠٣). الرعاية التربوية للصم والبكم وضعاف السمع، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.
- جمال الخطيب. (٢٠٠٥). **مقدمة فى الاعاقة السمعية**. عمان، الاردن، دار الفكر، ط٢.
- جابر عبد الحميد. (١٩٩٧). **الذكاء ومقاييسه**. القاهرة، دار النهضة العربية، ط١٠.
- [illegible] للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة وإشراكهم فيها. **مجلة خطوة**، (٢٣) ص٤٤.
- سحر منصور القطاوى. (٢٠١٢). فعالية برنامج للانشطة المدرسية فى تنمية التفكير الابداعى لدى عينة من الاطفال المعاقين سمعيا، **دراسات تربوية ونفسية (مجلة كلية التربية بالزقازيق)**، ٧٦.
- سعد الملوم. (٢٠٠٥). اتجاهات طلاب المرحلة الثانوية نحو دراسة المواد العلمية وعزوفهم عنها (الأسباب - المقترحات)، القاهرة، قسم البحوث **بالمركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى**.
- شعبان حامد ابراهيم(٢٠١٠). إدارة جودة المناهج الدراسية فى تنمية المواطنة – البعد الغائب فى المعايير، **المؤتمر العلمى الرابع عشر، التربية العلمية والمعايير الفكرة والتطبيق**، ١- ٣ أغسطس، الإسماعيلية.

- شيماء حمودة الحلوان. (٢٠١٠). تنمية الذكاء المتعلم والتحصيل باستخدام الأوريجامي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة المادة وتركيبها، **مجلة التربية العلمية**، ١٣(٤).
- كاواشيما. (٢٠٠٧). فن الأوريجامي ينشط المخ. مجلة نيبونيا، عدد (٤١)، ص١٥، من: *http://www.sciencesway.info/vb/showthread.php?t=33593#.Urtb9_tza_I*
- عبد العزيز السيد الشخص. (٢٠٠٠). **الدمج لشامل لذوي الاحتياجات الخاصة** وتطبيقاته التربوية .العين :دار الكتاب الجامعي.
- عوض المالكي. (٢٠٠٨). "العلاقة بين التصور البصري المكاني في الرياضيات، والمهارة الفنية لدى طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط، بمدينة مكة المكرمة" جامعة ام القرى.
- فاروق الروسان. (٢٠٠١). **سيكلوجية الاطفال غير العاديين**- مقدمة فى التربية الخاصة. عمان: دار الفكر العربى، ط٥.
- فتحي السيد عبد الرحيم. (١٩٨٨). **سيكولوجية الأطفال غير العاديين و استراتيجيات التربية الخاصة**. الكويت، دار القلم، ط٣.
- محمود بدر. (٢٠٠٠). مقرر مقترح فى مادة اللوجو وتطبيقاتها وعلاقتة بالقدرة على التصور البصرى المكانى ومركز التحكم لطلاب الحاسب الالى بكلية المعلمين – الرياض، **الجمعية المصرية للمناهج**، ٦٥، ص ١٥١.
- مديحة محمد حسن (٢٠٠٤). تنمية التفكير البصرى فى الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية (الصم والعاديين). القاهرة: عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع.
- ناديا هايل وثائر غازى. (٢٠١١). "التفكير المنتج فى توليد الافكار" مركز ديبونو للتفكير .
- ناصر السيد عبيدة. (٢٠٠٧). تنمية بعض مكونات الحس المكاني والإستدلال الهندسي بإستخدام الأوريجامي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، المنعقد بدار الضيافة جامعة عين شمس في الفترة (١٧-١٨) يوليو ٢٠٠٧، القاهرة .

- Boakes, N. (2008) "Origami-mathematics lessons", Paper folding as a teaching tool. Mathitudes 1(1), pages 1 of 9. Retrieved 2011, from *http://www.coe.fau.edu/centersandprograms/mathitudes/20080901bMathitudes_Oct08_revisionFinalVersionforpublicationOct.%2024.2008.pdf*
- Boakes, N. (2009). "Origami Instruction in The Midell School Mathematics Classroom :Its Impact on Spatial Visualization and Geometry Knowledge of Students."Research in Middle Level Education, 32(7), pages 1 of 12. Retrieved 12/4/2011,from *http://www.amle.org/portals/0/pdf/rmle/rmle_vol32_no7.pdf*

- Candas,E,(2010). "Let Teaching Geometry "*Mathematics Teaching*,218, pages 31 of 38 .
- CrankShaw, E.(2001). **Creative Behavior – Rest and Relax the East and west of Origami**, Edward Crank Shaw Design group .
- Kaili ,C. (2005) Math in Motion: Origami Math for Students Who Are Deaf and Hard of Hearing. National Institute of Education, Singapor,J ournal of Deaf Studies and Deaf Education 11:2 Spring 2006, from: *http://www.catea.gatech.edu/scitrain/kb/FullText_Articles/Chen_Math.pdf*
- Kavici, M.(2005). Influences of Developmental Origami Education Program onto Multidimensioal Development of Preschool Children. Master's Thesis, Hacettepe University, Ankara, Institute of Social Sciences, Department of Primary School, Program of Pre-School Education.
- Lang, R. (2009). Origami. Retrieved april 2011, from *www.langorigami.com*
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Curriculum and evaluations standards for school mathematics*. NCTM, U.S.A.
- Pearl, B. (2010). Math in motion: Origami in the classroom (k-8). Teachers Workshop "Information for everyday teaching, 3(3), from *http://www.teachersworkshop.com/Newsletters-Topics/August_2010.pdf*
- Productive Thinking: Creative Thinking, Critical Thinking, *Problem-Solving, and Logic/Reasoning*, from: *http://www.arlington.k12.va.us/instruct/gifted_serv/resources.html*
- Robichaux, R. & Rodrigue, P. (2003). Using origami to promote geometric communication. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 9(4), 222-229
- Robinson, N. (2008) : **Picture perfect Origami:** All you need to know to make fantastic origami creation, U.S.A, St. Martine's press. from *http://us.macmillan.com/pictureperfectorigami/NickRobinson*
- Sedanur, k. (2009). An Investigation of the Effect Origami-Based Instruction on Elementary Students' Spatial Abilitv In Mathematics". Middle East Teaching Universitv. From *http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/3/12610864/index.pdf*
- Sheard, J. (2007). Geometry and Spatial Sense, Illinois Institute Technology, Career Connection To Teaching with Technology USDOE Technology innovation challenge Grant Marshall Ransom, **Project Manager**, All rights reserved .

- Sorby, S. (1999). Developing 3-D Spatial Visualization Skills. Engineering Design Graphics Journal, 63(2). Retrieved at 2/11/2012, From: *http://www.edgj.org/index.php/EDGJ/article/viewFile/126/122*
- Strong, S., & Smith. R. (2002). Spatial Visualization:Fundamentals and Trends in Engineering Graphics. Journal of Industrial Technology • 18(1). Retrieved at 20/7/2012, From: *http://www.atmae.org/jit/Articles/strong122001.pdf*
- Sze, S. (2005b). Constructivism and the ancient art of origami. Proceeding of the Academy of Creativity and Innovation, Memphis, 2(1), 5-9, from *http://www.sbaer.uca.edu/research../allied/2005-memphis/creativity%20and%20innovation/2%20%20origami.pdf*
- Thomas, H. (2006). Project origami : Activities for Exploring Mathematics, Ak Peters, Ltd. From *http://www.ams.org/notices/200705/rev-verrill-web.pdf*
- Yuzawa, M. & Bart, W. (2009). Young children's learning of size comparison strategies: Effect of origami exercises. Journal of Genetic Psychology, 163(4), 459-478
- Van Garderen, D. (2006). Spatial visualization, visual imagery, and mathematical problem solving of students with varving abilities. Journal of Learning Disabilities. 39. 496-506.. from *http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17165617*
- Wikipedia. (2012). The Free incyclopedi, Wikipedia. Retrieved at 12/11/2012. From. *http://www.en.wikipedia.org/wiki/kirigami*

http://www.origami-club.com

http://www.origami-modle.com

http://www.origami-cub.com

❋❋❋❋❋❋❋