دور برمجيات المحاكاة في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي دراسة ميدانية بثانويات ولاية المسيلة

أ. أحمد سعودي أستاذ مساعد بجامعة الجزائر2

ملخص:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مدى فعالية برامج المحاكاة في تنمية التفكير الابتكاري ومهاراته (الطلاقة ، المرونة، والأصالة)، وإمكانية استخدامها في بقية المواد، وفي جميع المستويات في ضوء ما يتم التوصل إليه من نتائج، ولهذا الغرض تم استخدام المنهج الوصفي المقارن من خلال تطبيق اختبار تورانس بصورته الشكلية (ب) على عينة مكونة من 235 تلميذا من تلاميذ السنة الثانية ثانوي تم اختيارها بطريقة عشوائية طبقية نسبية، لمعرفة دور هذه البرامج في تنمية التفكير الابتكاري ومهاراته سالفة الذكر، وخلصت إلى جملة من النتائج، أهمها:

- لبرامج المحاكاة دور مهم في تنمية التفكير الابتكاري ومهاراته (الطلاقة، المرونة، والأصالة)

- وجود فروق ذات دلالة في التفكير الابتكاري بين التلاميذ تعزى لمتغير التخصص، ولصالح تخصصي الهندسة الميكانيكية، والكهربائية.

- عدم وجود فروق ذات دلالة بين التلاميذ مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة تعزى لمتغير الجنس.

Abstract:

The study aims at discovering the effectiveness of imitation program in developing the inventory thinking and its competencies (fluency, flexibility, and originality); as well the possibility of their use in other modules for all levels in the light of obtained results. For that aim, the descriptive comparative procedure has been used through applying the experiment of Torrens in its format (B) on a sample of 235 students of second year of higher school, arbitrarily, classificatory, and relatively chosen; in order to know about the role these programs play in developing the inventory thinking and its competencies pre-cited. The results are as follow:

- Imitation programs have an important role in developing the inventory thinking and its competencies (fluency, flexibility, and originality),
- Some important differences exist in inventory thinking between students due to the specialization variable for mechanical and electrical architecture,

There exist no important differences between students sing technology through the imitation program due to the sex variable.

مقدمة:

فرضت تكنولوجيا الإعلام والاتصال نفسها اليوم، حيث لا يمكن تجاهل هذا الميدان، والاستغناء عنه، فقد أصبح يحتل المقام الأول في التجديد البيداغوجي، ويتجلى ذلك في إسهامه المتنامي في موارد وأدوات شبكة التعليم والتعلم في مختلف أطوار التعليم في العديد من الدول.

وتشهد هذه التكنولوجيات تطورا لم يسبق له مثيل، فهي تتيح للمتعلم الفرصة لكي يصبح الفاعل الأساس في بناء المعارف؛ إذ لا بد من التسليم بالقول، أن المتعلم اليوم ينتج المحتوى، ولا يستهلكه فقط، وقد أصبح التقدم التكنولوجي الهائل سمة القرن الواحد والعشرين؛ حيث أنتج للمجتمعات تقنيات متعددة ومتطورة، ولعل من أهمها ظهور الحاسب الآلي وبرمجياته المتنوعة، والذي صار يستخدم في الدول المتقدمة علميا في المواقف التعليمية؛ إذ اتخذت التدابير المتوالية، والتسهيلات المتصلة بتكنولوجيات المعلومات بهدف تحسين عملية التدريس للارتقاء بالعملية التعليمية وتطويرها.

طرح الإشكالية:

إن المحاكاة من أهم استخدامات الكمبيوتر في التعليم الفعال، حيث تنقل واقع المتعلم الحقيقي أمامه في شكل واقع شبيه به، ويتميز عنه بكونه يستطيع التجريب الآمن والمحاولات المتكررة دون الخوف من أخطار الأخطاء.

وبعد أن كان التعليم التكنولوجي والتقني حكرا على الثانويات التقنية، وكان يحرم الكثير من التلاميذ من مزاولته بالرغم من ميلهم إليه نظرا لبعد المسافات الفاصلة عن هذه المؤسسات، تم إنشاء مخابر للإعلام الآلي في جميع مؤسسات التعليم الثانوي لتدريس هذا النوع من التعليم باستخدام أجهزة الكمبيوتر وبرامج مخصصة لهذا الغرض تسمى برامج المحاكاة.

وبمقابل هذا عارض وشكك جزء من أساتذة التعليم التقني في نجاح مثل هذه الاستراتيجيات، ووجهوا نداء في أول نوفمبر سنة 2006م، ومن ضمن ما ورد فيه: إن هذا التوجه الذي ينقص من قيمة التعليم التقني لن ينتج إلا تكوينا رديئا و متدنيا. فإذا فقدت الثانوية التقنية أولوية تلقين الثقافة التقنية كما يجب، فإنها ستتلاشى بفعل التشعب الذي يزيل المعارف التقنية، وإن تلقين المهارات التقنية بطريقة مفروضة لا يلائم نظم ترسيخ هذه الثقافة".[1]

ويشير مصطلح المحاكاة إلى عملية نسخ أو تقليد سلوك الآخرين، ويتضمن التعلم بالمحاكاة والتعزيز اكتساب استجابات جديدة أو تعديل استجابات قديمة نتيجة لرؤية أو ملاحظة سلوك القدوة أو البرنامج، كما أن التعليم بالمحاكاة قديم بدأ منذ أرسطو، وفي العصر الحديث شارك في تطويره عدد كبير من الباحثين منهم " Bandura's "في نظرية التعلم الاجتماعي التي تستند الى مفهوم التطويع الفعال، وتدور هذه النظرية أساسا حول التعزيز والمحاكاة ودورهما في التحكم في السلوك، وهي مستمدة من عمل "Skinner" في التطويع الفعال باستخدام أساليب سلوكية مستمدة من سلوك التعلم، غير أن المحاكاة بمفهومها الحديث والمعني بالدراسة تستند إلى نظرية "Bruner" القائمة على التعلم بالاستكشاف.

وإن للتعليم بالمحاكاة دورا مهما في خلق بيئة ابتكارية من خلال احترام تفكير المتعلم وتشجيعه وتدريب الأفراد على إيجاد حلول للمشكلات، من خلال إعادة تنظيم خبرة المتعلم لإنتاج شيء جديد يتصف بكونه غير مألوف وصحيح في ضوء معيار ما، وقد أصبحت التربية الحديثة تعنى بالتفكير الابتكاري، وتهتم بإدخال التكنولوجيا، كما يؤكد التدريس الفعال أهمية تنمية التفكير بصورة عامة، والتفكير الابتكاري بصورة خاصة، ويرى " Guilford " أن الابتكار أصبح مفتاح التربية في أكمل معانيها ومفتاح الحل لمعظم المشكلات المستعصية التي تعاني منها البشرية، لذلك علينا كمجتمعات نامية أن نفتح الأبواب على مصراعيها لندخل الابتكار في جميع المجالات وخاصة مجال التربية والتعليم وفي جميع المراحل التعليمية [2].

وفي هذا الإطار جاءت الدراسة الحالية لتجيب عن التساؤلات التالية:

تساؤلات الدراسة:

01- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات التفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي، تعزى لطريقة تطبيق مادة التكنولوجيا؟

02- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي، تعزى للتفاعل بين التخصص وطريقة تطبيق مادة التكنولوجيا؟

03-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في التفكير الابتكاري ومهاراته، تعزى لمتغير التخصص؟

04- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في التفكير الابتكاري ومهاراته، تعزى لمتغير الجنس؟

فروض الدراسة:

01- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات التفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي، تعزى لطريقة تطبيق مادة التكنولوجيا.

02- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي، تعزى للتفاعل بين التخصص وطريقة تطبيق مادة التكنولوجيا.

03-توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في التفكير الابتكاري ومهاراته، تعزى لمتغير التخصص.

04-توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في التفكير الابتكاري ومهاراته، تعزى لمتغير الجنس.

أهمية الدراسة: تتمثل أهمية البحث في:

- المزايا المتعددة لبرامج المحاكاة كوفرة النفقات، التحكم في الزمن، والتدريب حتى الإتقان
- اكتشاف الطاقات من ذوي القدرات الابتكارية، ورعايتهم وحسن استثمارهم ، لأن التطور والتقدم العلمي لابد أن يقوده في الأساس ذَوو القدرات الابتكارية من أبناء الوطن.

- لفت انتباه المهتمين بمجال المناهج وطرق التدريس إلى ضرورة إعادة النظر في الطرق والأساليب المستخدمة في التدريس مما يجعلها تنعكس على تنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ.

أسباب اختيار متغيرات الدراسة: هناك جملة من الأسباب أدت إلى تناول المشكلة من أهمها:

- حداثة التجربة الجزائرية في استخدام برامج المحاكاة في التعليم الثانوي.

- الجدل القائم بين الخبراء حول هذه البرامج في التدريس، وقدرتها على غرس الثقافة التقنية.

- مدى قدرة هذه البرامج على تنمية التفكير بصورة عامة والتفكير الابتكاري بصورة خاصة.

أهداف الدراسة:

-التعرف على مدى فعالية برامج المحاكاة في تنمية مهارات التفكير الابتكاري.

- محاولة الإسهام في تكوين اتجاهات إيجابية نحو المبتكرين من التلاميذ.

- إمكانية استخدام برامج المحاكاة في بقية الشعب والمستويات في ضوء ما يتم التوصل إليه.

الدراسات السابقة:

-دراسة (أحمد صادق عبد الحميد ، 1998م): أثر استخدام الكمبيوتر في تدريس الاحتمالات على التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة الرياضيات بكلية التربية بسوهاج، جامعة عين شمس، "رسالة ماجستير"، ومن تساؤلات الدراسة:

- ما أثر استخدام الكمبيوتر في تدريس الاحتمالات على تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب الفرقة الثالثة رياضيات بكلية التربية بسوهاج؟

- ما العلاقة بين التحصيل في الاحتمالات والتفكير الابتكاري لدى عينة البحث التجريبية؟ و تم إعداد برنامج محوسب في الوحدة الأولى والثانية من مقرر الاحتمالات

في المقرر على عينة من البحث كما تم إعداد اختبار تحصيلي وآخر للتفكير الابتكاري في الاحتمالات لمعرفة مدى تحصيلهم وتفكيرهم الابتكاري وذلك بعد إجراء تجربة البحث، وكان من نتائج الدراسة ما يلي:

- وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التفكيري الابتكاري في الاحتمالات ككل لصالح المجموعة التجريبية.

2-دراسة(مدحت صالح، 2003م**):** هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط في تنمية مهارات قراءة الصور والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المستقلين والمعتمدين على المجال الإدراكي وتحصيلهم في مادة العلوم، وقد اشتملت عينة الدراسة على(84) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدينة الإسماعيلية، وتم تقسيمهم تبعا لاختبار الأساليب المعرفية إلى مستقلين إدراكيا ومعتمدين إدراكيا. واستخدمت الدراسة اختبارا للتحصيل المعرفي، واختبار مهارات قراءة الصور، واختبار التفكير الابتكاري في العلوم، واختبار الأساليب المعرفية، وقد أسفرت نتائج الدراسة على وجود فروق دالة إحصائيا في اختبار التحصيل المعرفي ومهارات قراءة الصور والتفكير الابتكاري لمادة العلوم، ويرجع ذلك لاختلاف طريقة التدريس لصالح الذين درسوا من خلال برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط بصري/نصي، نصي/بصري.[3]

3-دراسة (جمال عبد الناصر، 2005م**):** وهدفت إلى محاولة بناء برنامج كمبيوتر تعليمي متعدد الوسائط باستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي، والتعرف على فعالية البرنامج في تنمية التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة، الدرجة الكلية) لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وقد استعانت الدراسة بأداة المعالجة التجريبية المتمثلة في برنامج الكمبيوتر التعليمي متعدد الوسائل، واختبار تورانس للتفكير الابتكاري بالأشكال (صورة ب)، ونتج عن هذه الدراسة أن النظام التعليمي المفتوح والقائم على بعض استراتيجيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في إثارة وتحسين وتنمية التفكير الابتكاري، وذلك لما يتميز به من العرض التعليمي الجيد والتنوع في أساليب عرض المادة التعليمية، وما يتيحه من فرص المشاركة والحوار والاكتشاف والمحاكاة.[4]

التعليق على الدراسات: من خلال استعراض الدراسات السابقة نجد أنها:

- بينت مساهمة برامج الكمبيوتر في إكساب المتعلمين مهارات وقدرات عقلية سهلت التعامل مع قضايا العصر، وبخاصة قضية المعلومات وكيفية اختيارها وجمعها وتحليلها وتفسيرها، ومن ثم توظيفها توظيفا سليما في العملية التعليمية، وتنشيط الفكر واتساع الخيال وتنمية التفكير الابتكاري، ومساعدة المعلمين على اكتساب مهارات التفاعل والمتعة والثقة والاتصال والجدل.

- استخدمت اختبار تورانس للتفكير الابتكاري الشكلي، وهو ما يدلل على مدى صلاحية هذا الاختبار لقياس مهارات التفكير الابتكاري، وكذا درجة صدقه وثباته، الشيء الذي جعل الدراسة الحالية تعتمده، كما أن أغلبها استخدم المنهج التجريبي، وهذا ما تختلف فيه عن الدراسة الحالية.

- تناولت الدراسات الطرائق الحديثة والوسائط التكنولوجية كمتغير مستقل، ودوره أو أثره، و فاعليته في تنمية مهارات التفكير الابتكاري، وهذا ما تتقاطع فيه مع الدراسة الحالية.

تحديد المفاهيم:

برمجيات المحاكاة: مجموعة البرمجيات الكمبيوترية التي تستخدم في تدريس مادة التكنولوجيا لتلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي بتخصصاتها المختلفة، سواء تلك التي تصف مواقف شبيهة بالمواقف الحقيقية، - ويكتفي فيها المتعلم بالملاحظة- أو تلك التي يكون له فيها دور بحيث يستطيع تغيير أو تعديل الموقف، ومن أمثلة ذلك: برنامج (**الملتسيم،** MultiSim) لمحاكاة الدارات الكهربائية، وبرنامج (**الصوليد ووركس،** **Solidworks**) لتصميم ورسم القطع الميكانيكية، وبرنامج (**الأوتوكاد،** **AutoCAD**) لتصميم وإنشاء مخططات البنايات، وبرنامج (**الكروكوديل،crocodile**) لمحاكاة التجارب الكيميائية.

الطريقة التقليدية: طريقة تكون فيها وسيلة اتصال الأستاذ بالمتعلمين عند عرضه للحقائق والمعلومات الألفاظ، والعبارات، والرسوم التخطيطية، ومختلف الوسائل التقليدية المعتمدة على الاتصال اللفظي.

المهارة: يقصد بها في الدراسة: الطلاقة، المرونة، والأصالة.

التفكير الابتكاري: يعبر عنه في هذه الدراسة بالدرجة الكلية التي يحصل عليها تلميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي في اختبار تورانس للتفكير الابتكارى الشكل(ب)، من خلال جمع الدرجات الفرعية للاختبار(الطلاقة، المرونة، الأصالة) .

الطلاقة: يعبر عنها في الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار تورانس الشكل (ب)، وتدل على عدد الاستجابات.

المرونة: يعبر عنها في الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار تورانس الشكل (ب)، وتدل على عدد الفئات التي وزعت عليها الاستجابات.

الأصالة: يعبر عنها في الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار تورانس الشكل (ب)، وتدل على عدد الاستجابات التي تبلغ نسبة تكرارها اقل من(5%) بالنسبة للنشاطين الأول والثاني، و(10%) بالنسبة للنشاط الثالث) من بين استجابات جميع المفحوصين.

شعبة تقني رياضي: شعبة مستحدثة بموجب إعادة هيكلة التعليم الثانوي العام والتكنولوجي 2005م/ 2006م يوجه إليها تلاميذ السنة الأولى جذع مشترك علوم وتكنولوجيا بناء على نتائجهم في مجموعة توجيه هذه الشعبة، [5]وتضم أربعة تخصصات (هندسة ميكانيكية، هندسة كهربائية، هندسة مدنية، هندسة الطرائق)، وترتكز على ثلاث مواد أساسية هي الرياضيات بمعامل 06، الفيزياء بمعامل05، والتكنولوجيا بمعامل06، وتم استحداثها بناء على سوق العمل وتوفير اليد العاملة المؤهلة والإطارات التقنية المتخصصة.

المنهج المتبع: بما أن الدراسة تهدف إلى المقارنة بين المتعلمين الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برمجيات المحاكاة، والمتعلمين الذين درسوها بالطريقة التقليدية، في مهارات التفكير الابتكاري، والدرجة الكلية، وعليه فالمنهج الوصفي المقارن هو الأنسب.

مجتمع الدراسة: تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي بتخصصاتها الأربعة (هندسة كهربائية، هندسة ميكانيكية، هندسة مدنية، وهندسة الطرائق)، وقد أتيحت الدراسة مع تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي بولاية المسيلة، الموزعين على النحو التالي:

جدول رقم (01): توزيع أفراد المجتمع وفق طريقة تطبيق مادة التكنولوجيا، التخصص، والجنس.

التخصص		هـ كهربائية	هـ ميكانيكية	هـ مدنية	هـ الطرائق	المجموع	النسبة%
مستخدمو برامج المحاكاة	ذكور	128	105	73	17	323	65.51
	إناث	70	38	33	29	170	34.48
	مجموع	198	143	106	46	493	100
مستخدمو الطريقة التقليدية	ذكور	41	19	44	02	106	67.51
	إناث	12	02	21	16	51	32.48
	مجموع	53	21	65	18	157	100
المجموع		251	164	171	64	650	
النسبة %		38.61	25.23	26.30	09.84	100	

يتضح من الجدول رقم (01) أن الهندسة الكهربائية تحتل المرتبة الأولى بتعداد 251 تلميذا بنسبة (38.61%)، أما تخصص هندسة الطرائق فيأتي في المؤخرة بتعداد 64 تلميذا بنسبة (09.84%)، وقد بلغ تعداد تلاميذ السنة الثانية تقني رياضي بجميع تخصصاتها 650 تلميذا (**429** ذكرا، **221** أنثى) بنسبة (05.93%) من إجمالي تلاميذ السنة الثانية ثانوي بولاية المسيلة، وهي نسبة تبقى دون التحجيم المطلوب من قبل الجهات الوصية والمقدر بـ (12%) [5]،وقد فاق عدد الذكور عدد الإناث في جميع التخصصات باستثناء تخصص هندسة الطرائق التي فاق فيها تعداد الإناث 45 بنسبة (70.31%) تعداد الذكور 19 بنسبة (29.68%).

عينة الدراسة: تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية الطبقية النسبية؛ حيث تم تحديد تعداد العينة بداية وفق طريقة تطبيق مادة التكنولوجيا بحسب تمثيل كل طريقة في المجتمع المتاح، والجدول رقم (02) يوضح ذلك، ليتم الحصول على عينتين بحسب كل طريقة تدريس، وفي المرحلة الثانية تم تحديد العينة وفق التخصصات الأربعة، وذلك بحسب تمثيل كل تخصص في المجتمع محل الدراسة، ليتم في المرحلة

الثالثة الاختيار عشوائيا وفق الجنس وبطريقة عملية القرعة، مع إعطاء كل الأفراد نفس فرصة الاختيار، والجداول التالية توضح ذلك:

جدول رقم (02): توزيع أفراد العينة وفق طريقة تطبيق مادة التكنولوجيا، التخصص، والجنس.

التخصص		هـ كهربائية	هـ ميكانيكية	هـ مدنية	هـ الطرائق	المجموع	النسبة%
مستخدمو برامج المحاكاة	ذكور	49	35	27	07	118	63.78
	إناث	29	15	12	11	67	36.21
	مجموع	78	50	39	18	185	100
مستخدمو الطريقة التقليدية	ذكور	20	05	03	02	30	60
	إناث	09	02	04	05	20	40
	مجموع	29	07	07	07	50	100
المجموع		107	57	46	25	235	
النسبة %		45.53	24.25	19.57	10.63	100	

يتضح أن إجمالي عينة الدراسة 235 تلميذا (36.15%)من المجتمع؛ منهم 185تلميذا ممن يطبقون التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة؛ أي مانسبته (34.19%) من مجموع مستخدمي برامج المحاكاة، ومنهم 50 تلميذا ممن يطبقون التكنولوجيا بطريقة تقليدية؛ أي ما نسبته (45.87%) من مجموع مستخدمي الطريقة التقليدية.

كما أن عينة مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة تتوزع على التخصصات بنسب متفاوتة؛ (الهندسة الكهربائية 78 تلميذا، الهندسة الميكانيكية 50 تلميذا، الهندسة المدنية 39 تلميذا، وهندسة الطرائق 18 تلميذا)، ومرد ذلك التفاوت الموجود بين التخصصات إلى تعداد مجتمع الدراسة المتاح.

إضافة إلى ذلك نلاحظ أن نسبة الذكور (63.78%) تفوق نسبة الإناث (36.21%)، وذلك تبعا لتمثيل كل جنس في مجتمع الدراسة المتاح، كما يتضح أيضا أن عدد الذكور

يفوق عدد الإناث في كل التخصصات باستثناء هندسة الطرائق، الشيء نفسه تمت ملاحظته في مجتمع الدراسة المتاح.

حدود الدراسة:

الحدود الزمانية: تم تطبيق اختبار تورانس خلال العام الدراسي 2012/2013، ، وقد تمت الاستعانة بمستشاري التوجيه والإرشاد المدرسي، وذلك بعد مناقشتهم في الكيفية والتوقيت.

الحدود المكانية: تمت الدراسة الميدانية في ثانويات ولاية المسيلة التي توجد بها أفواج السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي بتخصصاتها الأربعة، والمقدر عددها بـ35 ثانوية من مجموع 53 ثانوية على مستوى الولاية، كما أن عدد أفواج التقني رياضي بتخصصاتها الأربعة يقدر بـ 53 فوجا.

الأدوات المستخدمة: اختبار تورانس للتفكير الابتكارى الشكل(ب):

هو اختبار غير لفظي يتناسب مع تلاميذ التقني رياضي لكثرة استخدامهم الرسومات والأشكال في مادة التكنولوجيا.

وتعتبر اختبارات تورانس بنوعيها اللفظي والشكلي من أهم الاختبارات الموجودة لقياس التفكير الابتكارى، حيث استخدمت من قبل العديد من الدول في أمريكا وآسيا وأوروبا وأفريقيا.

- قدرة الاختبار على قياس مكونات التفكير الابتكارى التي أخبر عنها **جيلفورد** وهي : الطلاقة، والمرونة ، والأصالة، وهي أبعاد التفكير التباعدي.

- قنن وطبق في العديد من الدول "**مصر**، 1977م"،"**الأردن**، 1983م" ،"**السودان**، 2006م"، وتم استخراج خصائص سيكومترية عالية، وقد استخدم في الكثير من الدراسات، منها: "**فائقة بدر**، 1985م"، "**جواهر الزيد**، 1993م"، "**عواطف زمزمي**، 2004م"، "**الباكستاني**، 2007م".

- يعتبر أكثر الأنشطة أو المقاييس حرية للمفحوص فيحرره من أفكار الزاوية والمنظور والامتداد المكاني.[6]

- يستخدم هذا الاختبار في كل المراحل الدراسية من الروضة حتى مرحلة الدراسات العليا.

وقد طبقت هذه الدراسة الصورة الشكلية (ب)، والتي أعدها **تورانس** وترجمها إلى العربية **عبد الله سليمان، وفؤاد أبو حطب(**1971**م)** ، والذي يتكون من ثلاثة أنشطة وهي كالتالي[7]:

-النشاط الأول: (تكوين الصورة):

يطلب من المفحوص في هذا النشاط تكوين صورة من الشكل المنحني الذي يشبه حبة الفاصوليا أو الكلية، ويضيف إليها ما يراه مناسبا ليكون شكلا يشير إلى قصة أو معنى معين، ويطلب من المفحوص أن يعبر عن الرسم بعنوان مثير وجديد غير مألوف، في المكان المخصص لذلك، والهدف الأساسي من هذا النشاط استثارة استجابات المفحوص الأصيلة، والزمن المخصص لهذا النشاط عشرة دقائق فقط.

-النشاط الثاني: (تكملة الخطوط):

الهدف من هذا النشاط استثارة مهارات المفحوص الثلاث التي يتكون منها التفكير الابتكارى وهي الأصالة والمرونة والطلاقة ، أما النشاط فيتكون من عشرة أشكال ناقصة مرسومة على صفحتين ويطلب فيها من المفحوص إكمال هذه الأشكال بإضافة خطوط إلى كل شكل تجعله يعبر عن موضوع جديد وذلك قدر استطاعته وأخيرا يختار عنواناً لكل شكل يكتبه بجانب رقم الشكل، والزمن المخصص لذلك عشرة دقائق.

-النشاط الثالث (الدوائر):

يعطى المفحوص في هذا النشاط (36) دائرة مكررة بنفس الحجم، ويطلب منه وفي خلال عشرة دقائق فقط أن يكون من هذه الدوائر ما يستطيعه من موضوعات، أو صور، بإضافة خطوط سواء داخل الدائرة أو خارجها أو داخلها وخارجها، ويطلب منه وهو يؤدي النشاط أن يحاول قدر الإمكان أن يفكر في أشياء لم يفكر فيها أحد، وأن يوجد أكبر قدر ممكن من الأفكار والمواضيع، وللمفحوص الأحقية في أن يدمج أو يجمع عددا من الدوائر في شكل واحد، يقيس هذا النشاط المهارات الثلاث للتفكير الابتكارى (**الأصالة والمرونة والطلاقة**).

الخصائص السيكومترية للاختبار: 1- صدق الاختبار:

معاملات الارتباط (الاتساق الداخلي): لقد تم حساب معاملات الارتباط بين درجات مهارات الاختبار الثلاثة: (الطلاقة، المرونة، الأصالة)، وأيضا بين هذه الأبعاد والدرجة الكلية باستخدام معامل **ارتباط بيرسون**، ورتبت هذه المعاملات في الجدول (03):

جدول رقم (03): قيم معامل الارتباط بين درجات مهارات الاختبار، وبينها وبين الدرجة الكلية.

البعد	الطلاقة	المرونة	الأصالة	الدرجة الكلية
الطلاقة	1			
المرونة	.887**	1		
الأصالة	.964**	.890**	1	
الدرجة الكلية	.980**	.926**	.994**	1

نلاحظ من مصفوفة الارتباط أن الأبعاد المكونة للاختبار ترتبط ببعضها البعض وبالدرجة الكلية ارتباطا دالا يمتد مابين(0.88- 0.99)، وسجل أعلى معامل ارتباط بين الأصالة والدرجة الكلية، بواقع (0.99) يليه الارتباط بين الدرجة الكلية والطلاقة بواقع (0.98)، وتم تسجيل أدنى معامل ارتباط للعلاقة بين المرونة والطلاقة (0.88) وفي ذلك دلالة على أن أبعاد الاختبار الطلاقة، المرونة، الأصالة، متسقة مع بعضها البعض ومع الدرجة الكلية، وتم استخدام هذه الطريقة في دراسة كل من: (**السليماني**، 1990)، (**الشنطي**، 1991)، (**عواطف زمزمي**، 2004)، (**الباكستاني**، 2007).

ويتفق البحث الحالي مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة من نتائج دالة على أن أبعاد الاختبار متسقة مع بعضها البعض من جانب ومع الدرجة الكلية من جانب آخر.

2-ثبات الاختبار:

أ-ثبات المصححين: تم الاستعانة بمستشارة توجيه وإرشاد مدرسي حيث تم إعطاؤها عينة من أوراق الإجابات بلغ عددها (30) كراسة، مع دليل التصحيح، وبعد تصحيحها تم حساب معاملات الارتباط لمكونات الاختبار في درجات كل من: (الطلاقة، المرونة، الأصالة، والدرجة الكلية) مع تصحيح الباحث باستخدام معامل ارتباط **بيرسون**، والجدول (04) يوضح النتائج:

جدول رقم (04): قيم معامل الارتباط بين درجات المصححين في المهارات، وفي الدرجة الكلية.

البعد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الطلاقة	.975**	0.01
المرونة	.985**	0.01
الأصالة	.970**	0.01
الدرجة الكلية	.990**	0.01

يتضح من الجدول (04) أن معاملات الارتباط امتدت مابين(0.97 – 0.99) وجميعها دالة عند مستوى دلالة (0.01)، و ظهر أعلى معامل ارتباط في بعد الدرجة الكلية (0.99)، وأدنى معامل في بعد الأصالة (0.97)،وهي كلها مؤشرات ارتباط موجبة وقوية جدا تقترب من الواحد الموجب، وتدلل على ثبات الاختبار، الشيء الذي حفز على استخدامه في الدراسة الحالية، وقد تم استخدام هذه الطريقة في دراسة كل من: (**أبو حطب وسليمان**، 1977م)، (**الشنطي**، 1983م)، (**فائقة بدر**، 1985م)، (**السليماني**، 1991م)، (**النافع وآخرون**، 2000م)، (**عواطف زمزمي**، 2004م)، (**عطا الله**، 2006 م)، (**الباكستاني**، 2007م)، وتتوافق النتائج التي تم التوصل إليها مع نتائج هذه الدراسات.

إجراءات تصحيح الاختبار: تم في عملية التصحيح التقيد بالتعليمات والمعايير التي وضعها "تورانس، Torrance "

نتائج الدراسة: النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

جدول (05): الفروق بين متوسطات التلاميذ في مهارات التفكير الابتكاري وفق متغير طريقة تطبيق مادة التكنولوجيا.

المهارة	الطريقة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية	اتجاه الفروق
الطلاقة	المحاكاة	185	28.0270	9.67709	233	6.169	.000	دالة
	التقليدية	50	18.5600	9.44406				
	المجموع	235						
المرونة	المحاكاة	185	19.7081	6.04253	233	5.941	.000	دالة
	التقليدية	50	13.9000	6.46577				
	المجموع	235						
الأصالة	المحاكاة	185	74.5081	27.15637	233	6.627	.000	دالة
	التقليدية	50	46.4200	24.34370				
	المجموع	235						

يبين الجدول (05) أن قيمة **(ت)** المحسوبة (6.169) أكبر من المجدولة (2.576)، وبالتالي فهي دالة عند مستوى (0.01)؛ وعليه فهناك فروق ذات دلالة إحصائية في مهارة الطلاقة بين التلاميذ الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة، والذين تناولوها بطريقة تقليدية، كما يتضح ذلك من الفرق الموجود بين المتوسطين الحسابيين (28.02) و(18.56).

من خلال الجدول (05) يتضح أن قيمة **(ت)** المحسوبة (5.941) أكبر من المجدولة (2.576)، لذا فإنها دالة عند مستوى (0.01)، وعليه فإنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي تعزى لطريقة تناول مادة التكنولوجيا، وذلك لصالح الأعلى متوسط حسابي(19.70)؛ أي الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة.

بما أن (ت) التي تم حسابها (6.627) أكبر من الموجودة في الجدول (2.576)، فإنها دالة عند مستوى (0.01)، ولصالح العينة ذات المتوسط الحسابي الأعلى (74.50)؛ أي التلاميذ الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة.

ومما سبق يمكن القول بأن هناك فروقا في مهارات التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة) لصالح التلاميذ الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة، مقابل التلاميذ الذين تناولوها بطريقة تقليدية، ومنه نقول إنه :

توجد فروق في مهارات التفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي، تعزى لطريقة تطبيق مادة التكنولوجيا.

التخصص	الطريقة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فروق المتوسطات	درجة الحرية	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية	دلالة الفروق
هندسة كهربائية	طريقة المحاكاة	78	126.82	43.75	35.061	105	3.738	.000	دالة
	الطريقة التقليدية	29	91.75	41.35					
هندسة ميكانيكية	طريقة المحاكاة	50	133.50	40.20	55.928	55	3.519	.001	دالة
	الطريقة التقليدية	7	77.57	31.92					
هندسة مدنية	طريقة المحاكاة	39	106.30	38.64	32.450	44	2.172	.035	دالة
	الطريقة التقليدية	7	73.85	15.95					
هندسة الطرائق	طريقة المحاكاة	18	106.38	35.84	74.531	23	5.241	.000	دالة
	الطريقة التقليدية	7	31.85	16.33					
إجمالا	طريقة المحاكاة	185	122.31	42.19	43.433	233	6.627	.000	دالة
	الطريقة التقليدية	50	78.88	39.79					

النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

جدول رقم (06): الفروق بين متوسطات التلاميذ في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري وفق التفاعل بين التخصص وطريقة تطبيق مادة التكنولوجيا.

عند ملاحظة الجدول (10) نجد أن:

قيمة **(ت)** المقابلة لتخصص الهندسة الكهربائية التي تم حسابها (3.738) أكبر من المسجلة على جدول الدلالة الإحصائية لاختبار **(ت)** (2.576) عند مستوى (0.01)، وبالتالي فهي دالة إحصائيا على وجود فروق في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري بين تلاميذ تخصص الهندسة الكهربائية لصالح العينة الأولى ذات المتوسط الحسابي الأكبر (126.82)؛ أي الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة.

قيمة (ت) المقابلة لتخصص الهندسة الميكانيكية (3.519) أكبر من المسجلة على جدول الدلالة الإحصائية لاختبار (ت) (2.576) عند مستوى (0.01)، وبالتالي فهي دالة إحصائيا على وجود فروق في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية تخصص الهندسة الكهربائية لصالح العينة الأولى ذات المتوسط الحسابي الأكبر (133.50)؛ أي الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة.

قيمة (ت) المقابلة لتخصص الهندسة المدنية (2.172) أكبر من المسجلة على جدول الدلالة الإحصائية لاختبار (ت) (2.126) عند مستوى (0.05)، وبالتالي فهي دالة إحصائيا على وجود فروق في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية تخصص هندسة مدنية لصالح العينة الأولى ذات المتوسط الحسابي الأكبر (106.30)؛ أي الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة.

قيمة (ت) المقابلة لتخصص هندسة الطرائق (5.241) أكبر من المسجلة على جدول الدلالة الإحصائية لاختبار (ت) (2.576) عند مستوى (0.01)، وبالتالي فهي دالة إحصائيا على وجود فروق في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي تخصص هندسة الطرائق لصالح العينة الأولى ذات المتوسط الحسابي الأكبر (106.38)؛ أي الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة

أما قيمة (ت) الخاصة بإجمالي تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي المحسوبة (6.627) أكبر من المسجلة على جدول الدلالة الإحصائية لاختبار (ت) (2.576) عند مستوى (0.01)، وبالتالي فهي دالة إحصائيا على وجود فروق في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي لصالح العينة الأولى ذات المتوسط الحسابي الأكبر (122.31)؛ أي الذين طبقوا مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة، وعليه فالفرضية الثانية محققة:

توجد فروق في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي، تعزى للتفاعل بين التخصص وطريقة تطبيق مادة التكنولوجيا.

ومما سبق يمكن إرجاع نتائج الفرضيتين السابقتين إلى وجود قوة تأثير عالية لبرامج المحاكاة في تنمية مهارات التفكير الابتكاري من خلال :

- توفير البرامج لجو من الثقة والحرية أثناء النشاط لتمكين المتعلمين من التفكير في الاحتمالات البديلة, وإمكانية استخدام الإمكانات التي توفرها البرامج (**دراسة الشربيني،** 2002).

- التنويع في أساليب التعليم وبيئة التعلم داخل الصف وخارجه، وهو ما أشارت إليه دراسات: (**حسانين،** 1988)، (**ناهد حطيبة،** 2000)، (**عبير منسي،** 2000), ودراسة (**محفوظ،** 2000) التي هدفت لمعرفة أثر استخدام طريقة المحاكاة باستخدام الحاسوب في تحصيل طلبة المستوى الثاني الجامعي، تخصص فيزياء في تجارب دوائر التيار المستمر، وكان من نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل تعزى لطريقة التدريس باستخدام المحاكاة بالحاسوب، إضافة إلى دراسة (**كريمان بدر،** 2003)، و(**منى عافية،** 2008).

- أنشطة برامج المحاكاة مصممة تصميما يحث خيال التلاميذ, ويعتمد على توظيف حواسهم, وتنوع الخبرات المقدمة لهم.

- قدرة البرمجيات على جذب اهتمام المتعلمين و إثارة تفكيرهم من خلال تخزين الإنتاجات, وعرضها بتسلسل منطقي, وبسرعة مناسبة.

- تقديم المعلومات وتكرارها حسب رغبة المتعلم، وتزويده بتغذية راجعة فورية,كما تعينه على تحديد وضعيته و التوجه به نحو تحقيق هدفه.

- تفاعل المتعلم مع البرامج بأفضل الأساليب والمحافظة على راحته النفسية من خلال ما للبرامج من ميزات متعددة في عرض المادة العلمية، كاستخدام المؤثرات بأشكالها المختلفة: الصوت، الصورة، الحركة، واللون. وكذا مراعاة الفروق الفردية، ودعم المعارف بالرسوم التخطيطية والصور والنصوص والرموز، وهي أشياء ترتبط بمهارات التفكير بصورة عامة، والتفكير الابتكاري بصورة خاصة.

- تركز البرامج على اتجاهات حديثة في التدريس، كتفريد التعليم ومحورته حول المتعلم، من خلال إتاحة الفرصة للمتعلم للبحث عن المعلومات واكتشافها واستقصائها بنفسه، وهو ما يؤكد عليه **"برونر"** في نظريته القائمة على التعلم بالاكتشاف، والذي أعطى للمتعلم دورا نشطا في تطوير المعلومات، وبين بأنه قادر على صياغة مشكلاته، والبحث عن حلول بديلة، بدلا من البحث عن حل واحد.

- في هذه البرمجيات يستطيع المتعلم تقييم نفسه، وبالتالي تعزيز ثقته بنفسه، وهنا يقترح **"روجرز، Rogers"** ضرورة توافر شرطين يساعدان على تنمية المواهب الابتكارية في الفصل: **الاطمئنان النفسي** والراحة[8]، وهو ما توفره برامج المحاكاة من خلال التجريب الآمن دون الخوف من أخطار الأخطاء التي قد يقع فيها المتعلم.

- سهولة تناول المتعلم للمعلومات على شكل أجزاء وفق رغبتهم، ومن خلال التنقل بين الشاشات الفرعية للبرمجيات التعليمية، وفق تنظيم مرن غير ملزم بتتابع استعراضها (البرمجة المتشعبة)، وكل ذلك يتفق مع دراسات: (عبد الكريم، 2001)، (عايد والسيد، 2002)، (حبيب، 2003)، التي أشارت إلى فاعلية البرامج المحوسبة على تنمية مهارات التفكير بمختلف أنواعه.

- أن الكمبيوتر يساعد التلاميذ على الاكتشاف بأنفسهم، والاستمتاع بالتعليم، وعدم السلبية بما يقوم به التلميذ من تفاعل ونشاط ومشاركة، وأنه يساعد في التنسيق بين اليد والعين، ويعمل على التعلم الفردي وفق المعدل، ويشجع على التفكير الابتكاري.[9]

ويؤكد " **بلوك، Block**"[10] تلك النظرة في أن الاتصال الذي يتم بين التلميذ والحاسوب أثناء التعلم يساعد في التغلب على المحددات الرئيسية للأساليب التقليدية التي تخنق تعليم التفكير الابتكاري لدى التلاميذ، وذلك إذا كان الحاسوب برمج بالشكل الملائم، بحيث يتوفر في البرمجيات التي يقدمها جميع العناصر الأساسية التي تشجع على التفكير الابتكاري، وطبعا فإن تفاعل التلميذ مع الحاسوب من خلال تلك البرمجيات يساعد على تحقيق جميع مظاهر التعلم الجيد والفاعل إذا توفرت البرمجيات المعدة بشكل جيد، وهنا تجدر الإشارة إلى أن الحاسوب في الحقيقة لا يمكن أن يستخدم كبديل للمعلم في تنمية التفكير الابتكاري للمتعلمين، وإنما يستخدم كبيئة محفزة لفكر وخيال المتعلمين تحت إشراف المعلم.

النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

جدول رقم (07): الفروق بين متوسطات التلاميذ مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في التفكير الابتكاري و مهاراته، وفق متغير التخصص.

المتغير	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة فا	الدلالة الإحصائية	دلالة الفروق
الطلاقة	بين المجموعات	3	1113.138	371.046	4.167	.007	دالة
	داخل المجموعات	181	16117.726	89.048			
	المجموع	184	17230.865				
المرونة	بين المجموعات	3	367.914	122.638	3.495	.017	دالة
	داخل المجموعات	181	6350.324	35.085			
	المجموع	184	6718.238				
الأصالة	بين المجموعات	3	9771.243	3257.081	4.682	.004	دالة
	داخل	181	125922.995	695.707			

	المجموعات						
	المجموع	184	135694.238				
الدرجة الكلية	بين المجموعات	3	22397.244	7465.748	4.428	.005	دالة
	داخل المجموعات	181	305200.573	1686.191			
	المجموع	184	327597.816	3.495			

من خلال قراءة الجدول (11) نلاحظ أن:

قيمة **(فا)** المقابلة لمهارة الطلاقة (4.167) أكبر من المجدولة (3.78)عند مستوى معنوي (0.01)، ودرجة حرية (3، 181)، وبالتالي فهي دالة، وتؤكد وجود فروق شاسعة بين التلاميذ في مهارة الطلاقة تعزى لمتغير التخصص.

قيمة **(فا)** المقابلة لمهارة المرونة (3.495) أكبر المجدولة (2.60)عند مستوى معنوي (0.05)، ودرجة حرية (3، 181)، وبالتالي فهي دالة، الشيء الذي يؤكد وجود فروق بين التلاميذ في مهارة المرونة تعزى لمتغير التخصص.

قيمة **(فا)** المقابلة لمهارة الأصالة (4.682) أكبر من المجدولة (3.78) عند مستوى معنوي (0.01)، ودرجة حرية (3، 181)، وبالتالي فهي دالة،و يؤكد وجود فروق شاسعة بين التلاميذ في مهارة الطلاقة تعزى لمتغير التخصص.

قيمة **(فا)** المقابلة للدرجة الكلية للتفكير الابتكاري (4.167) أكبر من قيمتها المجدولة (3.78)عند مستوى معنوي (0.01)، ودرجة حرية (3، 181)، وبالتالي فهي دالة، الشيء الذي يؤكد وجود فروق شاسعة بين التلاميذ في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري تعزى لمتغير التخصص.

وإجمالا يمكن القول بأننا الفرضية القائلة **بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في مهارات التفكير الابتكاري تعزى لمتغير التخصص**، قد تحققت، والجداول التالية توضح لصالح أي تخصص كانت هذه الفروق:

جدول (08): دلالة الفروق بين التخصصات في التفكير الابتكاري ومهاراته.

المهارة	التخصص	بقية التخصصات	الفروق في المتوسطات	الدلالة الإحصائية	دلالة الفروق
الطلاقة	هـ كهربائية	هـ ميكانيكية	-6.67949-	.458	غير دالة
		هـ مدنية	20.51282*	.010	دالة
		هـ الطرائق	20.43162	.080	غير دالة
	هـ ميكانيكية	هـ مدنية	27.19231*	.003	دالة
		هـ الطرائق	27.11111*	.032	دالة
	هـ مدنية	هـ الطرائق	-.08120-	.854	غير دالة
المرونة	هـ كهربائية	هـ ميكانيكية	-6.67949-	.038	دالة
		هـ مدنية	20.51282*	.153	غير دالة
		هـ الطرائق	20.43162	.574	غير دالة
	هـ ميكانيكية	هـ مدنية	27.19231*	.002	دالة
		هـ الطرائق	27.11111*	.057	غيردالة
	هـ مدنية	هـ الطرائق	-.08120-	.638	غير دالة
الأصالة	هـ كهربائية	هـ ميكانيكية	-6.67949-	.544	غير دالة
		هـ مدنية	20.51282*	.007	دالة
		هـ الطرائق	20.43162	.029	دالة
	هـ ميكانيكية	هـ مدنية	27.19231*	.003	دالة
		هـ الطرائق	27.11111*	.013	دالة
	هـ مدنية	هـ الطرائق	-.08120-	.872	غير دالة
الدرجة الكلية	هـ كهربائية	هـ ميكانيكية	-6.67949-	.370	غير دالة
		هـ مدنية	20.51282*	.012	دالة
		هـ الطرائق	20.43162	.059	غير دالة
	هـ ميكانيكية	هـ مدنية	27.19231*	.002	دالة
		هـ الطرائق	27.11111*	.017	دالة
	هـ مدنية	هـ الطرائق	-.08120-	.994	غير دالة

يوضح الجدول (08) بأن هناك فروقا في مهارة الطلاقة بين تخصص الهندسة الكهربائية وتخصص الهندسة المدنية لصالح تخصص الهندسة الكهربائية بفارق

(4.84) في المتوسطات الحسابية، وعند مستوى دلالة (0.01)، وبين تخصص الهندسة الميكانيكية وتخصصي الهندسة المدنية لصالح الأولى بفارق (6.11)، وعند مستوى دلالة (0.01) ، وبين الهندسة الميكانيكية وهندسة الطرائق لصالح الهندسة الميكانيكية وذلك بفارق (5.62)، وعند مستوى دلالة (0.05).

أما في مهارة المرونة فإننا نلاحظ من خلال الجدول (08) بأن هناك فروقا بين تخصصي الهندسة الكهربائية والميكانيكية لصالح الأخيرة بفارق في المتوسطات قدره (2.24) وعند مستوى دلالة (0.05)، وبين تخصصي الهندسة الميكانيكية والهندسة المدنية لصالح الأولى وبفارق (3.90) عند مستوى دلالة يقدر بـ (0.01).

وفي مهارة الأصالة فالجدول (08) يبين أن هناك فروقا بين تخصصي الهندسة الكهربائية والهندسة المدنية بفارق (14.00) عند مستوى دلالة (0.01) لصالح الهندسة الكهربائية، وبين تخصصي الهندسة الكهربائية والطرائق بفارق (15.20) عند مستوى (0.05)، كما يوضح أن هناك فروقا بين تخصصي الهندسة الميكانيكية والمدنية بفارق (16.90) عند مستوى (0.01)، وبين الهندسة الميكانيكية والطرائق بفارق (18.11) عند مستوى دلالة (0.05).

ويتضح من خلال الجدول (08) أن هناك فروقا في الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري بين تخصصي الهندسة الكهربائية والمدنية بفارق (20.51) لصالح الهندسة الكهربائية عند مستوى دلالة (0.05)، كما أن هناك فروقا بين الهندسة الميكانيكية والهندسة المدنية لصالح الأولى بفارق (27.19) عند مستوى دلالة (0.01)، وبين الهندسة الميكانيكية والطرائق بفارق (27.11) لصالح الهندسة الميكانيكية أيضا عند مستوى (0.05).

وإجمالا يتبين أن الفروق في الغالب كانت لصالح تخصص الهندسة الميكانيكية، ويليه تخصص الهندسة الكهربائية، وهذه الفروق بين التخصصات لا ترجع إلى عوامل الصدفة، وإنما قد يرجع ذلك إلى أن تلاميذ تخصصي الهندسة الميكانيكية، والهندسة الكهربائية لديهم القدرة على ترك الطرق التقليدية في التفكير الابتكاري، والقدرة على إدراك الثغرات في المعلومات، إضافة إلى تهيئة الظروف والعوامل للابتكار، وقد يرجع

ذلك أيضا لطبيعة التخصصين، ولأفضليتهما في الاعتماد على الأشكال والقطع والآلات، وخاصة الهندسة الميكانيكية، هذا، ويمكن رد ذلك أيضا إلى كون أن التلاميذ الموجهين إلى التخصصين سالفي الذكر كان عن رغبة، على عكس تخصصي الهندسة المدنية، وهندسة الطرائق، انطلاقا من نظرة المجتمع لهذه التخصصات، ومنافذها في التعليم العالي، والمهن المنبثقة عنها.

النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة:

جدول رقم (09): الفروق بين متوسطات التلاميذ مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في التفكير الابتكاري و مهاراته، وفق متغير الجنس.

المهارة	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية	دلالة الفروق
الطلاقة	ذكور	118	28.2119	9.46505	183	.344	.731	غير دالة
	إناث	67	27.7015	10.10403				
	مجموع	185						
المرونة	ذكور	118	19.9237	6.14519	183	.643	.521	غير دالة
	إناث	67	19.3284	5.88369				
	مجموع	185						
الأصالة	ذكور	118	74.7034	26.18550	183	.129	.897	غير دالة
	إناث	67	74.1642	28.98725				
	مجموع	185						
الدرجة الكلية	ذكور	118	122.9407	41.14230	183	.268	.789	غير دالة
	إناث	67	121.2090	44.28302				
	مجموع	185						

يوضح الجدول (09) ما يلي:

قيمة **(ت)** لمهارة الطلاقة (0.344)أقل من المجدولة (2.576) وبالتالي فهي غير دالة عند مستوى (0.05).

قيمة **(ت)** لمهارة المرونة (0.643)أقل من المجدولة (2.576) وبالتالي فهي غير دالة عند مستوى (0.05).

قيمة **(ت)** لمهارة الأصالة (0.129)أقل من المجدولة (2.576) وبالتالي فهي غير دالة عند مستوى (0.05).

قيمة **(ت)** المقابلة للدرجة الكلية (0.268) أقل من المجدولة (2.576) وبالتالي فهي غير دالة عند مستوى (0.05).

وفي هذه الحالة نرفض الفرضية الرابعة التي منطوقها:

توجد فروق بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في مهارات التفكير الابتكاري تعزى لمتغير الجنس.

ويرجع ذلك إلى أن التحسن في أداء الذكور نتيجة تطبيق التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة لا يختلف عن التحسن في أداء الإناث نتيجة تطبيقهم أيضا للتكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة كون ذلك لا يتضمن أنشطة، أو مواقف، أو أدوات، أو مثيرات يمكن اعتبارها ذات ارتباط بجنس المتعلمين؛ حيث تتسم برامج المحاكاة بمثيرات مناسبة للجنسين (الصورة، الحركة، اللون، وربما الصوت)، وبالتالي فإنه لا يتوقع أن يؤدي تطبيق مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة إلى تباينات في مهارات التفكير الابتكاري، إضافة إلى أنه تم تقديمها بنفس الكيفية لكل من الجنسين، الشيء الذي يؤدي أيضا إلى عدم وجود اختلافات في الإنجازات بحسب الجنس، وهي النتيجة التي توصلت إليها:

دراسة (**العجلوني و أبو زينة،** 2006): وجود أثر إيجابي لاستخدام الحاسوب في التدريس على تحصيل الطلبة، وخلصت إلى عدم وجود فروق جوهرية تعزى لمتغير الجنس، ودراسة **(غسان سرحان و بشير التلاحمة،** 2008**):** فاعلية استخدام الحاسب الإلكتروني على التحصيل لطلبة الصف العاشر الأساسي بفلسطين وقد هدفت هذه الدراسة إلى تفحص فاعلية استخدام الحاسب الإلكتروني كوسيلة لتعليم الرياضيات، و لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند نفس مستوى الدلالة (α = 0.05) بين تحصيل الطلبة الذين تعلموا نفس المواضيع باستخدام الحاسب الإلكتروني تعزى إلى الجنس.

حوصلة النتائج:

بعد تحليل ومناقشة وتفسير فرضيات الدراسة تم التوصل إلى النتائج التالية:

- توجد فروق في التفكير الابتكاري ومهاراته بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي، تعزى لطريقة تطبيق مادة التكنولوجيا، فقد بينت النتائج وجود الفروق في المهارات الثلاث (الطلاقة، المرونة، الأصالة) وفي الدرجة الكلية، وبفروق معتبرة في المتوسطات الحسابية لصالح تطبيق مادة التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي تقني رياضي مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في التفكير الابتكاري ومهاراته، تعزى لمتغير التخصص، إذ أوضحت نتائج الدراسة وجود فروق في المهارات الثلاث (الطلاقة، المرونة، الأصالة)، وفي الدرجة الكلية، وكانت لصالح تخصص الهندسة الميكانيكية في المقام الأول، ويليه تخصص الهندسة الكهربائية.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي مطبقي التكنولوجيا باستخدام برامج المحاكاة في مهارات التفكير الابتكاري تعزى لمتغير الجنس؛ حيث بينت الدراسة وجود فروق طفيفة جدا لصالح الذكور في (الطلاقة، المرونة، الأصالة)، وفي الدرجة الكلية، إلا أنها لم تكن ذات دلالة إحصائية.

توصيات الدراسة ومقترحاتها:

التوصيات: في ضوء النتائج التي تم التوصل إليه نوصي بما يلي:

- الاهتمام ببرمجيات المحاكاة والعمل على توفير الامكانات اللازمة لتطبيقها، وتوسيعها إلى مختلف التخصصات، ومختلف المستويات، و جعل المناهج إثرائية، لا تحصيلية.

- الحرص على تنظيم دورات تدريبية حول المحاكاة، وإنتاج برامج الكمبيوتر، والاهتمام بمجالات كالواقع الافتراضي، والألعاب ثلاثية الأبعاد، وغيرها من التطبيقات الحديثة.

- توجيه المؤسسات إلى ضرورة استخدام الممارسة العملية، والطرائق القائمة على الاستكشاف والاستقصاء لتنمية التفكير الابتكاري ومهاراته.

- ضرورة إدراج الحاسوب وبرمجياته كمادة دراسية في جميع مراحل التعليم، مع ضمان تكوين الأساتذة والمعلمين في مجال الحاسوب وبرمجياته ضمن مقررات معاهد التكوين المتخصصة، والمدارس العليا.

- العمل على إنتاج برمجيات باللغة العربية من قبل المراكز المتخصصة.

المقترحات: انطلاقا من النتائج التي توصلت إليها الدراسة نقترح ما يلي:

-إجراء دراسات شبيهة بالدراسة الحالية، في مواد أخرى، وفي مختلف المستويات.

- إجراء دراسة من قبيل هذه الدراسة، تتعلق بتخصص واحد من تخصصات شعبة التقني رياضي، مع إضافة متغيرات تابعة غير التفكير الابتكاري، وكذا أساليب تدريس أخرى .

- إجراء دراسات لقياس فاعلية برامج المحاكاة التي تعتمد أسلوب القصة، أو السيناريو، في تنمية مهارات التفكير الابتكاري اللفظي.

- إجراء دراسات تتناول أثر استخدام وتوظيف برامج المحاكاة لبعض الفئات الخاصة كالموهوبين، والمتأخرين دراسيا، وبطيئي التعلم.

- إجراء دراسات تهدف إلى إنتاج مقررات دراسية قائمة على المحاكاة والعوالم الافتراضية.

<u>هوامش الدراسة:</u>

1- مجلس ثانويات الجزائرCLA، و النقابة المستقلة لعمال التربية، والتكوين SATEF: نداء " فلننقذ الثانويات التقنية " الصادر في أول نوفمبر 2006.

2- المفرجي سالم محمد عبد الله: أهم السمات الابتكارية لمعلمي ومعلمات التعليم العام وطبيعة اتجاهاتهم نحو التفكير الابتكاري بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير في علم النفس، 1999، ص03.

3- نهلة المتولي إبراهيم سالم: استخدام بعض مداخل التعليم الإلكتروني لتنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى طلاب كلية التربية النوعية بجامعة قناة السويس، رسالة دكتوراه، تخصص تكنولوجيا التعليم، 2005، ص115.

4- نهلة المتولي إبراهيم سالم: المرجع السابق، ص116.

5- المنشور رقم 0/262 .0. 05/6، بتاريخ: 2005/12/18، المتضمن إجراءات انتقالية لتوجيه التلاميذ إلى شعب السنة الثانية من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي.

6- زمزمي عبد الرحمن معتوق: تقنين اختبار تورانس للتفكير الابتكاري الشكل (ب) على الطلاب الصم وضعاف السمع في المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة،

أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى بمكة المكرمة، السعودية، 1430/1429هـ، ص125-126.

7- زمزمي عبد الرحمن معتوق: المرجع السابق، ص120.

8- الكناني ممدوح عبد المنعم: الأسس النفسية للابتكار، مكتبة الفلاح، الكويت، 1990، ص24.

9- إبراهيم بن حمد النقيثان: اتجاهات الدارسين نحو استخدام التقنية الحديثة في التدريس الجامعي، ورقة عمل مقدمة لندوة تنمية أعضاء هيئة التدريس في مؤسسات التعليم الجامعي، الرياض، السعودية، 1425هـ.

10- Block K. k: Cognitive Theory, CAI. And Spelling, Improvement, JOURNAL of Computer- Based Instruction.5, p86-95.

قائمة المراجع :

1- مجلس ثانويات الجزائرCLA، و النقابة المستقلة لعمال التربية، والتكوين SATEF: نداء " فلننقذ الثانويات التقنية " الصادر في أول نوفمبر 2006.

2- المفرجي سالم محمد عبد الله: أهم السمات الابتكارية لمعلمي ومعلمات التعليم العام وطبيعة اتجاهاتهم نحو التفكير الابتكاري بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير في علم النفس، 1999.

3- نهلة المتولي إبراهيم سالم: استخدام بعض مداخل التعليم الإلكتروني لتنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى طلاب كلية التربية النوعية بجامعة قناة السويس، رسالة دكتوراه، تخصص تكنولوجيا التعليم، 2005.

4- المنشور رقم 0/262 .0. 05/6، بتاريخ: 2005/12/18، المتضمن إجراءات انتقالية لتوجيه التلاميذ إلى شعب السنة الثانية من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي.

5-زمزمي عبد الرحمن معتوق: تقنين اختبار تورانس للتفكير الابتكاري الشكل (ب) على الطلاب الصم وضعاف السمع في المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى بمكة المكرمة، السعودية، 1430/1429هـ.

6- الكناني ممدوح عبد المنعم: الأسس النفسية للابتكار، مكتبة الفلاح، الكويت، 1990.

7- إبراهيم بن حمد النقيثان: اتجاهات الدارسين نحو استخدام التقنية الحديثة في التدريس الجامعي، ورقة عمل مقدمة لندوة تنمية أعضاء هيئة التدريس في مؤسسات التعليم الجامعي، الرياض، السعودية، 1425هـ

8- Block K. k: Cognitive Theory, CAI. And Spelling, Improvement, JOURNAL of Computer- Based Instruction.5