الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات الاختراع الأولية المصور لأطفال الروضة

إعداد

هدير سامي محمد بدر

المدرس المساعد بقسم رياض الأطفال

كلية التربية – جامعة حلوان

إشراف

أ.د/ سعيد عبد المعز علي

أستاذ مناهج الطفل

بقسم رياض الأطفال

كلية التربية – جامعة حلوان

أ.م.د/ إيناس أحمد عبد العزيز

أستاذ أصول تربية الطفل المساعد

بقسم رياض الأطفال

كلية التربية – جامعة حلوان

ملخص البحث

هدف البحث إلى التحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات الاختراع الأولية المصور لدى أطفال الروضة، حيث تم بناء الاختبار بعد الاطلاع على الأدب التربوي والاستفادة من الدراسات السابقة، وقد تضمن الاختبار ثلاث مهارات أساسية واشتملت كل مهارة أساسية على عدد من المهارات الفرعية وهى: أولًا:مهارات التمهيد للاختراع؛ وتشتمل على كل من: مهارة الملاحظة ومهارة التفكير الناقد ومهارة استخدام الأدوات، ثانيًا: مهارات التخطيط للاختراع؛ وتشتمل على كل من: مهارة تحديد المشكلة، ومهارة البحث عن المعلومات ومهارة توليد الأفكار، ثالثًا: مهارات التصميم والإنتاج: وتشتمل على كل من: مهارة تصميم الاختراع ومهارة تنفيذ الفكرة ومهارة إنتاج النموذج النهائى ومهارة تقديم الاختراع، وتكون الاختبار من (70) مفردة، وللتحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار تم استخدام صدق المضمون وصدق التحليل العاملي، وتم التحقق من الثبات باستخدام طريقة إعادة التطبيق، وأسفرت النتائج عن التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار متضمنًا (46) عبارة تتشبع على عشرة أبعاد وتتمتع بصدق وثبات مرتفع مما يجعل الاختبار صالحًا للتطبيق.

الكلمات المفتاحية: الخصائص السيكومترية – مهارات الاختراع – أطفال الروضة

Abstract:

The research aimed to verify the psychometric properties of the preliminary invention skills test depicted by kindergarten children, as the test was built after reviewing the educational literature and benefiting from previous studies. The test included three basic skills, and each basic skill included a number of sub - skills, namely: First: skills introduction to the invention; it includes: observation skill, critical thinking skill, and tool use skill. Second: invention planning skills; It includes: the skill of defining the problem, the skill of searching for information, and the skill of generating ideas. Third: design and production skills: it includes each of: the skill of designing the invention, the skill of implementing the idea, the skill of producing the final model, and the skill of presenting the invention, and the test consists of (70) items In order to verify the psychometric properties of the test, the validity of the content and the validity of the factorial analysis were used, and the stability was verified using the method of reapplication. The results showed that the final picture of the test was reached, which included (46) statements that saturate ten dimensions and have high validity and stability, which makes the test valid for application.

Keywords: Psychometric Properties - Invention Skills - kindergarten children.

مقدمة

إن تسليح الأجيال القادمة بالمهارات والآليات التي تعينهم على مواجهة تحديات الحاضر والمستقبل أصبح ضرورة حتمية أقرتها الاتجاهات العالمية الحديثة في التربية، وصدّقت عليها المجتمعات المتقدمة، فأعدت لذلك البرامج الخاصة والبيئات التعليمية المساعدة.

وإن كان عصرنا الحالي هو عصر التحديات الكبرى _ وخاصة فيما يتعلق بالعلوم والتكنولوجيا_ فإن مرحلة رياض الأطفال ومناهجها لم تعد منعزلة عن التطورات المتلاحقة، بل لابد أن تستجيب وتتطور بما تقدمه من مهارات وخبرات للطفل(Cachia, 2010).

وقد أجمع الباحثون أن تعليم الاختراع وتبسيطه هو بوابة المستقبل، وهو المنطق لكل إصلاح مجتمعي وأساس نهضة المجتمعات، وتعليم الاختراع هو مصطلح يشير إلى الجهود المقصودة لتعليم الأفراد كيفية اكتشاف المشكلات وحلها بطرق تعكس العمليات والمهارات والممارسات التي يستخدمها المخترعون(Couch, Sku-kauskaite & Green. 2019)، كما يعرف تعليم الاختراع أنه: تيسير للمشاركة الاجتماعية حيث يستطيع الأفراد تحليل المشكلات وتعريفها، وتصميم وبناء حلول جديدة وفريدة من نوعها تسهم في تحسين وتطوير المجتمع، وهو نهج تربوي يركز على حل المشكلة من خلال الحل التعاوني للمشكلات الذي ينتج عنه حلول جديدة من خلال دمج عملية الاختراع في التدريس والتعلم.

Committee for the study of Invention. 2004; Couch et al. 2019) .(Lemelson, 2018

كما أنه من الأشياء المهمة بالنسبة للطفل في مرحلة رياض الأطفال أن يقدم له قدر كبير من الفعل أو الآداء للشئ الذي يقوم به، وليس الكم الكبير من المعلومات عن

هذا الشئ، فتعلم كيفية الوصول إلى الإجابات أكثر أهمية من الإجابات نفسها (محمد البغدادى، 2001).

ويتطلب اكتساب أى مهارة أن يصل الطفل إلى درجة من النضج الجسمي والعصبي تؤهله لاكتساب المهارة، وأن يكون راغبًا في تعلم المهارة، إضافة إلى تقديم التدريب المناسب الذي يتيح الآداء السليم للمهارة مع الإشراف والتوجيه، وعندما يكتسب الطفل المهارة تصبح عادة متأصلة في سلوكه، حيث يقوم بها دون سابق تفكير في خطواتها ومراحلها.

وتعرف مهارات الاختراع بأنها القدرة الفعالة على حل مشكلات غير نمطية أو غير معتادة باتجاهات إبداعية مختلفة (Sokol, Oget, Sonntag & Khomenko. 2008)، كما تعرف بأنها: طريقة جديدة لفعل شيء ما عادة ما يسد حاجة أو يحل مشكلة؛ والاختراع هو كل فكرة أو شيء مادي يجعل الحياة أسهل، أسرع، أكثر أمانًا، أكثر كفاءة، أكثر تشويقًا، مفيدًا، أو ممتعًا يظل اختراعًا حتى لو لم يكن بالضرورة أفضل مما كان موجودًا من قبل .(Lemelson. 2018)

وهدفت دراسة رندا لطفي (2020) إلى تحديد مهارات الاختراع الواجب تنميتها لدى طفل الروضة، وقسمت هذه المهارات إلى محورين رئيسين، المحور الأول: مهارات الوصول إلى فكرة الاختراع، وتتكون من: مهارة حل المشكلات – مهارة البحث عن المعلومات – مهارة تصميم الأفكار، والمحور الثاني مهارات تنفيذ فكرة الاختراع، وتتكون من: مهارة إعداد المادة، مهارة استخدام المادة، مهارة انتاج وتنفيذ الفكرة، وتم قياس هذه المبادئ من خلال قياس درجات الأطفال على الاختبار المصور الذي أعدته الباحثة، وقد اعتمدت الباحثة على خصائص سيكومترية منخفضة في حساب صدق الاختبار، حيث اعتمد الاختبار على صدق التحليل العاملي بالتطبيق على (15) طفل فقط، حيث أنه في محاولة لتحديد حجم العينة المناسب لإجراء التحليل العاملي اقترح Comrey & Lee (1992) المعيار التالي للحكم على حجم العينة المناسب: حجم العينة = 100 يعني عينة ضعيفة، حجم العينة = 200 يعني عينة لا بأس بها، حجم العينة=

300 يعني عينة جيدة، حجم العينة = 500 يقابل عينة جيدة جدًا، حجم العينة= 1000 أو أكثر يعني عينة ممتازة. (As stated in Maccllum et al, 1999. p84).

وأوضحت دراسة كل من (Wongkraso, Sitti, & Piyakun 2015) سبع مهارات أساسية للاختراع تم ترتيبهم في سبع خطوات، وهي: تحديد المشكلة/ اختيار الموضوعات/ المنتجات، البحث عن البيانات/ الموارد، التخيل، التصميم / التخطيط، ابتكار الاختراعات، التنفيذ، تعديل الاختراعات، وتم تقييم مدى اكتساب أفراد العينة للمهارات من خلال اختبار آداء يحاكي مهارات الاختراع، ويتكون من (13) معيار منقسمين إلى: (5 معايير لقياس المهارات العملية للاختراع، (8)معايير لتقييم المنتج النهائي بما في ذلك جودة المنتج وفائدته، وسلامة المنتجات، والاستخدام أو الهدر والجدة.

وهدفت دراسة نوال زكري (2016) إلى تنمية مهارات الاختراع لدى طالبات الصف التاسع بالمملكة العربية السعودية، وقامت الباحثة بتطوير مقياس لمهارات الاختراع اعتمادًا على الأدبيات السابقة، وتكون المقياس في صورته النهائية من (31) فقرة، وتم استخدام طريقة ألفا كرونباخ للتحقق من ثبات المقياس، وطريقة الصدق الظاهري للتحقق من صدق المقياس، ويعد هذا النوع من الصدق أقل أنواع الصدق جودة، فإذا استخدم الباحث هذا النوع من الصدق في اختبار صدق آداة معينة، وصممها وهي غير مقننة؛ فإن الأساس المدعم لقبول المعلومات التي تم الحصول عليها من خلال هذه الآداة يكون ضعيفًا، ويعتبر البعض أن هذا النوع لا يكاد يكون صدقًا على الإطلاق، بل إنه من ضمن إجراءات بناء الآداة (سوسن شاكر مجيد، 2013، ص. 103).

وباستقراء عديد من الدراسات والأدبيات المتعلقة بمهارات الاختراع لاحظت الباحثة ندرة وجود مقاييس واختبارات ذات خصائص سيكومترية مرتفعة تقيس مهارات الاختراع الأولية لدى هذه الفئة العمرية، حيث أن غالبية الاختبارات التي تم بناؤها لقياس مهارات الاختراع تناسب المراحل العمرية الأكبر سنًا من مرحلة رياض الأطفال، أو في بيئات أجنبية أو لا يعتمد على أسس قوية في حساب الصدق والثبات. لذلك يهدف البحث إلى بناء اختبار مصور يتمتع بخصائص سيكومترية مرتفعة لقياس المهارات الأولية للاختراع لدى أطفال الروضة.

مشكلة البحث:

ندرة وجود اختبارات مصورة ذات خصائص سيكومترية مرتفعة تقيس المهارات الأولية للاختراع لأطفال الروضة.

تساؤل البحث:

يهدف البحث إلى الإجابة عن التساؤل التالي:

ما امكانية تصميم اختبار مصور لتنمية المهارات الأولية للاختراع لأطفال الروضة يتمتع بخصائص سيكومترية مرتفعة؟

هدف البحث:

- تصميم اختبار مصور لقياس المهارات الأولية للاختراع لدى أطفال الروضة.
- حساب الخصائص السيكومترية للاختبار المصور من حيث حساب صدقه وثباته.

أهمية البحث:

- الحصول على اختبار مصور ذو خصائص سيكومترية مرتفعة لقياس الجوانب المعرفية لمهارات الاختراع الأولية لأطفال الروضة.
- فتح المجال أمام الباحثين لإعداد العديد من المقاييس الخاصة بأطفال الروضة.

مصطلحات البحث:

مهارات الاختراع: Invention skills

تعرف الباحثة المهارات الأولية للاختراع إجرائيًا أنها: مجموعة من المهارات التي يؤديها الطفل للخروج بمنتج نهائي تتوافر فيه معايير الاختراع، وتقاس بدرجة الطفل على الاختبار المصور لمهارات الاختراع الأولية.

أطفال الروضة: Kindergarten children

هم الأطفال الذين تقع أعمارهم ما بين (4 – 6) سنوات، وهي الفئة التي تلتحق بمرحلة رياض الأطفال، ومدة تعليم الأطفال بها سنتان، وتعمل على رعاية الأطفال

وإكسابهم العديد من القيم والخبرات والمهارات الاجتماعية والثقافية والترويحية والعقلية، وذلك من خلال الأنشطة المتعددة التي تقدم لهم(هيام محمد، 2002).

وتعرفهم الباحثة إجرائيًا أنهم الأطفال الذين يلتحقون بمرحلة رياض الأطفال التي تعمل على إكساب الأطفال عديد من المهارات والخبرات والمفاهيم والقيم من عمر (4 – 6) سنوات، ويّطبق عليهم منهج (2.0) لتأهيلهم للالتحاق بالمدرسة الابتدائية.

إجراءات البحث:

- **منهج البحث:**

استخدم البحث المنهج الوصفي، وهو المنهج الذي يدرس العلاقات بين ظاهرة أو حدث أو قضية موجودة حاليًا يمكن الحصول منها على معلومات تجيب عن أسئلة البحث دون تدخل الباحث، ويعد هذا المنهج مناسب لهذا البحث لأنه يقوم على جمع البيانات وتطبيقها وتصنيفها ومن ثم تحليلها.

- **عينة البحث:**

تكونت عينة البحث من(267) طفل وطفلة من أطفال الروضة المقيدين بالمستوى الثاني، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطه بالمدارس التالية (مدرسة الشروق التجريبية بحلوان – مدرسة محمد نجيب بحلوان – مدرسة القاهرة الرسمية للغات بالتجمع الخامس – مدرسة الصفا الخاصة بوادي حوف – مدرسة عمر بن الخطاب بالمنوفية).

اختبار مهارات الاختراع الأولية المصور «إعداد الباحثة»

مصادر إعداد اختبار مهارات الاختراع الأولية المصور:

اعتمدت الباحثة في إعداد الاختبار على مجموعة من المصادر المتنوعة منها:

- المراجع العربية والأجنبية في مجال قياس وتقويم المهارات بصفة عامة ولدى أطفال الروضة بصفة خاصة (ريم محمد، 2017؛ مدحت عبد الرازق، 2017، ص 166؛ Care et al, 2018).

- آراء بعض المتخصصين في مجال رياض الأطفال، وعلم النفس التربوي، والمناهج وطرق التدريس، ومناهج وطرق تدريس الطفل بشكل خاص.

- **محتوى الاختبار:**

بعد أن حددت الباحثة قائمة المهارات الأولية للاختراع المناسبة لأطفال الروضة من حيث نسب استطلاع آراء المحكمين على قائمة المهارات، فقد اقتصر الاختبار على هذه المهارات. والجدول رقم (1) يوضح القائمة النهائية للمهارات الأولية للاختراع.

جدول (1)

القائمة النهائية لمهارات الاختراع الأولية

م	المهارة الرئيسية	عدد المهارات الفرعية التي تندرج تحتها
1	مهارات التمهيد للاختراع	2
2	مهارات التخطيط للاختراع	3
3	مهارات تصميم وإنتاج الاختراع	4
المجموع		9

خطوات بناء الاختبار:

قامت الباحثة بإعداد اختبار مصور لقياس مهارات الاختراع الأولية لأطفال الروضة، وقد تم المرور بالخطوات التالية لبناء الاختبار:

1. **تحديد الهدف من الاختبار**: ويتمثل في صياغة النتائج التعليمية المستهدفة في صور إجرائية سلوكية.
2. **إعداد جدول مواصفات الاختبار**: لتحديد الوزن النسبي للأسئلة والأهداف.
3. **كتابة أسئلة الاختبار**: تم اختيار أسئلة موضوعية مصورة لعدم قدرة طفل الروضة على القراءة في هذه السن مع مراعاة أن تكون الصور واضحة ومعبرة عن كل بديل من بدائل الحل، ولا تحمل تفاصيل كثيرة تؤدي إلى تشتت الطفل، كما تم مراعاة توزيع الإجابات الصحيحة بشكل عشوائي بين بقية البدائل لتجنب قيام الأطفال بالتخمين أو اكتشاف نمط الإجابة، وتكون الاختبار في صورته الأولية من (70) مفردة.

4. **إعداد تعليمات الاختبار:**

قبل تطبيق الاختبار تم وضع تعليمات بسيطة ومختصرة تساعد على فهم المطلوب، وطريقة تسجيل الإجابة، والزمن المسموح.

5 . إعداد الاختبار للتطبيق على عينة حساب الخصائص السيكومترية.

- **الهدف من الاختبار:**

هدف الاختبار إلى قياس قدرة أطفال الروضة على اكتساب مهارات الاختراع الأولية، وهي:

- مهارات التمهيد للاختراع (مهارة الملاحظة – مهارة التفكير الناقد، مهارات آدائية باستخدام أدوات).
- مهارات التخطيط للاختراع (مهارة تحديد المشكلة – مهارة جمع المعلومات – مهارة توليد الأفكار – تصميم الاختراع).
- مهارات تصميم وإنتاج الاختراع (مهارة تنفيذ النموذج الأولي – مهارة تنفيذ النموذج النهائي – مهارة تقديم الاختراع).

- **بناء جدول مواصفات الاختبار:**

قامت الباحثة ببناء جدول مواصفات الاختبار لتحديد مجموع الأسئلة ومجموع الدرجات والأوزان النسبية للأهداف في كل مهارة من المهارات الفرعية للاختراع كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول رقم (2)

مواصفات اختبار مهارات الاختراع الأولية

مهارات الاختراع	الأسئلة والدرجات	مستويات الأهداف						مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الأوزان النسبية للمهارات
		تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم			
مهارة الملاحظة	الأسئلة	---	1	1	---	---	1	3	3	4٪
	الدرجات	---	1	1	---	---	1			

مهارة التفكير الناقد	الأسئلة	1	1	1	---	---	1	4	4	4٪
	الدرجات	1	1	1	---	---	1			
مهارة تحديد المشكلة	الأسئلة	1	2	2	1	1	1	8	8	12٪
	الدرجات	1	2	2	1	1	1			
مهارة البحث عن المعلومات	الأسئلة	1	2	2	1	1	1	8	8	12٪
	الدرجات	1	2	2	1	1	1			
مهارة توليد الأفكار	الأسئلة	1	2	2	1	1	1	8	8	12٪
	الدرجات	1	2	2	1	1	1			
مهارة تصميم الاختراع	الأسئلة	1	2	2	1	1	1	8	8	12٪
	الدرجات	1	2	2	1	1	1			
مهارة استخدام الأدوات	الأسئلة	1	2	2	1	1	1	7	7	8٪
	الدرجات	1	2	2	1	1	1			
مهارة بناء النموذج الأولي	الأسئلة	1	2	2	1	1	1	8	8	12٪
	الدرجات	1	2	2	1	1	1			
مهارة بناء النموذج النهائي	الأسئلة	1	2	2	1	1	1	8	8	12٪
	الدرجات	1	2	2	1	1	1			
مهارةتقديم الاختراع	الأسئلة	1	2	2	1	1	1	8	8	12٪
	الدرجات	1	2	2	1	1	1			
مجموع الأسئلـــــــة		9	18	17	8	8	10	70		
مجموع الدرجـــــــات		9	18	17	8	8	10		70	
الأوزان النسبية للأهداف		13٪	27٪	18٪	13٪	12٪	17٪			100٪

- **تعليمات الاختبار للمعلمة:**

تم مراعاة البساطة الوضوح في صياغة تعليمات الاختبار، وتضمنت تعليمات الاختبار العناصر التالية:

1. كتابة بيانات الطفل الذى يطبق عليه الاختبار في المكان المخصص لذلك.
2. تطبيق الاختبار بصورة فردية لكل طفل على حده.
3. الشرح الشفهي لما هو مطلوب فى كل سؤال من أسئلة الاختبار للطفل؛ لعدم قدرة الطفل على القراءة فى هذا السن.
4. استخدام القلم الرصاص في الإجابة على أسئلة الاختبار.
5. شرح المصطلحات العلمية الواردة فى الاختبار بلغة تناسب طفل الروضة.
6. وضع دائرة أو علامة حول الإجابة الصحيحة فى الأسئلة التى تتطلب ذلك.
7. الكتابة بدلًا من الطفل في الأسئلة التي تتطلب ذلك (مع مراعاة كتابة الإجابة كما ينطقها الطفل).
8. ضرورة الإجابة على جميع أسئلة الاختبار.
9. متابعة الطفل أثناء الإجابة.

تصحيح اختبار مهارات الاختراع الأولية المصور:

قامت الباحثة بوضع مفتاح الإجابة وتصحيح الاختبار، ويتم تصحيح الاختبار بإعطاء الطفل (درجة واحدة) لكل مفردة إذا كانت الإجابة صحيحة، ولا يوضع للطفل أي درجة إذا كانت الإجابة خاطئة، وتشمل الإجابة الخاطئة جميع الإجابات الصادرة عن الطفل بما لا يلائم الصواب، وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (46) درجة.

زمن الاختبار:

تم حساب الزمن المناسب للاختبار عن طريق حساب متوسط الزمن الذى استغرقه أطفال العينة الاستطلاعية في الإجابة عن أسئلة الاختبار، وذلك من خلال جمع الزمن الذى استغرقه كل طفل على حدة، وقسمة الناتج على عدد الأطفال (زكريا الشربينى، 1995، 73).

الزمن المناسب للاختبار = 556 ÷ 15 = 37 دقيقة.

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:**

أجرت الباحثة تجربة استطلاعية للاختبار على عينة من الأطفال بروضة مدرسة الشروق التجريبية للغات بحلوان بلغ عددهم (15) طفل وطفلة، وذلك قبل التطبيق على عينة حساب الخصائص السيكومترية؛ بهدف التأكد من فهم الأطفال لأسئلة الاختبار ومناسبته لهم ووضوح الصور، وحساب الزمن اللازم للاختبار، والتعرف على الصعوبات التي قد تواجه الطفل عند التطبيق، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة بعد إجراء التجربة الاستطلاعية بتغيير بعض الصور لتصبح أوضح أو أكبر حجمًا، وتعديل بعض الصياغات اللغوية لتناسب الطفل.

حساب الخصائص السيكومترية للاختبار:

- **صدق محتوى الاختبار:**

تم عرض الاختبار المصور في صورته الأولية، وجدول المواصفات على عدد من السادة المحكمين من أساتذة الجامعات تخصص رياض الأطفال والمناهج وطرق التدريس وعلم النفس وعدد من مشرفات ومعلمات رياض الأطفال بلغ عددهم (12) محكم، ويوضح الجدول التالي نسب اتفاق السادة المحكمين على كل مفردة من مفردات الاختبار.

وأشار المحكمين إلى أن الاختبار المصور يمثل جدول المواصفات ويقيس مهارات الاختراع مع الإشارة إلى بعض التعديلات التي أخذت بها الباحثة وهي:

- تقليل عدد مفردات الاختبار من 70 مفردة ليصبح 50 مفردة.
- حذف بعض المفردات التي لا تقيس الهدف الذى وضعت لأجله أو مرتفعة الصعوبه.
- تغيير بعض الصور إلى صور أوضح.
- تعديل الصياغة اللغوية لبعض المفردات.

جدول رقم (3)

نسب موافقة السادة المحكمين على كل مفردة من مفردات الاختبار ن=(12)

رقم المفردة	موافق	تعديل	غير موافق	رقم المفردة	موافق	تعديل	غير موافق
	100٪	–		36 –	25٪	25٪	50٪
	100٪	–		37 –	–	25٪	75٪
	25٪	–	75٪	38 –	100٪		
	100٪	–		39 –	25٪	25٪	50٪
	100٪	–		40 –			
	50٪	–	50٪	41 –	25٪	8.3٪	66.6٪
	33.4٪	–	66.6٪	42 –	25٪	25٪	50٪
	100٪	–		43 –	100٪	–	
	100٪	–		44 –	100٪	–	
	100٪	–		45 –	100٪	–	
	100٪	–		46 –	100٪	–	
	25٪	–	75٪	47 –	25٪	–	75٪
	58.4٪	–	41.6٪	48 –	25٪	25٪	50٪
	100٪	–		49 –	25٪	–	75٪
	100٪	–	75٪	50 –	100٪	–	
	100٪	–		51 –	100٪	–	
	100٪	–		52 –	100٪	–	
	100٪	–		53 –	91.6٪	8.4٪	
	100٪	–		54 –	91.6٪	–	8.4٪
	91.6٪	8.4٪		55 –	100٪	–	
	100٪			56 –	100٪	–	
	91.6٪	–	8.4٪	57 –	25٪	25٪	50٪
	100٪	–		58 –	100٪	–	
	100٪	–		59 –	100٪	–	
	100٪	–		60 –	100٪	–	
	100٪	–		61 –	100٪	–	
	100٪	–		62 –	100٪	–	

	100٪	–		63 –	100٪	–	
	100٪	–		64 –	91.6٪	–	
	100٪	–		65 –	16.6٪	–	83.4٪
	100٪	–		66 –	100٪	–	
	16.6٪	–	83.4٪	67 –	75٪	25٪	
	100٪	–		68 –	100٪	–	
	100٪	–		69 –	25٪	25٪	50٪
	25٪	25٪	50٪	70 –	25٪	–	75٪

- **الصدق العاملي:**

هو نوع من أنواع التحليل الإحصائي الذي يهدف إلى اختزال عدد المتغيرات الملاحظة المكونة للمتغير الرئيس موضوع البحث إلى عدد أقل يسمى عوامل (حجاج غانم، 2013، 15).

تم تطبيق الصورة الأولية للاختبار على عينة مكونة من (267) طفل من أطفال الروضة بعدد من المدارس بمحافظة القاهرة وهم: (مدرسة الشروق التجريبية – مدرسة محمد نجيب – مدرسة القاهرة الرسمية للغات – مدرسة الصفا الرسمية – مدرسة عمر بن الخطاب).

تم الكشف عن البنية العاملية للاختبار المكون من (50) مفردة باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية لاستخلاص العوامل والتدوير المتعامد للعوامل بطريقة الفاريماكس Varimax باستخدام برنامج SPSS.

تم التحقق من مدى قابلية البيانات للتحليل العاملي، حيث تم حساب القيمة المطلقة لمحدد مصفوفة الارتباط وبلغت قيمته (0.001) وهي قيمة أكبر من (0.0001)، وتم حساب اختبار كايزر – ماير أولكن لحساب كفاية العينة، وبلغت قيمته (0.588) وهي قيمة أكبر من (0.5) لذلك يعد حجم العينة مناسب، وبلغت قيمة اختبار Bartlett›s Test of Sphericlty) 1225) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (0.0001)، وبهذا فإن البيانات تستوفي الشروط اللازمة لاستخدام محك كايزر لتحديد عدد العوامل، وتم الإبقاء على العوامل التي جذرها الكامن ≤1 مع استبعاد البنود ذات التشبعات الأقل

من (0.30) وحذف العوامل التي تشبع عليها أقل من 3 بنود، وتم حذف المفردات رقم (32 – 33 – 38 – 42) لأنها لم تتشبع على أى عامل، وبذلك أصبح الاختبار يتكون من 46 مفردة، ويوضح الجدول التالي العوامل المستبقاة من التحليل العاملي الاستكشافي لاختبار المهارات الأولية للاختراع.

جدول رقم (4)

نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لاختبار مهارات الاختراع الأولية (ن=267)

العامل الأول		العامل الثاني		العامل الثالث		العامل الرابع		العامل الخامس	
المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع
17	0.567	6	0.685	49	0.572	28	0.543	30	0.552
13	0.558	47	0.433	48	0.490	8	0.457	3	0.487
23	0.496	9	0.412	50	0.484	39	0.337	7	0.480
34	0.483	2	0.407	5	0.458	16	0.333	29	0.449
19	0.380	25	0.314	4	0.411			40	0.352
20	0.330	24	0.387	46	0.331		10	0.333	
		35	0.334						
الجذر الكامن	3.615	3.431		1.811		1.713		1.614	
التباين المفسر للعامل	7.231	6.861		3.623		3.427		3.228	
العامل السادس		**العامل السابع**		**العامل الثامن**		**العامل التاسع**		**العامل العاشر**	
المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع
21	0.657	14	0.655	41	0.535	11	0.567	32	0.605
31	0.575	45	0.408	33	0.530	1	0.460	27	0.463
26	0.351	43	0.333	12	0.455	15	0.452	37	0.377
18	0.326	22		44	0.439				
		36		0.376					
		0.323							
الجذر الكامن	1.575	1.529		1.481		1.432		1.408	
التباين المفسر للعامل	3.150	3.058		2.962		2.865		2.815	
نسبة التباين الكلي	39.219٪								

يتضح من الجدول السابق أن التحليل العاملى الاستكشافي أسفر عن ظهور عشرة عوامل فسرت 39.219٪ من التباين الكلي للمصفوفة، وقد تشبع على العامل الأول مهارة توليد الأفكار (6) مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن لهذا العامل (3.615)، وفسر نسبة 7.231٪ من التباين الكلي، وتشبع على العامل الثاني مهارة تحديد المشكلة (7) مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن لهذا العامل(3.431)، وفسر نسبة 6.861٪ من التباين الكلي للمصفوفة، وتشبع على العامل الثالث مهارة تقديم الاختراع (6) مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن (1.811) وفسر نسبة 3.623٪ من التباين الكلي للمصفوفة، كما تشبع على العامل الرابع تصميم الاختراع (4) مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن (1.713) وفسر نسبة 3.427٪ من التباين الكلي، وتشبع على العامل الخامس مهارة البحث عن المعلومات (6) مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن(1.614)، وفسر نسبة 3.228٪ من التباين الكلي، وتشبع على العامل السادس التفكير الناقد (4) مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن (1.575)، وفسر نسبة 3.150٪ من التباين الكلى، وتشبع على العامل السابع إنتاج النموذج الأولى (3)مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن (1.529)، وفسرت نسبة 3.058٪ من التباين الكلي، وتشبع على العامل الثامن مهارات آدائية باستخدام أدوات (6) مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن (1.481)، وفسر نسبة 2.962٪، كما تشبع على العامل التاسع مهارة الملاحظة (3) مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن (1.432)، وفسر نسبة2.865٪ من التباين الكلى، وتشبع على العامل العاشر إنتاج النموذج النهائي (3) مفردات، وبلغت قيمة الجذر الكامن (1.408)، وفسر نسبة 2.815 من التباين الكلي، وهذا يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة جيدة من الصدق.

- **حساب الاتساق الداخلي:**

لحساب الاتساق الداخلي للاختبار قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على (30) طفل وطفلة من أطفال الروضة بالمستوى الثاني، ثم قامت بحساب معامل الارتباط بين درجة كل بعد (مهارة) مع الدرجة الكلية لاختبار مهارات الاختراع الأولية المصور، وذلك عن طريق استخدام معامل ارتباط بيرسون، وجاءت النتائج على النحو التالي:

جدول رقم (5)

معامل ارتباط كل بعد (مهارة) بالدرجة الكلية للاختبار

الأبعاد (المهارات)	معامل الارتباط (r)	مستوى الدلالة a))
مهارة الملاحظة	0.397*	0.05
مهارة التفكير الناقد	0.442*	0.05
مهارات آدائية	0.620**	0.01
مهارة تحديد المشكلة	0.703**	0.01
مهارة جمع المعلومات	0.437**	0.01
مهارة توليد الأفكار	0.390*	0.05
مهارة تصميم الاختراع	0.530**	0.01
مهارة تنفيذ النموذج الأولي	0.369*	0.05
مهارة تنفيذ النموذج النهائي	0.410*	0.05
مهارة تقديم الاختراع	0.743**	0.01

(*) دال عند مستوى(0.05)، (**) دال عند مستوى (0.01).

يتضح من جدول رقم (5) أن كل درجة كل مهارة ترتبط بالدرجة الكلية للاختبار، مما يدل على أن الاختبار يتمتع باتساق داخلي.

- **ثبات الاختبار:**

يشير مفهوم الثبات إلى مدى اتساق نتاج الاختبار؛ أي مدى إمكانية الحصول على نفس النتائج إذا قمنا بتطبيق الاختبار نفسه عدة مرات على نفس المفحوصين (أمطانيوس نايف، 2015، 95).

ولحساب ثبات الاختبار قامت الباحثة بتطبيق الآداة على عينة حساب الخصائص السيكومترية وعددهم (30) طفل وطفلة من أطفال الروضة بمدرسة الشروق التجريبية ثم تم إعادة التطبيق بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول على نفس العينة، وتم حساب الثبات باستخدام طريقة إعادة الاختبار، وكان معامل ارتباط بيرسون بين درجات الأطفال في التطبيق الأول والثاني (0.892) وهي قيمة مرتفعة لثبات الاختبار.

نتائج البحث:

يتبين من إجراءات التحقق من الكفاءة السيكومترية للاختبار تميزه بدرجة عالية من الصدق والثبات تعزز النتائج التي سيتم الحصول عليها من البيانات للوصول للنتائج النهائية للدراسة، وتفسر الباحثة ذلك بأن عبارات الاختبار تتسم بالوضوح بالإضافة إلى مناسبة مهارات الاختراع الأولية لأطفال الروضة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة رندا لطفي (2020)، ودراسة نوال زكري (2016)، ودراسة Wongkraso, Sitti, & Pi-yakun (2015).

المراجع

المراجع العربية

- البغدادي، محمد. (2001). الأنشطة الإبداعية للأطفال. دار الفكر العربي.
- حنا، رندا لطفي. (2020). برنامج قائم على مدخل STEM لتنمية مبادئ الاختراع لطفل الروضة، رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية التربية للطفولة المبكرة. جامعة القاهرة.
- الحواس، ريم محمد. (2017). فاعلية برنامج لتنمية بعض المهارات الاستقلالية لدى طفل الروضة، مجلة الطفولة والتربية، 9(30).
- زكري، نوال عبدالله (2016). أثر برنامج تدريبي في التفكير في مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الاختراعي لدى طالبات الصف التاسع في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية.43.
- الشربيني، زكريا(1995). الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية. مكتبة الأنجلو المصرية.
- عبد الرازق، مدحت. (2017). سيكولوجية الطفل في مرحلة الروضة. (ط2). دار الكتب العلمية.
- غانم، حجاج. (2013). التحليل العاملي نظريًا وعمليًا في العلوم الإنسانية والتربوية. عالم الكتب.
- مجيد، سوسن شاكر.(2013). أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية. مركز ديبونو لتعليم التفكير.
- محمد، هيام (2002). الأنشطة المتكاملة لطفل الروضة. دار الفكر العربي.

- ميخائيل، أمطانيوس نايف. (2015). القياس والتقويم التربوي للأسوياء وذوي الاحتياجات الخاصة. دار الإعصار للنشر والتوزيع.

المراجع الأجنبية

- Cachia, T.R. (2010). Creative Learning and innovate Teaching. Final report on the study on creativity and innovation in education in EU member states. Luxembourg: Publication office of the European union.
- Care, E., Griffin. P., & Wilson.,M. (2018). Assessment and Teaching of 21st Century Skills. Research and Applications. University of Melbourne. Australia.
- Committee for the Study of Invention. (2004). Invention: Enhancing inventiveness for quality of life, competitiveness, and sustainability. Retrieved from http://lemelson.mit.edu/search - resources/817
- Couch, S., Skukauskaite, A., & Green, L.J. (2019): Invention Education: Preparing The next Generation of Innovators. Journal of Technology & innovation.Vol. 20.
- Lemelson MIT. (2018). Invent it, Build it. From: www.lemelson.org
- MacCallum, R., Widaman, K.; Zhang, S. & Hong, S. (1999). Sample Size in Factor Analysis. Psychological Methods, 4 (1), 84 - 99.
- Sokol, A. & Oget D. & Sonntag. & Khomenko, N. (2008). The Development of inventive thinking skills in the upper secondary language classroom. Thinking Skills and Creativity. (3).
- Wongkraso, P., Sitti, S., & Piyakun., A. (2015). Effects of using invention learning approach on inventive abilities: a mixed method study. Faculty of Education, Mahasarakham University.