



التفكير الابتكاري وعلاقته بالتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة

م.م ياسين طرار غند

أ.د. بشري كاظم سلمان

yissentarar@gmail.com

الجامعة المستنصرية/ كلية التربية

مستخلص:

يهدف البحث الحالي إلى قياس التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة، وتكونت العينة من (٤٠٠) طالباً وطالبة في الجامعة المستنصرية للعام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩)، تم اختيارهم بطريقة العشوائية الطبقية، لتحقيق هدف البحث قام الباحث بتبني اختبار تورانس للتفكير الابتكاري وترجمة اختبار جواي (١٩٧٣) المعدل من قبل يون (٢٠١١) واعد الباحث الاختبار على الحاسوب، أظهرت نتائج الدراسة إن هنالك فروق في التفكير الابتكاري والتدوير العقلي وفق متغير الجنس ولصالح الذكور، وأيضاً توجد فروق بين التخصص العلمي والإنساني لصالح التخصص العلمي، وهنالك علاقة دالة موجبة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي. وفي ضوء هذه النتائج قدم الباحث مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات.

الكلمات المفتاحية: التفكير الابتكاري، التدوير العقلي.

**Innovative thinking and its relation with the mental Rotation among
at the university students**

Abstract:

A student at the University of Mustansiriya at the University of Mustansiriya for the academic year (2018/2019), was chosen in a mixed way, and the goal of achieving the goal of the study carried out by the researcher adopted the Torrance Test for Innovative Thinking and the translation of the test Jawa (1973) modified by Jun (2011) The researcher admitted the test on Computer, the results of the study results in the colonel. Innovative and mental cycling. In light of these results, the researcher presented.

Key word: Innovative thinking, mental Rotation.

أولاً: مشكلة البحث:

ويعد التدوير العقلي "Mental Rotation" كونه أحد القدرات العقلية التي يحتاجها الفرد لإدراك عالمه المكاني، فاستخدام التدوير العقلي يؤدي إلى انتاجات علمية ابتكارية متنوعة، فهي تعمل كأداة وأسلوب في التفكير، وطريقة في النقاط المعلومات، وفي صوغ المشكلات وحلها. وبدون التدوير العقلي فإن قدراتنا ستكون ضعيفة على تحليل الأشكال، والعلاقات بين أجزائها يصبح تعاملهم مع هذه المشكلات عملية روتينية بعيدة عن الفهم العميق بمكوناتها البنوية، فالقدرة على التدوير العقلي، يؤدي إلى مزيد من الابتكار (Liu, 2007; p.34)، (عابد، ١٩٩٦ : ص١٢).

وقد اختلفت نتائج الدراسات التي حاولت دراسة العلاقة بين التدوير العقلي والتفكير الابتكاري حيث توصلت دراسة الين (Allen 1999)، و صليبي (٢٠٠٤)، ودراسة تشو وفسجر ودي بسويس وهام وناك (Cho, Fischer, De Biswas, Ham & Naka, 2012) إلى انه لا توجد علاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي، فقد توصل كل من ليو Liu (2007) والزعول، وآخرون (٢٠١٤) إلى وجود علاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي، وهذا ينطبق على متغيري التدوير العقلي والتخصص فنجد دراسة وبتلي وبرون (Wheatly & Brown, 1989)، ودراسة أربلنج (Erbilging, 2003) ودراسة سميث (Smith, 2009) توصلت إلى وجود علاقة، في حين نجد دراسة الزغاري (١٩٩٠) لم توجد علاقة- وفي حدود ما اطلع عليه الباحث- مما يستدعي الاهتمام بمعرفة العلاقة بين المتغيري التدوير العقلي، والتفكير الابتكاري، وذلك محاولة لفهم أعمق لهذين المتغيرين. ويعتبر هذا الاختلاف في النتائج الدراسات مبرراً للقيام بهذه الدراسة. وبناءً على ما سبق من اختلاف في نتائج الدراسات تحدد مشكلة البحث الحالي في تساؤل الآتي: هل هناك علاقة بين التفكير الابتكاري بالتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة؟

ثانياً: أهمية البحث:

ازداد الاهتمام الباحثين منذ بداية السبعينات بالقدرات الفراغية التي تعد قدرة الفرد على استيعاب الإشكال والصور وهي الوظيفة الرئيسية للجانب الأيمن من الدماغ لما له من ارتباط بالفروق الفردية بين الجنسين (التل وأبو ورود، ٢٠١٣: ص١٠١) ويعد التدوير العقلي إحدى القدرات العقلية المهمة التي يلجا الناس إليها للحصول على الأفكار والخبرات الجديدة، من أهمية تضمن الخيال في عمليات تدريس العلوم والفنون والهندسة والآداب وغيرها من المجالات (شاكرا، خليفة، ٢٠٠٠: ص١٣٣)، وبهذا فإنه تمثيل الشيء ذهنياً أو التدوير العقلي كونها آليات عقلية موجودة عند جميع

الأشخاص إلا أنها تختلف من شخص إلى آخر مثل حال جميع المهارات والقدرات العقلية الأخرى إلا أنها تتوفر بدرجة عالية لدى المبتكر (احمد، ٢٠١٠: ص١٠٦).

وهذا ما أشارت إليه دراسة برانوف (Branoff 1998)، حيث أظهرت أن التدوير العقلي يساعد الطلبة على استخدام الخيال أثناء تفكيرهم في المادة المدروسة وتحليلها والتفكير فيها، وهذا يساعدهم على تحسين قدراتهم المكانية للأبعاد وتساعدهم في تصور مفاهيم جديدة. كما وتساعد القدرة على التدوير العقلي الطلبة على إيجاد حلول متعددة للمسألة الواحدة مما يؤدي إلى تحسين مستوى التحصيل لديهم (Branoff , 1998; p.61).

وقد اقترحت الدراسات تشان (Chan 2007)، تشالجر و جونسون (Gallagher 1992) johnson & Stumpf (1998) إن قدرة التدوير العقلي تختلف باختلاف العمر، الجنس، التعرض السابق للمهام المكانية. حيث وجد تشان انه بالرغم من ان الطلاب الموهوبين في المدرسة الابتدائية (الصف ٣-٦) في هونج كونج لم يظهروا إي فروق بين الجنسين في قدرة التصور المكاني للتدوير العقلي ثنائي الأبعاد، إلا انه وجد فروق ذات دلالة إحصائية في الفروق بين الجنسين ولصالح الذكور في المرحلة الجامعية، وفروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة لفروق العمر لصالح المرحلة الجامعية بالنسبة لتدوير العقلي (Yoon, 2017: p.315).

وتحديداً عندما يتم تحديد أنماط اختبارات التدوير العقلي بوقت محدد، فان الطلاب الذكور هم أصحاب الأداء الأسرع و الأفضل من الطالبات الإناث تشالجر و جونسون Gallagher & Johnson (1992)، مايدا و يون (Maeda & Yoon 2013).

وفي دراسة أخرى أجراها تشالجر و جونسون لمعرفة الفروق بين الجنسين للطلاب المرحلة الجامعية في اختبار المكعبات ثرستون (١٩٣٨). ولتقييم سرعة المعالجة فيما يتعلق من خلال إعطائهم الوقت مفتوح في الإجابة على الاختبار، واختبار محدد بوقت، وجد انه هناك فروق ذو دلالة إحصائية لصالح الذكور (Yoon, 2017: p.316).

ويرتبط التدوير العقلي بالقدرة على التفكير البصري، والإدراك المكاني، والقدرة على التخيل والعمل العقلي والصور الذهنية للموقف (عبيد، ٢٠٠٤: ص٢٨٠). ومن الدراسات التي تناولت التدوير العقلي يعتبر أحد مكونات القدرة المكانية، دراسة الين (Allen 1999) التي هدفت إلى معرفة العلاقة بين التدوير العقلي والابتكار لدى طلاب التصميم الداخلي في مؤسسة FIDER المعتمدة في ولاية فرجينيا. ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد أداة مكونة من (٣٦) سؤالاً لقياس المهارات المكانية اشتملت على رسومات ذات أبعاد ثنائية وثلاثية، ولقياس الابتكار تم استخدام اختبار تضمن ثلاث

قدرات: الجدة، والمرونة، والطلاقة، وتوصلت الدراسة ليس هنالك علاقة بين القدرات المكانية والابتكار لدى طلبة التصميم.

كما أجرى الصليبي (٢٠٠٤) دراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين التفكير الابتكاري والقدرة المكانية (التدوير العقلي) لدى طلاب المرحلة الجامعية التخصص العلمي، وتوصلت ليس هنالك علاقة بين التفكير الابتكاري والقدرة المكانية، ولا توجد فروق بين متوسطي طلاب وطالبات المرحلة الجامعية في التفكير الابتكاري، وتوصلت إلى جود فروق بين متوسطي طلاب وطالبات المرحلة الجامعية في القدرة المكانية.

وهدف دراسة تشو وفسجر ودي بسويس وهام وناك (Cho, Fischer, De Biswas, Ham.& Naka, 2012) إلى تحديد العلاقات بين التدوير العقلي والابتكار المعماري، على عينة من طلبة الهندسة المعمارية في إحدى جامعات الولايات المتحدة الأمريكية، وتم استخدام اختبار تورانس للتفكير الابتكاري، كما تم استخدام مجموعة من اختبارات القدرة المكانية العامة، كما تم استخدام بعض البرامج المحوسبة المتعلقة بالرسم المعماري لقياس التدوير العقلي، وتوصلت لا توجد علاقة بين الابتكار والتدوير العقلي.

وهذا ما توصلت إليه أيضاً دراسة ليو (Liu, 2007)، والزرغول، وآخرون، (٢٠١٤) بدراسة هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين الابتكار والتدوير العقلي. وأظهرت النتائج وجود علاقة ايجابية بين الابتكار والتدوير العقلي، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس لصالح الإناث في اختبار الأصالة واختبار الصورة الذاتية، ولم يظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث بشأن الطلاقة والمرونة. وكما أشار فالقدرة على التدوير العقلي تؤدي إلى مزيد من الابتكار.

وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة في المتغيرات الثلاثة التي تم عرض الدراسات السابقة بناء

عليها وجد الباحث ما يلي:

١- وجود ندرة في الأبحاث التي تتناول بالتفكير الابتكاري وعلاقته بالتدوير العقلي في المراجع العربية والأجنبية.

٢- تباين نتائج الدراسات التي تناولت العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي إلى اتجاهين، فبعضها يرى لا توجد علاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي، والبعض الآخر يرى عكس ذلك.

ثالثاً: أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي تعرف على:

١- الفرق في العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة وفقاً لجنس (ذكور- إناث)، والتخصص (علمي- أنساني)

٢- التفكير الابتكاري وعلاقته بالتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة.

رابعاً: حدود البحث: يتحدد البحث الحالي بطلبة الجامعة المستتصية، الدراسات الأولية الصباحية، من كلا الجنسين (ذكور- إناث)، والتخصص (العلمي- والإنساني)، ولجميع الصفوف الدراسية للعام الدراسي (٢٠١٨ - ٢٠١٩).

خامساً: تحديد المصطلحات:

١- **التفكير الابتكاري Innovative Thinking**: عرفه تورانس (Torrance) التفكير الابتكاري بأنه عملية شعور بالمشكلات ووعي بمواطن الضعف والثغرات وضعف الانسجام والنقص في المعلومات، والبحث عن حلول والتنبؤ، وصياغة فرضيات جديدة، واختبارها وإعادة صياغتها أو تعديلها من أجل التوصل إلى حلول أو ارتباطات جديدة باستخدام المعطيات المتوافرة، ونقل أو توصيل النتائج للآخرين (Torrance, 1969, p.10).

التعريف النظري: وقد تبنى الباحث تعريف تورانس (1969), Torrance في التفكير الابتكاري وذلك لاعتماده وجهة نظر (تورانس, Torrance) إطاراً نظرياً لهذا البحث، واختبار التفكير الابتكاري المعد من قبل أداة للقياس.

التعريف الإجرائي: هو مقدار ما يحصل عليه الطالب من درجات في اختبار التفكير الابتكاري لتورانس المستخدم في هذا البحث.

٢- **التدوير العقلي Mental Rotation**: كما عرفتها "يون" (2011) Yoon "عبارة عن معالجة معرفية لقدرة العقل على تدوير شكلين أو ثلاثة أشكال ذات أبعاد بغض النظر عن اتجاهها" (Yoon, 2011: p.9).

التعريف النظري: وقد تبنى الباحث تعريف (2011) Yoon في التدوير العقلي وذلك لاعتماده اختبار جواي (1976) Guay, المعدل من قبل "يون" المصمم وفق نظرية شيبارد (1971) Shepard.

التعريف الإجرائي: هو مقدار ما يحصل عليه الطالب من درجات في اختبار التدوير العقلي المعدل من قبل "يون" المستخدم في هذا البحث.

الفصل الثاني: إطار النظري

أولاً: نظرية التفكير الابتكاري:

نموذج بول تورانس (1974) B.Torrance: إن هذه النظرية تستند بصورة أساسية إلى العقل، وتؤكد السمة (Traits) التي تعني الصفة أو الخاصية التي يتميز بها الفرد، والتي يمكن قياسها بمستوى متدرج لمعرفة الفروق بين الأفراد وبذلك ينتمي تورانس إلى النظرية العاملية (Factorial Theory) أو نظرية السمات (Traits Theory) وتوضح بأن الابتكار هو عملية أدراك التغيرات والاختلال في المعلومات وفقدان بعض العناصر فيها وضعف التصاق في الموقف الذي لا يوجد له حل متعلم ومن ثم البحث عن دلائل ومؤثرات ذلك الموقف فيضع الفرد فروضاً مستندة إلى ما يمتلكه من معلومات ويختبر الفروض ويربط النتائج التي توصل إليها ويجري التعديلات ويعيد ارتباط الفروض ثم يفسر النتائج (البركات، ١٩٩٦: ص٥٦). وأن تفسير النتائج يجب أن يتم على وفق هذا التعريف (Torrance, 1974: p.8-9).

تعد عملية التفكير الابتكاري نوعاً خاصاً من حل المشكلات، كما يرى أن ناتج هذه العملية يكون إبتكارياً إذا كان جديداً، وله قيمة سواء بالنسبة إلى الشخص المفكر نفسه، أو بالنسبة إلى الثقافة التي يعيش فيها، كما أن المشكلة يجب أن تصاغ جيداً، وأن التفكير المتضمن في عملية حل المشكلة يتطلب درجة عالية من الدافعية والإصرار، وأن يكون من النوع غير التقليدي، بمعنى أن يتطلب تعديلاً أو رفضاً للأفكار التي كانت مقبولة من قبل، كما إن الناتج المترتب على عملية التفكير الابتكاري يجب أن يكون حقيقياً وقابلاً للتعميم، ومدمهاً في ضوء ما كانت عليه معرفة الفرد لحظة ظهور تفكيره الابتكاري (عبادة، ١٩٩٢: ص٢٩).

ويرى بأن شعور المبتكر بنوع من النقص أو بأي شيء غير موجود أو ليس في مكانه الصحيح، ثارت لديه حالة من التوتر تدفعه إلى محاولة إكمالها، فيبدأ مدفوعاً أساساً بهذه الحالة، في التساؤل والتخمين والتجريب حتى يصل إلى القيام بشيء ما يؤدي إلى خفض توتره، ويضل طوال هذا الوقت في حالة من التوتر حتى يصل إلى إختبار صحة فروضه، وحتى يصل إلى حل مشكلته، والوصول إلى نتيجة مرضية (عيسى، ١٩٩٤: ص٣٦)، وأكد بأن الخصائص التي يتميز بها المبتكر، تتمثل بالإيثار والمثابرة وتأكيد الذات وتعدد الاهتمامات والميول وعدم التوافق مع الآخرين لاختلاف آرائهم وأفكارهم والخروج عن التقاليد واستقلال الحكم (الزيات، ١٩٩٥: ص٥٢٤) (حلي، ١٩٩٦: ص١٥٤).

ويعدّ تورانس (Torrance) الابتكار نوعًا خاصًا من حل المشكلات يتضمن نتاجًا فكريًا جديدًا وذا قيمة، يتطلب تغييرًا في الأفكار المقبولة سابقًا أو رفضًا لها كما يمكن أن يكون حل المشكلة مبتكرًا إذا تطلب التفكير إثارة شديدة ومثابرة تدوم لمدة طويلة أو تكون المشكلة المطروحة في بداية الأمر غامضة وغير محددة بحيث تصبح صياغة المشكلة نفسها جزءًا مهمًا من الحل، وأن الاختبارات التي صممها هو ومعاونوه لقياس الابتكار تختلف عن الاختبارات التي صممها (جيلفورد) وزملاؤه، وأن اختباره تشتمل على مهمات معقدة، وصيغت بما يتناسب مع طبيعة التفكير الابتكاري وخصائص النتائج المبتكرة والشخصية المبتكرة (التميمي، ٢٠٠٢: ص ٩).

ويرى (تورانس) أن الابتكار يعتمد على الأصالة والجدة والقبول الاجتماعي والمفيد للنتائج الابتكارية بمعنى أن الابتكارية لا تعتمد على الأصالة فقط، بل يجب أن تكون مفيدة لأفراد المجتمع وتقوم على التقبل والاستحسان الاجتماعي لأن الابتكار يعتمد على رضا المجتمع وتقديره للابتكار (المعاينة والبوليز، ٢٠٠٠: ص ١٦٧).

وأيضًا وركز (تورانس) في اختباره على قياس القدرات الابتكارية وهي: **الطلاقة، والمرونة، والأصالة**، وقد أضاف مؤخرًا عددًا من القدرات.

التفكر الابتكاري عدة قدرات فرعية، وسيتناول الباحث القدرات الثلاثة وهي (الطلاقة، والمرنة، والأصالة) لإمكانية قياسها وملاحظتها والسيطرة عليها.

١- **الطلاقة Fluency**: يرى تورانس (1974) بأن الطلاقة هي القدرة على استدعاء أكبر عدد ممكن من الاستجابات المناسبة تجاه مشكلة ما، أو مثير معين، وذلك في فترة زمنية محددة (عبادة، ١٩٩٢: ص ١٨).

٢- **المرونة Flexibility**: تعريف تورانس (1994) "بأنها قدرة الفرد على تغيير الزاوية الذهنية التي ينظر من خلالها على الأشياء والمواقف المتعددة بحيث يستطيع التحرر من القصور الذاتي العقلي بالتحرك بين الفئات المختلفة دون الانحصار في فئة واحدة منها ويوضح ذلك سهولة الموقف العقلي (الشامي، ١٩٩٨: ص ٥١).

٣- **الأصالة Originality**: ويقصد بالأصالة إنتاج الفرد الحلول جديدة وغير تقليدية، فهي لا تهتم بكم الحلول ولا نوعيتها، وإنما التركيز هنا على جدة الفكرة.

ويعرف "تورانس (1974) " بأنها القدرة على إنتاج استجابات أصيلة، إي أقل تكرارًا بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التي ينتمي إليها الفرد إي كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة

أصلتها. ويشير منصور (١٩٨٩) انه يمكن قياس عناصر الأصالة عن طريق ندرة الاستجابة، وتباعد الارتباط، والمهارة (منصور، ١٩٨٩: ص ٢١٠).

وذلك وسوف يتبنى الباحث وجهة نظر تورانس للأبتكار بكونها حلًا مبتكرًا للمشكلات، وأيضًا نجد أن تورانس توصل إلى بناء اختبارات للأبتكار تختلف عن تلك التي صممها جيلفورد، فقد صمم هو وزملاؤه اختبارات تشمل مهمات أكثر تعقيدًا بحيث تقيس كل منها أكثر من عامل من عوامل الابتكار في الوقت نفسه (عيسى، ١٩٩٤: ص ٥٨-٥٩)، وأيضًا قام تورانس ببناء اختباره على الأبعاد الثلاثة للتفكير الأبتكاري، وهي: الطلاقة، والمرونة، والأصالة، وتسمى اختبارات تورانس للتفكير الأبتكاري (TTCT) الاختبار اللفظي (أ)، والاختبار الشكلي (أ)، **Torrance tests of creative thinking, A, A, pictures from word from** وتعد من أكثر الاختبارات شيوعًا في هذا المجال (سرايا، ٢٠٠٧: ١٦٦).

ثانيًا: نظرية التكامل النفس الجسمي للتدوير العقلي (١٩٧١):

التدوير العقلي هو القدرة التي قدمها شيبارد ومساعدته، فقد درس التدوير العقلي للمنبه البصري في الذاكرة باستخدام إشارات البصرية **Visual Cues**، وكان يطلب من المفحوصين في تجاربه بالحكم على ماذا كان منبه ثان- الموجود إلى اليمين هو نفسه (عدا التدوير) المنبه الأصلي (الموجود إلى اليسار). وفي بعض الحالات كان النمط الثاني صورة مرآوية للمنبه الأول، وبذلك فانه لا يكون هو نفسه المنبه الأصلي، بينما كان النمط في حالات أخرى مطابقًا للمنبه الأصلي، ولكنه يدور له. وقد تراوحت درجة التدوير من صفر إلى (١٨٠) درجة، وكان المتغير التابع هو مقدار الزمن اللازم لإصدار الحكم. وتشير نتائج هذه التجارب إلى إن الزمن اللازم للاستجابة كان دالة خطية لدرجة التدوير، أي انه كلما كانت درجة تدوير المنبه الثاني صغيرة كان الحكم عليه أسرع في صدور، بينما كانت الدرجة الكبيرة للتدوير تتطلب وقتًا أطول للحكم عليها. وتؤكد هذا النتائج إن التمثيل الداخلي للصور لدى المفحوص يستغرق حوالي ثانية لكل (٥٠) درجة من التدوير. وتتطوي نتائج التجارب التي أجراها (شيبارد) على أهمية بعيدة بالنسبة للنظرية المعرفية، ولكن أهميتها بالنسبة لمناقشتنا للعلاقة بين الزمن المستغرق لإصدار الحكم ودرجة التدوير تقترح إن العملية الداخلية تعتبر دالة منتظمة لمقدار التحويل المطلوب، ومن ثم يبدو انه توجد علاقة قوية بين الزمن اللازم لتدوير العقلي معين والدرجة الفعلية للتدوير الأساسي. وإذا ما تأملنا كلاً من التدويرين على مقياسين - الزمن اللازم للتدوير العقلي ودرجة التدوير - نتحقق من التطابق (روبرت سولسو، ٢٠٠١: ص ٤٢٦-٤٣٠).

يذكر (سولسو: ٢٠٠١: ص ٣٣٣) انه عدة الباحثين صاغوا فروضًا أخرى عن التدوير العقلي، واشتملت بصفة عامة- قضيتين:

١- استخدام تجارب التدوير العقلي كوسائل لحل مشكلة ما إذا كانت المعلومات البصرية تختزن كصور كلية أو كافتراضات.

٢- قضايا فنية تتصل بالخصائص الفيزيائية النوعية للأشياء المثيرة.

في عام (١٩٨١) قدم (شيبارد) معلومات متكاملة عن التحويلات العقلية وتعرف الشكل والحركة الظاهرة واستعمل كل هذه في صياغة بعض الفروض الأولية عن البنية العقلية **structure of**

mental والعمليات المتضمنة في التحويلات المتخيلة **Imagined Trans Formations**

وحاول (شيبارد) إثبات هذه الفروض في ضوء

نظرية الارتقاء وعني شيبارد بالنتائج الآتية:

١- مقارنة الأشكال لجسمين ذوي ثلاثة إبعاد **Tow Three-Dimensional** إذ يطلب من الأفراد إجراء تدوير عقلي لشيء ما إلى الاتجاه الآخر وسبق إجراء المقارنة لأعداد مهمة فضلًا عن أن الدرجة الخطية ومعدل التدوير متماثلان تمامًا للتدويرات في المستوى الأمامي والتدويرات في العمق.

٢- عندما يختلف جسمان ذو ثلاثة إبعاد في التوجيه يتواجدان بالتبادل بالنسبة للفرد فأن هذا التبادل سوف يدركه الفرد كأنه حركة اهتزازية **Rocxing Motion** لجسم صلب واحد، فكلما كان اختلاف الزاوية بين المشاهد المتبادلة كلما كان هناك حد أدنى كبير من الفترة الفاصلة بينهما والذي يسمح بادراك التدوير الجامد **Rigid Rotation** لجسم صلب واحد، فكلما كان اختلاف الزاوية بين المشاهد كلما كان هناك حد أدنى كبير من الفترة الفاصلة بينما والذي يسمح بادراك التدوير الجامد **Rigid Rotation**.

٣- عند فحص رسوم خطية ثنائية البعد والتي يدركها الأفراد بطريقة لا إرادية كأنها شيء صلب ثلاثي الأبعاد يتميز بالاتي:

أ- التماثل والبساطة.

ب- نقطة ثنائي الأبعاد سوف يظهر أقل تغيرات سطحية عندما يدار الشيء بقدر ضئيل في العمق.

ت- بالنسبة لحركة النماذج تبقى صلبة خلال الحركة. -

ويقترح شيبارد الشكل المدرك أو المتخيل يتم تمثيله كمجموعة من النقاط وكل نقطة مطورة في فراغ متعدد الأبعاد بهندسته غير التقليدية Non Euclidean وهذه الفراغات لا تتطابق حرفياً مع مناطق مكانية قابلة للعزل Isolatable في المخ لكن يحتمل أنها تسكن في شبكات عصبية تحاكي وصلات داخلية لما تفترضه الهندسة الفراغية بمعنى قوة الارتباط بين الخلايا العصبية أو التجمعات العصبية تكون متناسبة للتمييز بين تطابق النقاط في الفراغ المجرد Abstract Space كما وصفته النظرية وتكون الفراغات غير المميزة منظمة في شكل هرمي Hierarchy والتي تقيم وفقاً لأهميتها النسبية في المعالجة البصرية للكائن الحي وعندما تمثل نقطة في الفراغ شكل الشيء وتوجيهه فإنها تنشط وهذا التنشيط يمتد كأنه موجه يتناقض مداها عبر الفراغ، ومنشط للنقاط المحيطة في تناسب مع بعدهم طبقاً للوحدة القياسية في الهندسة الفراغية.

كل هذه النقاط المحيطة تمثل نتائج لإمكانية تحويل الشيء: لذا يمكن تفسير التقارب بين نقطتين في الفراغ كتمثيل لسهولة التحويل العقلي لشيء ما إلى آخر أو تشابههم الإدراكي.

وهذا الفراغ المحدد يكون مرجحاً والأقوى ويعد الموجه لانبثاق الاستثارة عن النقطة النشطة.

إن رأي شيبارد الأساسي هو إن الفراغ المرجح أو الأكثر وزناً يجب إن يكون هندسياً Geometry مثل تلك المجموعة من النقاط في الوصلات الداخلية والقوية سوف تتفق مع المجموعة التوجيهات الممكنة لشيء صلب ومفرد في فضاء ثلاثي الأبعاد.

كما يوجد ممر خطي Linear Path على طول السطح الفراغ فرعي كروي Spherical Subspace تمثل تدويراً صلباً مستمراً لشيء ما حول محور ثابت خاص حيث إن هذه المسافة القياسية، سوف تسمح بتنشيط الانتشار Spread بقوة أكبر عن النقطة النشطة إلى نقاط تمثل نفس الشيء التابع للتدوير الصلب في فراغ ثلاثي الأبعاد.

ولقد فسر شيبارد النتائج السابق ذكرها كالتالي:

إن التدويرات العقلية مستمرة لأن النقاط المتوسطة في الفراغ الكروي قد تكون حاجزاً عندما ينتشر النشاط من نقطة إلى أخرى كما أن معدل الحد الأقصى للتدوير محدود بمدى انتشار النشاط العصبي عبر الوسط المكاني ويحتمل أن تكون خطية لأن المسافة القياسية في الفراغ الفرعي تكون متجانسة (Homogeneous) كما أن هناك حركة واضحة عبر المسار الزاوي (Angular Trajectory) وهي نتيجة لنقطتين نشطتين متتابعيتين في الفراغ النشط لأقصر ممر خطي يربطهما داخل هذا الفراغ وأن التغيير للشكل الثلاثي الأبعاد قد يكون حساساً جداً لنتائج التدويرات الممكنة للشكل المفترض لأنه هذا الشكل المفترض يتكون بواسطة تنشيط نقطة في الفراغ

والنقط تمثل تحويلات صغيرة لهذا الشكل والتي تكون نشطة أيضًا كما أن النظم الإدراكية للفرد تعطي وزنًا أكبر لتفسيرات النقاط المتحركة كأنها أجسام صلبة ثلاثية الأبعاد تدور لأن المسافات (قوة الترابطات) بين تلك النقاط الممثلة للتحويلات الصلبة المحافظة تكون أقصر من تلك الممثلة للتحويلات الصلبة غير المحافظة (إبراهيم، ٢٠١٠: ص ٤٦٥-٤٦٧).

وتعتبر الأدلة المستمدة من تلك التجارب وغيرها أمراً أساسياً في افتراض (شيبارد)، والذي مؤداه إن الصور العقلية (سواء أكانت مسترجعة أو مولدة داخلياً) مكافئة وظيفياً للصور الإدراكية الحقيقية. ويعتقد شيبارد (١٩٧٧) إن العلاقة بين الصورة العقلية والصورة الخارجية لشيء، مشابهة للعلاقة بين القفل والمفتاح. فالقفل والمفتاح مختلفان مادياً، ومع ذلك فإنه على المستوى الوظيفي فإن القفل ومفتاحه بينهما علاقة واحد- لواحد، فالمفتاح المناسب- فقط يفتح قفلاً معيناً- وطبقاً لذلك فإن العمليات العصبية التي تكون صورة عقلية قد لا تماثل الشيء الخارجي الذي تمثله، فالشيء (كمفتاح في قفل) له وظيفة هي تنشيط هذا العملية العصبية. وعلاوة على ذلك فإن مفاتيح أخرى - إذا كانت مشابهة في خصائص أساسية يمكنها إن تفتح قفلاً، وإن أكثر من مدى للمنبه قد يؤدي إلى استجابات إدراكية متكافئة (Pinker & Kosslyn, 1983: p.58-61).

سوف يتبنى الباحث النظرية شيبارد في التدوير العقلي لعدة أسباب ومنها إن شيبارد هو أول من اكتشف ظاهرة التدوير العقلي في أبحاثه وقدم كثير من التجارب لإثبات صحتها، وهي من النظريات الحديثة في هذا المجال، كما إن اختبار (جواي) المتبنى في البحث الحالي لقياس التدوير العقلي مبني وفق لنظرية شيبارد.

الفصل الثالث: إجراءات البحث

أولاً: مجتمع البحث: يتكون مجتمع البحث الحالي من طلبة كليات الجامعة المستنصرية^(*) للعام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩) وللدراسات الصباحية، والبالغ عددها (١٣) كلية من الاختصاصات العلمية والإنسانية: بواقع (٦) كليات للاختصاصات العلمية، و (٧) كليات للاختصاصات الإنسانية، وقد بلغ المجموع الكلي للطلبة (٣١١٤٧) طالباً وطالبة، بواقع (٧٦٦٥) للاختصاصات العلمية وبنسبة (٢٤,٠%)، و(٢٣٤٨٢) للاختصاصات الإنسانية وبنسبة (٧٥,٠%)، وموزعين حسب متغير الجنس إلى (١٥٦٦٧) طالباً وبنسبة (٥٠,٠%)، وبلغ عدد الطالبات (١٥٤٨٠) طالبة وبنسبة (٥٠,٠%) والجدول (١) يوضح ذلك

جدول (١)

مجتمع البحث موزع على وفق متغيري الجنس والتخصص للعام الدراسي (٢٠١٨ / ٢٠١٩)

المجموع	إعداد الطلبة		التخصص
	إناث	ذكور	
١٠١٨	٦٣٥	٣٨٣	الطب
٥٢١	٣٢٨	١٩٣	طب أسنان
٨٤٤	٥٦٠	٢٨٤	الصيدلة
٢٢٩٧	١٠٧٨	١٢١٩	الهندسة
٢٤٧٧	١٤٥٧	١٠٢٠	العلوم
٥٠٨	٩٥	٤١٣	التربية الرياضية
٧٦٦٥	٤١٥٣	٣٥١٢	المجموع
٢٦٩١	١١٨٩	١٥٠٢	الإدارة والاقتصاد
٥٤٧١	٢٧٠٥	٢٧٦٦	التربية
٧٨١	٥١٢	٢٦٩	القانون
٥٥٣	٢٥٤	٢٩٩	العلوم السياسية
٥٦٢٦	٢٧٤٥	٢٨٨١	الآداب
٦٨٦٣	٣٤٩١	٣٣٧٢	التربية الأساسية
١٤٩٧	٤٣١	١٠٦٦	العلوم السياحية
٢٣٤٨٢	١١٣٢٧	١٢١٥٥	المجموع
٣١١٤٧	١٥٤٨٠	١٥٦٦٧	المجموع الكلي

(*) تم الحصول على هذه الإحصاءات من رئاسة الجامعة المستنصرية، قسم الدراسات والتخطيط، شعبة الإحصاء.

ثانياً: عينة البحث:

عينة البحث تم اختيار العينة وفق قواعد خاصة لكي تمثل المجتمع تمثيلاً صحيحاً (البياتي واثناسيوس، ١٩٧٧: ص١٣٥) تألفت عينة البحث الحالي من طلبة الجامعة المستنصرية ووقع الاختيار على (٥) كليات اختيرت بالطريقة العشوائية، تم اختيار العينة والبالغة (٤٠٠) طالبا وطالبة بواقع (٢٠٠) طالباً وطالبة من الكليات ذات التخصصات العلمية، و(٢٠٠) طالباً وطالبة من الكليات ذات التخصصات الإنسانية بطريقة الطبقة العشوائية ذات الاختيار المتساوي، وبلغت نسبة العينة من المجموع الكلي (١,٢٨) والجدول (٢) يمثل ذلك.

الجدول (٢)

توزيع أفراد عينة التطبيق حسب الجنس التخصص

المجموع	الجنس		الكلية	التخصص
	إناث	ذكور		
٦٦	٣٣	٣٣	الهندسة	العلمي
٦٦	٣٣	٣٣	العلوم	
٦٨	٣٤	٣٤	التربية (الأقسام العلمية)	
٢٠٠	١٠٠	١٠٠	مجموع التخصص العلمي	
٦٦	٣٣	٣٣	آداب	إنساني
٦٦	٣٣	٣٣	علوم السياسية	
٦٨	٣٤	٣٤	التربية (الأقسام الإنسانية)	
٢٠٠	١٠٠	١٠٠	مجموع التخصص الإنساني	
٤٠٠	٢٠٠	٢٠٠	المجموع الكلي	

ثالثاً: أدوات البحث: من أجل تحقيق أهداف البحث الحالي، فقد اقتضى الأمر توافر أدوات وهي: اختبار التفكير الابتكاري إعداد تورانس (1969)، ترجمه سليمان وأبو حطب (١٩٧١)، وقام الباحث بترجمة اختبار جواي (١٩٧٣) المعدل من قبل يون (٢٠١١) وتوفرت في هذه الاختبارات الخصائص السيكمترية جميعها من صدق وثبات وموضوعية، وفيما يأتي عرض لإجراءات إعداد الأدوات:

أولاً: اختبار التفكير الابتكاري: بعد إطلاع الباحث على عدد من الاختبارات، ذات العلاقة بالتفكير الابتكاري. وجد أن اختبار تورانس (1969) لقياس القدرة على التفكير الابتكاري، تقنين سلمان وأبو حطب

عام (١٩٧١) هو الاختبار الملائم للدراسة الحالية، فهو من أكثر الاختبارات شيوعاً في البلاد العربية من حيث الاستخدام، حيث يتمتع بصدق بثبات عاليين (أديبي، ٢٠٠١: ص٨٩)، ويتكون من صورتين الصورة اللفظية (أ) و الصورة الشكلية (ب). ونظراً لما تتمتع به اختبارات تورانس بدرجة عالية من الصدق، فقد طبقت على البيئة العراقية من قبل العديد من الباحثين والدارسين، مما أدى إلى توافر دلالات في العديد من الدراسات عن صدق البناء والصدق التمييزي، والصدق التلازمي للاختبار (أديبي، ٢٠٠١: ص٨٩).

ثانياً: التدوير العقلي: يوجد ب اختبار "بورديو" للقدرة المكانية والتدوير العقلي (PSVT:R) اثنان من البنود التدريبية يتبعها (٣٠) بند مقسمين إلى (١٣) شكل متماثل و (١٧) شكل غير متماثل وهذه الأشكال ثلاثية الأبعاد وهي مرسومة بشكل ثلاثي الأبعاد متساوي القياس، وتحتوي كل الأشكال على مكعبات، أو اسطوانات بها فتحات مختلفة، وتم تنظيم البنود لتزداد صعوبتها بالتدرج، بناءً على المحاور والزوايا المدورة جواي (١٩٨٠) قام الباحث بتصميم الاختبار على حاسبة مدته (٢٠) دقيقة كل مفردة (٤٠) ثانية.

الثبات الاختبار: التفكير الابتكاري والتدوير العقلي

أولاً: ألفا كرونباخ للثبات: أشتق كرونباخ صورة عامة لمعادلة الثبات على أساس معادلة (كيبودر - ريتشاردسون)، أطلق عليها أسم معامل ألفا (الإمام، ١٩٩٥: ص١٦٨)، وتعتمد هذه الطريقة على أتساق أداء الفرد في الاختبار (ثورندايك وهيجن، ١٩٨٩: ص٧٩)، وإن معامل ألفا كرونباخ يعطي الحد الأدنى للقيمة التقديرية، لمعامل ثبات درجات الاختبار، فإذا كانت قيمة ألفا مرتفعة، فهذا يدل بالفعل على ثبات الاختبار (النبهان، ٢٠٠٤: ص٢٨٤) لذلك تم استعمال معامل ألفا كرونباخ للحصول على معامل ثبات الاختبار، وقد أظهرت النتائج، أنَّ معامل ألفا كرونباخ للاختبار التفكير الابتكاري قد بلغت (٠.٧٥) وبلغ اختبار التدوير العقلي (٠.٧٩).

▪ طريقة كيبودر ريتشاردسون. **Kuder- recharadson 20**: ويشار إليها عادة بالرمز **KR-20** ويمثل هذا النوع من الثبات التجانس الداخلي، وتعتمد هذه الطريقة على درجات الفقرات، وتفترض إن جميع الفقرات تتفق في مقياس عامل مشترك، إذ يأخذ مفهوم التجانس أساساً لتعريف الثبات. وتؤكد هذه الطريقة العلاقات القائمة بين طريقة، فالأتساق الداخلي لفقرات الاختبار يعني درجة الارتباط الموجب بين هذه الفقرات ولذلك يفضل كيبودر

وريتشاردسون تسمية ذلك تجانس الفقرات Item Homogeneity إي اتساق الأداء عبر جميع فقرات الاختبار ولذلك فان معامل الثبات الذي يحصل باستخدام هذه الطريقة يسمى معامل التجانس Homogeneity Coefficient (علام، ٢٠٠٦: ص ٦١٦). فقد تم استعمال معادلة كيودرريتشاردسون ٢٠ إذ بلغ معامل الثبات للتدوير العقلي على وفق هذه المعادلة (٠,٨٦) وتستعمل هذا المعادلة في حالة الاختبارات من نوع الإجابة المنتقاة (الموضوعية) مثل الاختيار من متعدد والاختيار من بديلين (١، صفر)(عودة، ٢٠٠٥: ص٤٣٥).

ثبات التصحيح: تقوم فكرة ثبات التصحيح أو اتساق التصحيح على حساب الارتباط بين درجات الأفراد المقدره من قبل مصحح ودرجاتهم المقدره من قبل مصحح آخر (عودة، ١٩٩٣: ص١٥٢). ولأجل حساب ثبات التصحيح قام الباحث بسحب (٥٠) استمارة إجابة بشكل عشوائي وإعطائها إلى مصحح آخر دون أن تكون هناك إشارات على الاستمارات من قبل المصحح الأول (الباحث) واستخرجت معاملات ثبات التصحيح وكانت معاملات الثبات للطلاقة والمرونة والأصالة والدرجة الكلية (٠,٩٩، ٠,٩٦، ٠,٩١، ٠,٩٥) على التوالي وهي معاملات ارتباط عالية بين تصحيح الباحث والمصحح الآخر^(*) مما يجعل الاختبار ذا ثبات عالي.

الجدول (٣)

معامل الارتباط بين تصحيح الباحث ومصحح آخر

الدرجة الكلية	الأصالة	المرونة	الطلاقة	قدرات التفكير الابتكاري
٠.٩٥	٠.٩١	٠.٩٦	٠.٩٩	معاملات الثبات الباحث مع مصحح آخر

المؤشرات الإحصائية لاختبار التفكير الابتكاري التدوير العقلي: توفر للباحث المؤشرات الإحصائية التي يمكن إن تعطي وصفاً للاختبار، وكما موضح في الجداول (٤) يوضح التوزيع التكراري لدرجات أفراد العينة على الاختبار.

(*) اسم احد الطلاب - كلية التربية - جامعة المستنصرية (سرمد ابراهيم)

الجدول (٤)

المؤشرات الإحصائية لاختبار التفكير الابتكاري والتدوير العقلي

ت	أسم المجال	الوسط الحسابي	الوسيط	المنوال	الانحراف المعياري	الالتواء	التفرطح	أقل درجة	أعلى درجة
١	التفكير الابتكاري	65.73	62.00	52	13.306	0.840	-0.411	42	111
٢	التدوير العقلي	16.50	17.00	17	6.445	-0.232	-0.755	٣	٣٠

علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار: يعد صدق الفقرات مؤشراً على قدرتها لقياس المفهوم الذي يقيسه الاختبار أو المقياس (عبد الرحمن، ١٩٩٨: ص٢٠٦)، وذلك من خلال ارتباطها بمحك خارجي أو داخلي، وفي حالة عدم توافر محك خارجي فإن الدرجة الكلية للاختبار تعد أفضل محك داخلي يمكن الاعتماد عليه (Anstasi, 1976: p.211)، وقد تؤكد الباحث من صدق الفقرات من خلال الارتباط بين درجات فقرة كل مجسم من مجسمات الاختبار مع الدرجة الكلية له، وقد استعمل الباحث معامل ارتباط (بوينت بايسريل) لحساب معامل الارتباط بين درجة الفقرة والدرجة الكلية للاختبار وكما هو موضح في الجدول (٥)

الجدول (٥)

معاملات الارتباط بين درجة الفقرة والدرجة الكلية لاختبار التدوير العقلي

الفقرة	معامل الارتباط	القيمة التائية	الدلالة	الفقرة	معامل الارتباط	القيمة التائية	الدلالة
١	٠,٦٤٢	16.70	دالة	١١	٠,٥٠٨	11.76	دالة
٢	٠,٦١٤	15.51	دالة	١٢	٠,٣٦٦	7.84	دالة
٣	٠,٦٠٦	15.19	دالة	١٣	٠,٣٤٣	7.28	دالة
٤	٠,٢١٤	4.37	دالة	١٤	٠,٣٨٩	8.42	دالة
٥	٠,٤٨٨	11.15	دالة	١٥	٠,٣٧٤	8.04	دالة
٦	٠,٦١٦	15.60	دالة	١٦	٠,٣٦٦	7.84	دالة
٧	٠,٣١٤	6.59	دالة	١٧	٠,٤٣٢	9.55	دالة
٨	٠,٢٢٥	4.60	دالة	١٨	٠,٥٥١	13.17	دالة
٩	٠,٤٠٨	8.91	دالة	١٩	٠,٣٨١	8.22	دالة
١٠	٠,٣٩٢	8.50	دالة	٢٠	٠,٤٦٣	10.42	دالة

ويتبين من الجدول (٦) ومن نتائج التحليل الإحصائي أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً، إذ كانت جميع القيم التائية أكبر من القيمة الجدولية وبالغة (١,٩٦) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وبدرجة حرية (٣٩٨).

الفصل الرابع: نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

الهدف الأول: الفرق في العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة تبعاً للجنس (الذكور - الإناث) والتخصص (علمي - أنساني): لتحقيق هذا الهدف استخدم الباحث معامل ارتباط بيرسون لاستخراج العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة تبعاً لمتغير الجنس (الذكور - الإناث)، من ثم استخراج قيم فيشر المعيارية لمعامل الارتباط، وباستخدام الاختبار الزائبي كانت القيمة الزائبية المحسوبة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة (٢٠٠٦) أكبر من القيمة الزائبية الجدولية البالغة (١.٩٦) يوجد فرق و لصالح الذكور والجدول (٦) يوضح ذلك.

جدول (٦)

الفرق في العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة تبعاً للجنس

الدالة عند مستوى (٠.٠٥)	القيمة الزائبية		قيمة فشر المعيارية	قيمة معامل الارتباط	العدد	الجنس	المكونات
	لجدولية	المحسوبة					
دالة	١.٩٦	2.06	0.660	٠.٥٧٩	٢٠٠	الذكور	التفكير
			0.452	٠.٤٢٤	٢٠٠	الإناث	الابتكاري

ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام اختبار التدوير العقلي المحوسب واختبار التفكير الابتكاري الورقي أظهرت النتائج توجد فرق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار التدوير العقلي والتفكير الابتكاري لصالح الذكور ويمكن عزو هذه النتيجة إلى إن الذكور يمتازون بنشاط مناطق النصف الأيمن من الدماغ وهي الجبهة الأمامية والجدارية والمسؤولة عن تشكيل الصورة العقلية ومعالجتها، وهذا سبب تفوق الذكور في استخدام إستراتيجية التدوير المكاني، وأيضاً إلى الاختلافات في الأدمغة بين الذكور والإناث.

كما يعزى السبب آخر إن الذكور لديهم إلفه بالألعاب والنشاطات التي تساعد على تطوير قدرة التدوير العقلي بصورة أكبر من الإناث التي تقتصر اهتمامهن على الأنشطة التقليدية والمهام اللفظية، وكما

يعزى إلى إن الإناث أقل خبره في تطبيقات الحاسوب من الذكور، وهذا جعل مهمات التدوير العقلي المحوسبة أسهل وأسرع بالنسبة للذكور. وتحديداً، عندما يتم تحديد أنماط اختبارات التدوير العقلي بوقت محدد، فإن الطلاب هم أصحاب الأداء الأسرع والأفضل من الطالبات (تشانجر و جونسون ١٩٩٢، مايدا و يون ٢٠١٣، ستامف ١٩٩٨).

وقد وجدت الدراسات التي أجريت حول طبيعة القدرة المكانية للطلاب بشكل عام منها دراسة (لين و بيترسون ١٩٨٥، مايدا، يون ٢٠١٣، فوير ١٩٩٥) بوجود اختلافات بين الجنسين، و السرعة في حل المشكلات المكانية. وقد اقترح لين وبيترسون (١٩٨٥) أربع تفسيرات محتملة لتأخر أداء الطالبات في التدوير العقلي وهي: السرعة المنخفضة في التدوير العقلي، الاستخدام غير الفعال للاستراتيجيات المكانية، الاعتماد على الإستراتيجية التحليلية، إهدار الكثير من الوقت في التحقق من صحة الإجابات. و بشكل عام أظهرت الأدبيات انه بالرغم من إن الاتجاه العام للفروق بين الجنسين يميل إلي تفوق الذكور في قدرة التدوير العقلي، إلا إن أسباب قدرة التدوير العقلي و قدرة حل المشكلات المكانية لم توضح بعد (ماسترز ١٩٩٨، مويه ٢٠٠٩).

واختلفت توجه من دراسات ومنها دراسة روبرتز (Roberts 2001) ودراسة فنك وآخرون (Funk, et al, 2005) وكايمر فول وليمان (Quaiser- Phol & Lehman, 2006) التي ترى لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التدوير العقلي تعزى لمتغير الجنس، وأشار دراسة يدينباير وجانسين وسمان (Wiedenbauer & Jansen- Osmann, 2007) والتي أشارت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في نتائج اختبار التدوير العقلي لصالح الإناث.

ويعزي الباحث سبب ذلك لبعض الأسباب ومنها ما جاء في دراسة مويه، ماذاكاليا (٢٠٠٦)، مويه (٢٠٠٩) هنالك الارتباطات ايجابية بين درجات اختبار التدوير العقلي ومعدلات الثقة بالنفس عندما تؤمن الإناث بتفوقهن في القدرة على التدوير العقلي فانه بإمكانهن الأداء بشكل متساوي مع الذكر في الاختبار. ويرى الباحث إن الفروق بين الذكور والإناث ليس كبير وهذا يعود إلى طبيعة تصميم الاختبار المحوسب المحكم بالوقت مما قلل من إهدار الوقت لدى الإناث في التحقيق من صحة الإجابة.

ب:التخصص (العلمي- الإنساني): إما فيما يتعلق بالفروق في العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة تبعاً لمتغير التخصص (العلمي- الإنساني) تم استعمال معامل ارتباط بيرسون لاستخراج العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة حسب التخصص (علمي- إنساني)، من ثم استخراج قيم فيشر المعيارية لمعامل الارتباط، وبعد أن استعمل الباحث

الاختبار الزائبي وكانت القيمة الزائبية المحسوبة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة (2.02) وهي اكبر من القيمة الزائبية الجدولية البالغة (١.٩٦) يوجد فرق في العلاقة ولصالح العلمي والجدول (٧) يوضح ذلك.

جدول (٧)

الفرق في العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة تبعاً للتخصص

الدالة عند مستوى (٠,٠٥)	القيمة الزائبية		قيمة فشر المعيارية	قيمة معامل الارتباط	العدد	التخصص	المكونات
	الجدولية	المحسوبة					
دالة	١.٩٦	2.02	0.503	0.465	٢٠٠	العلمي	التفكير
			0.299	0.291	٢٠٠	الإنساني	الابتكاري

ويظهر من الجدول أعلاه انه متوسط القدرة على التدوير العقلي لتخصص العلمي كان أعلى من للتخصص الإنساني، وربما يعزى ذلك إلى أنّ الطلبة من ذوي التخصص العلمي يتمتعون بالدقة والسرعة في تخيل أبعاد الأشكال الهندسية والعمليات الإدراكية التي يحدث عندها التدوير العقلي بشكل أفضل من الطلبة ذوي التخصص الإنساني وربما يكون السبب هو أن طبيعة الموضوعات التي يتضمنها التخصص العلمي يساعد ويشجع على تنمية القدرة على التدوير العقلي بشكل أفضل مما لدى الطلبة من ذوي التخصص الإنساني.

وأن القدرة المكانية تتأثر وتؤثر في الأداء التحصيل العلمي في عدد من المقررات كالهندسة والعلوم والرياضيات. فمادة الرسم الهندسي والتصميم وغيرها من المواد التي تسهم في تنمية هذه القدرات التصويرية من خلال التعامل مع الصور والأشكال والرسم، حيث تؤدي دوراً أساسياً في تنمية التفكير لدى المتعلم في جوانب كثيرة منها: التصور أو التدوير العقلي أو التخيل البصري أو ما يعرف بالقدرة المكانية (السعود، ٢٠١٠). والهندسة والعلوم والرياضيات وغيرها من المواد المهمة التي يتطلب الأداء العالي فيها من قدرة مكانية جيدة، وتعمل على توسيع ثقافة المتعلم، وتنمية قدراته البصرية ومنها القدرة المكانية (Wilson & Wilson, p.1987).

وانتقلت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة وينلي وبراون ودراسة اربلجنج، (wheatly & Brown, 1989)، ودراسة أربلجنج (Erbilgin, 2003)، ودراسة سميث (Smith, ٢٠٠٩)، ودراسة شو cho et al (2012) وجود علاقة إيجابية بين التدوير العقلي والتخصص العلمي، واختلفت نتائج الدراسة الزغاري (١٩٩٠) مع نتائج الدراسة الحالية بأنه ليس هناك علاقة بين قدرة التدوير وأنواع التخصص.

الهدف الثاني: تعرف على العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة: ولتحقيق هذا الهدف تم استعمال معامل ارتباط بيرسون للكشف عن العلاقة الارتباطية بين كل مكون من مكونات التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة، وقد تبين إن قيمة معامل الارتباط بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي (٠.٤٨٤) أكبر من قيمة معامل الارتباط الجدولية البالغة (٠.٠٩٨) عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، كما هو موضح في الجدول (٨):

الجدول (٨)

العلاقة بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة

الدالة (٠.٠٥)	قيمة معامل الارتباط بين التفكير الابتكاري التدوير العقلي		المكونات
	الجدولية	المحسوبة	
دالة	٠.٠٩٨	٠.٤٨٤	التفكير الابتكاري

يتبين من الجدول أعلاه وجود علاقة إيجابية دالة إحصائياً بين التدوير العقلي وجميع مكونات التفكير الابتكاري والتفكير الابتكاري ككل لدى طلبة الجامعة. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن قدرة التدوير العقلي تساعد الطلبة على تطوير عملياتهم العقلية، واستخدام الخيال أثناء تفكيرهم، وينمي استراتيجيات تفكير تباعدي، مما يقوده إلى إنتاجيات ابتكارية. حيث يعد التدوير العقلي احد مكونات القدرة المكانية وهي أداة وأسلوباً في التفكير وطريقة في النقاط المعلومات وفي صوغ المشكلات وحلها، وبالتالي فالقدرة على التدوير العقلي توفر حلولاً ابتكارية خلاقة، وتساعد الطلبة على زيادة مهاراتهم الأدائية، وتساعدهم على إيجاد حلول مختلفة لاستراتيجيات المعقدة، وتقبل المشاكل التي تواجههم بل يعتبر القدرة من القدرات العقلية التي تسهم في تنمية التفكير الابتكاري. فالشخص الذي يكون لديه قدرات مكانية عالية أكثر قدرة على التفكير الابتكاري والعكس بالعكس، واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة ليو Liu (٢٠٠٧)، ودراسة الزغول، وآخرون (٢٠١٤)، حيث أظهرت نتائجهم وجود علاقة إيجابية بين التفكير الابتكاري والتدوير العقلي، واختلفت نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة الين Allen (1999) دراسة الصليبي (٢٠٠٤)، ودراسة تشو وفنجر ودي بسويس وهام وناك (Cho, Fischer, De Biswas, Ham & Naka, 2012) حيث أظهرت نتائجها ليس هناك علاقة كبيرة بين التدوير العقلي والتفكير الابتكاري.

ويمكن تفسير هذه النتائج الدراسات المختلفة إلى انخفاض الدلالة العملية للمقاييس المستخدمة قد تتضمن درجة من القصور في قياس السمة المستهدفة وذلك لان السمة تتضمن درجة من الغموض وعدم توصل الباحثين إلى مقاييس يمكن الركون إليها تمامًا ويعتبر الاختبار المستخدمة في هذه الدراسة من أفضل الاختبارات التي توصل إليها الباحث.

الاستنتاجات: في ضوء نتائج الدراسة الحالية توصلَ الباحث إلى الاستنتاجات الآتية:-

- ١- إن عينة البحث يمتلكون التدوير العقلي بشكل أعلى من متوسط المجتمع الذي ينتمون إليه.
- ٢- يرتبط التفكير الابتكاري بالتدوير العقلي بشكل طردي فكلما زاد إدراك المعلومات ومعالجتها وتدويرها كلما توفرت حلولاً ابتكارية.
- ٣- وجود فروق في التفكير الابتكاري والتدوير العقلي وفق متغير الجنس ربما يرجع إلى معدلات الثقة بالنفس عندما تؤمن الإناث بتفوقهن في القدرة على التدوير العقلي فانه بإمكانهن الأداء بشكل متساوي مع الذكر في الاختبار. وضبط والاختبار في وقت محدد مما قلل من إهدار الوقت لدى الإناث.

- التوصيات: في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث فإنه يوصي:-

- ١- إعداد مجموعة من الدورات الورش بهدف التدريب على كيفية التعامل مع المهام الإدراكية وكيفية معالجتها، وعلى كيفية تشكيل الصور العقلية ومعالجتها.
- ٢- تدريب الإناث على مهارات الحاسوب مما يجعلهن أكثر قدرة على التعامل مع قدرات المكانية.
- ٣- وضع معايير لقبول الطلاب في التخصصين العلمي والأدبي، وألا يترك الأمر لأهواء الطلاب، بل تؤخذ تفضيلات الطالب كأحد المعايير المحددة لتخصصه وليس المعيار الوحيد

المقترحات:

يقترح الباحث القيام بالدراسات المقترحة الآتية:

- ١- إجراء دراسات والأبحاث تتناول موضوع التفكير الابتكاري والتدوير العقلي في المراحل العمرية المختلفة.
- ٢- دراسة العلاقة بين التفكير الابتكاري والعمليات التنفيذية بمكوناتها (المرونة المعرفية الذاكرة العاملة- والتدوير العقلي).
- ٣- دراسة العلاقة بين الذكاء والتدوير العقلي وكل من المرونة والأصالة.

المصادر العربية والانجليزية:

- إبراهيم، سليمان عبد الواحد، (٢٠١٠): علم النفس العصبي المعرفي، إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.
- أحمد، مروان، (٢٠١٠): التخيل العقلي وعلاقته بالإدراك المكاني، دراسة ميدانية على عينة من طاب كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة دمشق. مجلة جامعة دمشق، ٢٦ (٤)، ٥٩٥-٦٢٤.
- أبيبي، عباس عبد علي، (٢٠٠١): قدرات التفكير الابتكاري وعلاقتها بعادات الاستدكار وقلق الاختبار لدى طلاب التعليم الثانوي، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد ١٢، العدد ٣، كلية التربية، مملكة البحرين.
- الإمام، مصطفى محمود وآخرون، (١٩٩٥): التقويم والقياس، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد.
- البركات، باسمه كاظم هلاوي، (١٩٩٦): الأسلوب المعرفي التكاملي (التجريد، العيانية) وعلاقته بالإبداع، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد.
- البياتي، عبد الجبار توفيق وائتاسيوس، زكريا زكي (١٩٧٧): الإحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس، مطبعة مؤسسة الثقافة العامة، بغداد.
- التميمي، بشرى عناد مبارك، (٢٠٠٢): البنى المعرفية والصورة النمطية وعلاقتها بتوقعات الدور الجنسي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد .
- ثورنديل، روبرت واليزابيث هيجن، (١٩٨٩): القياس والتقويم في علم النفس والتربية، مركز الكتب الأردني، ترجمة د. عبد الله زيد الكيلاني وعبد الرحمن عدس، الطبعة الرابعة، الأردن.
- حلبلي، علي عبد الرزاق، (١٩٩٦): التحليل الاجتماعي للإبداع، مجلة الوثائق والدراسات الإنسانية، العدد الثامن، قطر .
- الزغاري، رقية، (١٩٩٠): أهمية القدرة المكانية والميكانيكية ومعدل الثانوية العامة في التنبؤ بالمعدلات التراكمية للمواد الهندسية والتكنولوجية في الجامعة الأردنية، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية.
- الزغول، رافع، الدبابي، خلدون، (٢٠١٤): القدرة المكانية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي والتحصيل لدى طلبة كلية الحواوي للهندسة التكنولوجية، المجلة الأردنية في العلوم التربوية.
- الزيانت، فتحي مصطفى، (١٩٩٥): الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات، سلسلة علم النفس المعرفي، الطبعة الأولى، دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.
- سرايا، عادل، (٢٠٠٧): تكنولوجيا التعليم المفرد وتنمية الابتكار رؤية تطبيقية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان - الأردن.
- سولسو، روبرت، (١٩٩٦): علم النفس المعرفي، ترجمة مصطفى محمد كامل وآخرين، شركة دار الفكر الحديث، الكويت، الطبعة الثانية.

- شادية التل، وتهاني أبو ورده، (٢٠١٣): فاعلية برنامج تدريبي يدوي في تنمية القدرة على التدوير العقلي، دراسات، العلوم التربوية، المجلد 40 .
- الشامي، جمال الدين، (١٩٩٨): أسلوب التعلم وعلاقته بالتحصيل والقدرة على التفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعلم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- الصليبي، إبراهيم، (٢٠٠٤): العلاقة بين التفكير الابتكاري والقدرة المكانية بالتحصيل في الرياضيات لدى طلاب وطالبات المرحلة الثانوية/ الفرع العلمي في منطقة الخليل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، الخليل، فلسطين.
- عابد، عدنان، (١٩٩٦): القدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ومتغيرات مرتبطة بها في الرياضيات. مجلة كلية، ٣٦-٩، (١٢) التربية ٤.
- عبادة، احمد، (١٩٩٢): الحلول الابتكارية للمشكلات (النظرية والتطبيق)، الطبعة الثاني، دار الحكمة للنشر والتوزيع، سلسلة سيكولوجية الابتكار، كلية التربية، جامعة البحرين، البحرين.
- عبد الحميد، شاكر وخليفة، عبد اللطيف، (٢٠٠٠): دراسات في حب الاستطلاع والإبداع والخيال. دار غريب، القاهرة، مصر.
- عبد الرحمن، سعد، (١٩٩٨): القياس والتقويم، مكتب الفلاح، الكويت.
- عبيد، وليم، (٢٠٠٤): تعميم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، ط ١، دار المسيرة لمنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦): الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية، الطبعة الأولى، دار الفكر ناشرون وموزعون عمان - الأردن.
- عودة، أحمد سليمان، (١٩٩٣): القياس والتقويم في العملية التدريسية، دار الأمل للنشر والتوزيع، عمان-الأردن.
- عيسى، حسن احمد، (١٩٩٤): سيكولوجية الإبداع بين النظرية والتطبيق، مكتبة الإسراء، المركز الثقافي في الشرق الأوسط، طنطا - القاهرة.
- المعايطه، خليل عبد الرحمن ، البوليز، ومحمد عبد السلام (٢٠٠٠): الموهبة والتفوق، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان - الأردن.
- منصور، احمد حامد، (١٩٩٨): تكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري، المنصورة، دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع.
- النهان، موسى، (٢٠٠٤): أساسيات القياس في العلوم السلوكية، الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن .
- Allen, A (1999). Complex spatial skills: the link between visualization and creativity. Unpublished Master Thesis, the Virginia polytechnic in statute and state university.



- A
nstasi, A.(1976) :**Psychological testing , New York Macmillan.**
- B
ranoff, T (1998). **The effects of adding coordinate axes to a mental rotations task in measuring spatial visualization ability in introductory undergraduate technical graphics courses.** Engineering Design Graphics Journal, 62 (2), 16 – 34.
- Chan, D. W. (2007). **Gender differences in spatial ability: Relationship to spatial experience among Chinese gifted students in Hong Kong.** Roeper Review, 29, 277-282. doi:10.1080/02783190709554423.
- Cho, J., Fischer, T., De Biswas, K., Ham, J., Naka, R. (2012). **Spatial Ability, Creativity, and studio performance in Architectural Design. Beyond Codes and pixels:** Proceedings of the 17 th international conference on computer – Aided Architectural Design Research in Asia 131-140.
- Erbilgin, E (2003). **Effects of spatial visualization and achievement on student's use of multiple representations,** Unpublished Master Thesis, College Of Education, The Florida State University.
- Gallagher, S. A., & Johnson, E. S. (1992). **The effect of time limits on performance of mental rotations by gifted adolescents.** Gifted Child Quarterly, 36, 19-22. doi:10.1177/001698629203600105
- Liu, L. (2007). **The relationships between creativity, drawing ability, and visual spatial intelligence:** study of Taiwan's third-grade children, asia pacific education review, 8 (3), 343-352.
- Pinker, S.,Kosslyn, M. (1983): **Theories of mental imagery in A:** (edi) Sheikh, imagery Current Theory, Research and Application, New York, John Wiley& sons.
- Smith, M. (2009). **The correlation between apre - engineering student's spatial ability and achievement In an electronics fundamentals Course.** Unpublished Doctoral Dissertation, Utah state university, logan, Utah.
- Stumpf, H. (1998). **Gender-related differences in academically talented students' scores and use of time on tests of spatial ability.** Gifted Child Quarterly, 42, 157-171. doi:10.1177/001698629804200304.
- Torrance & Norm (1974) : **Technical Manual** , Torrance Tests Of Creative Thinking ,Lexington ,MA : Personnel Press Testing.
- Torrance,E.P., (1969) . **Guiding Creative Talent.** Prentice Hall Of India, New Delhi, p.10.
- Wheatly, G. & Brown, D. (1989), **Relationship between spatial ability and mathematical knowledge** .in C. A. Maher, G. A. Goldin & R. B. Davis(Eds.), Proceedings of the 11 th annual meeting of Psychology of Mathematics Education. New Brunswick, NJ, 143-145.