# الخصائص السيكومترية لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة

**إعداد:**
رغدة محمد ماهر صبره[١]
**إشــراف:**
أ.د/ نبيل السيد حسن الجباس[٢]
أ. د/ سلوى عبد السلام عبد الغنى[٣]

## المستخلص:

يهدف البحث الحالي إلي إعداد مقياس أدائي لقياس التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة، وتكون المقياس من ٢٠ عبارة تقيس المستويات الثلاثة الأولي من التفكير الهندسي؛ وهي (مستوي التعرف البصري، ومستوي التحليل، ومستوي الإستدلال غير الشكلي)، وتم استخدام المنهج الوصفي، و المنهج الإحصائي للتحقق من مدى تمتع مقياس التفكير الهندسي بالخصائص السيكومترية (الصدق والثبات)، وللتحقق من صدق المقياس تم استخدام صدق المحكمين، والصدق العاملي، وحساب التجانس الداخلي للمقياس، وللتحقق من ثبات المقياس تم استخدام معامل ثبات الفا كرونباخ، طريقة التجزئة النصفية، وتم اختيار عينة البحث من أطفال الروضة – المستوي الثاني -، وبلغ عددهم ١٥٠ طفل وطفلة تتراوح أعمارهم بين (٦ - ٧) سنوات.
**وأسفرت نتائج البحث عن** تمتع مقياس التفكير الهندسي الأدائي لأطفال الروضة بمستوي مرتفع من الصدق والثبات.

## الكلمات المفتاحية:

الخصائص السيكومترية – التفكير الهندسي – أطفال الروضة.

[١] مدرس مساعد – كلية التربية للطفولة المبكرة – قسم العلوم النفسية (تخصص علم نفس الطفل) جامعة المنيا
[٢] أستاذ علم نفس الطفل- وعميد كلية التربية للطفولة المبكرة الأسبق- جامعة المنيا
[٣] أستاذ علم نفس الطفل- ووكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب كلية التربية للطفولة المبكرة- جامعة المنيا

# Psychometric properties of the geometric thinking scale for kindergarten children

## Abstract:

The current research aims to prepare a performance scale to measure the geometric thinking of kindergarten children. The scale consists of 20 phrases that measure the first three levels of geometric thinking; They are (the level of visual recognition analysis, and non-formal inference), and the descriptive approach and the statistical approach were used to verify the extent to which the geometrical thinking scale has psychometric properties (reliability and validity). The internal homogeneity of the scale, to check the validity of the scale, Cronbach's alpha stability coefficient was used, the split-half method, and the research sample was selected from kindergarten children -the second level -, and their number reached 150 boys and girls between the ages of (6 - 7) years.

The results of the research revealed that the performance engineering thinking scale for kindergarten children enjoyed a high level of reliability and validity.

## Keywords:

Psychometric properties – geometric thinking –kindergarten children

## مقدمة البحث:

إن تربية الطفل في مرحلة الطفولة المبكرة أمر يشبه كثيرا زراعة نبات؛ إذا تم الإهتمام به وبذل أقصي جهد في رعايته وإمداده الدائم بما يساعده أن ينمو ويتطور؛ كبر هذا النبات وأثمر ثماراً ينتفع به الناس، وإذا أهمل يذبل ويموت دون أن يشعر به أحداً، ولذلك فلابد من الإهتمام البالغ بتربية الطفل تربية سليمة تلاحق تطورات العصر، وإمداده بما يتلاءم مع مراحل نموه وتطوره الجسمي والعقلي والنفسي وخاصة في مرحلة الطفولة المبكرة حتي تتم الإستفادة بما يثمره عقله من ثمار تفيد مجتمعه بأسره، وتجعله فخورا بنفسه ووطنه.

وأوضحت علي ( ٢٠١٣، ١٨١) أن من مهارات التفكير اللازمة لطفل الروضة هي مهارات التفكير الهندسي، والتفكير الهندسي يعتبر صورة من صور النشاط العقلي الخاصة بالهندسة ويتضمن عدة مستويات يمكن تدريب الطفل عليها حتي يتقنها، إلا أن بعض الدراسات أشارت إلي ضعف في فهم أطفال الروضة للمفاهيم الرياضية والهندسية نتيجة الإعتماد علي الحفظ والتلقين من جانب المعلمة مثل دراسة نبيل (٢٠١٧)، ودراسة عطيفي (٢٠١٥)، حيث أشارت إلى قصور المناهج المقدمة لطفل الروضة في تنميه مهارات التفكير الهندسي، لذلك لابد من إدراج تعليم الهندسة في مرحلة الطفولة المبكرة بشكل أعمق وطرق وبرامج مثيرة لتفكيرهم مثلما أشارت دراسة Keren & Fridin ( 2014).

## مشكلة البحث:

وجدت الباحثة من خلال الإطلاع علي الدراسات السابقة ضعف في فهم أطفال الروضة للمفاهيم الرياضية والهندسية مثلما أكدت دراسة عطيفي (٢٠١٥)؛ علي النقيض من إثبات بعض الدراسات الأخري إمكانية تدريب الأطفال علي مستويات التفكير الهندسي وإتقانها مثل دراسة Keren&Fridin (2014)، ودراسة Lippard et al (2017)، كما لاحظت الباحثة نقص الدراسات التي تناولت التفكير الهندسي – من حيث قياسه وتنميته - لدي طفل الروضة، علي الرغم من تأكيد Swoboda & Vighi (2016. 2) أنه من السهل تعليم الأطفال المستويات الأولي من مستويات التفكير الهندسي، ولكي يتم تنميتها لدي الطفل، فلابد من تحديد مستوي الأطفال في التفكير الهندسي، وعند اطلاع الباحثة علي المقاييس المعدة لطفل الروضة في التفكير الهندسي مثل مقياس احمد (٢٠٠٨)، ومقياس Keren &Fridin (٢٠١٤)، ومقياس Erdoğan & Denizli (2018)، ومقياس Ovalle et al (2019) وجدت أن هناك اختلاف في نوع العينة المعد لها مقياس التفكير الهندسي، كما أن المقياس في البحث الحالي يركز علي الجانب الأدائي من قبل طفل الروضة في الإجابة علي عبارات المقياس.

**وفى ضوء ما سبق تثير مشكلة البحث السؤال الرئيس التالي:**

إلي أي مدي يتمتع مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة الذي تم تصميمه في البحث الحالي بالخصائص السيكومترية (الصدق والثبات).

## أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الرئيسية التالية:

١- بناء مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة.

٢- التعرف علي الخصائص السيكومترية لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة باستخدام العديد من الأساليب الإحصائية الملائمة لهذا الغرض.

## أهمية البحث:

**أ- الأهمية النظرية للبحث:**

- أهمية المرحلة العمرية التي تتناولها البحث الحالي، وهي مرحلة الطفولة المبكرة حيث تتشكل فيها شخصية الطفل، وينمو فيها بسرعة في جميع الجوانب وخاصة الجوانب العقلية.
- إلقاء الضوء علي ضرورة الإهتمام بالنماذج الحديثة في التفكير الهندسي لأطفال الروضة مثل نموذج فان هيل.
- التعرف علي أهم مستويات التفكير الهندسي المناسبة لأطفال الروضة.

**ب الأهمية التطبيقية:**

- تصميم مقياس يقيس التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة والتحقق من مدى إتصاف هذا المقياس بالخصائص السيكومترية (الصدق والثبات)، والتي يمكن أن تستخدمها المعلمة أو أولياء الأمور أو القائمين علي تربية الطفل لمعرفة مدي تطور التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة.

## محددات البحث:

شملت محددات البحث علي الجوانب التالية:

١- المحددات الموضوعية: حيث تحدد البحث بالمتغيرات التي تمثلت في مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة، والخصائص السيكومترية للمقياس (الصدق، والثبات).

٢- المحددات البشرية: تم تطبيق أداه البحث علي ١٥٠ طفل وطفلة من أطفال المستوي الثاني من رياض الأطفال.

٣- المحددات الزمانية: تم تطبيق أداة البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠٢١ / ٢٠٢٢).

٤- المحددات المكانية: روضة المدرسة الرسمية للغات، وروضة مدرسة الزهراء الشمالية بمدينة المنيا

## أداة البحث:

- مقياس التفكير الهندسي الأدائي لأطفال الروضة (إعداد الباحثة):

يتألف المقياس من ٢٠ عبارة يقوم بها الطفل بشكل أدائي لقياس إحدى مستويات التفكير الهندسي موضع البحث الحالي؛ وهم (مستوي التعرف البصري، ومستوي التحليل، ومستوي الإستدلال غير الشكلي).

## منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي علي استخدام المنهج الوصفي التحليلي ؛ حيث يتناول البحث الحالي مفهوم التفكير الهندسي موضع القياس من خلال التحقق من تمتع مقياس التفكير الهندسي بالخصائص السيكومترية (الصدق والثبات)، وللتحقق من صدق المقياس تم استخدام صدق المحكمين، والصدق العاملي، وحساب التجانس الداخلي للمقياس، وللتحقق من ثبات المقياس تم استخدام معامل ثبات الفا كرونباخ، طريقة التجزئة النصفية.

## مصطلحات البحث:

### التفكير الهندسي:

يعرفه شحاته وآخرون (٢٠٠٣، ١٢٨) بأنه" شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة، والذي يعتمد علي مجموعة من العمليات العقلية متمثلة في قدرة الأطفال علي القيام بمجموعة من الأنشطة الخاصة بكل مستوي من مستويات التفكير الهندسي التالية: المستوي الأول (التصور)، ويعني تمييز الطفل بين الأشكال ككيان متكامل دون دراك لخصائص الشكل فهو يدركها بصريا ولكن لا يدرك خواصها، والمستوي الثاني (التحليل)، ويعني قدرة الطفل عل تمييز خصائص الأشكال ولكن دون إدراك علاقات بين هذه الخصائص، والمستوي الثالث (الإستدلال غير الشكلي) وفي هذا المستوي يستطيع الطفل تصنيف الأشكال عن طريق خصائصها وإدراك العلاقة بينه، والمستوي الرابع (الإستدلال الشكلي)، و في هذا المستوى يستطيع المتعلم أن يفكر نظريا ويقيم براهين منطقية، والمستوي الخامس (التجريد (البرهان)، و في هذا المستوى يمكن للمتعلم المقارنة بين أنظمة هندسية مختلفة مثل (الهندسة الإقليدية، الهندسة غير الإقليدية).

**ويعرف التفكير الهندسي إجرائياً بأنه**" نوع من أنواع التفكير، يشتمل عل عدة أبعاد (مستويات)، وهي التعرف البصري، التحليل، الإستدلال غير الشكلي، وتم اختيار تلك المستويات الثلاثة نتيجة استطلاع رأي السادة المحكمين لتحديد أكثر مستويات التفكير الهندسي المناسبة لتنميتها لدي أطفال الروضة، ويمكن قياسها بمقياس التفكير الهندسي المعد لهذا الغرض.

### أطفال الروضة:

تعرفهم صالح (٢٠١٧، ٢٤) بأنهم: الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين (٤-٦) سنوات، ويلتحقوا بإحدى الروضات الخاصة أو الحكومية، وتقدم لهم برامج تعليمية متنوعة تساعدهم في النمو في الجوانب جميعها.

### ويعرف أطفال الروضة إجرائياً بأنهم:

" الأطفال الذين يلتحقون بالمستوي الثاني من مرحلة رياض الأطفال، وتتراوح أعمارهم بين (٤: ٧) سنوات بهدف قياس بعض مستويات التفكير الهندسي لديهم من خلال مقياس التفكير الهندسي الأدائي المعد لهذا الغرض"

## الإطار النظري والدراسات السابقة:

### التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة:

### أولاً: مفهوم التفكير الهندسي: -

ذكرت الحسيني، ومحمود (٢٠٢١، ٣٨) أن التفكير الهندسي شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة، والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية متمثلة في قدرة التلاميذ على القيام بمجموعة من الأنشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي التالية: التصور، التحليل، الاستدلال غير الشكلي، الاستدلال الشكلي، والتجريد"، وتوجد عدة طرق ونماذج لتعليم الهندسي مثل نموذج ديفيس للتفكير الهندسي، ونموذج فان هيل للتفكير الهندسي، ونموذج ابلتون للمفاهيم الهندسية، ولكن تم استخدام نموذج فان هيل للتفكير الهندسي نظراً أنه أكثر النماذج استخداماً وانتشاراً، وأكد علي ذلك دراسة هاشم (٢٠١٤)، والرمحي (٢٠١٦).

### ثانياً: نموذج فان هيل للتفكير الهندسي: -

أوضح عبيد (٢٠٠٤، ٩٥) أن" بيرفان هيل" وزوجته "دينا هيل" قدما نظرية فن هيل والتي استندت إلي دراستين لهما عن الصعوبات التي يواجهها الأطفال في ألمانيا، وأشارت أن التفكير الهندسي وتعلم الهندسة يسير في مستويات متتابعة تتضمن نمواً في طبيعة التفكير في كل مستوي، ولكل مستوي لغته واصطلاحاته التي يمكن استخدامها، وتعلم مستوي معين يتطلب اتقاناً للمستوي السابق له حتي يستطيع الإنتقال إلي المستوي التالي، كما حذرت الدراسات من تخطي مستوي معين أو عدم إتقان تعلمه، وأن في هذه الحالة قد لا يحدث تعلم، أو أن المتعلم قد يستظهر المعلومات وقد يتذكرها ولكن دون فهم.

### ثالثاً: مستويات التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة.

ذكر(Sarama& Clements ( 2009, 206، Farenga Ness & (2007,56-58 أن فان هيل صنف مستويات التفكير الهندسي إلي خمسة مستويات، وذكر Waston et al (2013)أن نموذج فان هيل للتفكير الهندسي تقترح أن المتعلمين يتقدمون من خلال خمس مستويات هذه المستويات توصف بواسطة فان هيل من المستوى رقم (٠) إلى المستوى رقم (٤)، ولكن الأبحاث الأخيرة والحالية ترقم تلك المستويات من المستوى (١) إلى المستوى (٥)، وقد بين عبيد (٢٠٠٤، ٩٥)، ويرقم فرج الله (٢٠١٩، ١٢٨) مستويات التفكير الهندسي مثلما رقمها فان هيل كالتالي:

أ- مستوي التعرف البصري (Visualization) (مستوي ٠).
ب- مستوي التحليل (Analysis) (المستوي ٢).
ج- مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية (Informal) (المستوي ٣).
د- مستوي الإستنباط الشكلي (Formal Deduction) (المستوى ٤).
ه- مستوي الدقة البالغة (Rigorous) (المستوي ٥٤).

أما في الدراسة الحالية تم ترقيم مستويات التفكير الهندسي مثل الدراسات الأحدث، وتم الإقتصار علي الثلاث مستويات الأولي من التفكير الهندسي، وتم توضيحها كالتالي:

**(أ) مستوي التعرف البصري (Visualization) (المستوي الأول):**

في هذا المستوي يتعلم الطفل الأسماء ويميز بين الأشكال ككيان متكامل دون إدراك لخواص الشكل لأنه يدركها بصرياً، ولكن لا يدرك خواصها، ويمكن للطفل في هذا المستوي أن يقوم بالآتي:

١. يتعرف علي هيئة الشكل حتي في أوضاعه المختلفة.
٢. ينسخ أو يرسم شكلاً.
٣. يسمي أشكالاً بأسماء عامة (مثلاً المستطيل علي شكل باب).
٤. يميز بين الأشكال بحسب مظهرها ويصفها بالكلام

**(ب) مستوي التحليل (Analysis) (المستوي الثاني):**

في هذا المستوي يميز الطفل خواص الأشكال، ولكن دون إدراك العلاقة بين تلك الخواص، ولا يمكنه فهم التعريفات التي تصف الأشكال، والشكل بالنسبة له مجموعة من الخواص وليس مجرد هيئة أو صورة، ويمكن للطفل في هذا المستوي أن يقوم بالآتي:

١. يميز بين الأشكال بحسب خواصها ومكوناتها.
٢. يستخدم ألفاظ لفظية وكلامية.
٣. يتعرف علي شكل من خواصه ويختبرها بالقياس.
٤. يستخدم الخواص في رسم شكل.
٥. يعمم خواصاً علي مجموعة من الأشكال (المربعات لها ٤ أضلاع، و٤ زوايا قائمة..).
٦. يحل بعض التمارين علي خواص الشكل الهندسي مثل ترتيب أعواد الكبريت لتشكيل المثلث أو المربع أو المستطيل.
٧. لا يري حاجة لإثبات صحة الخواص التي يدركها فيكفي القياس مثلاً.

**(ج) مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية (Informal) (المستوي الثالث):**

في هذا المستوي يصف الطفل الأشكال من خلال خصائصها، ويدرك تعاريف مجردة ويستخدم ألفاظ لها طابع منطقي مثل "بعض" أو "كل"، ويمكن للطفل في هذا المستوي أن يستدل علي خصائص الشكل الهندسي من خلال رؤيته أو تخيله لشكل هندسي، مثلاً معرفته لكل أطوال أضلاع المربع بمعرفة طول أحد أضلاعه؛ كما يمكن للطفل في هذا المستوي أن يقوم بالآتي:

١. يرتب أشكال هندسية في ضوء خواصها، ولكن دون استناد إلي برهان منطقي.
٢. يدرك الخصائص التي تكفي لتمييز شكلاً عن الآخر.
٣. يستنتج بعض خواص العلاقات مثل في المربع إذا كان أحد أضلاع المربع = ٤سم فإن كل الأضلاع طولها ٤سم أيضاً.
٤. يصل إلي نتائج من معطيات ويدلل علي صحتها بطرق غير شكلية مثلاً أن المربع أو الشكل الرباعي عبارة عن مثلثين.

## رابعاً: خصائص نموذج فان هيل للتفكير الهندسي لدي أطفال الروضة:

ذكر أمان (٢٠١٤، ٩٧) أن مستويات فان هيل للتفكير الهندسي تتميز بكونها متسلسلة متتابعة متوالية أكثر من كونها متصلة، ويعتقد فان هيل أن بنية المعرفة الهندسية مرتبطة بالعمر الزمني، ولكن يري البعض أن هذا الإعتقاد مختلف مع طبيعة الأطفال، كما يري أن التعليم يؤدي الدور الأكبر في انتقال الطفل من مستوي إلي المستوي الذي يليه، وهذا ما أكد عليه دراسة Waston et al (2013) ودراسة Ma et al (٢٠١٥) ، كما أوضحت الرمحي (٢٠١٦) أن هذه الخصائص تتمثل في **التتابع الثابت أو الهرمية** وهي ضرورة أن يتمكن الطفل من فهم المستوي السابق قبل أن يصل إلي المستوي التالي، **و التجاور** أي أن كل ما يمكن أن يكون ضمنياً في مستوي التفكير السابق يصبح ضمنياً ضمن مستوي التفكير التالي، و**التمييز** بحيث لكل مستوي تفكير رموزه الخاصة ولغته وعلاقاته التي تربط بين كل الرموز، و**الفصل** أي أن الطفل لا يتمكن من فهم زميله إذا كانا في مستويين مختلفين من مستويات التفكير، فمثلا إذا أعطت المعلمة أنشطة في المستوي الثالث لطفلين أحدهما في المستوي الثالث والآخر لم يتخطى المستوي الثاني؛ فلن يفهم الأخير ما تقوله المعلمة، و**الإكتساب** وتعني أنه يمكن لعملية التعلم أن تنقل طفل من مستوي تفكير إلي آخر.

## خامسا: الإنتقال بين مستويات التفكير الهندسي وفق نموذج فان هيل لدي أطفال الروضة:

اعتقد فان هيل أنه يمكن تسريع التطوير الذهني المعرفي في الهندسة من خلال التعليم، وليس النضج أو العمر، وذلك من خلال تقديم مواد تقوده لاكتشاف البيئة بطريقة تجعل المعلومات مألوفة لديهم، وتشجيع المعلمة للطفل علي استخدام المصطلحات الهندسية في مناقشتها معهم، وأن تقدم له مهمات يمكن إتمامها بأكثر من طريقة بأنفسهم، وباستخدام المعلومات المكتسبة لديهم من قبل.

## سادسا: تعليم الهندسة للطفل لتنمية التفكير الهندسي:

أوضح فرج الله (٢٠١٩، ١٢٩) أنه يمكن تعليم الهندسة للطفل لتنمية للتفكير الهندسي من خلال بعض النقاط التي تفيد المعلمة في ذلك من خلال:

- اختيار أشياء مناسبه من البيئة في مثل بعض الأشكال الهندسية.
- استخدام لوحات ومصورات تمثل أشكال ثنائيه وثلاثية الأبعاد.
- عرض طريقه الرسم يدويا بوسائط متعددة على شاشه الحاسوب.
- عمل إنشاءات هندسيه وتحديد الأدوات اللازمة وطرق استخدامها بشكل صحيح.
- تركيب أشكال مستويه لتكوين شكل مجسم.

## سابعاً: تعقيب:

مما سبق يتضح أهمية تنمية التفكير لدي الطفل منذ الميلاد حتي ينمو وينضج أثناء مرحلة النمو العقلي وقبل فترة المراهقة، وأهم تلك الفترات هي مرحلة الروضة، وكذلك يتبين أن التفكير الهندسي من أهم أنواع التفكير المرتبطة بالجانب المنطقي والذكاء البصري المكاني والتخيل الذي

يعتمد عليه تنمية الإبداع لدي الطفل؛ لذلك فإن نموذج فان هيل يعتبر من أهم النماذج لتنمية التفكير الهندسي نظراً لوضوح مستوياته وتدرجها وسهولة تحديد أي المستويات التي يمتلكها الطفل، وبالتالي يمكن تنميتها لديه لإتقان المستويات المناسبة لمستواه العقلي مما يسهل من تنمية هذا النوع من أنواع التفكير لدي الطفل.

## فروض البحث:

١. يتشبع مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة على عدد من العوامل.
٢. يتمتع مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة بدرجة ملائمة من الصدق.
٣. يتمتع مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة بدرجة ملائمة من الثبات.

## خطة وإجراءات البحث:

### عينة البحث:

تكونت عينة البحث من ١٥٠ طفل وطفلة من أطفال الروضة من المستوي الثاني برياض الأطفال من عمر (٦: ٧) سنوات بالمدرسة الرسمية للغات، ومدرسة الزهراء الشمالية _وهما مدرستين تقعان في نفس المنطقة السكنية_ بمدينة المنيا، وتم اختيار الأطفال من خلال ترشيح المعلمات للأطفال المتفوقين في الروضات التي تم فيها تطبيق مقياس التفكير الهندسي الأدائي

### إجراءات إعداد المقياس:

**أولاً: الإطلاع علي المقاييس السابقة:**

تم إعداد مقياس التفكير الهندسي لأدائي لأطفال الروضة من خلال الإطلاع علي المقاييس المعدة لنفس المرحلة العمرية أو الأقرب منها مثل مقياس احمد (٢٠٠٨)، ومقياسKeren&Fridin (٢٠١٤)، ومقياس Denizli & Erdoğan (2018)، ومقياسOvalle et al (2019)، ومقياس عبد الحليم، وآخرون (٢٠٢١)، حيث وجد نقص في المقاييس التي تقيس التفكير الهندسي - في حدود علم الباحثة-، بالإضافة إلى أن مقاييس التفكير الهندسي لا تركز علي النواحي الأدائية لطفل الروضة، وبعضها لا يطابق فئة البحث الحالية وخصائصها، وذلك في الدراسات العربية والأجنبية، وبناءا على ما سبق تم إعداد مقياس التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة.

### عينة البحث:

تكونت عينة البحث من ١٥٠ طفل وطفلة من أطفال الروضة (المستوى الثاني )، تتراوح أعمارهم بين ٦-٧ سنوات وتم اختيارهم بناء علي ترشيح المعلمات للأطفال الأعلى في التحصيل داخل قاعات الروضة وتوصيف هذه العينة كما هو مبين في جدول (١).

**جدول (١):** يوضح عينة تقنين أداة البحث وتوزيعها على روضات المستوى الثاني برياض الأطفال في مدينة المنيا (ن =١٥٠)

| إسم الروضة | العدد | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| مدرسة الزهراء الشمالية | ٣٠ | ٢٠ % |
| المدرسة الرسمية للغات | ١٢٠ | ٨٠٪ |
| المجموع | ١٥٠ | ١٠٠٪ |

وللتحقق من اعتدالية توزيع درجات الأطفال عينة البحث على متغيرات البحث، والتعرف على مستوى كل طفل في كل مدرسه من المدرستين التي تم التطبيق فيهم أداة البحث –مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة-تم حساب المتوسطات الحسابية الحقيقية والمتوسطات الافتراضية (المحايدة) والانحرافات المعيارية والوسيط والمنوال ومعاملات الالتواء لدرجات العينة الأساسية في المقياس وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (٢).

**جدول (٢):** يوضح اعتدالية توزيع درجات الأطفال عينة البحث على متغيرات البحث

| العينة | | مقياس أدائي للتفكير الهندسي لدي أطفال الروضة | | |
|---|---|---|---|---|
| | | التعرف البصرى | التحليل | الاستدلال غير الشكلي |
| مدرسة الزهراء الشمالية ت= (٣٠) | المتوسط | ٤,٨ | ١٩,٢ | ٢٠ |
| | الوسيط | ٥ | ١٩ | ٢٠ |
| | المنوال | ٥ | ٢٠ | ١٩ |
| | الإنحراف المعياري | ٠,٦ | ٦,٣ | ٤,٦ |
| | الإلتواء | ٠,٩ | ٠,٢ | ٠,٣ |
| المدرسة الرسمية للغات ن= (١٢٠) | المتوسط | ٤,٩ | ١٩,٤ | ٢٠ |
| | الوسيط | ٥ | ٢٠ | ٢١ |
| | المنوال | ٥ | ٢٠ | ١٦ |
| | الإنحراف المعياري | ٠,٧ | ٦,٩ | ٥,٣ |
| | الإلتواء | ٠,٩٧ | ٠,٤٦ | ٠,٥١ |

ويتضح من الجدول السابق أن جميع قيم المتوسطات أكبر من قيم الانحرافات المعيارية، وقيم الالتواء قريبة من الصفر، بالإضافة إلى تقارب قيم المتوسطات والوسيط والمنوال، مما يدل علي صغر حجم التباين بين درجات الأطفال في متغيرات البحث واقتراب درجات المتغيرات من التوزيع الاعتدالي للعينة الكلية وبذلك يمكن اعتبارهم عينه واحده كعينه واحدة.

## ثانياً: إعداد أدوات البحث:

**١- استطلاع رأى حول أكثر مستويات التفكير الهندسي المناسب تنميتها لدي طفل الروضة، لكل من أعضاء هيئة التدريس، ومعلمات رياض الأطفال (إعداد الباحثة).**

تم استطلاع رأى بعض أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية للطفولة المبكرة جامعة المنيا، و كلية التربية للطفولة المبكرة جامعة أسيوط، وبعض معلمات رياض الأطفال بروضات مدينة المنيا ومراكزها؛ للتعرف على أكثر مستويات التفكير الهندسي المناسب تنميتها لدي أطفال الروضة من (٦-٧) سنوات، حيث عُرضت عليهم قائمة بمستويات التفكير الهندسي لتحديد أكثر هذه المستويات من التفكير الهندسي المناسب تنميتها لديهم، ويوضح الجدول (٣) نتيجة استطلاع رأي السادة المحكمين من أعضاء هيئة التدريس، ومعلمات رياض الأطفال حول أكثر مستويات التفكير الهندسي المناسبة لأطفال الروضة.

**جدول (٣):** يوضح نتائج استطلاع رأي السادة أعضاء هيئة التدريس، ومعلمات رياض الأطفال حول أكثر مستويات التفكير الهندسي المناسب تنميتها لدي أطفال الروضة ومتوسط النسب المئوية لإستجابات جميع أفراد العينة الإستطلاعية على مستويات التفكير الهندسي

| م | مستويات التفكير الهندسي | السادة أعضاء هيئة التدريس ن= (١٥) | | معلمات الروضة ن = (٢٥) | | متوسط النسبة المئوية لمجموع التكرارات ن = (٤٠) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | التكرارات | النسبة المئوية | التكرارات | النسبة المئوية | التكرارات | النسبة المئوية |
| ١ | المستوي الأول: - التعرف البصري (Visualization) | ١٥ | ١٠٠٪ | ٢٥ | ١٠٠٪ | ٤٠ | ١٠٠٪ |
| ٢ | المستوي الثاني: - التحليل (Analysis) | ١٥ | ١٠٠٪ | ٢٥ | ١٠٠٪ | ٤٠ | ١٠٠٪ |
| ٣ | المستوي الثالث: - الإستدلال غير الشكلي informal ) (deduction | ١٢ | ٨٠٪ | ١٩ | ٧٦٪ | ٣١ | ٧٧,٥٪ |
| ٤ | الإستدلال الشكلي (formal deduction) | — | — | — | — | — | — |
| ٥ | التجريد (rigor) | — | — | — | — | — | — |

*** النسبة المئوية للتكرار = تكرار كل عادة /العدد الكلى للمعلمات والمحكمين ×١٠٠.**

ويتضح من نتائج الجدول السابق (٣) ما يلى:

تراوحت متوسط النسب المئوية لإستجابات جميع أفراد العينة الإستطلاعية حول أكثر مستويات التفكير الهندسي المناسب تنميتها لدي أطفال الروضة ما بين (٧٧,٥٪: ١٠٠٪)، ولقد تم

اختيار مستويات التفكير الهندسي الثلاثة الأولي التي أوصي بتنميتها السادة المحكمين من أعضاء هيئة التدريس، ومعلمات رياض الأطفال، وهم: مستوي التعرف البصري (Visualization ، ومستوي التحليل (Analysis)، ومستوي الإستدلال غير الشكلي (informal deduction) باعتبارهم أكثر مستويات التفكير الهندسي مناسبة لتنميتها لدي أطفال الروضة، ووجدت الباحثة أيضاً أن الدراسات التي تناولت تنمية التفكير الهندسي لدي الأطفال في المرحلة الإبتدائية اهتمت بالمستويات الثلاثة الأولي مثل دراسة محمد (٢٠١٩)، ودراسة Denizli & Erdogan (٢٠١٨)؛ وهذا ما جعل الباحثة تقدم علي اختيار المستوي الثالث من التفكير الهندسي داخل الدراسة الحالية.

## ٢- إعداد مقياس أدائي التفكير الهندسي لدى أطفال الروضة (إعداد الباحثة):

تم بناء المقياس لإستخدامه في قياس مستويات التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة الذين تتراوح أعمارهم الزمنية ما بين (٥-٧) سنوات؛ وتكون المقياس في صورته الأولية من (٢٠) عبارة وتم استبعاد عبارة واحدة من البعد الثالث (المستوي الثالث من التفكير الهندسي - الإستدلال غير الشكلي informal deduction) ووضعها في البعد الأول (المستوي الأول - التعرف البصري Visualization) بعد عرضها على السادة المحكمين؛ وذلك لاتفاقهم على أن هذه العبارة تقيس البعد الأول أكثر من كونها في البعد الثالث في المقياس، ومن ثم قد تم إعادة الصياغة اللغوية لبعض عبارات المقياس والتي بلغت في صورتها النهائية (٢٠) عبارة وُزعت على ثلاثة أبعاد وهى: مستوي التعرف البصري (Visualization) ، ومستوي التحليل (Analysis)، ومستوي الإستدلال غير الشكلي (informal deduction)، ويتضمن البعد الأول (٧) بنود، والبعد الثاني (٦) بنود، والبعد الثالث (٧) بنود.

**أ - مبررات إعداد المقياس:**

من خلال استعراض الكتابات والمقاييس الخاصة بالتفكير الهندسي وجد (على حد إطلاع الباحثة) نقص المقاييس التي تقيس التفكير الهندسي للأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة، كما أن العينات التي تم تقنين مقاييس التفكير الهندسي المتاحة لا تطابق عينة الدراسة من حيث سن العينة وخصائصها ومن حيث مستويات التفكير الهندسي المراد قياسها، وقد وجدت الباحثة صعوبة في إعداد المقياس الأدائي الذي يصلح لقياس مستويات التفكير الهندسي الثلاثة مستوي التعرف البصري (Visualization، ومستوي التحليل (Analysis)، ومستوي الإستدلال غير الشكلي ( informal deduction) لدي طفل الروضة في الدراسة الحالية وذلك في الدراسات العربية والأجنبية، وقد تم الإطلاع علي المقاييس المعدة لقياس التفكير الهندسي لدي طفل الروضة مثل دراسة احمد (٢٠٠٨)، ودراسة Keren &Fridin (٢٠١٤)، ودراسة محمد (٢٠١٩)، وتم الإستفادة منها في إعداد المقياس الخاص بالدراسة، وبناء على ما سبق تم إعداد مقياس أدائي لقياس مستويات التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة ما بين ٦-٧ سنوات

**ب ـ الهدف من إعداد المقياس:**

ويهدف هذا المقياس إلى قياس مستويات التفكير الهندسي لدى طفل الروضة بشكل أدائي للطفل حتي يقوم الطفل بعمل المطلوب منه ويتم تقييمه بشكل دقيق، من خلال تنفيذ الطفل لما هو مطلوب منه بحسب العبارات المحددة في المقياس لكل مستوي من مستويات التفكير الهندسي الثلاثة التي تم اختيارها، وهي:

١. **مستوي التعرف البصري (Visualization) (مستوي ١):** هو ذلك المستوي الذي يتعلم فيه الطفل أسماء الأشكال الهندسية ويميز بينها ككيان متكامل دون إدراك لخواص الشكل.
٢. **مستوي التحليل (Analysis) (المستوي ٢):** هو ذلك المستوي الذي يستطيع فيه الطفل تمييز خواص الأشكال، ولكن دون إدراك العلاقة بين تلك الخواص، والشكل بالنسبة له مجموعة من الخواص وليس مجرد هيئة أو صورة.
٣. **مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية (Informal) (المستوي ٣):** هو ذلك المستوي الذي يستطيع فيه الطفل أن يصف الأشكال الهندسية من خلال خصائصها، ويستخدم ألفاظ لها طابع منطقي مثل "بعض" أو "كل".

**ج ـ خطوات إعداد المقياس:**

تم إعداد مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي طفل الروضة في ضوء ما يلي:

- النتيجة النهائية لإستطلاع الرأي حول أكثر مستويات التفكير الهندسي المناسبة لأطفال الروضة في ضوء نموذج فان هيل للتفكير الهندسي.
- الإطلاع على بعض المراجع والدراسات والبحوث العربية والأجنبية في مجال التفكير الهندسي، وذلك في إطار المرحلة العمرية التي تناولتها الدراسة، وفي ضوء الإطار النظري المعد في الدراسة الحالية مثل دراسة أحمد (٢٠٠٨)، ودراسة Keren &Fridin(٢٠١٤).
- الإطلاع على بعض المراجع والمصادر التي تناولت بناء الاختبارات والمقاييس.
- إجراء حصر لنموذج فان هيل للتفكير الهندسي والمستويات الخاصة به سواء في الموسوعات أو المعاجم النفسية أو غيرها من مصادر عربية كانت أم أجنبية؛ وذلك للوصول إلى مفهوم التفكير الهندسي والمستويات الخاصة به؛ والتي تتبناها الدراسة الحالية.
- مراعاة الخصائص العقلية والنفسية والإجتماعية لطفل الروضة.

وفى ضوء ذلك تم التوصل إلى التعريف الإجرائي للتفكير الهندسي بأنه:" نمط من أنماط التفكير، والذي يعتمد علي النشاط العقلي الهندسي من خلال قيام الطفل ببعض الأنشطة المعرفية الخاصة بالهندسة لتنمية مستويات التفكير الهندسي الثلاثة، وهي التعرف البصري، والتحليل، والإستدلال غي الشكلي".

- الإطلاع على ما توفر من اختبارات ومقاييس نفسية والتي اهتمت بقياس التفكير الهندسي لدي الأطفال، ومنها على سبيل المثال لا الحصر مقياس احمد (٢٠٠٨)، ومقياس Siew et al

(٢٠١٣)، ومقياس Keren &Fridin (٢٠١٤)، ومقياس محمد (٢٠١٤) للتفكير الهندسي لطفل الروضة.

**د- صياغة مفردات المقياس:**

تم صياغة مفردات المقياس وفقاً للخطوات التالية:

١- نظراً لعدم تمكن الأطفال من القراءة والكتابة في هذه المرحلة العمرية، فقد صمم المقياس من مجموعة من البطاقات المصورة، والتي تضم عدة أسئلة يستخدم في بعضها صور، وبعضها يستخدم فيها أدوات، بحيث تقيس مستويات التفكير الهندسي الثلاثة التي تبنتها الدراسة الحالية وهي مستوي التعرف البصري (Visualization)، ومستوي التحليل (Analysis)، ومستوي الإستدلال غير الشكلي (informal deduction).

٢- اعتمد المقياس علي استخدام الأدوات والصور، وروعي عند اختيار الأدوات والصور ما يلي:

- أن تكون واضحة وجذابة، وذات حجم مناسب حيث يسهل لطفل الروضة رؤيتها.
- أن تأتي محتويات الصور والأدوات من الأشياء المألوفة في بيئة طفل الروضة.
- أن تتناسب الصور والأدوات مع الأسئلة الموجودة في المقياس والتي تقيس مستويات التفكير الهندسي الثلاثة لدي طفل الروضة.
- صياغة عبارات المقياس بحيث تكون مناسبة لمستوي طفل الروضة.
- أن تقيس عبارات المقياس مستويات التفكير الهندسي الثلاثة التي تتبناها الدراسة الحالية.

**ه- وصف المقياس في صورته المبدئية:**

تم صياغة الصورة المبدئية للمقياس بحيث تغطي مستويات التفكير الهندسي الثلاثة التي تتبناها الدراسة الحالية، وقد بلغ عدد عبارات المقياس في الصورة المبدئية ٢٠ عبارة، وبناء علي صدق المحكمين، و الصدق العاملي لم يتم حذف أي منها، ولكن تم التعديل في صياغة عبارات المقياس حيث كانت باللغة العامية، وأوصي المحكمين بضرورة صياغتها باللغة العربية الفصحي المبسطة وعند تطبيقه تنطق للطفل باللغة العامية المفهومة بالنسبة له، وتم التعديل في العبارات رقم ٤، و٦، ونقل السؤال رقم ٨ في المستوي الثالث ووضعه في المستوي الأول؛ حيث أنه مناسباً لقياس المستوي الأول أكثر من المستوي الثالث لدي طفل الروضة، وكذلك التعديل في بعض صور المقياس كما هو موضح في جدول رقم (٨)

**و- تطبيق المقياس:**

يتم تطبيق المقياس الحالي بطريقة فردية على أطفال المستوى الثاني في رياض الأطفال، الذين تتراوح أعمارهم ما بين ٦ إلى ٧ سنوات، حيث يتم تعبئة البيانات الخاصة بكل طفل موهوب على حده، بحيث يطبق المقياس على كل طفل بشكل فردي، وقراءة السؤال عليه وتعطي له فترة من الوقت للإجابة عليه، ثم تقوم بتسجيل استجابات الطفل في ورقة الإجابة، ولا يوجد زمن محدد للإجابة علي المقياس.

**ز- مفتاح تصحيح المقياس:**

تم تصحيح المقياس في ضوء مفتاح التصحيح، بحيث يحتوي كل سؤال علي أربعة استجابات، وتعطي الدرجة للطفل تبعاً لإجابته علي كل سؤال، ويتم تقدير الدرجات (١- ٢- ٣- ٤) علي الترتيب، حيث تشير الدرجة (٤) إلي إجابة الطفل علي الأربعة استجابات بطريقة صحيحة، وتعطي الدرجة (٣) عند قيام الطفل بالإجابة علي ثلاثة استجابات صحيحة من الأربعة المعطاة له، وتعطي (٢) عند قيام الطفل بالإجابة علي استجابتين صحيحتين من الأربعة المعطاة له وتعطي (١) عند قيام الطفل بالإجابة علي استجابة واحدة صحيحة من الأربعة المعطاة له، وفي ضوء التحديد السابق لدرجات المقياس يمكن الحكم علي مدي تنمية مستويات التفكير الهندسي الثلاثة سالفة الذكر لدي طفل الروضة في ضوء الدرجة التي يحصل عليها، ومجموع درجات استجاباته في كل سؤال من أسئلة كل مستوي من مستويات التفكير الهندسي الثلاثة يمثل درجة إتقانه لذلك المستوي، والجدول رقم (٥) يوضح أعلي درجة، وأقل درجة يمكن أن يحصل عليها الطفل في كل مستوي من مستويات التفكير الهندسي الثلاثة التي تتبناها الدراسة الحالية.

**جدول (٥):** يوضح أعلي درجة، وأقل درجة يمكن أن يحصل عليها الطفل في كل مستوي من مستويات التفكير الهندسي الثلاثة التي تتبناها الدراسة الحالية، وللمقياس ككل.

| مكونات المقياس | عدد العبارات | أعلي درجة | أقل درجة |
|---|---|---|---|
| مستوي التعرف البصري | ٧ | ٢٨ | ٧ |
| مستوي التحليل | ٦ | ٢٤ | ٦ |
| مستوي الإستدلال غير الشكلي | ٧ | ٢٨ | ٧ |
| المجموع الكلي لدرجات المقياس | ٢٠ | ٨٠ | ٢٠ |

**ح - التأكد من صلاحية الصورة المبدئية للمقياس:**

للتأكد من صلاحية الصورة المبدئية للمقياس تم حساب الخصائص السيكومترية للمقياس (الصدق والثبات) كالآتي:

**أ - حساب الصدق لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي طفل الروضة:**

**(١) صدق المحكمين:**

تم عرض المقياس في صورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في مجال علم نفس الطفل وتربية الطفل، والصحة النفسية، والصحة النفسية، بجامعات جامعة (أسيوط- المنيا- حلوان- الزقازيق الوادي الجديد - القاهرة)، قوامها (١٥) محكم وذلك لإبداء الرأي حول ملائمة المقياس فيما وضع من أجله، والجدول (٦) يوضح النسبة المئوية لأراء الخبراء على عبارات المقياس.

**(١-أ) حساب صدق المحكمين بطريقة التكرارات:**

**جدول (٦):** يوضح النسبة المئوية لأراء السادة المحكمين على عبارات المقياس (ن = ١٥)

| رقم العبارة | تكرارها | النسبة المئوية | رقم العبارة | تكرارها | النسبة المئوية | رقم العبارة | تكرارها | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ١٥ | ١٠٠٪ | ٨ | ١٢ | ٨٠٪ | ١٥ | ١٢ | ٨٠٪ |
| ٢ | ١٥ | ١٠٠٪ | ٩ | ١٥ | ١٠٠٪ | ١٦ | ١٢ | ٨٠٪ |
| ٣ | ١٢ | ٨٠٪ | ١٠ | ١٥ | ١٠٠٪ | ١٧ | ١٢ | ٨٠٪ |
| ٤ | ١٢ | ٨٠٪ | ١١ | ١٥ | ١٠٠٪ | ١٨ | ١٥ | ١٠٠٪ |
| ٥ | ١٥ | ١٠٠٪ | ١٢ | ١٢ | ٨٠٪ | ١٩ | ١٢ | ٨٠٪ |
| ٦ | ١٢ | ٨٠٪ | ١٣ | ١٤ | ٩٣٪ | ٢٠ | ١٤ | ٩٣٪ |
| ٧ | ١٢ | ٨٠٪ | ١٤ | ١٥ | ١٠٠٪ | | | |

* النسبة المئوية للتكرار = تكرار كل عادة /العدد الكلى للمعلمات والمحكمين ×١٠٠.

**يتضح من جدول رقم (٦):**

تراوحت النسبة المئوية لأراء الخبراء حول عبارات المقياس ما بين (٨٠٪: ١٠٠٪)، وبذلك تم استبدال العبارة (٣, ٤, ٦) في البعد الأول و استبدال العبارات رقم (١, ٢, ٥) في البعد الثاني واستبدال العبارات رقم (٢, ٣, ٤, ٥, ٦) في البعد الثالث لحصولهم علي نسبة أقل من ٨٠٪ من اتفاق السادة المحكمين، وتم الوصول إلي هذه الصورة من الأسئلة بناء علي الآراء المشتركة للمحكمين وكلها كانت تدور حول سهولة هذه الأسئلة؛ حيث يجب أن تزيد درجة صعوبة الأسئلة لتتناسب مع الأطفال، ومن التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين على الصورة المبدئية لمقياس التفكير الهندسي الأدائي ما يوضحه جدول (٧).

**(١- ب) حساب صدق المحكمين بطريقة معادلة كوهين (Cohen, et al):**

ثم تم حساب نسبة الاتفاق بين آراء المحكمين طبقًا لمعادلة ( Cohen, et al) والتي نصت على:

$$CVR = \frac{NE - N/2}{N/2}$$

**حيث إن:** CVR = تشير إلى نسبة صدق المحكمين، Ne= تشير إلى العدد الكلى للمحكمين الذين وافقوا على المفردة،N = تشير إلى العدد الكلى للمحكمين، فنواتج هذه المعادلة دالة عند مستوى (٠٥,) (فؤاد أبو حطب وآخرون،٢٠٠٨، ١٧٥: ١٧٦).كما هو موضح بالجدول (٧).

**جدول (٧):** نسب الاتفاق بين المحكمين لمقياس التفكير الهندسي الأدائي طبقًا لمعادلة (Cohen, etal )

| رقم البند | العبارات | مناسبة المفاهيم الهندسية لطفل الروضة | مناسبة الصياغة اللغوية للمفردة لدي طفل الروضة | مناسبة المفردة ل للتفكير الهندسي لدي طفل الروضة | مناسبة الصورة للمفردة لدي طفل الروضة | وضوح الصورة بالنسبة لطفل الروضة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| النسبة الاتفاق بين المحكمين على المفردة طبقا (Cohen,etal ) | | | | | | |
| ١ | اذكر أسماء الأشكال الهندسية الموجودة أمامك (مربع، دائرة، مستطيل، مثلث) | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ |
| ٢ | انظر في حجرة النشاط واذكر شيء واحد يشبه كل شكل من الأشكال الهندسية الآتية (مربع، دائرة، مستطيل، مثلث). | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ |
| ٣ | تقدر تقص أربعة أشكال هندسية موجودة في الصورة دي | ٪٦٠ | ٪٦٠ | ٪٦٠ | ٪٦٠ | ٪٦٠ (استبدال) |
| ٤ | لما تتحول الأشكال الهندسية المسطحة إلي مجسمة هتبقي ايه (وصل الشكل المسطح بالشكل المجسم الصحيح): | ٪٦٠ | ٪٦٠ | ٪٦٠ | ٪٦٠ | ٪٦٠ (استبدال) |
| ٥ | ارسم الأشكال الهندسية اللي تطلبها منك المعلمة بمسطرة الأشكال الهندسية الموجودة معاك | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ |
| ٦ | أمامك شكل مربع قول للمعلمة العبارات اللي هتوصف بيها المربع √ ولا X | ٪٦٠ | ٪٦٠ | ٪٦٠ | ٪٦٠ | ٪٦٠ (استبدال) |

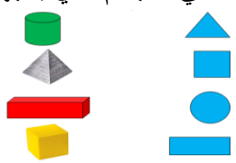
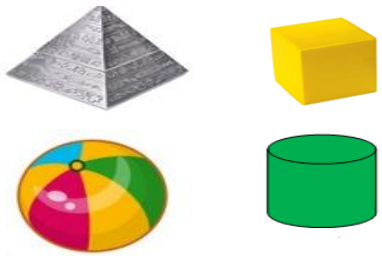
| رقم البند | العبارات | مناسبة المفاهيم الهندسية لطفل الروضة | مناسبة الصياغة اللغوية للمفردة لدي طفل الروضة | مناسبة المفردة ل للتفكير الهندسي لدي طفل الروضة | مناسبة الصورة للمفردة لدي طفل الروضة | وضوح الصورة بالنسبة لطفل الروضة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| النسبة الاتفاق بين المحكمين على المفردة طبقا (Cohen,etal ) | | | | | | |
| ٧ | ضع الأشكال الهندسية اللي أمامك في المكان المناسب لها | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ (استبدال) |
| ٨ | لون بالقلم الأحمر أضلاع المستطيل الصغيرة، وباللون الأخضر أضلاع المستطيل الكبيرة | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ (استبدال) |
| ٩ | لون بالقلم الأزرق زوايا المربع. | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ |
| ١٠ | أمامك مجموعة من المثلثات..... قم بتجميع مثلثين متماثلين لتشكيل مستطيل وتجميع مثلثين آخرين متماثلين لتشكيل مربع. | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ |
| ١١ | الأشكال الهندسية الموجودة أمامك مصنوعة من أعواد الكبريت.. فككها إلي أضلاع وقم بعد الأضلاع (الأعواد الخاصة بكل شكل منها) | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ |
| ١٢ | اهم صفة تميز المربع، والمثلث، والدائرة، والمستطيل عن الأشكال الهندسية الموجودة أمامك (اختار الإجابة الصحيحة). | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ |

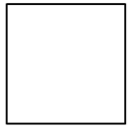
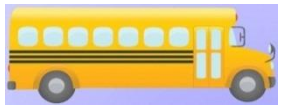
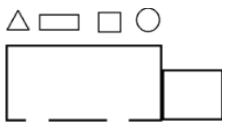
| وضوح الصورة بالنسبة لطفل الروضة | مناسبة الصورة للمفردة لدي طفل الروضة | مناسبة المفردة ل للتفكير الهندسي لدي طفل الروضة | مناسبة الصياغة اللغوية للمفردة لدي طفل الروضة | مناسبة المفاهيم الهندسية لطفل الروضة | العبارات | رقم البند |
|---|---|---|---|---|---|---|
| النسبة الاتفاق بين المحكمين على المفردة طبقا (Cohen,etal ) | | | | | | |
| ٦٠٪ (استبدال) | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | معاك إطارات للأشكال الهندسية.. استخدم الصلصال في تحديد الزوايا. (تعطي الباحثة للطفل إطارات الأشكال الهندسية وقطعة من الصلصال). | ١٣ |
| ٦٠٪ (استبدال) | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | انظر للصورة، وأكمل الجمل اللي هتقولها المعلمة | ١٤ |
| ٦٠٪ (استبدال) | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | انظر للصورة، وقول الفرق بين الصورتين | ١٥ |
| ٨٧٪ | ٨٧٪ | ٨٧٪ | ٨٧٪ | ٨٧٪ | أمامك عدد من الأشكال الهندسية المجسمة قم بطيها وتركيبها، واذكر إسم الشكل (المجسم) اللي تم تكوينه. | ١٦ |
| ٦٠٪ (استبدال) | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | الشكل اللي قدامك مربع له ٤ أضلاع ضلع (أ)، ضلع(ب)، ضلع(ج)، ضلع(د)..ضع علامة √ أو X أمام العبارات اللي هتقولها المعلمة. | ١٧ |
| ٦٠٪ (استبدال) | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | أمامك مستطيل.... أكمل بإجابة صحيحة | ١٨ |
| ٦٠٪ (استبدال) | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ٦٠٪ | ضع علامة √ أو X أمام العبارات اللي هتقولها المعلمة | ١٩ |

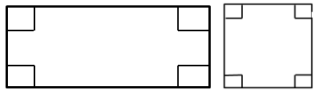
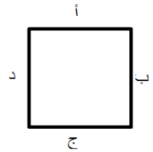
| رقم البند | العبارات | مناسبة المفاهيم الهندسية لطفل الروضة | مناسبة الصياغة اللغوية للمفردة لدي طفل الروضة | مناسبة المفردة ل للتفكير الهندسي لدي طفل الروضة | مناسبة الصورة للمفردة لدي طفل الروضة | وضوح الصورة بالنسبة لطفل الروضة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| النسبة الاتفاق بين المحكمين على المفردة طبقا (Cohen,etal ) | | | | | | |
| ٢٠ | أمامك مستطيل... اختار الإجابة الصحيحة من الإجابات اللي هتقولها المعلمة | ٨٧٪ | ٨٧٪ | ٨٧٪ | ٨٧٪ | ٨٧٪ |

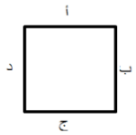
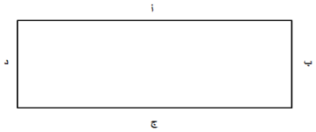
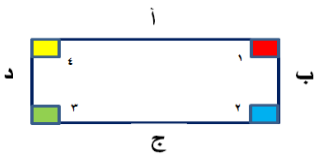
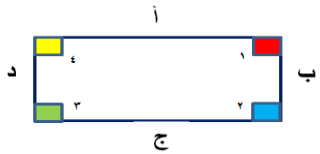
ويتضح من جدول (٧) اتفاق المحكمين على عبارات المقياس كما أنهم قد اتفقوا على استبدال العبارات رقم (٣، ٤، ٦، ٧، ٨، ١٣، ١٤، ١٥، ١٧، ١٨، ١٩)، وقد تم استبدال العبارات كما هو موضح في الجدول التالي:

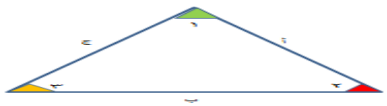
**جدول (٨):** يوضح التعديلات التي أجريت علي بعض عبارات مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة الموهوبين طبقاً لآراء السادة المحكمين

| رقم العبارة | قبل التعديل | بعد التعديل طبقاً لآراء السادة المحكمين |
|---|---|---|
| ٣ | تقدر تقص أربعة أشكال هندسية في الصورة | قم بالإشارة بإصبعك علي أربعة أشكال هندسية في الصورة الموجودة أمامك حذف أسماء الأشكال الهندسية من الصورة، واستبدال الكرة بصورة الشمس |
| ٤ | الأشكال الهندسية الموجودة أمامك باللون الأزرق جزء من الأشكال الهندسية المجسمة (الكبيرة)... قم بوضع الأشكال الهندسية الملونة علي المجسم الذي يشبهها.  | اذكر أسماء المجسمات الموجودة أمامك (مكعب / هرم / أسطوانة / كرة  تم تغيير السؤال لكي يقيس مدي تعرف الطفل علي مسمي المجسم الذي يراه بصرياً؛ لأن السؤال قبل التغيير يتميز بسهولته الشديدة |

| العبارة رقم | قبل التعديل | بعد التعديل طبقاً لآراء السادة المحكمين | |
|---|---|---|---|
| ٦ | أمامك شكل مربع قول للمعلمة العبارات اللي هتوصف بيها المربع √ ولا X : | تم تغيير صورة المربع فقط حتي يتم التركيز علي خصائص المربع من حيث الأضلاع والزوايا | ضع علامة √ أو x أمام العبارة التي تصف المربع  |
| ٧ | ضع الأشكال الهندسية الموجودة أمامك في المكان المناسب لها. من خلال بازل مصنوع من الفوم كما في الصورة. |   | أكمل صورة الأتوبيس برسم الأشكال الهندسية الآتية في المكان المناسب لها في الصورة (دائرة / مربع / مستطيل / مثلث) (بعد رؤيته لصورة الأتوبيس الملون الموجود في الصورة لبضع ثواني): تم تغيير السؤال حتي يتناسب مع المستوي العقلي للطفل الموهوب؛ لأن السؤال قبل التغيير يتميز بسهولته الشديدة |
| ٨ | لون بالقلم الأحمر أضلاع المستطيل الصغيرة، و باللون الأخضر أضلاع المستطيل الكبيرة | تم تغيير صورة المستطيل فقط | أمامك مستطيل... لون بالقلم الأحمر الضلعان الصغيران للمستطيل، و باللون الأخضر الضلعان الكبيران للمستطيل |

| العبارة رقم | قبل التعديل | بعد التعديل طبقاً لآراء السادة المحكمين |
|---|---|---|
| ١٣ | معاك إطارات للأشكال الهندسية.. استخدم الصلصال في تحديد الزوايا. (تعطي الباحثة للطفل إطارات الأشكال الهندسية وقطعة من الصلصال).<br> | ضع قطعة من الصلصال مكان كل زاوية داخل إطار الشكل الهندسي (المستطيل) المعروض عليك.<br> |
| ١٤ | انظر للصورة، وأكمل الجمل اللي هتقولها المعلمة:-<br>(أ) زوايا المربع... قائمة... لأن أضلاعه... متعامدة....<br>(ب) زوايا المستطيل.. قائمة... لأن أضلاعه...متعامدة...<br> | انظر للصورة، وأكمل الجمل التي هتقولها المعلمة:-<br>الشكل (أ) يمثل شكل المربع يتم وصفه بأن أضلاعه متعامدة وزواياه قائمة(٩٠°)<br>الشكل (ب) يمثل شكل المستطيل الذي يشبه المربع... إذن أضلاعه.. متعامدة....،وزواياه... قائمة (٩٠°)....<br>  <br>تم تغيير صيغة السؤال لتناسب مستوي الإستدلال: حيث يعطي الطفل مقدمة عن المربع، ويستدل منها علي صفات المستطيل الذي يشبهه، كما تم تغيير الصورة حتي يستطيع الطفل التركيز علي أضلاع وزوايا الأشكال الهندسية |
| ١٥ | انظر للصورة، وقول الفرق بين الصورتين (أ) شكل رقم ١ اسمه. مربع...، وشكل رقم ٢ اسمه.....مستطيل.....<br>(ب) أضلاع المربع.. متساوية... أما أضلاع المستطيل.. غير متساوية.<br> | الشكل الذي أمامك يمثل شكل المربع...انظر للصورة، وأكمل بإجابة صحيحة<br>إذا كان الضلع (أ) = ٤سم فإن الضلع (ب) =.....، والضلع (ج) =.....، والضلع (د) =..... إذن أضلاع المربع.....<br>  <br>تم تغيير صيغة السؤال لتناسب مستوي الإستدلال، كما تم تغيير صورة المربع حتي يركز الطفل الموهوب علي أضلاع المربع. |

| العبارة رقم | قبل التعديل | بعد التعديل طبقاً لآراء السادة المحكمين |
|---|---|---|
| ١٧ | الشكل اللي قدامك مربع له ٤ أضلاع ضلع (أ)، ضلع(ب)، ضلع(ج)، ضلع(د)..ضع علامة √ أو X أمام العبارات اللي هتقولها المعلمة:<br>ضلع (أ) = ضلع (ب)<br>ضلع (ب) = ضلع (ج)<br>ضلع (ج) = ضلع (د)<br>ضلع (د) = ضلع (أ)<br>  | أمامك مستطيل له ٤ أضلاع ضلع (أ)، ضلع(ب)، ضلع(ج)، ضلع(د)..ضع علامة √ أو X أمام العبارات الآتية<br>ضلع (أ) = ضلع (ج)<br>ضلع (ب) = ضلع (د)<br>أضلاع المستطيل متساوية<br>في المستطيل كل ضلعين متقابلين متساويين<br>  <br>تم تغيير السؤال من السؤال عن أضلاع المربع إلي السؤال عن أضلاع المستطيل لأن السؤال السابق كان عن خصائص المربع. |
| ١٨ | أمامك مستطيل.... أكمل بإجابة صحيحة:<br>  <br>عندما يتقاطع ضلع (أ) مع الضلع (ب) تتكون الزاوية رقم...(١)..... | أمامك مستطيل.... أكمل بإجابة صحيحة:<br>  <br>عندما يتقابل ضلع (أ) مع الضلع (ب) تتكون الزاوية رقم...(١).....<br>(تم استبدال كلمة يتقاطع بكلمة يتقابل لمناسبتها لمفردات الطفل في هذه المرحلة) |

| بعد التعديل طبقاً لآراء السادة المحكمين | قبل التعديل | العبارة رقم |
|---|---|---|
| ضع علامة √ أو X أمام العبارات اللي هتقولها المعلمة:<br> <br>الزاوية رقم...(٢)..... ناتجة من تقابل الضلع (أ) مع الضلع (ب).<br>- تم عكس صيغة السؤال لأن السؤال قبل التغيير كان متشابها مع السؤال السابق له، وحتي يقيس مدي المعرفة الفعلية للطفل عن مكان وجود زاوية معينة منحصرة بين ضلعين بعينهم داخل الشكل الهندسي. | ضع علامة √ أو X أمام العبارات اللي هتقولها المعلمة:<br>  <br>- عندما يقابل ضلع (أ) الضلع (ب) تتكون الزاوية رقم...(٢)..... | ١٩ |

**ح ـ التأكد من صلاحية الصورة المبدئية للمقياس:**

للتأكد من صلاحية الصورة المبدئية للمقياس تم حساب الخصائص السيكومترية للمقياس (الصدق والثبات) كالآتي:

**المعاملات العلمية للمقياس:**

**أ ـ حساب الصدق لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي طفل الروضة:**

**أ ـ الصدق:**

لحساب صدق المقياس استخدمت الباحثة الطرق التالية:

**(١) صدق التحليل العاملي:**

يعد التحليل العاملي شكلاً متقدماً من أشكال الصدق، وقد قامت الباحثة بإجراء التحليل العاملي باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، تم إجراء التحليل العاملي Factorial Analysis بطريقة المكونات الأساسية Principal Component وبعد التدوير أنتج (٣) عوامل وبأخذ محك جيلفورد (٠,٣) لاختيار التشبعات الدالة فقد تم اختيار العبارات التي تشبعت على أكثر من عامل بقيم غير متقاربة باختيار التشبع الأكبر وتم الإبقاء على العوامل التي تتشبع عليها ثلاث عبارات فأكثر بقيمة تشبع حدها الأدنى (٠,٣)، كما يتم حذف العبارات التي تحصل على تشبع أقل من (٠,٣) وهذا يضمن نقاءً عاملياً أفضل للعوامل، وفيما يلي وصف لتلك العوامل.

**جدول (٩):** مصفوفة العوامل قبل التدوير لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة

| رقم البند | العامل الأول | العامل الثاني | العامل الثالث |
|---|---|---|---|
| ١ | 0.505 | 0.305- | 0.362- |
| ٢ | 0.710 | 0.315- | 0.068- |
| ٣ | 0.578 | 0.227- | 0.368- |
| ٤ | 0.439 | 0.661- | 0.117- |
| ٥ | 0.505 | 0.326- | 0.044- |
| ٦ | 0.478 | 0.448 | 0.156- |
| ٧ | 0.383 | 0.474- | 0.162- |
| ٨ | 0.496 | 0.403 | 0.246- |
| ٩ | 0.486 | 0.448 | 0.235- |
| ١٠ | 0.591 | 0.391- | 0.042- |
| ١١ | 0.487 | 0.253 | 0.195- |
| ١٢ | 0.409 | 0.027- | 0.476 |
| ١٣ | 0.520 | 0.293 | 0.427- |
| ١٤ | 0.433 | 0.340 | 0.355 |
| ١٥ | 0.558 | 0.274 | 0.266 |
| ١٦ | 0.354 | 0.401 | 0.245- |
| ١٧ | 0.604 | 0.307 | 0.277 |
| ١٨ | 0.576 | 0.145- | 0.400 |
| ١٩ | 0.461 | 0.056- | 0.445 |
| ٢٠ | 0.471 | 0.079- | 0.464 |

**جدول (١٠):** مصفوفة العوامل بعد التدوير لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة

| رقم البند | العامل الأول | العامل الثاني | العامل الثالث | الاشتراكيات |
|---|---|---|---|---|
| ١ | 0.647 | 0.245 | 0.037- | 0.479 |
| ٢ | 0.676 | 0.221 | 0.318 | 0.607 |
| ٣ | 0.635 | 0.342 | 0.005 | 0.521 |
| ٤ | 0.783 | 0.148- | 0.098 | 0.644 |
| ٥ | 0.553 | 0.085 | 0.222 | 0.363 |
| ٦ | 0.014 | 0.649 | 0.177 | 0.453 |
| ٧ | 0.628 | 0.032- | 0.045 | 0.398 |
| ٨ | 0.088 | 0.670 | 0.110 | 0.469 |
| ٩ | 0.045 | 0.690 | 0.116 | 0.492 |
| ١٠ | 0.652 | 0.088 | 0.267 | 0.504 |
| ١١ | 0.174 | 0.539 | 0.134 | 0.339 |
| ١٢ | 0.102 | 0.002- | 0.620 | 0.394 |

| رقم البند | العامل الأول | العامل الثاني | العامل الثالث | الاشتراكيات |
|---|---|---|---|---|
| ١٣ | 0.244 | 0.691 | 0.035- | 0.539 |
| ١٤ | 0.109- | 0.317 | 0.563 | 0.429 |
| ١٥ | 0.045 | 0.384 | 0.555 | 0.457 |
| ١٦ | 0.004 | 0.588 | 0.029 | 0.346 |
| ١٧ | 0.044 | 0.427 | 0.593 | 0.535 |
| ١٨ | 0.314 | 0.046 | 0.642 | 0.513 |
| ١٩ | 0.165 | 0.021 | 0.621 | 0.413 |
| ٢٠ | 0.182 | 0.002 | 0.641 | 0.444 |
| الجذور الكامنة | 3.30 | 3.16 | 2.88 | |
| نسبة التباين | 16.51 | 15.79 | 14.40 | |

**جدول (١١):** مصفوفة العوامل بعد التدوير بعد حذف التشبعات أقل من (٠,٣) لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة

| رقم البند | العامل الأول | العامل الثاني | العامل الثالث |
|---|---|---|---|
| ٤ | 0.783 | | |
| ٢ | 0.676 | | 0.318 |
| ١ | 0.647 | | |
| ٣ | 0.635 | 0.342 | |
| ٧ | 0.628 | | |
| ٥ | 0.553 | | |
| ١٣ | | 0.691 | |
| ٩ | | 0.690 | |
| ٨ | | 0.670 | |
| ١١ | | 0.539 | |
| ١٠ | 0.652 | | |
| ١٢ | | | 0.620 |
| ٦ | | 0.649 | |
| ١٨ | 0.314 | | 0.642 |
| ٢٠ | | | 0.641 |
| ١٩ | | | 0.621 |
| ١٧ | | 0.427 | 0.593 |
| ١٤ | | 0.317 | 0.563 |
| ١٥ | | 0.384 | 0.555 |
| ١٦ | | 0.588 | |

**جدول (١٢):** التشبعات الدالة على العامل الأول لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة

| التشبع | العبارة | رقم العبارة |
|---|---|---|
| 0.783 | اذكر أسماء المجسمات الموجودة أمامك (مكعب / هرم / أسطوانة / كرة) | 4 |
| ١ع0.676<br>٣ع٠,٣١٨ | اذكر شيء واحد يشبه كل شكل من الأشكال الهندسية الآتية | 2 |
| 0.652 | أمامك مجموعة من المثلثات..... قم بتجميع مثلثين متماثلين لتشكيل مستطيل وتجميع مثلثين آخرين متماثلين لتشكيل مربع | 10 |
| 0.647 | اذكر أسماء الأشكال الهندسية الموجودة أمامك | 1 |
| ١ع0.635<br>٢ع٠,٣٤٢ | قم بقص أربعة أشكال هندسية موجودة في الصورة الموجودة أمامك | 3 |
| 0.628 | أكمل صورة الأتوبيس برسم الأشكال الهندسية الآتية في المكان المناسب لها في الصورة (دائرة / مربع / مستطيل / مثلث) | 7 |
| 0.553 | ارسم الأشكال الهندسية اللي تطلبها منك المعلمة بمسطرة الأشكال الهندسية الموجودة معك | 5 |

من الجدول السابق يتضح أن قيمة الجذر الكامن لهذا العامل بلغت (٣,٣٠) وأن نسبة التباين العاملي المفسر (١٦,٥١٪) وقد تشبع بهذا العامل (٧) مفردات. وعليه تقترح الباحثة تسمية هذا العامل (مستوي التعرف البصري).

**جدول (١٣):** التشبعات الدالة على العامل الثاني لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة

| التشبع | العبارة | رقم العبارة |
|---|---|---|
| 0.691 | ضع قطعة من الصلصال مكان كل زاوية داخل إطار الشكل الهندسي (المستطيل) المعروض عليك | 13 |
| 0.690 | لون بالقلم الأزرق زوايا المربع | 9 |
| 0.670 | أمامك مستطيل... لون بالقلم الأحمر الضلعان الصغيران للمستطيل، وباللون الأخضر الضلعان الكبيران للمستطيل | 8 |
| 0.649 | ضع علامة √ أو X أمام العبارة التي تصف المربع | 6 |
| 0.588 | أمامك عدد من الأشكال الهندسية المجسمة قم بطيها وتركيبها، واذكر اسم الشكل (المجسم) الذي تم تكوينه | 16 |
| 0.539 | الأشكال الهندسية الموجودة أمامك مصنوعة من أعواد الكبريت.. فككها إلي أضلاع وقم بعد الأضلاع (الأعواد الخاصة بكل شكل منها) | 11 |

من الجدول السابق يتضح أن قيمة الجذر الكامن لهذا العامل بلغت (٣,١٦) وأن نسبة التباين العاملي المفسر (١٥,٧٩٪) وقد تشبع بهذا العامل (٦) مفردات. وعليه تقترح الباحثة تسمية هذا العامل (مستوي التحليل).

**جدول (١٤):** التشبعات الدالة على العامل الثالث لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة

| التشبع | العبارة | رقم العبارة |
|---|---|---|
| 0.642ع٣<br>٠,٣١٤ع١ | أمامك مستطيل.... أكمل بإجابة صحيحة | 18 |
| 0.641 | أمامك مستطيل... اختار الإجابة الصحيحة من الإجابات الآتية | 20 |
| 0.621 | ضع علامة √ أو X أمام العبارات الآتية | 19 |
| 0.620 | صفة تميز المربع | 12 |
| 0.593ع٣<br>٠,٤٢٧ع٢ | أمامك مستطيل له ٤ أضلاع ضلع (أ)، ضلع(ب)، ضلع(ج)، ضلع(د)..ضع علامة √ أو X أمام العبارات الآتية | 17 |
| 0.563ع٣<br>٠,٣١٧ع٢ | انظر للصورة، وأكمل الجمل الآتية | 14 |
| 0.555ع٣<br>٠,٣٨٤ع٢ | الشكل الذي أمامك يمثل شكل المربع...انظر للصورة، وأكمل بإجابة صحيحة | 15 |

من الجدول السابق يتضح أن قيمة الجذر الكامن لهذا العامل بلغت (٢,٨٨) وأن نسبة التباين العاملي المفسر (١٤,٤٠٪) وقد تشبع بهذا العامل (٧) مفردات. وعليه تقترح الباحثة تسمية هذا العامل (مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية).

**(٣) التجانس الداخلي:**

لحساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس قامت الباحثة بتطبيقه على عينة قوامها (١٥٠) طفل من مجتمع الدراسة ومن غير العينة الأساسية للدراسة، وقد تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للبعد الذى تنتمي إليه، وكذلك معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس، كما تم حساب معاملات الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والدرجة الكلية للمقياس، والجداول (١٥)، (١٦)، (١٧) توضح النتيجة على التوالي.

**جدول (١٥):** معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات مقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة والدرجة الكلية للبعد الذى ينتمي إليه (ن = ١٥٠)

| مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية | | مستوي التحليل | | مستوي التعرف البصري | |
|---|---|---|---|---|---|
| معامل الارتباط | رقم العبارة | معامل الارتباط | رقم العبارة | معامل الارتباط | رقم العبارة |
| **0.62** | 12 | **0.69** | 6 | **0.59 | 1 |
| **0.59** | 14 | **0.68** | 8 | **0.76 | 2 |
| **0.62** | 15 | **0.67** | 9 | **0.59 | 3 |
| **0.65** | 17 | **0.59** | 11 | **0.77 | 4 |
| **0.70** | 18 | **0.70** | 13 | **0.63 | 5 |
| **0.63** | 19 | **0.67** | 16 | **0.64 | 7 |
| **0.67** | 20 | | | **0.75 | 10 |

* دال عند مستوي (٠,٠٥) ** دال عند مستوي (٠,٠١)

يتضح من جدول (١٥) ما يلي:

تراوحت معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه ما بين (٠,٥٩: ٠,٧٧) وهى معاملات ارتباط دالة إحصائياً مما يشير إلى الاتساق الداخلي للأبعاد.

**جدول (١٦):** معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة والدرجة الكلية للمقياس (ن = ١٥٠)

| معامل الارتباط | رقم العبارة | معامل الارتباط | رقم العبارة | معامل الارتباط | رقم العبارة |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.48 | 15 | **0.48 | 8 | **0.44 | 1 |
| **0.57 | 16 | **0.47 | 9 | **0.66 | 2 |
| **0.59 | 17 | **0.46 | 10 | **0.49 | 3 |
| **0.62 | 18 | **0.45 | 11 | **0.44 | 4 |
| **0.54 | 19 | **0.47 | 12 | **0.46 | 5 |
| **0.53 | 20 | **0.38 | 13 | **0.38 | 6 |
| | | **0.48 | 14 | **0.58 | 7 |

* دال عند مستوي (٠,٠٥) ** دال عند مستوي (٠,٠١)

يتضح من جدول (١٦) ما يلي:

- تراوحت معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس ما بين (٠,٣٨: ٠,٦٦) وهى معاملات ارتباط دالة إحصائياً مما يشير إلى الاتساق الداخلي للأبعاد.

**جدول (١٧):** معامل الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة (ن = ١٥٠)

| المقياس | معامل الارتباط |
|---|---|
| مستوي التعرف البصري | ٠,٧١** |
| مستوي التحليل | ٠,٦٧** |
| مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية | ٠,٨٥** |

* دال عند مستوي (٠,٠٥) ** دال عند مستوي (٠,٠١)

يتضح من الجدول (١٧) ما يلي:

تراوحت معاملات الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والدرجة الكلية للمقياس ما بين (٠,٦٧: ٠,٨٥) وهى معاملات ارتباط دالة إحصائيا مما يشير إلى الاتساق الداخلي للمقياس.

**ب ـ الثبات:**

لحساب ثبات المقياس قامت الباحثة باستخدام الطرق الآتية:

**(١) التطبيق وإعادة التطبيق:**

لحساب ثبات المقياس استخدمت الباحثة طريقة التطبيق وإعادة التطبيق، حيث قامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة من مجتمع البحث ومن غير العينة الأصلية للبحث قوامها (١٥٠) طفل ثم أعادت التطبيق على نفس العينة بفاصل زمني مدته عشرة أيام، وتم حساب معاملات الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني لإيجاد ثبات هذه المقياس، والجدول ( ١٨) يوضح ذلك.

**جدول (١٨):** معاملات الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة (ن = ١٥٠)

| المقياس | قيمة ر |
|---|---|
| مستوي التعرف البصري | ٠,٨٨** |
| مستوي التحليل | ٠,٩٠** |
| مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية | ٠,٨٩** |
| الدرجة الكلية | ٠,٩٣** |

* دال عند مستوي (٠,٠٥) ** دال عند مستوي (٠,٠١)

يتضح من جدول (١٨) ما يلي:

تراوحت معاملات الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني للمقياس قيد البحث ما بين (٠,٨٨: ٠,٩٣) وهى معاملات ارتباط دالة إحصائياً مما يشير إلى أن المقياس على درجة مقبولة من الثبات.

**(٢) معامل الفا لكرونباخ:**

لحساب ثبات المقياس استخدمت الباحثة معامل الفا لكرونباخ، حيث قامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة من مجتمع البحث ومن غير العينة الأصلية للبحث قوامها (١٥٠) طفل، والجدول (١٩) يوضح ذلك

**جدول (١٩):** معاملات الفا لمقياس التفكير الهندسي الأدائي لدي أطفال الروضة (ن = ١٥٠)

| المقياس | قيمة الفا |
|---|---|
| مستوي التعرف البصري | ٠,٧٩** |
| مستوي التحليل | ٠,٧٥** |
| مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية | ٠,٧٦** |
| الدرجة الكلية | ٠,٨٣** |

* دال عند مستوي (٠,٠٥) ** دال عند مستوي (٠,٠١)

يتضح من جدول (١٩) ما يلي:

ـ تراوحت معاملات الفا للمقياس قيد البحث ما بين (٠,٧٥: ٠,٨٣) وهى معاملات دالة إحصائياً مما يشير إلى أن المقياس على درجة مقبولة من الثبات.

**(٣) التجزئة النصفية:**

للتأكد من ثبات المقياس استخدمت الباحثة طريقة التجزئة النصفية وذلك عن طريق تجزئة المقياس إلى جزئيين متكافئين ـ العبارات الفردية مقابل العبارات الزوجية ـ ثم تم حساب معامل الارتباط بينهما، حيث قامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة من مجتمع البحث ومن غير العينة الأصلية للبحث قوامها (١٥٠) طفل، وبعد حساب معامل الارتباط قامت الباحثة بتطبيق معادلة سبيرمان وبراون لإيجاد معامل الثبات، والجدول التالي يوضح ذلك.

**جدول (٢٠):** معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية للمقياس (ن = ١٥٠)

| المقياس | معامل الارتباط | معامل الثبات |
|---|---|---|
| التفكير الهندسي لطفل الروضة | ٠,٥٤** | ٠,٧١** |

* دال عند مستوي (٠,٠٥) ** دال عند مستوي (٠,٠١)

يتضح من جدول (٢٠) ما يلي:

بلغ معامل الارتباط بين درجات العبارات الفردية والزوجية للمقياس (٠,٥٤)، بينما بلغ معامل الثبات (٠,٧١) وهو معامل ارتباط دال إحصائياً مما يشير إلى أن المقياس على درجة مقبولة من الثبات.

**ط- وصف المقياس في صورته النهائية:**

تم التوصل إلي الصورة النهائية للمقياس كما هو مبين في، وذلك بعد أن تم حساب الصدق والثبات للمقياس، ويتكون المقياس في صورته النهائية من (٢٠) مفردة موزعة علي مستويات التفكير الهندسي الثلاثة التي تتبناها الدراسة الحالية وهي ( مستوي التعرف البصري، مستوي التحليل، مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية)، بحيث يقيس كل محور منهم مستوي معين من مستويات التفكير الهندسي من خلال (٧) عبارات تقيس المستوي الأول(مستوي التعرف البصري)، و(٦) عبارات تقيس المستوي الثاني (مستوي التحليل)، و(٧) عبارات تقيس المستوي الثالث (مستوي الإستدلال بطرق غير شكلية)، وكل عبارة تدل علي تقيس مدي إتقان الطفل مستوي من مستويات التفكير الهندسي الثلاثة.

## المعالجات الإحصائية المستخدمة:

**تم استخدام المعاملات الإحصائية التالية:**

- المتوسط الحسابي.
- الوسيط.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- النسبة المئوية.
- التحليل العاملي.
- معامل الارتباط.
- معامل الفا لكرونباخ.
- التجزئة النصفية.
- معادلة سبيرمان وبراون.
- معادلة كوهين.

وقد ارتضت الباحثة مستوى دلالة عند مستوي (٠,٠٥، ٠,٠١)، كما استخدمت الباحثة برنامج Spss لحساب بعض المعاملات الإحصائية.

## مناقشة النتائج:

أظهرت النتائج أن مقياس التفكير الهندسي الأدائي لطفل الروضة يتمتع بدرجة مقبولة من الصدق والثبات، حيث أن جميع قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠١، بالإضافة إلي ارتفاع جميع قيم معاملات ألفا كرونباخ، وجميع قيم التجزئة النصفية مما يؤكد علي الكفاءة السيكومترية للمقياس.

## التوصيات:

- الإهتمام بالتفكير الهندسي كمحور أساسي في الأنشطة المقدمة لطفل الروضة.
- عقد دورات تدريبية مستمرة لمعلمات رياض الأطفال لتنمية التفكير الهندسي لديهن، ولكي يستطيعوا نقله للطفل بسهولة.
- الإستفادة من أدوات البحث الحالي لقياس التفكير الهندسي، وتنميته لدي طفل الروضة، وكذلك في بناء أدوات لقياس التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة العاديين أو لدي فئات أخري من ذوي القدرات الخاصة.

## البحوث المقترحة:

- استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست لتنمية التفكير الهندسي لدي الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة القابلين للتعلم.
- استخدام برنامج الكورت لتنمية التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة.
- دراسة التفكير الهندسي لدي أطفال الروضة رياضياً.

## المراجع:

### أولاً: المراجع العربية:

أحمد، إيهاب سيد (٢٠٠٨). فاعلية برنامج لتنمية بعض المفاهيم الهندسية والتفكير الهندسي لدى الأطفال المكفوفين *( رسالة دكتوراه غير منشورة)*، كلية التربية، جامعة المنيا.

الحسيني، فايزة أحمد، ومحمود، محمد عبد الوهاب. (٢٠٢١). *التفكير التقويمي مفهومه – مهاراته – استراتيجيات تدريسه (التطبيقات في مجال التدريس)*. دار التعليم الجامعي.

الرمحي، رفاء. (٢٠١٦). نظرية فان هيل للتفكير الهندسي. *مجلة رؤي تربوية*، (٢٩).

امان، بهاراث سرير. (٢٠١٤). *إصدارات موهبة: تطور الإبداع والموهبة والنبوغ في الرياضيات*. (صالح علي أبو جادو، ترجمة). مكتبة العبيكان للنشر.

زينب محمود محمد كامل عطيفي (٢٠١٥). استخدام الواقع الإفتراضي في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والعلمية لأطفال ما قبل المدرسة وأثره علي تنمية قدرتهم علي التخيل. *مجلة الطفولة والتربية*، كلية التربية، جامعة أسيوط، (٢٣).

شحاته، حسن، والنجار، زينب، وعمار، خالد. (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. الدار المصرية اللبنانية للنشر.

عبد الحليم، نجلاء فتحي أحمد، والعراقي، حبيب، ومحفوظ، رانيا. (٢٠٢١). فعالية برنامج سكراتش في تعليم البرمجة وتنمية عادات العقل لدي أطفال الروضة الموهوبين. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية، ١٨* (١٨)، ١٩٩ – ٢٤٠.

عبيد، وليم. (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

علي، سونيا هانم. (٢٠١٣). *المعجم العصري في التربية*. عالم الكتب للنشر.

فرج الله، عبد الكريم موسى. (٢٠١٩). *أساليب تدريس الرياضيات*. دار اليازوري العلمية للنشر.

محمد، إسراء عاطي (٢٠١٤). فاعلية الرسوم المتحركة والتفاعل المباشر في تنمية مفاهيم الأشكال الهندسية وفق نظرية فيجوتسكي الثقافية الإجتماعية لدي طفل ما قبل المدرسة. *مجلة الطفولة العربية*، (٦٣)، ٣٣– ٧٦.

محمد، تفاني بهاء الدين. (٢٠١٩). فاعلية استخدام أنشطة كراولي الهندسية في تطوير مستويات التفكير الهندسي لطالبات الصف السادس الأساسي. *مجلة دراسات العلوم التربوية، ٤٦* (٣)، ٥٧٣ – ٥٨٥.

محسن، عزت عبد الحميد محمد. (٢٠١٦). *الإحصاء النفسي والتربوي*. دار الفكر العربي.

محمد، كريم محمد أحمد. (٢٠١٩). فاعلية برنامج مقترح قائم علي النظرية التواصلية باستخدام السقالات الإلكترونية في تنمية التفكير الهندسي والتحصيل المعرفي لدي التلاميذ بطيء التعلم بالحلقة الإعدادية *(رسالة دكتوراه)*. جامعة سوهاج.

ناجي، نهلة محمد نبيل. (٢٠١٧). تقويم منهج حقي ألعب وأتعلم وأبتكر في ضوء نموذج فان هيل للتفكير الهندسي *(رسالة ماجستير)*. كلية رياض الأطفال. جامعة دمنهور.

## ثانياً: المراجع الأجنبية:

Denizli,Z.A & Erdoğan,A. (2018). Development of a three-dimensional geometric thinking test for early graders. *Journal on Mathematics Education* , *9* (2), 213 – 226. available at https://www.researchgate.net

Farenga, S. J. & Ness, D. (2007**).** *Knowledge under Construction: The Importance of Play in Developing Children's Spatial and Geometric Thinking*. USA: Rowman & Littlefield Publishers. available at https://books.google.com

Keren,G &Fridin,M. (2014). Kindergarten Social Assistive Robot (KindSAR) for children's geometric thinking and metacognitive development in preschool education: A pilot study. *Journal of Computers in Human Behavior*, 35 , 400- 412. available at https://www.journals.elsevier.com/computers-in-human-behavior.

Lippard,C. N , Lamm,M. H & Riley,K. L (2017). engineering thinking in prekindergarten children: a systematic literature review. *Journal of Engineering Education ,106* (3), 454 - 474. available at http://wileyonlinelibrary.com**.**

Ma, H. L. , & Lee, D. C. , & Lin, S. H. , and Wu, D. B. (2015). A Study of Van Hiele of Geometric Thinking among 1st through 6th Hsiu-Lan Ma Graders. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 11* (5), Pp 1181-1196. available at https://escholarship.org/uc/item/3bs0d3cz.

Swoboda, E., & Vighi, P. (2016). *Early Geometric Thinking in the Environment of Patterns, Mosaics, and Isometries***.** Switzerland: Springer International Publishing