

[١]

فعالية برنامج تدريبي لتنمية بعض مهام التدوير العقلي
لدى عينة من أطفال الروضة

د. إيمان علي محمود خضر
مدرس بقسم العلوم النفسية
كلية رياض الأطفال - جامعة الإسكندرية

فعالية برنامج تدريبي لتنمية بعض مهام التدوير العقلي لدى عينة من أطفال الروضة

د. إيمان علي محمود خضر*

مقدمة:

تُعد القدرة على التدوير العقلي إحدى القدرات المعرفية المكانية، والتي حظيت باهتمام علماء النفس المعرفي في الآونة الأخيرة، نظراً لأهميتها في مجالات متعددة. فقد أظهرت أبحاث الإدراك المكاني أن القدرة على التدوير العقلي هامة للقيام بالعديد من الأنشطة اليومية، فالتدوير العقلي قدرة حيوية وأساسية في حياة الأفراد (Uttal, Miller & Newcombe, 2013b).

ففي ظل وجود الفرد وتفاعله مع البيئة المحيطة به والبيئة بالتغيرات والتحويلات المستمرة، يجب أن يكون قادراً على إدراك أماكن الأشياء في محيطه، وكذلك إدراكها في اتجاهات متغيرة، وكذلك ينبغي أن يتمكن من تعديل صورته الذهنية لكي يستطيع الحفاظ على نموذج دقيق لعالم دائم التغيير من حوله، وكذلك لتغييره أحياناً بما يناسب احتياجاته. فالتدوير العقلي هو قدرة ديناميكية مرنة تساعد الأفراد على توقع العواقب المستقبلية لحركة الأشياء، فهي إحدى القدرات الإدراكية الهامة المستخدمة في العديد من مجالات الحياة، سواء في التعامل مع البيئة المحيطة أوفي الأنشطة الأكاديمية (Fric- Ferrara & Newcombe, 2013).

وأشار كلاً من Khariul & Azniah (2006) إلى أن التدوير العقلي مخطط معرفي يتم بناءه من خلال إحداث تغيير أو تعديل في الخبرة التي يتلقاها الفرد.

فالتدوير العقلي يشمل القدرة على التخيل العقلي، حيث يقوم الفرد برسم صورة في مخيلته عن الشكل ويقوم بتدوير هذه الصورة، حيث يكون تدوير الصورة وفق سلسلة متتابعة من الخطوات (شيماء عناد، ٢٠١٥).

* مدرس بقسم العلوم النفسية- كلية رياض الأطفال- جامعة الإسكندرية.

* أستاذ الصحة النفسية المساعد كلية التربية- جامعة الإسكندرية.

وأشار كلاً من وليد الشقور وشادية التل (٢٠١٥) إلى أن التدوير العقلي يستخدم للإشارة إلى القدرة الفراغية، وتتطوي هذه القدرة على إدراك الأشياء، والأشكال، والأجسام، وإحداث تغييرات عليها، ثم استعادة أجزاء من تلك الخبرة، وهذا ما يمثل جوهر الذكاء الفراغي الذي تحدث عنه "جاردنر". إن عملية التلاعب بالتصميم أو ما يعرف بالتدوير العقلي أصبح قاسم مشترك في العديد من القدرات العقلية والمجالات التمثيلية مثل (الخرائط المعرفية، الذاكرة الصورية) (Hegarty et al., 2006).

كما أشار كل من Heil & Jansen- Osmann (2007) بأن التدوير العقلي مخطط عقلي يؤدي إلى التطور المعرفي.

كما أظهرت نتائج كل من Wright et al. (2008) بأن التدوير العقلي يساهم في التنبؤ بالنجاح في العديد من المجالات الأكاديمية والعديد من الوظائف. كما أشارت دراسة كلاً من Borella et al. (2013) إلى دور التدريب على مهام التدوير العقلي في تحسين القدرات العقلية لدى الأطفال مثل التفكير المكاني والذاكرة العاملة والإدراك المكاني.

وتتطور كفاءة استخدام مهام التدوير العقلي بدرجة كبيرة لدى أطفال الروضة حتى مرحلة المراهقة، كما أنه كلما كان التدريب مبكراً كلما زاد النشاط العقلي بمرور الوقت (Jansen & Pietsch, 2010).

وأوضح كلاً من Vandenberg et al. (2014) أن التدريب المستمر لمهام التدوير العقلي بدءاً من مرحلة الروضة يساعد على استخدام هذه القدرة في مراحل لاحقة والاستفادة منها في مجالات متعددة. كما أوضحت نتائج الدراسة التأثير الإيجابي للتدوير العقلي في تنمية التفكير المكاني لدى الأطفال.

أولاً: مشكلة البحث:

من المتعارف عليه أن مرحلة الطفولة المبكرة من أهم المراحل المؤثرة في مستقبل الفرد، لذا يجب الاهتمام بها لمستقبل أفضل للأفراد.

وقد اتفق العديد من الباحثين على أن مجالات العلم المستقبلية معقدة ومتشعبة في تخصصاتها، ويجب الاستعداد لها منذ سن مبكرة للنجاح فيها.

لذا يسعى علماء النفس المعرفي إلى التعرف على القدرات المعرفية المستقبلية ومهامها التي تواكب تعقيدات العلم، وكذلك إلقاء الضوء على أفضل تدريب لمهام هذه القدرات، تدريباً يناسب كل مرحلة من مراحل حياة الفرد.

ومن القدرات المعرفية التي تساهم في النجاح بالمستقبل في العديد من مجالات العلم- التدوير العقلي ومهامه- والتي اتفق عدد من الباحثين على تسميتها بالقدرة المستقبلية، وذلك لأنها قدرة مشتركة في تعلم العديد من العلوم المعقدة (Frick, Hansen & Newcombe, 2013).

إن طبيعة النمو العقلي لدى أطفال الروضة تساعدهم على النجاح في إتقان المهام العقلية، فدافع حب الاستطلاع، والرغبة في التفاعل مع الخبرات الجديدة، وإصراره على المحاولة ومهارة التخيل لديه، تساهم في تنمية بعض مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة (Hawes et al., 2015).

فمهام التدوير العقلي قابلة للتأسيس تبدأ بالتطور في وقت مبكر، وتسهم في تعلم الأطفال ونجاحهم في المستقبل في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتفسير المخططات وقراءة الخرائط وتصور الأشياء التي لا يمكنهم رؤيتها إلا بتدويرها عقلياً (Kruger, 2018).

كما أوضح كلاً من Ping et al. (2016) أن مهام التدوير العقلي تتطور بدرجة كبيرة لدى أطفال الروضة وحتى سن المراهقة، لذا يجب البدء في تحسينها في سن مبكرة نظراً لاحتياج الأفراد لها في المراحل اللاحقة في المواد الدراسية وتخصصاتها المختلفة، ونظراً لعلاقتها الوثيقة بكثير من التخصصات المستقبلية، مثل الأداء في الرياضيات (الهندسة- الجبر والمسائل اللفظية)، الحساب الهندسي والرياضيات المنطقية ورياضيات الحاسب الآلي، والتصميم الهندسي، طب الأسنان، وبالتحديد مجال (تقويم الأسنان، الطيران، الكيمياء العضوية).

كما أن مهام التدوير العقلي لها دور في التنبؤ بالأداء في الكفاءة في مادة الرياضيات المدرسية في مراحل تعليمية لاحقة لمرحلة الروضة.

كذلك أوضحت نتائج دراسة كلاً من Menegeheti & Borella (2015) دور مهام التدوير العقلي في تدريب أطفال الروضة على حل المشكلات التعليمية،

وكذلك تنمية مهارات التعامل الإيجابي مع الصعوبات الأكاديمية، وإدارة الضغوط المدرسية، وتنمية مهارات التفكير المكاني، والتصور البصري، والذاكرة العاملة، وكذلك دورها في تطور الثقة بالنفس لديهم.

وعن موضوع البحث الحالي، فقد اتجهت العديد من الدراسات الحديثة إلى التدريب الموجه لتنمية مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة، لما لذلك من تأثير إيجابي في المراحل التعليمية والحياتية المستقبلية بالنسبة للأطفال.

وتتمثل مشكلة البحث في الإجابة على الأسئلة الآتية:

• ما فعالية البرنامج التدريبي في تنمية بعض مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة؟

• ما أثر البرنامج المستخدم بعد فترة من تطبيقه؟

ثانياً: أهمية البحث:

- ١- إلقاء الضوء على بعض مهام التدوير العقلي لدى طفل الروضة.
- ٢- يعتبر البحث من أوائل الأبحاث العربية في حدود علم الباحثة والتي تضمنت مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة، مما يفتح المجال لبحوث أخرى تتناول مهام أخرى للتدوير العقلي وطرائق أخرى لتنميته لدى أطفال الروضة.
- ٣- الكشف عن أهمية التدريب على بعض مهام التدوير العقلي والاستفادة منها في مواقف حياتية وتعليمية مختلفة.
- ٤- استفادة معلمات رياض الأطفال والآباء من البرنامج التدريبي المقدم في البحث الحالي.

٥- توجيه أنظار الخبراء والعاملين بمجال الطفولة بضرورة إدراج التدريب على مهام التدوير العقلي وتضمينها داخل الأنشطة العقلية والمعرفية المقدمة لأطفال الروضة لما لها من تأثير في تنمية مهارات التفكير المكاني والعديد من القدرات العقلية الأخرى.

ثالثاً: أهداف البحث:

- ١- دراسة الجوانب النظرية والدراسات السابقة المرتبطة بالتدوير العقلي ومهامه.
- ٢- تحديد بعض مهام التدوير العقلي التي يمكن تنميتها لدى طفل الروضة.

- ٣- إعداد اختبار لقياس بعض مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة.
- ٤- التعرف على أهم الطرق للتدريب على بعض مهام التدوير العقلي وأكثرها فعالية بالنسبة لطفل الروضة، وذلك من خلال نتائج الدراسات السابقة.
- ٥- تنمية بعض مهام التدوير العقلي لدى طفل الروضة من خلال البرنامج التدريبي الذي تم إعداده، وذلك وفقاً لأهداف جلساته ومحتواه.
- ٦- التحقق من مدى استمرار فعالية البرنامج بعد فترة زمنية من تطبيقه.

رابعاً: محددات البحث:

• المحددات المكانية:

تم انتقاء عينة البحث وتطبيق البرنامج بروضة ناصر التعليمية بشرق الإسكندرية.

• المحددات الزمنية:

تم تطبيق تجربة البحث في الفترة من الأسبوع الثالث من شهر سبتمبر ٢٠١٧ حتى نهاية شهر مارس ٢٠١٨.

• المحددات البشرية:

اقتصرت تطبيق تجربة البحث على عينة من (٤٠) طفلاً من أطفال المستوى الثاني من رياض الأطفال، تراوحت أعمارهم ما بين الخامسة حتى السادسة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين ضابطة وتجريبية.

خامساً: مصطلحات البحث:

- **التدوير العقلي Mental Rotation**: يُعرف إجرائياً بأنه: "القدرة على تغيير الصورة العقلية القديمة ورسم صورة عقلية جديدة والتعبير عنها".
- **مهام التدوير العقلي Mental Rotation Tasks**: تُعرف إجرائياً بأنها: "مثيرات مرنة ومحفزة يمكن تدويرها وتغيير موضعها لتنمية التدوير العقلي، ومتمثلة في: تدوير الرسوم، تدوير الحروف، تدوير الأرقام والأشكال الهندسية، البحث البصري، طي الورق عقلياً".

سادساً: الإطار النظري والدراسات السابقة:

[١] تعريف التدوير العقلي Mental Rotation:

يُعرف (2001) Shepard التدوير العقلي بأنه "عملية تخيل لموضوع ما يدور ضمن زاوية تدوير معينة في الفراغ".

ويُعرف كلاً من (2001) Vingerhoets & Santen بأنه "الحركة الدائرية المتخيلة لجسم معطى يتم تخيله في بعدين أو ثلاثة أبعاد".

ويُعرفه كلاً من (2002) Delisi & Wolford بأنه "جزء من القدرة الفراغية التي تمكن الفرد من القيام بعملية تخيل عقلي لكيفية تدوير مثير ثنائي أو ثلاثي الأبعاد، بعد أن يتم تدويره بزوايا معينة، وتقديم الحكم المناسب بالتطابق أو عدم التطابق".

كما يُعرفه كلاً من (2004) Gurny & Grahm بأنه "القدرة على تدوير التمثيلات العقلية لأشياء ذات بعدين أو ثلاثة أبعاد".

ويُعرفه كلاً من (2007) Heil & Jansen- Osmann بأنه "عملية معرفية تتضمن تحديد الحوافز، والاستجابة، والعمليات الحركية".

ويُعرفه كلاً من (2008) Weidenbauer & Jansen- Osmann بأنه "قدرة فراغية تقوم على أساس الحكم على مثيرين بالتطابق، أو أنهما صورة مرآوية".

كما يُعرفه كلاً من (2009) Kosslyn & Moulton بأنه "حالة من المضاهاة العقلية، وهي عملية تنطوي على تفعيل الأنظمة البصرية والحركية التي تتداخل مع الموارد المعرفية لاستخدامها في معالجة الأجسام ثلاثية الأبعاد".

ويُعرفه (2009) Moe بأنه "مهمة مكانية تتضمن الاحتفاظ العقلي بالشيء ثم تدويره في الفضاء".

كما يشير كلاً من (2010) Lisi & Wolford بأن التدوير العقلي هو "إحدى القدرات المكانية لدى الفرد وتصوراته حول شيء ثنائي أو ثلاثي الأبعاد أو مجموعة من الأشياء، وكيف سيظهر بعد استدارته وتغيير موضعه".

ويُعرفه (2010) Sjolie et al. بأنه "عملية تخيل شيء ورؤيته من زوايا مختلفة".

ويُعرفه كلاً من Frick; Ferrar & Newcombe (2013) بأنه "الحركة المتخيلة لشيء ما داخل فراغ ثنائي أو ثلاثي الأبعاد".

ويُعرفه كلاً من Frick; Hansen & Newcombe (2013) بأنه "عملية بصرية مكانية للصور الذهنية التي تتشكل وتتحول في مناطق بصرية معينة".

ويُعرفه كلاً من Seepanomwan et al. (2013) بأنه "عملية معقدة تتطلب عملية منسقة من عدة أنشطة معرفية واضحة، وتشمل الترميز والتخطيط".

ويُعرفه كلاً من Hawes et al. (2015) بأنه "جانب من التفكير المكاني الذي يعرف بأنه القدرة على تدوير الأجسام الثنائية أو الثلاثية الأبعاد ذهنياً".

وتعتمد الباحثة على التعريف الأخير في هذه الدراسة، حيث تم الاعتماد على هذا التعريف في وضع كلاً من الأداة التي تقيس مهام التدوير العقلي والأداة التي يتم التدريب من خلالها على مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة.

ويمكن القول أن التدوير العقلي "هو القدرة على تخيل صورة عقلية جديدة للأشياء بعد دورانها، وتغيير موضعها من زوايا مختلفة".

والزوايا المختلفة يقصد بها "زاوية التدوير" وهي الزاوية التي تدور فيها الأشكال المختلفة فهي (٥0 و ٥30 و ٥60 و ٥90 و ٥120 و ٥150 و ٥180)

(Caissie, Francois & Douglas, 2009)، (وليد الشفور وشادية التل، ٢٠١٥).

[٢] عمليات التدوير العقلي:

أشار كلاً من Goksun et al. (2013) إلى أنه يوجد عدد من العمليات التي تتم بشكل متوالي تساهم في وصول الفرد إلى القدرة على التدوير العقلي، وهذه العمليات هي:

- الترميز البصري للشكل، والمقصود بالترميز هو الشيء الذي يعتمد على ما يتميز به الأفراد من قدرات مكانية، وعلى ما يمتلكون من قدرة على تطوير هذه المهارات.
- مقارنة الشكل الذي تم تدويره بالشكل الأصلي.
- الاستجابة المناسبة من وجهة نظر الفرد.

كما اتفقت فاديا القضاة (٢٠١٤) مع ما أشار إليه Seepanomwan et al.

(2013) إلى ما يتضمنه التدوير العقلي من عمليات والمتمثلة في:

- الترميز، ومن ثم توليد الصورة الذهنية.
- التخطيط والتنفيذ.
- مقارنة الصورة التي تم تدويرها بالصورة الذهنية.
- تنفيذ الاستجابة، أي القيام بعملية التدوير.

[٣] نظريات التدوير العقلي:

هناك العديد من النظريات المفسرة للتدوير العقلي، وأهم هذه النظريات ما

يلي:

١ - نظرية الترميز المزدوج Dual Coding Theory:

وتُعرف أيضاً باسم "التمثل المزدوج" أو "الترميز الثنائي"، ورائد النظرية (Allan Paivio)، وتُعد هذه النظرية أحد النظريات المعرفية الإدراكية، والتي تقترض وجود علاقة متعامدة بين نظامين مستقلان ولكنهما (متراپطين ومعقدين)، النظام الأول هو "نظام الترميز اللفظي"، وهو المسئول عن معالجة وتمثيل المعلومات اللفظية والمرئية وفق تسلسل معين، والترميز أو التشفير اللفظي هو "نمط يتكون من وحدات مكتوبة ومألوفة من سمات متسقة تعتمد على الاستعانة بالرموز اللغوية مثل الكلمات والحروف وعلامات الترقيم والأرقام ورسائل أو عبارات مكتوبة مألوفة. أما النظام الثاني هو "نظام الترميز التخيلي" وهو المسئول عن نقل المعلومات البصرية، المكانية والفراغية، والترميز أو التشفير التخيلي البصري هو نمط غير لفظي يعبر عن حدود متشابهة ومتماثلة، ويعتمد على الاستعانة بالأشكال البصرية المرئية (الصور). أي أن كلاً من النظامين يتميزان بصفات منظمة (وليد الشقور وشادية التل، ٢٠١٥).

كما اتفق كلاً من آمال حسين وكظم الكعب (٢٠١١) مع ما أشار إليه "Paivio"

بأن المعلومات الخاصة بالنظام التخيلي المكاني بحاجة إلى معرفة خصائصها

لاستخدامها بشكل ناجح في عمليات التدوير العقلي، وهذه الخصائص هي:

- مركبات الصورة.
- طبيعة الصورة البسيطة وقدرة تصنيع الصورة المركبة أو المعقدة من خلال التصوير العقلي المتتالي لأجزاء الصورة البسيطة.
- هناك علاقة بين حجم الصورة ومستوى وضوحها.

٢ - نظرية التكافؤ الوظيفي Functional Equivalence Theory:

يُعتبر "Shepard" رائد هذه النظرية التي تهتم بدراسة كيفية تنشيط القدرات المعرفية أثناء عملية التحويلات العقلية، وكيفية تفاعل هذه القدرات لإتمام عملية التحويل. أوضح "Shepard" أن دراسة التدوير العقلي للمنبه البصري في الذاكرة تشير إلى أنه كلما كانت دائرة التدوير صغيرة كلما كان الحكم عليه أسرع، كما أن الصورة العقلية المخزنة والتي تم استرجاعها أو إنتاجها داخلياً تكون متكافئة للصور الإدراكية الحقيقية (رجاء أبو علام، عاصم كامل، محمد عطيفي، ٢٠١٤)، (عاصم كامل، ٢٠١٥).

٣ - نظرية الصورة Image Theory:

يُعتبر "Kosslyn" رائد هذه النظرية، والتي تشير إلى وجود أجزاء في الدماغ مسئولة عن تصور الأجسام المرئية وتكوين الصور العقلية، وتكوين هذه الصور من نسخ أو بقايا انطباعات حسية أو أحاسيس مرئية كانت فيما مضى تشبه الصورة، ويؤكد "Kosslyn" أن أشباه الصور أو التصورات السطحية يتم تكوينها بناءً على معلومات من التصورات العميقة التي تتشكل في الجزء العلوي من الدماغ، إذ أن عملية التدوير العقلي تحدث نتيجة لوجود بيانات عن الصورة المخزنة في الذاكرة طويلة المدى على شكل صور عقلية (وليد الشفور وشادية التل، ٢٠١٥).

٤ - نظرية النشاط الإدراكي Cognitive Activity Theory:

وتسمى أيضاً نظرية "التشابه الجزئي Analogy Theory"، ويعتبر "Neisser" رائد هذه النظرية التي توضح أن الصور العقلية مثل الإدراكات ذات طبيعة مكانية، كما أنها تلقائية مباشرة، كما أن الدماغ يلتقط معلومات ثابتة من

البيئة مع ما يتوقع الفرد رؤيته في سياق معطى، إلا أنه يمكن أن تستثار مثل هذه العمليات على أساس تنبؤ إدراكي ينتج تصورات عقلية عن طريق مقارنة بين المعلومات الواردة من البيئة الخارجية بالمخططات المكونة المسبقة (مروان أحمد وعلي منصور، ٢٠١٠)، (Titze, Jansen & Heil, 2010).

٥- النظرية الوصفية Descriptive Theory:

وتسمى أيضاً "النظرية الافتراضية" لأنها تعبر عن افتراضات تصف المشاهدات الحسية، وتوضح أن الصور العقلية قد لا تمثل صورة بالمعنى المجرد، وإنما قد تمثل نتائج العمليات الإدراكية (البصرية أو اللفظية). وبذلك فهي تهتم بالمحتوى لا بالمظهر، أي تدل على المعنى الذي يتضمنه الشكل (فاديا القضاة، ٢٠١٤)، (Titze, Jansen & Heil, 2010).

وأوضح Thomas (2000) أن النظرية الوصفية تؤكد أن هناك هياكل بيانات مسؤولة عن تدوير الصور العقلية، وهي عبارة عن جمل في لغة داخلية تسمى "اللغة العقلية"، وللحصول على عملية تدوير عقلي دقيقة يجب فهم اللغة العقلية فهماً حرفياً ومنطقياً.

[٤] أهمية التدوير العقلي:

يُعد التدوير العقلي إحدى العمليات المعرفية الأساسية التي يلجأ إليها الفرد في سعيه نحو تكوين الأفكار واكتساب الخبرات الجديدة، وبالتالي فإن عملية التدوير العقلي تؤدي دوراً مهماً في عمليات التعلم والتعليم، واكتساب الخبرات المعرفية المرتبطة بعمليات ومهام الذاكرة ومعالجة المعلومات للحصول على كل ما هو جديد (فاديا القضاة، ٢٠١٤). وقد أشار كلاً من Hoyek et al. (2012) إلى أهمية التدوير العقلي كقدرة أساسية يجب أن تساهم في تنمية المهارات الفرعية للتصور البصري والمتمثلة فيما يلي:

١- مهارة الوصف اللفظي للأشكال Verbal Shapes Description:

وهي تعبير عن القدرة على ترجمة المثير البصري إلى مثير لفظي، كما يمكن للفرد إعطاء وصف للخصائص المميزة للشكل، وفي حالة عرض مجسمات مركبة يمكنه تشبيهها بشيء آخر من البيئة المحيطة مثل (تشبيه البرتقال بالكرة).

٢ - مهارة التخيل Visualization Description:

وهي قدرة تتضمن فهم العلاقة المكانية للشيء، وتصور الأوضاع المختلفة لها في المخيلة، كما تتضمن القدرة على معالجة الأشياء دورانياً أو على إعادة تشكيل أو تغيير اتجاهه.

٣ - الذاكرة المكانية Shapes Representation:

وهي القدرة على استرجاع الشكل بعد رؤيته بفترة زمنية.

٤ - مهارة تمثيل الأشكال Shapes Representation:

وهي قدرة الفرد على عمل تخطيط مطابق للشكل المرئي الذي تم دورانه، وذلك عن طريق تقليد الشكل بعد الدوران عن طريق التمثيل بالتدوير اليدوي.

ويذكر فهد موكلي (٢٠١٣) أن التدوير العقلي يساهم في استخدام كمية هائلة من المعلومات الموجودة لدى الفرد بطريقة فعالة جداً، فالتدوير العقلي هو إحدى مهارات التفكير المكاني والتي تشكل ضرورة قصوى لإتقان التفكير العلمي.

كما أشار كلاً من Seepanomwan et al. (2013) إلى أهمية التدوير العقلي في اكتساب العديد من العمليات والمهارات المكانية والتي تتضمن التدوير العقلي المكاني، ولهذا النوع من التدوير أهمية كبيرة في تحصيل العديد من فروع الرياضيات. كما لخصت كل من Meneghetti & Borella (2015) أهمية التدوير العقلي في النقاط التالية:

- ١) تنمية مهارات التفكير المكاني والذي بدوره يساهم في التفكير العلمي.
- ٢) تنمية مهارات مكانية تنتمي لفئة مهام التصور المكاني، مثل مهام تصور الأشكال من اتجاهات مختلفة.
- ٣) تحسين الأداء في الأنشطة الهندسية والتي تدل على ظهور مهارات التفكير والحدس المكاني.

[٥] العوامل المؤثرة في التدوير العقلي:

يتأثر التدوير العقلي كأى قدرة مكانية بعدة عوامل مختلفة أهمها ما يلي:

* الفروق بين الجنسين:

تتفاوتت نتائج الدراسات بالنسبة للفروق المعرفية بين الجنسين على مهام التدوير العقلي.

أشارت دراسة كلاً من Levine et al. (2003) أن الفروق بين الجنسين في القدرة المكانية يظهر في مرحلة الطفولة المتوسطة، وبالتحديد بدءاً من ٩ سنوات، حيث يتفوق الذكور عن الإناث في المهام المكانية التي تتطلب تدويراً عقلياً، وعلى العكس لا يتميز الذكور في المهام المكانية التي لا تتطلب تدويراً عقلياً.

كما أوضحت نتائج دراسة Heil & Jansen Osman (2007) إلى أن مهام التدوير العقلي تتأثر بالذكاء المكاني وصعوبة المهام المعرفية ونوع المحفزات المستخدمة أثناء التدريب، وليس هناك تباين في الأداء بين الجنسين في مرحلة الطفولة المبكرة.

وأشارت نتائج دراسة Moe (2009) أنه ليس هناك فروق بين الجنسين في كلاً من مرحلة الطفولة المبكرة والطفولة المتوسطة في الأداء على مهام التدوير العقلي، ولكن جاءت الفروق في زمن الاستجابة في عمر ٩ سنوات لصالح البنين.

كما أشارت نتائج دراسة Borella et al. (2014) أن الفروق بين الجنسين في مهام التدوير العقلي تظهر في المهام التي تشتمل على نماذج ثلاثية الأبعاد، وذلك في عمر ٩ سنوات، ولا تظهر فروق بين الجنسين في سنوات الطفولة المبكرة سواء في المهام التي تشتمل على نماذج ثنائية أو نماذج ثلاثية.

كما كشفت دراسة كلاً من Frick, Ferrara, Newcombe (2013) أن الأطفال في عمر ما بين ثلاث سنوات ونصف إلى خمس سنوات ونصف لم يظهروا أي فروق فردية بين الجنسين بعد إعطائهم بعض مهام التدوير العقلي واختبارات فرعية مثل اختبار المفردات اللغوية واختبار المتاهات المتفرع من مقياس Wechsler لذكاء أطفال ما قبل المدرسة.

مما سبق يتضح للباحثة أن الفروق بين الجنسين في مهام التدوير العقلي لا تظهر في مرحلة الطفولة المبكرة.

كما حددت دراسة كلاً من (Caissie, Francois & Douglas (2009)

عدة عوامل مؤثرة في تنمية مهام التدوير العقلي متمثلة فيما يلي:

* زمن التدريب:

أن صعوبة تنمية مهام التدوير العقلي يرجع بشكل رئيسي إلى وضع حد زمني للإجابة، حيث وجد أن تحديد وقت قصير للإجابة كان له علاقة بتجاهل الأطفال وعدم رغبتهم في الاستجابة بعد المرة الثانية من التدريب، وذلك لاستيعابهم ضيق الوقت، كما أنه أدى إلى زيادة الأخطاء. لذلك من الأفضل إعطاء الأطفال فرصة لتكرار النشاط أثناء التدريب على مهام التدوير العقلي، كما أن بعض الأنشطة يجب ألا يوضع لإنهائها زمن محدد، فالحد الزمني لكل المهام يكون في القياس وبعض المهام التدريبية وليس جميعها.

* نمط العنصر المشتت للانتباه:

هناك عناصر مشتتة للانتباه ومؤثرة في التدريب على مهام التدوير العقلي والعناصر هي: العناصر المعكوسة، والعناصر الهيكلية. فالعناصر المعكوسة هي العناصر التي تكون العناصر المشتتة الخاصة بها، لها نفس العلاقات بين أجزاء التركيب الخاصة بها، وتشبه الشكل الرئيسي، أما العناصر الهيكلية فتختلف عناصرها المشتتة والأشكال الرئيسية في العلاقات بين أجزائها.

كما أشار كلاً من (Hawes et al. (2015 أن العناصر الهيكلية أسهل في الحل من العناصر المعكوسة، لأن المشتتات الخاصة بها تتيح للطفل الاعتماد على عملية تمييز بسيطة للشكل، بينما العناصر المعكوسة قد تتطلب عمل أكثر من خطة ذهنية مدرجة للأشكال الخاصة باختيارات الإجابة، ولكن من الضروري التدريب على العنصرين (المعكوس والهيكلية).

* الإغلاق:

ويعني تغطية أجزاء كبيرة من أحد الأشكال ثلاثية الأبعاد بواسطة أجزاء أخرى، وبالتالي تصبح غير واضحة للطفل.

ولكن كان هناك جدلاً بشأن أن إغلاق معلومات بصرية هامة يجعل من مقارنة اختيارات الإجابة الصحيحة مع الشكل الرئيسي أكثر صعوبة لأنه يمكن أن يتسبب في خطأ في إدراك الأشكال التي تمثل الإجابة الصحيحة، مما يؤدي إلى أن يخطئ الطفل في تحديدهم كمشتتات، ولذلك فإن تحديد أشكال الإجابة الصحيحة الغير مغلقة سيكون أسهل من تحديد الأشكال المغلقة.

* نمط ترتيب العناصر:

وهي من العناصر المؤثرة في العنصر الاختباري فقط لمهام التدوير العقلي. وتعني أن كل شكل في أي مقياس خاص بمهام التدوير العقلي يمتلك ثلاث زوايا هيكلية مكونة من ٩٠ درجة، أو ثلاث نقاط لأربعة أجزاء، هذه التركيبة ينتج عنها أشكال مرجعية.

* التفاوت الزاوي:

أي اختلاف زاوية التدوير، ويتم ذلك بين الشكل الرئيسي وأشكال اختيارات الإجابة، حيث يقوم الطفل بعمل تدوير عقلي لصورة ذهنية خاصة بأشكال مركبة، ثم يقوم بمقارنة اختيارات الإجابة مع الشكل الرئيسي، وكلما كان هناك اختلاف كبير بين الشكل الرئيسي وبين الشكل بعد التدوير (زاوية التدوير كبيرة) زاد الشكل صعوبة في اختيار الإجابات المناسبة.

* الأداء الحركي:

أوضحت دراسة (Jansen & Pietsch (2010) تأثير القدرات المكانية بالأداء الحركي وعلاقته بالأداء المعرفي للفرد، ويرجع سبب ذلك لأن القدرات المكانية ما هي إلا عمليات معرفية تتكون من خلال التدوير العقلي خاصة والتصور العقلي عامة.

* مدة النظر إلى المثير:

أوضحت نتائج دراسة كلاً من (Borella, et al. (2014 و (Hoyek et al (2012) أن مدة النظر إلى المثير هو أحد العوامل المؤثرة على التدوير العقلي لدى

الأطفال سواء المثير الجديد الذي يراه الطفل لأول مرة أو المثير المعتاد على رؤيته لأكثر من مرة، حيث يتأثر الطفل بالأشكال التي تتطابق مع ما رآه من قبل ضمن الأشكال التي تم تدويرها.

التدوير العقلي لدى أطفال الروضة:

تشير العديد من الدراسات إلى ضرورة تدريب أطفال الروضة على مهام التدوير العقلي لتأثيره على تنمية قدرات التصور الفراغي وعمليات التخيل العقلي ومهارات التفكير المكاني بشكل عام (Orankloo & Von, 2007).

كما أوضحت نتائج دراسة كلاً من Hegarty et al. (2006) أن اشتراك الأطفال في الأنشطة المكانية له الأثر الإيجابي في تنمية مهام التدوير العقلي.

فالأطفال في عمر ٥ سنوات لديهم استعداد من الجانب التنموي لاكتساب مهام التدوير العقلي، كما أنهم قادرين على معالجة المعلومات التي تعطى لهم أثناء التدريب، والتمييز بين الأشكال وانعكاساتها (Frick & Mohring, 2012).

كما ذكر كلاً من Uttal et al (2013a) أن تحليلات ميتا أوضحت أن المهام المكانية هي مهام سلسلة وطبعة يمكن تدريبها، كما أن نتائج تدريبها إيجابية وتستمر لفترات طويلة بعد التدريب ويستطيع الأطفال تطبيقها على مهام أخرى شبيهة أو غير شبيهة بالتدوير عليها.

واتضح ذلك من خلال اختبار مدى قابلية مهارات التصور المكاني للتعديل من خلال التدريب، كما أوضحت تحليلات ميتا وجود بعدين يساهم التدريب في دمجهما، مما يؤدي إلى تنمية مهام التدوير العقلي، والبعدان هما:

- **البعد الديناميكي/الحركي:** وهو البعد الذي يقيس مدى الكفاءة في إجراء تحويل أو تغيير لمكان المثير/الكائن، حيث يمكن أن تتبع المهارة في أداء المهمة من ذات الفرد، وذلك عندما تتطوي المهمة على تحويل الأماكن والكائنات داخل الذهن (كما هو الحال في مهام التدوير العقلي التي تشتمل على تدوير الكائنات ثنائية البعد وثلاثية البعد، أو في مهام التصوير البصري مثل مهام تخيل جمع أجزاء الشكل معاً)، أو من خارج الفرد عندما يصبح من الضروري تخيل العناصر وهي تشغل أماكن مختلفة في الفراغ (كما هو الحال في المهام التي تتطلب رؤية الكائن من

منظور مختلف والتي تنطوي على تخيل شغل أماكن جديدة داخل تشكيل أو ترتيب محدد للكائنات).

• **البعد الثابت:** وهو البعد الذي يقوم بتقييم المهارة في إدراك الكائنات، حيث تكون المهارة داخلية عندما تتضمن المهام إدراك الكائنات في تشكيلات معقدة. كما هو الحال في المهام التي يطلب فيها من الفرد البحث عن الأشكال الهندسية داخل شكل كبير معقد، أو مهارة خارجية عند فهم القواعد المكانية المجردة (Casey et al., 2008).

وأشارت نتائج دراسة كلاً من Hawes et al. (2015) أن الأطفال في عمر (٤-٨) سنوات يمتلكون القدرة على استيعاب العلاقات المتسلسلة، أو المتعاقبة، وقد اتضح ذلك من خلال نتائج الدراسة التي أكدت وجود علاقة طردية بين وقت الاستجابة والإحلال الزاوي Angular Displacement والذي يعني (مقدار نقطة أو خط، أو كتلة في اتجاه معين حول المحور).

وقد اعتمدت دراسة كلاً من Menegehetti & Borella (2015) على تحليلات مينا، وقدمتا دراسة هدفت إلى استكشاف مزايا التدريب على التدوير العقلي، ومدى القدرة على الاحتفاظ بتلك المزايا بعد التدريب وتأثير التدريب على التدوير العقلي على قدرات التصور المكاني. وتم تدريب ١٢ طفلاً تتراوح أعمارهم ما بين (٥-٧) سنوات، باستخدام برنامج قائم على مهام التدوير العقلي. وأظهرت نتائج الدراسة تحسناً ملحوظاً لدى الأطفال في إحدى مهام التدوير العقلي والمتمثلة في مهام المقارنة من حيث التماثل/ الاختلاف بين كائنات ثنائية البعد وثلاثية الأبعاد، وذلك من حيث زمن الاستجابة ودقة الإجابة، وكذلك تحسناً في إمكانية تعميم النتائج بعد تحويل أماكن الكائنات.

كما أشارت نتائج العديد من الدراسات بأن التحولات الذهنية لدى الأطفال الصغار قد تتأثر بالنشاط الحركي، ومقيدات الحركة، والإيماءات، والإشارات (Jansen & Pietsch, 2010)، (Mohring & Frick, 2013).

فقد هدفت دراسة كلاً من Funk, Brugger & Wilnening (2005) إلى الكشف عن التدوير العقلي وعلاقته بالعمليات الحركية للأطفال، واشتملت عينة

الدراسة على ١١ طفلاً تراوحت أعمارهم ما بين ٥ سنوات وخمس أشهر إلى ٧ سنوات وشهرين، واستخدمت الدراسة أسلوب الملاحظة لمراقبة حركة أيدي الأطفال أثناء تطبيق اختبار التدوير العقلي، وأيضاً أثناء تطبيق برنامج الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين العمليات الحركية لدى الأطفال والتدوير العقلي، ومن أهم هذه العمليات الحركية "حركة الأيدي"، فالتدريب الناجح لمهام التدوير العقلي عن طريق تدريب التدوير اليدوي، له آثاراً واسعة في مجال التعليم والتعلم. بالإضافة إلى أنه يعطي رؤى جديدة للعمليات الإدراكية الكامنة وراء عملية التدوير العقلي (Terlecki & Necombe, 2005)، (Ehrlich et al., 2006).

كما أشارت دراسة كلاً من Weidenbauer & Jansen- Osmann (2008) إلى أهمية التدريب اليدوي في تحسين استيعاب مهام التدوير العقلي. كما أشارت دراسة كلاً من Chu & Kita (2008) أن الأطفال في عمر ٥ سنوات أداؤهم أفضل في مهام التدوير العقلي لأشكال ثنائية البعد عندما يعبرون بالإشارات التمثيلية الحركية أثناء قيامهم بشرح ما يقومون به أكثر من ما إذا لم يقوموا بتلك الحركات. كما أن هذه الحركات لا تعكس فقط معرفة الأطفال الصغار بمهام التدوير العقلي، ولكنها تساهم في تغيير المعرفة لديهم. فقد أوضحت نتائج دراسة كلاً من Kruger & Krist (2009) أن الأطفال في حالة التدوير اليدوي أثناء شرح بعض المواقف من خلال التمثيل يستطيعون معرفة مدى صحة أو خطأ إجاباتهم، كما أنهم يتمكنون من رؤية الجسم عقلياً أثناء تدويره ونتيجة تدويره.

وأشارت أيضاً نتائج دراسة Zinchko et al. (2010) أن الأطفال الذين طلب منهم القيام بإشارات تضاهي حركات التدوير مستخدمين أيديهم خلال المهمة قد استفادوا بشكل كبير من الشرح الموجه لهم خلال أحد مهام التدوير العقلي على أشكال ثنائية البعد مقارنة بالأطفال الذين طلب منهم فقط الإشارة للأجسام المطلوب منهم تدويرها داخل أذهانهم.

كما هدفت دراسة كلاً من Frick, Ferrara & Newcombe (2013) إلى تدريب الأطفال على مهام التدوير العقلي باستخدام أيديهم، أو من خلال مشاهدتهم

للقائم بالتدريب بحركات الأيدي، ثم بعد التأكد من الإجابة يتم لمس زر الإجابة الصحيحة الموجودة على شاشة مبسطة الاستخدام وذلك فقط لتدعيم الإجابة الصحيحة. وتكونت عينة الدراسة من ١٨ طفلاً تراوحت أعمارهم ما بين ٣ سنوات ونصف إلى ٥ سنوات ونصف، وأظهرت نتائج الدراسة ظهور استعداد لدى الأطفال لاستخدام مهام التدوير العقلي والاستفادة من مشاهدة حركات التدوير والقيام بتدوير الشكل بأنفسهم عند عمر ٥ سنوات، ولكن في عمر ٤ سنوات لم يستطيعوا جميعهم الاستفادة من التدريب وأن محاولتهم الصحيحة كانت قريبة من مستوى الصدفة في مهام التدوير العقلي. كما أن الأطفال في المجموعات التمثيلية كان بإمكانهم تخيل عملية التدوير العقلي بالإضافة إلى حصولهم على ميزة إيجابية نتيجة اشتراك الجهاز الحركي للجسم في إنجاز بعض مهام التدوير العقلي.

كما هدفت دراسة (Ping et al. (2011 إلى استخدام الإشارات التمثيلية لتحسين استخدام مهام التدوير العقلي لدى الأطفال في مرحلة الطفولة المبكرة، وأظهرت نتائج الدراسة ميل الأطفال لعمل حركات تلقائية باليدين عند قيامهم بمهام التدوير العقلي.

كما أشارت دراسة كلاً من (Levine et al. (2003 إلى أن تدريب الأطفال على مهام التدوير العقلي يساهم في تنمية اللغة المكانية Spatial Language لديهم، فتدريب الأطفال على تحويلات ذهنية ومادية باستخدام كلمات مثل (حافة- مسطح- مستقيم- زاوية- منحني- جانب- قمة- قاع- طويل- قصير- داخل- خارج- بين- معكوس- مقلوب) كان لها تأثير على تطوير مهاراتهم أثناء القيام بالتدريب على مهام التدوير العقلي.

كما قام كلاً من (Levine et al. (2011 بدراسة العلاقة بين لعب الطفل للأحجيات (البازل) في مرحلة الطفولة المبكرة ومهارة التصور المكاني، واشتملت عينة الدراسة على (١٣) طفلاً مع أولياء أمورهم، وتراوحت أعمار الأطفال ما بين (٥ سنوات، و ٥ سنوات وستة أشهر)، وقد أتم الأطفال أنشطة التصور المكاني الذي ينطوي على تحويلات مكانية ذهنية لمجموعة من العناصر ثنائية الأبعاد. وأسفرت نتائج الدراسة على أن هناك ثلاث فئات من اللغة المكانية يجب استخدامها مع الأطفال أثناء التدريب على مهام التدوير العقلي والمتمثلة في:

* أبعاد وصفات وأشكال العناصر التي تم تحديدها كمصطلحات تصف الحجم والصفات الهندسية، وأسماء الأشكال والكائنات ثنائية وثلاثية الأبعاد، مثال لتلك الكلمات، استخدام كلمات (طويل، قصير، زاوية، مستقيم، مربع، مثلث).

* الاتجاهات والتحويلات، والتي يجب أن يتم تحديدها بكلمات تصف الاتجاه النسبي أو حركة الأشياء والأشخاص في الفراغ مثال لتلك الكلمات (طريق جانبي، يستدير، يعكس أو يقلب).

* تحديد المكان والاتجاه بكلمات تصف أماكن قطع البازل، مثال لتلك الكلمات (أسفل، أعلى، بين، يمين، يسار).

كما أظهرت نتائج الدراسة أن ألعاب الأحجيات المتنوعة وتكرار التدريب على هذه الألعاب يحسن من مهارات التدوير العقلي المكاني. كما أوضحت نتائج الدراسة على أن اشتراك الوالدين في اللعب مع أطفالهم واستخدامهم للكلمات الداعمة له التأثير الجيد على أداء الأطفال في أنشطة التدوير العقلي.

كما أوضحت نتائج دراسة كلاً من Casey et al. (2008) أن تقديم أحجيات هندسية من خلال القصص يؤدي إلى تحسن أكبر في مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة أكثر من تقديمها لهم بشكل تجريدي، كما أن توجيهات المعلم خلال لعب الأطفال أدى إلى تحسن أدائهم، وكذلك المكافآت المادية بعد إنجاز الأداء أدى إلى استمرارية رغبة الأطفال في إنجاز ألعاب أخرى.

وقامت دراسة كل من Szechter et al. (2004) بملاحظة الآباء والأطفال، وهم يقرأون أحد كتب الأطفال التي تحتوي على وضيعات مختلفة لصور ومخططات، حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية.

سابعاً: فروض البحث:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة لصالح القياس البعدي.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي لاختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة.

ثامناً: خطة البحث وإجراءاته:

[١] منهج البحث:

اتبع البحث المنهج التجريبي، حيث تم الاعتماد على القياس القبلي والقياس البعدي لكل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، مع القياس التتبعي للمجموعة التجريبية.

[٢] عينة البحث:

اشتملت عينة البحث على مجموعتين إحداهما تجريبية وقوامها (٢٠) طفلاً وطفلة والأخرى ضابطة قوامها (٢٠) طفلاً وطفلة من روضة مدرسة ناصر التعليمية. وقد تم اختيار عينة البحث من أحد فصول المستوى الثاني لرياض الأطفال، وقد تم استبعاد (٤) أطفال من نفس الفصل الدراسي وذلك لعدم الانتظام في الحضور للروضة، وقد تم حساب تكافؤ المجموعتين بالنسبة للعمر الزمني والذكاء.

أ- العمر الزمني:

لكي تتحقق الباحثة من تكافؤ وتجانس مجموعتي البحث (الضابطة، والتجريبية) بالنسبة للعمر الزمني تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين، ويتضح ذلك من الجدول التالي:

جدول (١)

دلالة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية

في العمر الزمني

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	المجموعة التجريبية (ن=٢٠)		المجموعة الضابطة (ن=٢٠)		العمر بالشهور
		ع	م	ع	م	
غير دال	٠.٥٨	٠.٧٥	٥.٥٧	٠.٦٥	٥.٧٣٠	

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" = (٠.٥٨) وهي غير دالة، مما يدل على عدم وجود فروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لمتغير العمر، مما يدل على تجانس وتكافؤ المجموعتين.

ب- الذكاء:

لكي تتحقق الباحثة من تكافؤ وتجانس مجموعتي البحث بالنسبة لمتغير الذكاء، قامت الباحثة بتطبيق اختبار ذكاء الأطفال (إعداد: إجلال سري) لقياس مستوى الذكاء.

ولتحقيق ذلك تم استخدام اختبار "ت" لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لاختبار الذكاء، ويتضح ذلك من الجدول التالي:

جدول (٢)

دلالة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية

في الذكاء

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	المجموعة التجريبية (ن=٢٠)		المجموعة الضابطة (ن=٢٠)		اختبار الذكاء
		ع	م	ع	م	
غير دال	١.٤٩	٥.٧٩	١٠٠.٢٩	٤.٢٨	٩٧.٨٩	

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" = (١.٤٩) وهي غير دالة، مما يدل على عدم وجود فروق بين المجموعتين الضابطة التجريبية لمتغير الذكاء، مما يدل على تجانس وتكافؤ المجموعتين.

ج- اختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة:

للتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث بالنسبة لمتغير مهام التدوير العقلي تم تطبيق اختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة على المجموعتين الضابطة والتجريبية، وتم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين المجموعتين، حيث كانت النتائج كما هو موضح بالجدول (٣).

جدول (٣)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية
في القياس القبلي على اختبار التدوير العقلي

مستوى الدلالة	قيمة "ت"	المجموعة التجريبية (ن=٢٠)		المجموعة الضابطة (ن=٢٠)		الاختبار
		ع	م	ع	م	
غير دال	٠.٤٣	٠.٦٤	٨.٢٥	٠.٨١	٨.٣٥٠	تدوير الرسوم
غير دال	١.١٨	٠.٨٨	٧.٦٠	٠.٧٢	٧.٩٠	تدوير الحروف
غير دال	١.٨٥	١.٢٥	١١.٩٠	٠.٧٣	١١.٣٠	تدوير الأرقام والأشكال الهندسية
غير دال	٠.٩٠	٠.٩٢	٨.٣٠	٠.٨٣	٨.٥٥	تدوير المكعبات
غير دال	١.٧٢	١.٠٢	٧.١٠	١.٠٠	٦.٥٥	البحث البصري
غير دال	٠.٥٢	١.٧	٨.١٥	٠.٥٥٥	٨.٢٥	الطي العقلي للورق
غير دال	٠.٤٤	٢.٤٥	٥١.٢٥	٢.٥٧	٥٠.٩٠	اختبار التدوير العقلي

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ٢.٢١.

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية من القياس القبلي لاختبار مهام التدوير العقلي لأطفال الروضة، وبدل هذا على تجانس مجموعة البحث الضابطة والتجريبية في القياس القبلي.

[٣] أدوات البحث:

تم استخدام الأدوات التالية:

١- اختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة (إعداد: الباحثة).

٢- برنامج تدريبي لتنمية التدوير العقلي لأطفال الروضة (إعداد: الباحثة).

(١) اختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة (إعداد: الباحثة):

- الهدف من الاختبار:

قياس مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة من سن (٥-٦) سنوات.

- خطوات إعداد الاختبار:

لإعداد الاختبار قامت الباحثة بمجموعة إجراءات منمثلة في:

أ- الإطلاع على العديد من الدراسات المرتبطة بموضوع البحث الحالي:

والتي تناولت مهام التدوير العقلي، وذلك للاستفادة منها في إعداد الاختبار المستخدم في البحث الحالي ومن هذه الدراسات دراسة Voyer, Rodgers & Cormic (2004)، ودراسة (Hegarry & Walter (2006)، ودراسة Chu & Kita (2008)، ودراسة (Caissie, Francois & Douglas (2009)، ودراسة (Zinchko (2010)، ودراسة (Hoyek et al. (2012)، ودراسة (Vanderberg et al. (2014).

كما تم الإطلاع على بعض المقاييس التي تتضمن أفكاراً أو بنوداً تسهم في إعداد الاختبار الحالي، بعض البنود تم استخدامها من المقاييس والبعض الآخر تم الاستفادة منه بعد تعديله بما يتناسب مع أطفال الروضة مثل اختبار Newton (2009) للقدرات المكانية، مقياس (Utall et al. (2013b) للتفكير المكاني، ومقياس (Hegarty (2018) للتفكير المكاني.

ب- تحديد مهام الاختبار:

بناءً على ما تم عرضه من النظريات المفسرة للتدوير العقلي، ومن دراسات مرتبطة، وبعد الإطلاع على عدد من الاختبارات والمقاييس ذات الصلة بموضوع البحث، أمكن للباحثة تحديد مهام الاختبار المستخدم في البحث الحالي والمتمثلة في ستة مهام:

- ١- المهمة الأولى: تدوير الرسوم.
- ٢- المهمة الثانية: تدوير الحروف.
- ٣- المهمة الثالثة: تدوير الأرقام والأشكال الهندسية.
- ٤- المهمة الرابعة: تدوير المكعبات.
- ٥- المهمة الخامسة: البحث البصري.
- ٦- المهمة السادسة: طي الورق عقلياً.

ج- تحديد مفردات مهام الاختبار:

- تتكون مفردات مهام الاختبار من (٣٦) مفردة.
- كل مفردة تسمى (بطاقة)، ويتضمن الاختبار ستة بطاقات تدريبية، وثلاثون بطاقة قياسية.
- كل مهمة من مهام الاختبار تتضمن بطاقة تدريبية وخمس بطاقات قياسية.
- تعرض البطاقات على الطفل بشكل تدريجي من السهل إلى الصعب ويجب أن يتناسب محتواها مع النمو العقلي والمعرفي لطفل الروضة (Zinchko et al., 2010).

د- طريقة تصحيح مفردات مهام الاختبار:

تحدد درجات الاختبار بإعطاء الطفل الدرجة (٣) عند اختيار الإجابة الصحيحة من المرة الأولى، ويعطى الدرجة (٢) عند اختيار الإجابة الصحيحة من المحاولة الثانية، وأعطى الدرجة (١) في حالة الإجابة الغير صحيحة أو عدم الإجابة نهائياً.

هـ- تعليمات تطبيق الاختبار:

- يتم تطبيق الاختبار بطريقة فردية.
- كل بطاقة من بطاقات مهام الاختبار تحتاج زمن عرض وزمن استجابة (٣٠ ث)
- فيما عدا مهمة طي الورق عقلياً تحتاج زمن عرض وزمن استجابة (٦٠ ث).
- تعرض المهام وبطاقاتها على الطفل بنفس الترتيب الموجود بالاختبار.
- يجب الالتزام بنفس العرض الموجود بالاختبار للبطاقات غير الملونة والبطاقات الملونة، وذلك لأنه تم تحديدها بناءً على طبيعة النمو العقلي للمعرفي لطفل الروضة (Zinchko et al., 2010).

الخصائص السيكومترية للاختبار:**- حساب الصدق:**

تم حساب الصدق للاختبار كما يلي:

أ- الصدق التكويني:

قامت الباحثة بالتحقق من صدق المقياس، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين كل بطاقة من بطاقات الاختبار والدرجة الكلية للمهمة التي تنتمي إليها البطاقة، وبين درجة كل مهمة والدرجة الكلية للاختبار، وذلك بعد تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها ٣٠ طفلاً من أطفال المستوى الثاني من الروضة- بروضة مدرسة الإيمان الخاصة التابعة لإدارة شرق التعليمية والجدولان (٤)، و(٥) يوضحان ذلك.

جدول (٤)

معاملات الارتباط بين درجة كل بطاقة ودرجة المهمة التي
تندرج تحتها البطاقة

(ن = ٣٠)

الطي الورقي العقلي		البحث البعدي		تدوير المكعبات		تدوير الأرقام والأشكال الهندسية		تدوير الحروف		تدوير الرسوم	
معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط	الرقم
*٠.٤١٣	١	*٠.٣٩٩	١	*٠.٣٨٨	١	**٠.٥١٣	١	*٠.٣٧١	١	*٠.٣٧٧	١
*٠.٣٩٣	٢	*٠.٣٧٥	٢	*٠.٣٨٦	٢	**٠.٤٧٩	٢	**٠.٥٠٩	٢	*٠.٤١٢	٢
*٠.٤٠١	٣	*٠.٣٩٢	٣	*٠.٣٦٢	٣	*٠.٣٧٢	٣	*٠.٣٨٧	٣	*٠.٣٦٦	٣
*٠.٣٨٤	٤	*٠.٣٩٨	٤	*٠.٣٧٧	٤	٠.٣٧٧	٤	*٠.٣٦٧	٤	*٠.٣٦٨	٤
*٠.٣٧١	٥	*٠.٣٦١	٥	*٠.٤٦٢	٥	٠.٣٨١	٥	*٠.٣٨٤	٥	*٠.٤٥٦	٥

** دال عند مستوى ٠.٠٠١

* دالة عند مستوى ٠.٠٠٥

يتضح من الجدول (٤) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل بطاقة ودرجة المهمة التي تنتمي إليها قيم دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠١) مما يدل على صدق الاختبار.

جدول (٥)

معاملات الارتباط بين درجة كل مهمة والدرجة الكلية للاختبار

(ن = ٣٠)

معامل الارتباط	البعد
*.٣٦٦	تدوير الرسوم
*.٤١٨	تدوير الحروف
*.٤٣٣	تدوير الأرقام والأشكال الهندسية
**٠.٤٩٦	تدوير المكعبات
**٠.٥٠٢	البحث البصري
**٠.٦٩٢	طي الورق عقلياً

** دال عند مستوى ٠.٠١

* دالة عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من جدول (٥) أن قيم معاملات الارتباط أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على وجود اتساق داخلي بين درجة المهمة والدرجة الكلية للاختبار.

ب- الصدق التمييزي:

قامت الباحثة باستخدام اختبار "مان ويتني Mann-Whitney" للأزواج المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين الإرباعي الأعلى والإرباعي الأدنى على الاختبار، كما يتضح من جدول (٦).

جدول (٦)

دلالة الفروق بين الإرباعي الأعلى والإرباعي الأدنى

مستوى الدلالة	قيمة "Z"	مجموع الرتب	رتب المتوسط	ن	
دالة عند مستوى ٠.٠١	٣.٣٢٨-	٢٨.٠٠	٤.٠٠	٧	الإرباعي الأدنى
		٩٢.٠٠	١١.٥٠	٨	الإرباعي الأعلى

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) = -٣.٢٢٨ وهي دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يدل على وجود فروق بين درجات المرتفعين ودرجات المنخفضين على الاختبار، وهذا يؤكد قدرة المقياس على التمييز بين المرتفعين والمنخفضين، مما يشير إلى صدق الاختبار.

حساب الثبات:

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباك.

- طريقة ألفا كرونباك :Alphacronbach Method

جدول (٧)

معاملات ثبات الاختبار وأبعاده بطريقة ألفا كرونباك

معامل الثبات	البعد
٠.٧٠١	تدوير الرسوم
٠.٧١٣	تدوير الحروف
٠.٧٢٨	تدوير الأرقام والأشكال الهندسية
٠.٧٥٦	تدوير المكعبات
٠.٧٨١	البحث البصري
٠.٧٩٥	طي الورق عقلياً
٠.٨٥٨	الاختبار

يتضح من الجدول (٧) أن معاملات ثبات الاختبار هي معاملات مقبولة.

٢) البرنامج التدريبي لتنمية التدوير العقلي لدى أطفال الروضة:

أ- الأساس النظري للبرنامج:

استند البرنامج التدريبي على ما أكدته العديد من النظريات المفسرة لمهام التدوير العقلي، وكذلك العديد من الدراسات السابقة والتي تم الإطلاع عليها من خلال الإطار النظري للبحث الحالي والتي أوضحت مهام التدوير العقلي والتي يجب تدريب طفل الروضة عليها.

كما أوضحت بعض الطرق والأفكار التي يمكن استخدامها أثناء تدريب طفل الروضة مثل دراسة (Szecheter & Liben (2004، ودراسة Casey et al. (2008)، ودراسة (Weidenbauer & Jansen- Osmann (2008)، ودراسة (Frick & Mohring (2012، ودراسة (Hoyek et al. (2012، ودراسة Ping et al. (2016).

كما تم الإطلاع على الدراسات السابقة للعديد من القدرات العقلية والتي تتضمن إحدى عمليات التدوير العقلي، وكذلك الدراسات السابقة التي تؤكد أهمية التدوير العقلي في تنمية بعض القدرات العقلية، وذلك للاستفادة منها في تحديد أهداف ومهام ومحتوى البرنامج التدريبي، مثل دراسة كل من Vingerhoets & Heil (2001)، ودراسة Santens (2004)، ودراسة Gurny & Graham (2004)، ودراسة Heil & Jansen-Osmann (2007)، ودراسة Kosslyn & Maulton (2009)، ودراسة Seepanomwan et al. (2013)، ودراسة Goksun et al. (2013)، ودراسة Mengchetti & Borella (2015).

ب- الهدف من البرنامج:

يهدف البرنامج التدريبي إلى تنمية بعض مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة، ويتضمن البرنامج ستة مهام متمثلة في (تدوير الأشكال والرسوم، وتدوير الحروف، وتدوير الأرقام، تدوير المكعبات، البحث البصري، طي الورق عقلياً).

كما يهدف البرنامج إلى تحقيق بعض الأهداف المعرفية والتي تتحقق أثناء تطبيق أنشطة البرنامج مثل الانتباه المقصود وبعض مهارات الذاكرة مثل (التذكر، الاسترجاع، التعرف)، وبعض مهارات الذاكرة البصرية مثل (التذكر البصري- التعرف البصري)، وبعض مهارات التفكير (حل المشكلات واتخاذ القرار)، وبعض مهارات التفكير البصري (التمييز البصري، إدراك العلاقات المكانية). وأيضاً مهارة التخيل العقلي، والتصور البصري المكاني، والتعبير الشفهي للتصور العقلي. بالإضافة إلى أنه يكسب الطفل مهارة الالتزام بالتعليمات، وذلك من خلال التزامه في بعض الأنشطة بزواوية التدوير أو بزمن إنهاء النشاط.

ج- محتوى البرنامج:

يشتمل البرنامج على مجموعة من الأنشطة والقصص والألعاب والرحلات وبعض مشاهد الأفلام الكرتونية والتي تهدف جميعها إلى تنمية مهام التدوير العقلي لدى طفل الروضة.

كما روعي تقديم الدعم المناسب سواء بالمكافآت المادية أو التشجيعية أثناء التدريب وذلك لمساعدة الطفل للاستمرارية في الإنجاز (Levine et al., 2011)، (Casey et al., 2008).

كما يجب تصويب أخطاء الطفل في ذات الوقت حتى لا يستمر في التخلي الخاطئ، مما يؤدي إلى الحل الخاطئ، فيؤثر على دافعيته للاستمرار (Vandenberg et al., 2014).

ويحتوي كل نشاط على مجموعة من الأهداف التي يجب تحقيقها والتي تم تحديدها بناءً على مهام التدوير العقلي، كما أن النشاط قد يتضمن أكثر من مهمة من مهام التدوير العقلي، أو قد يتضمن جميع المهام لأنها متداخلة، ولا يمكن الفصل بينها أثناء التدريب (Hoyek et al., 2012).

د - زمن البرنامج:

تم تطبيق البرنامج خلال (٣٠) جلسة بمعدل (٢) جلسة أسبوعياً، أي استغرق تطبيق البرنامج (١٥) أسبوع.

الحد الأدنى لزمن تطبيق كل جلسة (٢٠) دقيقة والحد الأقصى لزمن التطبيق (٣٠) دقيقة للجلسة الواحدة، ومن الممكن أن يكون هناك فاصل زمني (٥) دقائق في الجلسات التي تصل مدتها إلى (٣٠) دقيقة في حالة فقدان الطفل للتركيز على ألا يحسب مدة الفاصل الزمني من وقت الجلسة، أما بالنسبة للرحلات ومشاهد بعض الأفلام الكرتونية تستغرق وقت أطول وغير محدد بناءً على استيعاب الطفل (Ping et al., 2016).

بعض محتويات البرنامج يمكن تكرارها، وذلك لتدعيم هدفها وتدعيم الخبرة من ممارستها، وبالتالي من الممكن أن تزيد عدد الجلسات (Mengehetti & Borella, 2015).

[٤] خطوات البحث:

اتباع تنفيذ البحث الحالي الخطوات التالية:

١- دراسة نظرية للأدب السيكولوجي بهدف إعداد إطار نظري يتناول موضوع البحث.

- ٢- دراسة الأبحاث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث بهدف التعرف على نتائج هذه الدراسات والاستعانة بها في صياغة فروض البحث وتصميم الأدوات وتحديد الأساليب الإحصائية.
- ٣- تقسيم العينة إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية)، وقد بلغ عدد كل مجموعة (٢٠) طفلاً وطفلة.
- ٤- تم التأكد من تجانس وتكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية بالنسبة لكلاً من (العمر الزمني- الذكاء- مهام اختبار التدوير العقلي).
- ٥- تم التطبيق القبلي لاختبار التدوير العقلي لدى أطفال الروضة بصورة فردية على أطفال المجموعتين (الضابطة والتجريبية).
- ٦- تدريب أطفال المجموعة التجريبية فقط على البرنامج التدريبي لتنمية التدوير العقلي.
- ٧- التطبيق البعدي لاختبار التدوير العقلي على أطفال المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، وذلك بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج على أطفال المجموعة التجريبية، وقد تم رصد الدرجات تمهيداً لاستخراج النتائج وتفسيرها.
- ٨- التطبيق التتبعي لاختبار التدوير العقلي على أطفال المجموعة التجريبية بعد مرور ٣ شهور من التطبيق البعدي للاختبار.
- ٩- تصحيح الاستجابات وإجراء العمليات الإحصائية باستخدام الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS.
- ١٠- استخلاص النتائج ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث وفي ضوء تجربة البحث الحالي.
- ١١- صياغة بعض التوصيات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

تاسعاً: عرض النتائج ومناقشتها:

[١] عرض نتائج الفرض الأول:

للتحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة لصالح المجموعة التجريبية".

وتم حساب دلالة الفروق باستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة.

جدول (٨)

دلالة الفروق بين متوسطي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية
في القياس البعدي على اختبار التدوير العقلي

الاختبار	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة "ت" والدلالة	مربع إيتا
	ع	م	ع	م		
تدوير الرسوم	٠.٨١	٨.٦٥	٠.٦٨	١٢.٦٠	**١٦.٦٦	٠.٨٨
تدوير الحروف	٠.٨٦	٨.٧٠	١.٤٣	١١.٤٥	**٧.٣٥	٠.٥٩
تدوير الأرقام والأشكال الهندسية	١.١٩	١٢.٥٠	١.٢٩	١٥.١٠	**٦.٦١	٠.٥٣
تدوير المكعبات	٠.٩١	٨.٩٠	١.١٨	١٢.٢٥	**١٠.٣٣	٠.٧٤
البحث البصري	٠.٨٣	٨.٥٥	١.٣٧	١١.٢٥	**٧.٥٤	٠.٦٠
الطي العقلي للورق	١.١١	١١.٢٠	٣.١١	٨.٣٥	**٣.٩٣	٠.٢٩
اختبار التدوير العقلي	٣.١٤	٥٥.٦٠	٣.٤١	٧٣.٩٥	**١٧.٧١	٠.٨٩

يتضح من الجدول (٨) أن قيم "ت" المحسوبة بلغت (١٧.٧١) في اختبار التدوير العقلي، وهذا يدل على وجود فروق دالة إحصائية بين درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وقد تبين أن قيمة مربع إيتا بلغت (٠.٨٩). وهذا يعني أن تأثير البرنامج كبير، وبذلك يمكن القول أن الفرض الأول قد تحقق أي أن البرنامج قد حقق أهدافه في تنمية مهام التدوير العقلي لدى أطفال المجموعة التجريبية.

تفسير نتائج الفرض الأول:

يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نتائج دراسات كلاً من Hegarty et al. (2006) والتي أشارت إلى إمكانية تدريب الأطفال على التدوير العقلي، كما أوضحت أهميته في تنمية القدرات المكانية، ودراسة Casy et al. (2008) والتي أشارت إلى أن تنمية القدرات العقلية لدى أطفال الروضة يحتاج إلى تنمية مهام التدوير العقلي لديهم، ونتائج دراسة Weidenbauer & Jansen-Osmann (2008) والتي أوضحت أنه من الممكن تحسين الأداء على استخدام القدرات العقلية من خلال التدريب على مهام التدوير العقلي، أما نتائج دراسة Uttal et al. (2013a) فأشارت إلى أن التدريب على مهام التدوير العقلي يجب أن يتم في مرحلة الروضة، كما أنه يمكن الأطفال من استخدام مهارات التصور البصري المكاني.

[٢] لتحقق من صحة الفرض الثاني والثالث:

حيث ينص الفرض الثاني على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة لصالح القياس البعدي".
وينص الفرض الثالث على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتبقي لاختبار التدوير العقلي لأطفال الروضة".

وللتحقق من صحة هذين الفرضين قامت الباحثة باستخدام تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة One Way Repeated Measured Analysis، ثم إيجاد دلالة الفروق بين القياسات (قبلي - بعدي) (بعدي - تبقي) باستخدام اختبار دنن للمقارنات المتعددة، كما يتضح من الجدولين (٩، ١٠).

جدول (٩)

تحليل التباين للقياسات المتكررة للدرجة الكلية لاختبار التدوير العقلي ومهامه

مربع إيتا	قيمة ت ^٢ والدلالة	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر الاختلافات	الاختبار
٠.٩٥	**٣٣٠.٧٨	٠.٦٨ ١٤٥.٦٥ ٠.٤٤	١٩ ٢ ٣٨	١٢.٩٨ ٢٩.٩٠ ١٦.٧٧	بين الأفراد بين فترات القياس الخطأ	تدوير الرسوم
٠.٩٢	**٢٢٧.٩٠	٣.٦٨ ١١٠.١٥ ٠.٤٨	١٩ ٢ ٣٨	٦٩.٩٣ ٢٢٠.٣٠ ١٨.٣٧	بين الأفراد بين فترات القياس الخطأ	تدوير الحروف
٠.٨٧	**١٢٣.٢٥	٣.٩٠ ٨٣.٤٧ ٠.٦٨	١٩ ٢ ٣٨	٧٤.٠٧ ١٦٦.٩٢ ٢٥.٧٣	بين الأفراد بين فترات القياس الخطأ	تدوير الأرقام والأشكال الهندسية
٠.٩٣	**٢٥٨.٥٦	٢.٦٨ ١٢٤.٥٢ ٠.٤٨	١٩ ٢ ٣٨	٥١.٠٠ ٢٤٩.٠٣ ١٨.٣٠	بين الأفراد بين فترات القياس الخطأ	تدوير المكعبات
٠.٩٥	**٣٨٢.٨٣	٣.٥٣ ١٢٨.٦٢ ٠.٣٤	١٩ ٢ ٣٨	٦٦.٩٨ ٢٥٧.٢٣ ١٢.٧٧	بين الأفراد بين فترات القياس الخطأ	البحث البصري
٠.٩٣	**٢٤٤.٣٢	٣.٤٧ ٧٨.٨٧ ٠.٣٢	١٩ ٢ ٣٨	٦٥.٩٣ ١٥٧.٧٣ ١٢.٢٧	بين الأفراد بين فترات القياس الخطأ	الطي العقلي للورق
٠.٩٩	**١٤٤٧.٥١	٢٤.٤٢ ٣٩٧٨.١٢ ٢.٧٥	١٩ ٢ ٣٨	٤٦٤.٠٧ ٧٩٥٦.٢٣ ١٠.٤٤٣	بين الأفراد بين فترات القياس الخطأ	الاختبار

يتضح من جدول (٩) أن قيم "ف" المحسوبة أكبر من قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين فترات القياس (قبلي - بعدي - تتبعي) لمهام التدوير العقلي، ولمعرفة اتجاه دلالة الفروق بين (القبلي - البعدي)، وبين (البعدي - التتبعي) تم حساب دلالة واتجاه الفروق باختبار دنن للمقارنات المتعددة، جدول (٩)، كما يتضح أن قيم مربع إيتا تراوحت ما بين (٠.٨٧ - ٠.٩٥)، وهي قيم تدل على أن ما بين (٠.٨٧ - ٠.٩٥) من التباين من فترات القياس ترجع إلى تأثير البرنامج.

جدول (١٠)

اختبار دنن لدلالة الفروق بين فترات القياس لاختبار التدوير

العقلي ومهامه

الاختبار	متوسط الدرجات			الفروق بين		قيمة دنن عند	
	القبلي	البعدي	التتبعي	بعدي - قبلي	تتبعي - بعدي	٠.٠١	٠.٠٥
تدوير الرسوم	٨.٢٥	١٢.٦٠	١٣.٢٠	**٤.٣٥	٠.٦٠	١.٠٩	٠.٦٨
تدوير الحروف	٧.٦٠	١١.٤٥	١١.٨٥	**٣.٨٥	٠.٤٠	١.١٥	٠.٧١
تدوير الأرقام والأشكال الهندسية	١١.٩٠	١٥.١٠	١٥.٧٠	**٣.٢٠	٠.٦٠	١.٣٦	٠.٨٤
تدوير المكعبات	٨.٣٠	١٢.٢٥	١٢.٨٥	**٤.٠٥	٠.٥٠	١.١٤	٠.٧١
البحث البصري	٧.١٠	١١.٢٥	١١.٧٠	**٤.١٥	٠.٤٥	٠.٩٦	٠.٥٩
الطي العقلي للورق	٨.١٠	١٢.٦٠	١١.٨٠	**٣.١٠	٠.٦٠	٠.٩٤	٠.٥٨
الاختبار	٥١.٢٥	٧٣.٩٥	٧٧.١٠	**٢٢.٧٠	**٣.١٥	٢.٧٣	١.٦٩

يتضح من جدول (١٠) أن قيم فروق متوسطات الدرجات بين القياس البعدي والقياس القبلي أكبر من القيمة الحرجة لدنن عند مستوى دلالة (٠.٠١)، مما يعني وجود فروق دالة إحصائياً بين درجات مهام اختبار التدوير العقلي، كما يتضح أن لقيم دنن وإن كان متوسط درجات القياس التتبعي أكبر من متوسط درجات القياس البعدي، فيما عدا الطي الورقي العقلي، فكانت الفروق دالة بين القياس البعدي - التتبعي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وهذا يدل على استمرارية تأثير البرنامج.

تفسير نتائج الفرضين الثاني والثالث:

يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نتائج دراسات كل من Kruger & Krist (2009) والتي أشارت إلى أهمية التدريب على التدوير العقلي يدوياً، مع ضرورة تقديم التوجيه للأطفال أثناء التدريب كلما لزم الأمر، كما أوصت نتائج دراسة Zinchenko et al. (2010) إلى ضرورة تدريب الأطفال على مهام التدوير العقلي واستخدام حركات يدوية تدويرية لتساهم في تنمية التخيل العقلي لدى الأطفال، مع ضرورة التدريب من خلال استخدام صور للأشكال الثنائية والثلاثية البعد.

كما أشارت نتائج دراسة Levin et al. (2011) إلى فاعلية تنمية مهام التدوير العقلي من خلال أشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، وبزوايا تدوير مختلفة في تحسين اللغة المكانية لدى الأطفال، كما أنها مؤشر على ظهور مهارات التصور المكاني لأطفال الروضة كما أشارت دراسة Goksun et al. (2013) إلى نتائج التدريب على التدوير العقلي في تنمية الترميز البصري للأشكال، وتميز الطفل في المهارات المكانية في مراحل سنية لاحقة، كما أشارت نتائج دراسة Frick, Ferrara (2013) & Newcombe إلى ضرورة توافر فرص لزيادة خبرة الأطفال، وكذلك ضرورة رؤية المثيرات قبل وبعد التدوير بوقت كافي، لما لذلك من تأثير في استمرارية الصور العقلية بعد التدريب فترة زمنية، كما أشارت دراسة Menegehetti (2015) & Borella إلى فاعلية التدريب على التدوير العقلي للكائنات في زيادة مدة الاحتفاظ بالصورة العقلية لفترات ما بعد التدوير وتأثيرها الإيجابي على تنمية قدرات التصور المكاني.

وقد أشارت نتائج البحث الحالي إلى فاعلية البرنامج المستخدم في تنمية بعض مهام التدوير العقلي، وقد اتضحت تلك النتيجة من خلال القياس البعدي، ومن خلال القياس التتبعي بعد ٣ شهور، وقد أوضحت نتائج البحث استمرارية التحسن في مهام التدوير العقلي حتى بعد انتهاء التدريب، ويمكن إرجاع تلك النتيجة إلى البرنامج المستخدم بسبب تنوع الأنشطة المقدمة من خلال جلسات البرنامج، وكذلك تنوع الطرق والأساليب المتبعة، مما أدى إلى جو نفسي مبهج وشيق يساهم في استمرارية الأطفال في الأنشطة بدون ملل. كما أدى الحرص على إثابة الأطفال من

خلال التعزيز المعنوي والمادي إلى مثابرتهم وتشجيعهم على المحاولة عدة مرات مع الاستمرارية في الدقة والإتقان، كما أدى توجيه الأطفال بالكلمة والإشارة ودعمهم المادي والمعنوي إلى الوصول للإجابة الصحيحة وإلى تكثيف الانتباه والتحفيز الذاتي لحدوث تقدم في المهام. كما تضمن البرنامج بشكل عام عدد من الأنشطة المتنوعة والتي أدت إلى تنوع خبرات الأطفال بشكل عام، واستمراريتها وتوظيفها في مواقف جديدة.

عاشراً: توصيات البحث:

- ١- تدريب معلمات الروضة على كيفية تنمية مهام التدوير العقلي لدى أطفال الروضة وكيفية تطبيقها في الأنشطة المقدمة في الروضة.
- ٢- توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية والآباء إلى ضرورة تدريب مهام التدوير العقلي في مراحل تعليم الطفل لدورها في النجاح الأكاديمي والوظيفي.
- ٣- إجراء المزيد من البرامج التدريبية المختلفة لأطفال الروضة من أجل تنمية مهام أخرى للتدوير العقلي، وكذلك تنمية وتحسين قدرات عقلية أخرى تساهم في إعداد الطفل للمستقبل.

المراجع:

- أمال إسماعيل حسن، كاظم محسن الكعب (٢٠١٦). الترميز المزدوج وعلاقتها بالفهم القرائي لدى طلبة المرحلة الإعدادية. كلية التربية. الجامعة المستنصرية. ١٤٣-١٩٠.
- رافع النصير الزغول، عماد عبد الرحيم الزغول (٢٠٠٣). علم النفس المعرفي. عمان: الشروق.
- رجاء محمود أبو علام، عاصم عبد المجيد كامل، محمد عاطف عطيفي (٢٠١٤). التصور العقلي من منظور علم النفس التربوي. العلوم التربوية. جامعة القاهرة. ٣(١). ٤٥٥-٤٨٠.
- شاكر عبد الحميد (٢٠٠٥). عصر الصورة الإيجابيات والسلبيات. (٣١١). الكويت: عالم المعرفة.
- شيماء نصيف عناد (٢٠١٥). تطور القدرة على التدوير العقلي لدى المراهقين من عمر ١٥-١٩ سنة. مجلة كلية التربية. جامعة واسط. ١٩. ٤٤٨-٤١١.
- عاصم عبد المجيد كامل (٢٠١٥). أثر برنامج قائم على التصور العقلي في تحسين أداء الذاكرة العاملة والفهم القرائي لدى تلاميذ الحلقة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية الدراسات العليا للتربية. جامعة القاهرة.
- فاديا محمود القضاة (٢٠١٤). الذاكرة العاملة وعلاقتها بالتدوير العقلي لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء متغيري الجنس والمستوى الصفي. رسالة دكتوراه منشورة. كلية التربية. جامعة اليرموك- الأردن.
- فهد بن إبراهيم بن أحمد موكلي (٢٠١٣). مستوى التصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير.

المملكة العربية السعودية. كلية التربية. جامعة أم
القرى.

- لظفي عبد الباسط إبراهيم (١٩٩٤). تحليل أداء مهام التدوير العقلي: دراسة
للقدرة المكانية في إطار مدخل تجهيز المعلومات.
مجلة البحوث النفسية والتربوية. ١٠(٢). كلية
التربية. جامعة المنوفية. ٩٦-١٥٠.
- مروان أحمد، علي منصور (٢٠١٠). التخيل العقلي وعلاقته بالإدراك المكاني.
مجلة جامعة دمشق. ٤٦(٤). ٥٩٥-٦٢٤.
- وليد حامد الشقور، شادية أحمد التل (٢٠١٥). تطور القدرة على التدوير
العقلي لدى عينة من الطلبة الأردنيين. دراسات
العلوم التربوية. ٤٢(٢). ٤٤٣-٤٥٩.
- Borella, E., Carretti, B., Cantarella, A., Riboldi, F.,
Zavaging, M. & De Beni, R. (2013).
Benefits of Training Visuo Spatial
Working Memory in Young. Old and
Old. *Old Development Psychology*.
50(3). 714-727.
- Casey, M., Erkut, S., Ceder, I., & Young, J. (2008). Use of
Story Telling Context to Improve
Girls' and Boys Geometry Skills in
Kindergarten. *Journal of Applied
Developmental Psychology*. 29. 29-
48. doi: 10. 1016/ J. Appdev. 2007.
10. 005.
- Casissie, A., Francois, V. & Douglas, A. (2009). What Does
the Mental Rotation Test Measure?
A Analysis of Item Difficulty and
Item Characteristics *Psychology
Journal*. 2. 94. 102.
- Casy, M., Andrews, N., Schindler, H., Kersh, J., Samper,
A., & Copley, J. (2008). The
Development of Spatial Skills
Through Interventions Involvi5ng
Block Building Activities *Cognition*

- and Instruction. 26. 269-309. doi: 10.1030/0737000080 2177177.
- Chu, M. & Kita. S. (2008). Spontaneous Gestures During Mental Rotation Task. *Journal of Experimental Psychology*: 137. 706-723.
 - Delisi, R. & Wolford, J. (2002). Improving Children's Mental Rotation Accuracy with Computer Game Playing. *Journal of Genetic Psychology*. 163. 272-282. Doi:10.1080/00221320209598683.
 - Ehrlich, S., Levine, S., & Goldin- Meadow, S. (2006). The Importance of Gesture in Children's Spatial Reasoning. *Developmental Psychology*. 42. 1254-1268.
 - Frick, A., & Mohring, W. (2012). Look, But Don't Touch: Effects of Action and Observation Experience on Infants Mental Object Rotation. *Manu Script Review*.
 - Frick, A., Ferrara, K., & Newcombe, N. (2013). Using Touch Screen Paradigm to Assess the Development of Mental Rotation Between 3 1/2 and 5 1/2 Years of Age. *Cognitive Processing*. 141. 117-127.
 - Frick, A., Hansen, M., & Newcombe, N. (2013). Development of Mental Rotation in 3- to 5- Years old Children. *Cognitive Development*. 28. 386-399. Doi: 10.1016/ J. cogdev.2013. 06. 002.
 - Funk, M., Brgger, P., & Wilkening, F. (2005). Motor Processes in Children's Imagery: The Case of Mental Rotation of Hands. *Developmental Science*. 8. 402-408.
 - Goksun, T., Goldin-Meadow, S., Newcombe, N., & Shipley, T. (2013). Individual Differences in Mental Rotation: What Does Gesture Tell Us? *Cognitive Process*. 14. 153-162.

- Gurny, H. & Graham, A. (2004). High School Student's Performance on Vandenberg's Mental Rotation Test: Art Ability. Gender Activities Academic Performance. Strategies and Ease of Talking the Test. Journal of Experimental Psychology. 30(15): 1332-1352.
- Hawes, Z., Lefevre, J., XU, C. & Bruce, D. (2015). Mental Rotation with Tangible Three. Dimensional Objects: A New Measure Sensitive to Developmental Differences in 4- to 8- Years Old Children. Mind. Brain and Education. 9(1). 10-18.
- Hegarty, M., & Waller, D. (2006). Individual Differences in Spatial Abilities in P. Shoh & A. Miyake (eds.). Handbook of Visuo Spatial Thinking. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hegarty, M. (2017). Ability and Sex Differences in Spatial Thinking: What Does the Mental Rotation Test Really Measure? Psychonomic Bulletin & Review. 25(3). 377-386.
- Hegarty, M., Montello, D., Richardson, A., Ishikawa T., Lovelace, K. (2006). Spatial Abilities at Different Scales Individual Differences in Aptitude- Test Performance and Spatial Layout Learning. Intelligence. 34. 151-176.
- Heil, M. & Jansen-Osmann, P. (2007). Children's Left Parietal Brain Activation During Mental Rotation is Reliable as Specific Cognitive Development. 22. 280-288.
- Hoyek, N., Collect, C. Fargier, P. & Guillot, A. (2012). The Use of the Vandenberg and Kuse Mental Rotation Test in Children.

- Journal of Individual Differences, 33(1). 62-67.
- Jansen, P. & Pietsch, S. (2010). Physical Activity Improves Mental Rotation Performance. *Creative Education*. 1. 58. 61.
 - Jansen, P., Wiedenbauer, G., Hahn, N. (2010). Manual Rotation Training Improves Direction Estimations In a Virtual Environmental Space. *European Journal of Cognitive Psychology*. 22. 6. 17.
 - Khairul, A. & Azinah, I. (2006). The Improvement of Mental Rotation Through Computer Based Multimedia. *Journal of Instructional Technology*. 1(2). 3-24.
 - Khooshabeh, P., Hegarty, M. & Shipley, T. (2013). Individual Differences in Mental Rotation: Piecemeal Versus Holistic Processing. *Experimental Psychology*. 60(3). 164-174.
 - Kosslyn, S. & Moulton, S. (2009). Imagining Predictions: Mental Imagery as Mental Emulation. *Philosophical Transaction o the Royal Society. Biology*. 364-1273. 12.
 - Kruger, M. & Krist, H. (2009). Imagery and Motor Processes. When are They Connected? The Mental Transformation of Body Parts In Development. *Journal of Cognition and Development*. 10. 239-261.
 - Kruger, M. & Krist, H. (2009). Imagery and Motor Processes. When are they Connected? The Mental Transformation of Body Parts In development. *Cognitive Development*. 10.239.261.10/1080/15248370903389341.
 - Kruger, M. (2018). Three- Year- Olds Solved a Mental Rotation Task Above Chance Level,

But No Linear Relation Concerning Reaction Time and Angular Disparity Presented Itself. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/ffsyg.2018.01796>.

- Levine, C., Huttenlo, C.; Taylor, A. & Langrock, A. (2003). Early Sex Differences in Spatial Skill. *Developmental Psychology*. 35. 4. 940-949.
- Levine, C., Ratiliff, R., Kristin, H. & Cannon, J. (2011). Early Puzzle Play: A Predictor of Preschoolers Spatial Transformation Skills. *Development Psychology*. 23. 1-13.
- Lisi, R. & Wolford, J. (2010). Improving Children's Mental Rotation Accuracy with Computer Game Playing. *The Journal of Genetic Psychology Research and Theory on Human Development*. 163(3). 272-282.
- Menegehetti, C; Borella, E. (2015). Mental Rotation Training: Transfer and Maintenance Effects on Spatial Abilities. University of Padova- Via Venezia. Italy.
- Moe, A. (2009). Are Males Always Better Than Females in Mental Rotation? Exploring Gender Belief Explanation- Learning and Individual Differences. 1. 21. 27.
- Mohring, W., & Frick, A. (2013). Touching up Mental Rotation: Effects of Manual Experience on 6. Month. Old Infants' Mental Object Rotation. *Child Development*. Doi: 10. 1111/Cdev. 12065.
- Newton, P. (2009). Spatial Ability. www.psychometric.Success.com.
- Ornkloo, H. & Von, H. (2007). Fitting Objects Into Holes on the Development of Spatial

- Cognition Skills. Developmental Psychology. 34. 404-416.
- Ping, R., Ratliff, K., Hickey, E., & Levine, S. (2011). Using Manual and Gesture to Improve Mental Rotation in Preschoolers. Cognitive Science. 459-464.
 - Seepanomwan, K., Caligiore, D., Baldassarre, G., & Congelosi, A. (2013). Modeling Mental Rotation in Cognitive Robots. Play Mouth University. UK.
 - Shepard, R. (2001). On the Possibility of Universal Mental Laws. Behavioral and Brain Sciences: 24: 712-748.
 - Sjolie, D., Bodin, K. Elgh, E. Ericksson, J., Erikjanlert, L., & Nyberg, L. (2010). Effects of Interactivity and 3D. Motion on Mental Rotation Brain Activity in Arimmersive Virtual Environment CHI, Brains and Brown. Allanta, GA. USA.
 - Szechter, L., & Liben, L. (2004). Parental Guidance in Preschoolers' Understanding of Spatial- Graphic Representations. Child Development. 75. 869-885. Doi:10.1111/j. 1467- 8624. 2004. 00711.
 - Terlecki, M. & New Combe, N. (2005). How Important is the Digital Divide? The Relation of Computer and Videogame Usage to Gender Differences in Mental Rotation Ability. Sex Roles. 53. 433-441.
 - Thomas, N. (2000). The Study of Imagination as an Approach to Consciousness. California State University. Los Angles. Paper Presented at the Inaugural Conference of the Society for the Multi Disciplinary Study of Consciousness. San Francisco.

- Titze, C., Jansen, P., & Heil, M. (2010). Mental Rotation Performance and the Effect of Gender in Fourth Grades and Adults. *European Journal of Development Psychology*. 7(4). 432-444.
- Uttal, D., Meadow, N., Tipton, E., H. and L. Alden, A., Marren, C. & New Combe, N. (2013a). The Malleability of Spatial Skills: A Meta- Analysis of Training Studies. *Psychological Bulletin*. 139. 352-402.
- Uttal, D., Miller, D. & New Combe, N. (2013b). Exploring and Enhancing Spatial Thinking: Links to Achievement in Science. *Technology. Engineering and Mathematics? Current Directions in Psychological Science* 22. 367-373.
- Vandenberg. B. Golinkoff, R., Hirsh- Pasek, K., Newcombe, N., Filipowicz, A., Change, A. (2014). Deconstructing Building Blocks: Preschooler's Spatial Assembly Performance Relates to Early Mathematical Skills. *Child Development*. 85. 1062- 1076. Doi: 10. 1111/ cdev. 12165.
- Verdine, B., Golinkoff, R., Hirsh- Pasek, K., & Newcombe, N. (2014). Finding the Missing Piece: Blocks Puzzles. and Shapes Fuel School Readiness. *Trends in Neuroscience and Education*. 3.7-13. doi:10.1016/J.Tine.2014.02.005.
- Vingerhoets, G. & Santens, P. (2001). Regional Brain Activity During Different Paradigms of Study. *NeuroImage*. 13. 381-391.
- Voyer, D. Rodgers MA., Mc Cormick PA. (2006). Timing Conditions and Magnitude of Gender Differences on the Mental Rotation Test. *Memcogn*. 32. 72-82.

- Voyer, D., Hou J.: Type of Items and the Magnitude of Gender Differences on the Mental Rotations Test. *Can JEXP Psychol.* 60. 91-100.
- Weiden B., G. & Jansen- Osmann, P. (2008). Manual Training of Mental Rotation in Children. *Learning and Instruction.* 18: 30-41.
- Wright, R., Thompson, W., Ganis, G., Newcomb, N. & Kossly, S. (2008). Training Generalized Spatial Skills. *Psychonomic Bulletin & Review.* 15. 763- 771. Doi: 10. 3758/ PBR. 15. 4. 76.
- Zinchko, E., Y. P. T., Ehrlich, S., Tran, K., Levine, S., & Goldin M. (2010). The Role of Gesture in Learning Mental Rotations Tasks.