استخدام برنامج انفنتور (Inventor) لتنمية بعض مهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني لدي طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي

إعـــداد

أ / ناصر عبدالعظيم عبدالواحد العربى
معلم أول (أ) بمدرسة أشمون الثانوية الصناعية

إشراف

أ.د/ حلمى أبو الفتوح عمار
أستاذ المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعى
كلية التربية- جامعة المنوفية

أ.م.د/ عماد أبو سريع حسين
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية- جامعة المنوفية

Blind Reviewed Journal

الملخص :

هدف البحث الحالي إلى تنمية بعض مهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني لدي طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي باستخدام برنامج انفنتور (Inventor).ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بإعداد قائمة بمهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني المطلوب تنميتها لدي طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي ، كما تم إعداد دليل معلم لتدريس وحدة رسم المنظور واستنتاج المسقط الثالث باستخدام برنامج الانفنتور بالإضافة إلى كتيب الطالب ، كما تم إعداد اختبار تصور بصري مكاني واختبار أداء لمهارات الرسم الفني في الوحدة لقياس الجوانب المعرفية والأدائية المرتبطة بمهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني . وتم تطبيق أدوات البحث علي مجموعتي البحث المجموعة الأولي تشمل (١٥) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا بمدرسة أشمون الثانوية الصناعية بمحافظة المنوفية تدرس باستخدام برنامج انفنتور كمجموعة تجريبية والمجموعة الثانية تشمل (١٥) طالباً تدرس بالطريقة المعتادة كمجموعة ضابطة .**وقد أسفرت نتائج البحث إلى** ووجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار الأداء لمهارات الرسم الفني لصالح طلاب المجموعة التجريبية. ووجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التصور البصري المكاني لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية : الانفنتور – مهارة الرسم الفني – التصور البصري والمكاني

Abstract :

This search aimed to develop some skills of the technical drawing and visual spatial perception among students in the first grade of industrial secondary through the using of program (Inventor) and the researcher will use The descriptive method to display literature and previous studies and The experimental approach to apply research tools and educational materials on the sample .

The researcher will use The following tools: note card to measure performance in some of technical drawing skills , achievement test and teacher guide. The search tools were applied to two research groups ; the first group includes 15 students from the first grade industrial secondary students majoring in mechanics at Ashmoun industrial secondary school in Menoufia governorate , they study using the inventor program as an experimental group , and the second group includes 15 students who are taught in the usual way as a control group.**Research results** has been reached to the list of the skills of technical drawing and visual spatial perception and the desired development of the grade students of the first secondary industrial specialty mechanics , A teacher guide has been prepared for the use of the inventor In the teaching of the isometric drawing unit and the conclusion of the third views of the technical drawing course for first-grade industrial secondary students, There has been a statistically significant difference at the level of 0.01 between the mean scores of students of the two groups on the post application of the performance test of technical drawing skills in favor of the students of the experimental group and There has been a statistically significant difference at the level of 0.01 between the mean scores of students of the two groups on the post application of the test of visual spatial perception in favor of the students of the experimental group .

Key words : Inventor -Technical drawing skill -Visual spatial perceptio

مقدمة :

قد يوصف عصرنا الحالي بأنه عصر " العلم والتكنولوجيا " يتسم بالعديد من التغيرات المعرفية والتكنولوجية السريعة والمتجددة ، ولمواكبة هذا العصر كان لابد من السعي بقوة إلى بناء شخصية الفرد في كافة جوانب حياته ، وإكسابه اتجاهات إيجابية نحو المجتمع والعلم والتكنولوجيا ، وتزويده بالخبرات والمهارات التعليمية من أجل إعداد الكوادر البشرية المثقفة علمياً . (سميحة سليمان ، ٢٠١٢ : ٣) تعديل التوثيق طبقا لـ APA

وربما تكون القضية الأولى التي ينبغي أن تحتل مساحة واسعة على خريطة العمل التربوي العربي ونحن في القرن الحادي والعشرين بكل ما يحمل للبشرية من تحديات قضية التوافق بين مواصفات ذلك العنصر التربوي الذي تقدمه مؤسساتنا التعليمية وبين مواصفات ذلك العنصر البشري اللازم لإحداث التنمية الشاملة والتعايش مع فيض مستجدات الحياة في عصر علمي اللغة تكنولوجي الاتجاه . (عادل مهران ، ١٩٩٩ : ١٣) تعديل التوثيق طبقا لـ APA

ويعتبر الاهتمام بالتعليم الفني الصناعي استثماراً جيداً للمستقبل ، وتتم عملية تطوير التعليم الفني الصناعي ضمن استراتيجيات وسياسات شاملة ، وفي الآونة الأخيرة ازدادت أهمية التعليم الفني الصناعي استجابة للضرورات الحتمية التي فرضتها التحديات العالمية المعاصرة ، والتي تتطلب تخصصات غير نمطية لمواجهة متطلبات سوق العمل في عصر العولمة ، ومسايرة الثورة العلمية والتكنولوجية والمعلوماتية.(رجاء سليم ، جمال حسن ، ٢٠٠٥ : ٢٧٠)

كما يعد التعليم الصناعي بتخصصاته ومستوياته المختلفة هو الركيزة الأساسية والميدان الرئيسي والمسئول عن المخرجات التعليمية التي بدورها ستصبح مسئولة عن قطاع الإنتاج الصناعي والخدمات ، وبالتالي فإن مناهج هذا النوع من التعليم تعد هدفاً واجب التحقق من خلال ما تتضمنه من كفايات ومهارات. (إبراهيم غنيم ، ٢٠٠٥: ١٢).

ويعتبر الرسم الفني هو المرحلة الأولى في إنشاء أي صناعة ، إذ أنه أصبح اليوم لغة شائعة ذات أسس وقواعد واصطلاحات ورموز و يعتبر الرسم الفني اللغة المشتركة للمهندسين والفنيين وبقدر التعمق في فهم أصول هذه المادة واستيعابها بقدر إمكانية الفني التعبير عما يريد تنفيذه . (وزارة التربية والتعليم : ٢٠١٥ : ١)

ويعرفه إبراهيم غنيم بأنه " مصطلح واسع ولكنه أكثر مناسبة لمجال الرسم الذي يستخدم للتعبير عن الأفكار الفنية والتقنية " (إبراهيم غنيم ، ١٩٩٠ : ٢٠) .

كما يعرفه (عماد أبو سريع) بأنه اللغة التي ينقل بها المصمم أفكاره في شكل مخططات من مناظير ومساقط مختلفة إلى كافة العاملين والفنيين في مجال الإنتاج لتساعدهم على التنفيذ بسهولة من خلال الكتاب الإلكتروني (عماد أبو سريع ، ٢٠١١ : ٣٧) .

و يعتبر مقرر الرسم الفني من أهم المقررات التي تدرس في المدارس الثانوية الصناعية من حيث الوقت المخصص لها نظراً لأنها لغة التواصل بين المصمم والمنفذ . وقد زاد انتشار العديد من برامج الرسم والتصميم بالحاسب سواء كانت هذه البرامج عامة تنتج أغلب الرسوم والتصاميم سواء كانت هذه الرسوم رسوماً معمارية أو ميكانيكية أو الكترونية .... الخ ، مثل برنامج الانفنتور (Autodesk inventor) الذي هو موضوع البحث ، و برنامج الأوتوكاد ، وبرنامج (Solid Edge) ، وغيرها من البرامج. (المؤسسة العامة ،٢٠٠٨ : ٨)

والتصور البصري المكاني يستخدم عملية التفكير البصري من خلال عمليات الرسم والإبصار والتخيل وهذا يعمل بدوره على تنمية القدرة المكانية ، ويبدأ التفكير البصري المكاني بوصف أو تخيل موضوع معين ، أو باستخدام التجريب العملي لأحد النماذج . وكذلك تصور هذه الأشياء عند النظر إليها من جوانب مختلفة أو تثبيتها أو إدارتها في بعدين أو ثلاثة أبعاد . (هناء زهران و محمود أحمد ، ٢٠١٠ : ٥٩) .

يعد التفكير من أرقى العمليات العقلية التي يتميز بها الإنسان عن غيره من باقي المخلوقات بدرجة راقية ومتطورة ، حيث يقوم بهذه العملية من أجل الحصول على حلول دائمة أو مؤقتة لمشكلة ما تواجهه ويستخدم من أجل ذلك أنماطاً متعددة من التفكير منها التصور البصري المكاني الذي هو أحد مهارات التفكير البصري .

وقد يعرف التصور البصري المكاني بأنه القدرة على تخيل الأشياء أو التناوب على أجزائها عن طريق الطي أو الفرد على سبيل المثال ، ويعتمد على المعالجة المعقدة متعددة المراحل للمعلومات الممثلة بالمكان ، إذ يعتمد التصور المكاني على معالجات تحليلية وبمستوى متميز عن المكونات

الأخرى ، والنجاح فيها يتطلب مرونة معرفية في تطبيق الخبرات السابقة أثناء إجراء الحل (Senan E. , 2003) .

أما (محمد عمار ، نجوان القباني) يعرفان التصور البصري بأنه كل مناشط القدرة على القيام بتصور الأشكال المسطحة والمجسمة وتخيلها في أوضاع مختلفة عن طريق تحويلات أو تركيبات هندسية متعددة مثل الإنعاس والدوران والانتقال أو عمليات مثل الإفراد والثني والحذف والإضافة والفك وذلك في إطار تكوين بنى مفاهيمية مكانية أساسية مختلفة (محمد عمار ، نجوان القباني ، ٢٠١١ : ٩) .

كما يرى (ماريو ايراسو) أن التصور البصري المكاني هو القدرة الذهنية على إعادة بناء أو معالجة صورة شكل ما ، إما بتحويله ككل (مثل تدوير المجسمات) أو بتحويل أي جزء منه كالأوجه ، أو الأحرف ، أو الرؤوس مثل طي المخطط ثنائي البعد إلى مجسم ثلاثي الأبعاد . (Mario Eraso, 2007 : 14).

ويرى (جيلفورد) أن عامل التصور البصري المكاني هو القدرة على تخيل الحركة والإحلال المكاني للشكل ، أي تدوير الشكل أو جزء منه ذهنياً والتعرف على المظهر الجديد أو المكان الجديد للأشياء التي حركت أو عدلت داخل شكل معقد (مروان أحمد ،٢٠١٠ : ٦٠٥)

حيث تزداد الحاجة لتنمية التصور البصري المكاني لتواكب النمو العلمي والتكنولوجي التي تنمو من خلال التغير السريع في المعرفة العلمية حيث تلخص غالباً في صورة أشكال بيانية ، ورسوم توضيحية . ولمساعدة الآخرين لفهمها تحتاج إلى وجود قدرة بصرية عالية كما أنها أساسية لفهم الكثير من المفاهيم العلمية المجردة ، وقد استطاع العلماء تخيل هذه المفاهيم المجردة من خلال تصورهم البصري لها ، فالقدرة المكانية البصرية أساس الإبداع في العلوم المختلفة ومن الأسس المهمة لفهم الكثير من المفاهيم العلمية المجردة (فداء الشوبكي ، ٢٠١٠ : ٣٦) .

وقد استخدمت في مرحلة حركة التعليم السمعي البصري مهارة التصور البصري باختلاف مستوياتها وهو ما يتضح من الأعمال والانجازات التي تركها مفكري وفلاسفة التربية والتي ظهرت في مؤلفاتهم المختلفة فضلاً عن استخدامهم لكافة الوسائل التعليمية الحاسية التي تخاطب حواس

المتعلم والتي تركز من خلالها على حاسة البصر . (محمد عمار و نجوان القباني ، ٢٠١١ : ١٨٥– ١٨٦)

وهذا ما يحتم علينا التأكيد على ضرورة انتباه وزارة التربية والتعليم إلى التشديد على رفع مستوى المناهج في كافة المراحل الدراسية وخاصة مناهج التعليم الفني والدعوة إلى الاهتمام بتحديث و إعادة صياغة هذه المناهج التي يتم تدريسها لتواكب هذا التقدم الهائل في عصر البرمجيات الذي ترد إلينا آثاره كل يوم .بما يؤدي إلى تقدم الوطن وازدهاره في مجال الصناعة حيث أنها أساس التقدم والرقي ، ولذا يلزم إدخال البرمجيات الحديثة في تدريس المواد الفنية وخاصة الرسم الفني حيث أنه المقرر الذي يخدم جميع المواد الفنية والتكنولوجية .

و الإنفنتور هو برنامج تصميم ميكانيكي ثلاثي الأبعاد بني مع تكنولوجيا معدلة مع إمكانية نمذجة المجسمات ، ويتضمن برنامج الإنفنتور تشكيل (تصوير) إدارة معلومات النمذجة ثلاثية الأبعاد ، ومع برنامج إنفنتور يمكنك : (إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد و رسومات ثنائية الأبعاد ، وإنشاء تشكيلات معدلة ، و أجزاء و تجميعات فرعية ، وإدارة آلاف من الأجزاء و التجميعات الكبيرة ، واستخدام التطبيقات الثلاثية المشاركة مع تطبيقات ذات واجهة (API) واجهة برمجة التطبيقات . (Autodesk , 2008: 18)

كما يعرف الانفنتور (Inventor) على أنه برنامج متخصص في التصميمات الميكانيكية وهو أحد منتجات شركة أوتوديسك (Autodesk) المشهورة المنتجة لبرنامج أوتوكاد (AutoCAD) . (Autodesk Inventor , 2015 : 1)

ويمكن القول أن الانفنتور (Inventor) هو برنامج الهندسة الميكانيكية الأشهر من أوتوديسك Autodesk وهو برنامج للنمذجة ثلاثية الأبعاد بامتياز بل هو برنامج الصناعة والإنتاج بالتحديد ، وهو برنامج يشمل ويحوي مواصفات سطح المكتب الميكانيكي mechanical Desktop وهذا يشمل ويحوي مواصفات أوتوكاد AutoCAD الميكانيكي ليشمل الأخير ويحوي مواصفات أوتوكاد AutoCAD العادي .

إن الأفكار التي تتضمن تنمية التفكير المكاني تتصل بالموضوعات الهندسية ، أي أن هناك نوع من العلاقة التي تدعم التفكير المكاني من خلال التفكير الهندسي ، لكنها لا تعتمد على التفكير

الهندسي ، ولهذا فمن الطبيعي أن يكون هناك اتصال بين التفكير المكاني وأفكار (فان هايل) المتعلقة بتنمية التفكير الهندسي حيث أشار (فان هايل) بأن التعليم المقصود لتعزيز التطور من مستوى إلى أخر يجب أن يتضمن سلسلة من الأنشطة ، تبدأ من مرحلة الاستكشاف ، والبناء التدريجي للمفهوم واللغة المتصلة به ، وتختتم بأنشطة تساعد الطلاب على التكامل بين ما تعلموه وبين ما يعرفونه مسبقاً . (Hanlon , 2010 , 32) .

ويشير (أحمد عطيف) إلى وجود تقاطع بين كل من التصور البصري المكاني والتفكير الهندسي وذلك لأن كلاً النوعين مجاله الأساسي هو الهندسة ، إلا أن التصور البصري المكاني يختص بتخيل مواقع الأشكال والأجسام والتغيرات التي تطرأ عليها نتيجة لإجراء التحويلات الهندسية عليها ، وبذلك فإنه يتناول جزء من المحتوى الذي يتناوله التفكير الهندسي . (أحمد عطيف ، ٢٠١٢ : ٣٩) .

ويرى الباحث أن التصور البصري المكاني هو جزءاً لا يتجزأ من التفكير الهندسي وأن تنمية التصور البصري المكاني هو تنمية المفاهيم المتعلقة بالتفكير الهندسي ومن ثم تنمية مهارات التخيل للأجسام في الرسم الفني.

وتضيف (هناء زهران و محمود جابر) أهمية أخرى تتمثل في أن هناك علاقة قوية بين التحصيل الدراسي والتصور البصري والنمو المعرفي لدى الطلاب وكلما تقدم الطالب في المراحل الدراسية ازدادت هذه العلاقة (هناء زهران ومحمد جابر ، ٢٠١٠ : ٧٤) .

وقد يتيح الحاسب الآلي ببرامجه الحديثة والمتطورة للمتعلمين فرص التفاعل الإيجابي النشط مع المعلومات المعروضة على شاشة الحاسب الآلي ، مما دعا الباحثين إلى توظيف الحاسب الآلي وتطبيقاته في تنمية مهارات التصور البصري المكاني ومن هذه الدراسات .

دراسة (ديفيد وفرانك ، ٢٠٠١) فقد استهدفت دراستهم بيان أثر استخدام الكمبيوتر كمساعد في العملية التعليمية مع مختلف أنواع التغذية الراجعة والتعزيز على تنمية المعارف والمهارات والقدرات اللازمة للرسم الهندسي والتي منها التصور البصري ، وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها (David & Frank , 2001) .

كما استخدم (الياس وآخرون ، ٢٠٠٢) مجموعة من الأساليب التدريسية مثل الرسوم اليدوية والأنشطة الكمبيوترية لتنمية القدرة على التصور البصري المكاني لدى طلاب كليات الهندسة بماليزيا. (Alias et al. , 2002) .

واهتمت دراسة (سميث ، ٢٠٠١) باستخدام ألعاب ترتيب الصور في تنمية مهارات التصور البصري المكاني لحل المشكلات الهندسية ، وذلك من خلال تدريبهم على سحب وتدوير قطع من الصور عن طريق الفارة وتجميعها في صورة واحدة (Smith , 2001) .

بينما استهدفت دراسة (حلمي عمار ، ٢٠٠٥) معرفة أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرسم على تنمية بعض مهارات الرسم والقدرة المكانية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي . (حلمي عمار ، ٢٠٠٥)

مشكلة البحث :

يحاول البحث الحالي الإجابة على السؤال الرئيسي التالي :-

ما أثر استخدام برنامج الانفنتور على تنمية بعض مهارات الرسم الفني و التصور البصري المكاني لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا.

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي عدة تساؤلات فرعية :-

١. ما مهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني التي يجب تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي(تخصص الميكانيكا) ؟
٢. ما الأسس الواجب مراعاتها عند استخدام برنامج الانفنتور لتنمية مهارات الرسم الفني ومهارة التصور البصري المكاني لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي(تخصص الميكانيكا) ؟
٣. ما أثر استخدام برنامج الانفنتور في تدريس مقرر الرسم الفني على تنمية بعض مهارات الرسم الفني لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي (تخصص الميكانيكا) ؟
٤. ما أثر استخدام برنامج الانفنتور في تدريس مقرر الرسم الفني على تنمية مهارات التصور البصري المكاني لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي (تخصص الميكانيكا) ؟

فروض للبحث :

في ضوء مشكلة البحث وأسئلته السابقة يمكن صياغة فروض البحث كالآتي :

١. لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الأداء لمهارات الرسم الفني .
٢. لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصور البصري المكاني .

أهداف البحث :

تمثلت أهداف البحث الحالي في التعرف على :

١. أثر استخدام برنامج الانفنتور في تنمية بعض مهارات الرسم الفني لطلاب الصف الأول الصناعي (تخصص الميكانيكا) .
٢. أثر استخدام برنامج الانفنتور في تنمية التصور البصري المكاني لطلاب الصف الأول الصناعي (تخصص الميكانيكا) .

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية :

١. **حدود بشرية :** مجموعة عشوائية بلغ عددها (٣٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي (تخصص الميكانيكا) .
٢. **حدود مكانية :** مدرسة أشمون الثانوية الصناعية – إدارة أشمون التعليمية (محافظة المنوفية) .
٣. **حدود زمنية :** (الفصل الدراسي الثاني ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟)
٤. **حدود موضوعية :** استخدام برنامج انفنتور (Inventor) في تدريس وحدة رسم المنظور واستنتاج المسقط الثالث من مقرر الرسم الفني .

منهج البحث :

لتحقيق البحث أهدافه التي يسعى إلى تحقيقها فقد لجأ الباحث إلى استخدام المنهج شبه التجريبي وذلك في اختبار العلاقات السببية بين المتغير المستقل والمتغيرات التابعة وذلك عن طريق التجريب على مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية وتطبيق الأدوات والمواد التعليمية.

متغيرات البحث :

١. **المتغير المستقل : استخدام** برنامج انفنتور (Autodesk Inventor) .
٢. **المتغيرات التابعة :** بعض مهارات الرسم الفني و التصور البصري المكاني .

مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث من (٣٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا بمدرسة أشمون الثانوية الصناعية العسكرية بمحافظة المنوفية ، وقد تم تقسيمهم الي مجموعتين : المجموعة الأولي تشمل (١٥) طالباً كمجموعة تجريبية والتي يتم التدريس لهم باستخدام برنامج الانفنتور والمجموعة الثانية تشمل (١٥) طالباً تدرس بالطريقة المعتادة كمجموعة ضابطة .

أدوات البحث والمواد التعليمية :

استعان الباحث بمواد وأدوات تساعده في بحثه تتمثل في :

- قائمة مهارات للوقوف على بعض مهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني التي يجب أن يتقنها الطالب حتى يستطيع التعامل مع المنظور الهندسي والمساقط الثلاثة من مقرر الرسم الفني (إعداد الباحث) .
- دليل معلم لاستخدام برنامج الانفنتور (Inventor) في تدريس وحدة رسم المنظور واستنتاج المسقط الثالث من مقرر الرسم الفني لطلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا (إعداد الباحث) .
- اختبار تحصيلي في الجانب المعرفي لمهارات التصور البصري المكاني في وحدة رسم المنظور واستنتاج المسقط الثالث لطلاب الصف الأول الصناعي (قبلي وبعدى) (إعداد الباحث) .
- اختبار أداء لقياس الجوانب الأدائية في بعض مهارات الرسم الفني (إعداد الباحث) .

إجراءات البحث

أولاً – إعداد قائمة مهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني الواجب توافرها لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا :

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث: "**ما مهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني المتوقع تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي (تخصص الميكانيكا) ؟**"

قام الباحث بإعداد قائمة لتحديد مهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني التي يتوقع تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا وصولاً إلى قائمة نهائية بهذه المهارات وفق الخطوات التالية :

١- **تحديد الهدف من القائمة :** وهدفت هذه القائمة إلى تحديد بعض مهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني المتوقع تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا .

٢- **مصادر اشتقاق القائمة وتحديد المهارات الرئيسة :** وللتوصل إلى هذه القائمة إعتمد الباحث على عدة مصادر هي :

- مراجعة البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بمجال الرسم الفني ومهاراته .
- مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التصور البصري المكاني .
- إجراء مجموعة من المقابلات الشخصية مع مجموعة من الفئات المختلفة في مجال تدريس مقرر الرسم الفني للصف الأول من المعلمين الأوائل والموجهين القائمين بتدريس المقرر للتعرف على أرائهم حول مهارات الرسم الفني التي يتضمنها المقرر.
- تحليل محتوى مقرر مبادئ الرسم الفني للصف الأول لعام (٢٠١٦ – ٢٠١٧) : و قام الباحث باختيار الباب الخامس (رسم المنظور واستنتاج المسقط الثالث)

٣- **إعداد القائمة :** تم إعداد هذه القائمة في صورة استمارة تحكيمية ، حيث اشتملت القائمة في صورتها على ثمان مهارات رئيسة كمهارات للرسم الفني والتصور البصري المكاني بإجمالي سبع وثلاثون مهارة فرعية .

وقد تم تصميم هذه الاستمارة على شكل جدول مكون من عمودين أحدهما للمهارة الرئيسة يندرج منها المهارات الفرعية والأخر للاستجابة ، بحيث تم تقسيم خانة الاستجابة إلى بعدين : مدى الأهمية (مهمة بدرجة كبيرة – مهمة بدرجة متوسطة – غير مهمة) ومدى المناسبة لمستوى الطالب (مناسبة بدرجة كبيرة – مناسبة بدرجة متوسطة – غير مناسبة) ، بحيث يقوم المحكم بوضع علامة (√) أمام الاستجابة التي يراها مناسبة لكل مهارة فرعية سواء من حيث أهميتها أو مناسبتها لمستوى الطلاب .

ويوضح جدول (١) الصورة النهائية لمهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني الرئيسة التي يجب توافرها لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا.

م	المهارة الرئيسة	المهارات الفرعية
١	رسم المنظور الهندسي 30^{o} .	٥
٢	إستنتاج ورسم المساقط الثلاثة لأجسام مركبة.	٥
٣	إستنتاج ورسم المنظور الهندسي لمجسم معلوم له مسقطين.	٤
٤	إستنتاج ورسم المسقط الثالث بمعلومية مسقطين لأجسام بسيطة.	٥
٥	التمييز البصري للمساقط الهندسية والمنظور الهندسي.	٥
٦	التخيل الفراغي وقوة الملاحظة للمنظور الهندسي والمساقط الثلاثة.	٦
٧	التدوير العقلي للمنظور الهندسي.	٤
٨	الذاكرة المكانية لأوضاع النقاط والخطوط بالمنظور الهندسي.	٣
	٨	٣٧

جدول (١) الصورة النهائية لمهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني

ثانياً – إعداد أدوات المعالجة التجريبية :

١- برنامج أوتوديسك انفنتور Autodesk Inventor :

تـم الاسـتعانة ببرنـامج أوتوديسـك انفنتـور Inventor Autodesk وهـو أحـد البـرامج المتخصصـة فـي التصـميمات الميكانيكيـة مـن منتجـات شـركة أوتوديسـك المشـهورة المنتجـة لبرنامج أوتوكاد .

٢- إعداد دليل المعلم في تدريس بعض دروس الرسم الفني باستخدام برنامج الانفنتور :

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على "**ما الأسس الواجب مراعاتها عند استخدام برنامج الانفنتور لتنمية مهارات الرسم الفني ومهارة التصور البصري المكاني لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي (تخصص الميكانيكا) ؟**" وقد تم إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (رسم المنظور واستنتاج المسقط الثالث) المقررة على طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا باستخدام برنامج أوتوديسك انفنتور Autodesk inventor .

وقد تم عرض دليل المعلم في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في المناهج وطرق تدريس المواد التكنولوجية بالتعليم الصناعي وذلك بهدف إبداء آرائهم فيما يلي :

- مدى مناسبة زمن التدريس باستخدام برنامج الانفنتور .
- مدى ملائمة إرشادات المعلم لاستخدام برنامج الانفنتور .
- مدى تحقيق أسئلة التقويم لأهداف الدرس .
- الدقة العلمية لإجابات أوراق النشاط الخاصة بالطالب (كتيب الطالب) .

وعلى ضوء تعديلات ومقترحات السادة المحكمين تم إعداد دليل المعلم في صورته النهائية .

ثالثاً – إعداد أدوات البحث:

قام الباحث بإعداد نوعين من الاختبارات هي اختبار التصور البصري المكاني وذلك لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات الرسم الفني ومهارات التصور البصري المكاني وكذا اختبار أداء مهارات الرسم الفني وذلك لقياس الجانب الأدائي لموضوع الوحدة .

١- <u>اختبار التصور البصري المكاني :</u>

قام الباحث بإعداد اختبار التصور البصري المكاني كأداة لقياس الجانب المعرفي المرتبط بالمهارات المراد تنميتها لدي طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي – تخصص الميكانيكا – في وحدة رسم المنظور الهندسي واستنتاج المسقط الثالث وفقاً للخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التصور البصري المكاني لدي المجموعتين التجريبية والضابطة في وحدة رسم المنظور الهندسي واستنتاج المسقط الثالث وفي ضوء نتائج الاختبار يتحدد مدي تأثير استخدام برنامج الانفنتور في تنمية الجانب المعرفي لدي طلاب عينة البحث.

ب- **تحديد مهارات الاختبار** : بلغ عدد مهارات الاختبار أربعة مهارات رئيسة وهي (التمييز البصري – التخيل الفراغي وقوة الملاحظة – التدوير العقلي – الذاكرة المكانية) .

ت- **صياغة ووضع بنود الاختبار** : تم صياغة مفردات الاختبار وفق نمط الاختيار من متعدد ، وذلك لسهولة التصحيح وسرعته ويمكنها تغطية أجزاء كبيرة من الموضوعات وقد بلغ عدد مفردات الاختبار (١٨) مفردة من نمط الاختيار من متعدد .

ث- **التحقق من صدق الاختبار:** للتأكد من صدق محتوى الاختبار " صدق المحكمين " تم عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال طرق التدريس والتقويم ، بهدف التحقق من مدى ارتباط السؤال بالهدف الذي وضع لقياسه ، ومدى مناسبة صياغة مفردات الاختبار لمستوى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا ، والدقة العلمية والصياغة اللغوية .

ج- **حساب معامل ثبات الاختبار:** يقصد بثبات الاختبار بأن يعطى الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد وفى نفس الظروف ، وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار عن طريق إعادة الاختبار، حيث قام الباحث بإعادة الاختبار على العينة الاستطلاعية الذين بلغ عددهم (١٥) طالباً ، وتم إعادة الاختبار مرة أخري بعد أسبوعين على نفس العينة ، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ كأسلوب إحصائي يعتمد على تقدير الاتساق الداخلي لحساب ثبات الاختبار .

٢- **<u>اختبار الأداء لمهارات الرسم الفني :</u>**

قام الباحث بإعداد اختبار الأداء لمهارات الرسم الفني وذلك كأداة لقياس الجانب الأدائي المرتبط بالمهارات المراد تنميتها لدي طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي – تخصص الميكانيكا – في وحدة رسم المنظور الهندسي واستنتاج المسقط الثالث وفقاً للخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات الرسم الفني لدي المجموعتين التجريبية والضابطة وفي ضوء نتائج الاختبار يتحدد مدي تأثير استخدام برنامج الانفنتور في تنمية الجانب الأدائي لدي طلاب عينة البحث.

ب- **تحديد مهارات الاختبار** : بلغ عدد مهارات الاختبار أربعة مهارات رئيسة وهي (رسم المنظور الهندسي ٣٠° – استنتاج ورسم المساقط الثلاثة – استنتاج ورسم المنظور الهندسي بمعلومية مسقطين– استنتاج المسقط الثالث بمعلومية مسقطين) .

ت- **صياغة ووضع بنود الاختبار** : تم إعداد مفردات الاختبار وفق المهارات الرئيسة ، وذلك لتغطية كل الموضوعات في الوحدة وقد بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته الأولية (٤) مفردة . وروعي أن تكون واضحة ودقيقة ومبسطة حتى لا تؤثر على استجابة الطالب.

ث- **التحقق من صدق الاختبار:** يقصد بصدق الاختبار مدي قدرته على قياس ما وضع لقياسه ، وللتأكد من صدق محتوى الاختبار "صدق المحكمين" تم عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال طرق التدريس والتقويم ، بهدف التحقق من مدى ارتباط السؤال بالهدف الذي وضع لقياسه ، ومدى مناسبة صياغة مفردات الاختبار لمستوى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا ، والدقة العلمية والصياغة اللغوية .

ج- **حساب معامل ثبات الاختبار:** يقصد بثبات الاختبار بأن يعطى الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد وفى نفس الظروف ، وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار عن طريق إعادة الاختبار، حيث قام الباحث بإعادة الاختبار على العينة الاستطلاعية الذين بلغ عددهم (١٥) طالباً ، وتم إعادة الاختبار مرة أخري بعد أسبوعين على نفس العينة ، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ كأسلوب إحصائي يعتمد على تقدير الاتساق الداخلي لحساب ثبات الاختبار .

المعالجة الإحصائية للنتائج:

- ✓ للتحليل الإحصائي لبيانات البحث استخدم الباحث الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية المعروفة باسم SPSS: Statistical Package for the Social Sciences v.25

- ✓ استخدم الباحث التحليل الإحصائي الوصفي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وأكبر درجة وأصغر درجة.
- ✓ استخدم الباحث معاملات الارتباط لدراسة الصدق والثبات للأدوات .
- ✓ استخدم الباحث التمثيل البياني بالأعمدة .
- ✓ استخدم الباحث اختبار مان ويتني لدلالة الفرق بين درجات مجموعتين مستقلتين (لا تتوافر بهم شروط المقياس البارامتري) .
- ✓ استخدم الباحث اختبار التحليل البعدي لقياس حجم الأثر.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

أولاً : التحقق من صحة الفرض الأول للبحث والذي ينص علي أنه "لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام برنامج انفنتور Inventor) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار الأداء لمهارات الرسم الفني "

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص البيانات بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار، كما يوضحها الجدول التالي :

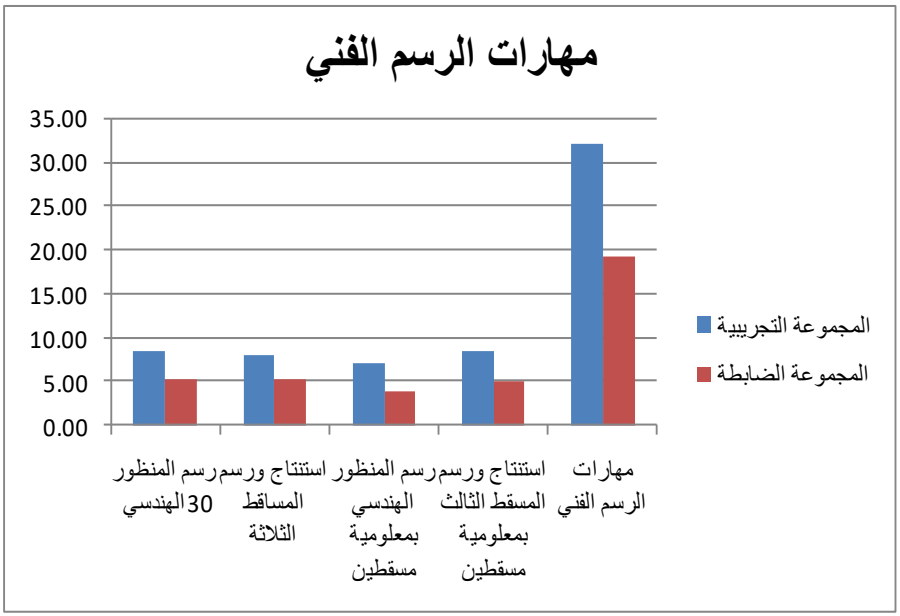
البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة الكلية
رسم المنظور الهندسي ٣٠°	تجريبية	١٥	٨,٤٠	١,٣٠	٦	٩	١٠
	ضابطة	١٥	٥,٢٧	١,٣٣	٣	٧	
استنتاج ورسم المساقط الثلاثة	تجريبية	١٥	٨,٠٠	١,٣٦	٦	٩	١٠
	ضابطة	١٥	٥,٢٠	١,١٥	٣	٧	
رسم المنظور الهندسي بمعلومية مسقطين	تجريبية	١٥	٧,٢٠	٠,٧٧	٦	٨	٨
	ضابطة	١٥	٣,٨٠	١,١٥	٢	٦	

استنتاج ورسم المسقط الثالث بمعلومية مسقطين	تجريبية	١٥	٨,٥٣	١,١٣	٧	٩	١٠
	ضابطة	١٥	٥,٠٠	١,٤١	٣	٨	
مهارات الرسم الفني	تجريبية	١٥	٣٢,١٣	٢,١٧	٢٧	٣٥	٣٨
	ضابطة	١٥	١٩,٢٧	٣,٢٤	١٦	٢٨	

جدول (٢) الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية بالنسبة لمهارات الرسم الفني ككل بلغ (٣٢,١٣) وهو أعلي من المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة الذي بلغ (١٩,٢٧) مما يبين ارتفاع درجات المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة وذلك نتيجة المعالجة التجريبية المتمثلة في استخدام برنامج انفنتور (Inventor) الذي تعرضت له المجموعة التجريبية.

وبتمثيل درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي باستخدام شكل الأعمدة البيانية لمتوسطات درجات المجموعتين اتضح ما يلي:



شكل (١) الأعمدة البيانية لمتوسطات درجات المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار

والتمثيل البياني السابق يعكس وجود فروق واضحة بيانيا بين درجات مجموعتي البحث ويوضح ارتفاع درجات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة ، مما يعكس تأثرهم الايجابي بعد تعرضهم للمعالجة التجريبية (استخدام برنامج انفنتور (Inventor)).

وللتحقق من وجود فرق بين مجموعتي البحث تم استخدام اختبار مان ويتني (z) للمجموعتين المستقلتين (حيث تم استخدام أساليب الإحصاء الاستدلالي اللا بارامتري وذلك لعدم تحقق شروط تطبيق اختبار (ت) نتيجة صغر حجم العينة) وكانت النتائج كما يلي:

جدول(٣) نتائج اختبار(z: مان ويتني)

لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار الرسم الفني

البعد	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (z)	مستوي الدلالة الإحصائية	حجم الأثر r	مستوي الأثر
رسم المنظور الهندسي ٣٠°	تجريبية	١٥	٢٢,٣٧	٣٣٥,٥	٤,٣١٦	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٩٢	أثر كبير جدا
	ضابطة	١٥	٨,٦٣	١٢٩,٥				
استنتاج ورسم المساقط الثلاثة	تجريبية	١٥	٢٢,٢	٣٣٣	٤,٢٢	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٨٩	أثر كبير
	ضابطة	١٥	٨,٨	١٣٢				
رسم المنظور بمعلومية مسقطين	تجريبية	١٥	٢٢,٩	٣٤٣,٥	٤,٦٦٤	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٩٩	أثر كبير جدا
	ضابطة	١٥	٨,١	١٢١,٥				
استنتاج ورسم المسقط الثالث بمعلومية مسقطين	تجريبية	١٥	٢٢,٥٣	٣٣٨	٤,٤١٧	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٩٤	أثر كبير جدا
	ضابطة	١٥	٨,٤٧	١٢٧				
مهارات الرسم الفني	تجريبية	١٥	٢٢,٩٣	٣٤٤	٤,٦٥٧	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٩٩	أثر كبير جدا
	ضابطة	١٥	٨,٠٧	١٢١				

يتضح من جدول (٣) أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية أعلي منها للمجموعة الضابطة وأن الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين دال عند مستوي ٠,٠١ بالنسبة للأبعاد الفرعية ومهارات الرسم الفني ككل وأن هذا التحسن والفرق دال لصالح المجموعة التجريبية.

أي أنه يتم قبول الفرض الذي ينص علي " **وجود فرق ذا دلالة إحصائية (عند مستوي ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الأداء لمهارات الرسم الفني لصالح المجموعة التجريبية** " .

ويوضح الجدول السابق أن قيمة حجم التأثير = ٠,٩٩ أي أن لاستخدام برنامج انفنتور (Inventor) تأثير قوي جداً وأن هناك فاعلية مرتفعة جداً في تنمية مهارات الرسم الفني .

ثانياً : التحقق من صحة الفرض الثاني للبحث والذي ينص علي أنه " لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام برنامج انفنتور Inventor) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التصور البصري المكاني "

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص البيانات بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للمقياس ، كما يوضحها الجدول التالي :

جدول (٤) الإحصاءات الوصفية

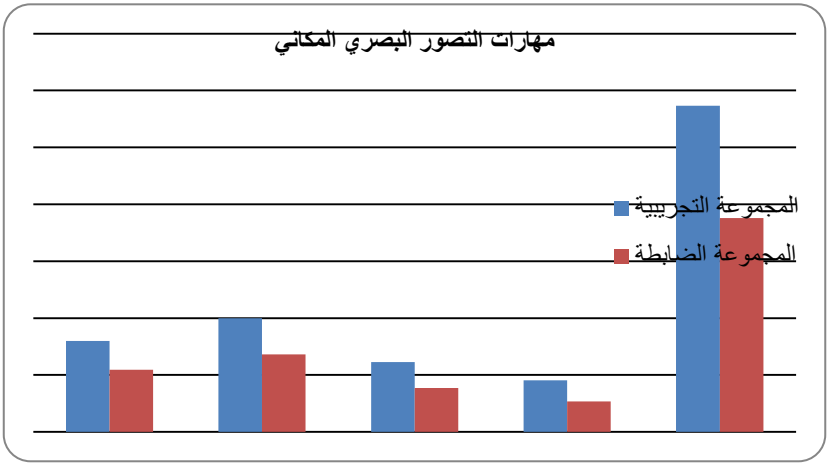
لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصور البصري المكاني

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة الكلية
التمييز البصري	تجريبية	١٥	٨,٠٠	١,٥١	٦	١٠	١٠
	ضابطة	١٥	٥,٤٧	١,٤١	٤	٨	
التخيل الفراغي	تجريبية	١٥	١٠,٠٠	١,٦٩	٨	١٢	١٢
	ضابطة	١٥	٦,٨٠	٢,٢٤	٤	١٢	
التدوير العقلي	تجريبية	١٥	٦,١٣	١,٦٠	٤	٨	٨
	ضابطة	١٥	٣,٨٧	١,٤١	٢	٦	

الذاكرة المكانية	تجريبية	١٥	٤,٥٣	١,٤١	٢	٦	٦
	ضابطة	١٥	٢,٦٧	٠,٩٨	٢	٤	
مهارات التصور البصري المكاني	تجريبية	١٥	٢٨,٦٧	٣,٦٨	٢٢	٣٦	٣٦
	ضابطة	١٥	١٨,٨٠	٣,٤٥	١٤	٢٦	

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية بالنسبة للتصور البصري المكاني ككل بلغ (٢٨,٦٧) وهو أعلي من المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة الذي بلغ (١٨,٨) ، مما يبين ارتفاع درجات المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة وذلك نتيجة المعالجة التجريبية المتمثلة في استخدام برنامج انفنتور (Inventor) الذي تعرضت له المجموعة التجريبية.

وبتمثيل درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي باستخدام شكل الأعمدة البيانية لمتوسطات درجات المجموعتين اتضح ما يلي:



شكل (٢) الأعمدة البيانية لمتوسطات درجات المجموعتين في التطبيق البعدي للمقياس

والتمثيل البياني السابق يعكس وجود فروق واضحة بيانيا بين درجات مجموعتي البحث ويوضح ارتفاع درجات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يعكس تأثرهم الايجابي بعد تعرضهم للمعالجة التجريبية (استخدام برنامج انفنتور (Inventor)).

وللتحقق من وجود فرق بين مجموعتي البحث تم استخدام اختبار مان ويتني(z) للمجموعتين المستقلتين (حيث تم استخدام أساليب الإحصاء الاستدلالي اللا بارامتري وذلك لعدم تحقق شروط تطبيق اختبار (ت) نتيجة صغر حجم العينة) وكانت النتائج كما يلي:

جدول(٥) نتائج اختبار(z: مان ويتني)

لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التصور البصري المكاني

البعد	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (z)	مستوي الدلالة الإحصائية	حجم الأثرr	مستوي الأثر
التمييز البصري	تجريبية	١٥	٢١,٠٧	٣١٦	٣,٦٢٢	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٧٤	أثر كبير
	ضابطة	١٥	٩,٩٣	١٤٩				
التخيل الفراغي	تجريبية	١٥	٢١	٣١٥	٣,٥١٣	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٧٣	أثر كبير
	ضابطة	١٥	١٠	١٥٠				
التدوير العقلي	تجريبية	١٥	٢٠,٥٣	٣٠٨	٣,٢٩٥	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٦٧	أثر متوسط
	ضابطة	١٥	١٠,٤٧	١٥٧				
الذاكرة المكانية	تجريبية	١٥	٢٠,٥	٣٠٧,٥	٣,٣٤٥	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٦٧	أثر متوسط
	ضابطة	١٥	١٠,٥	١٥٧,٥				
مهارات التصور البصري المكاني	تجريبية	١٥	٢٢,٦٣	٣٣٩,٥	٤,٤٦١	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٩٥	أثر كبير جدا
	ضابطة	١٥	٨,٣٧	١٢٥,٥				

يتضح من جدول (٥) أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية أعلي منها للمجموعة الضابطة وأن الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين دال عند مستوي ٠,٠١ بالنسبة للأبعاد الفرعية والتصور البصري المكاني ككل وأن هذا التحسن والفرق دال لصالح المجموعة التجريبية .

أي أنه يتم قبول الفرض الذي ينص علي" **وجود فرق ذا دلالة إحصائية (عند مستوي ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصور البصري المكاني لصالح المجموعة التجريبية** ".

ويوضح الجدول السابق أن قيمة حجم التأثير = ٠,٩٥ أي أن لاستخدام برنامج انفنتور (Inventor) تأثير قوي جداً وأن هناك فاعلية مرتفعة جداً في تنمية التصور البصري المكاني.

ثالثاً: تفسير نتائج البحث ومناقشتها:

توصل البحث الحالي إلى ما يلي :

١- فيما يتعلق بالجانب الأدائي المرتبط بمهارات الرسم الفني :

تم رفض الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص علي أنه "لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام برنامج انفنتور Inventor) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار الأداء لمهارات الرسم الفني وقبول الفرض البديل الذي ينص علي " وجود فرق ذا دلالة إحصائية (عند مستوي ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الأداء لمهارات الرسم الفني لصالح المجموعة التجريبية "

يتم اضافة تفسير ومناقشة نتائج الفرض الأول هنا؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

٢- فيما يتعلق بالجانب المرتبط بمهارات التصور البصري المكاني :

تم رفض الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص علي أنه "لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام برنامج انفنتور Inventor) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التصور البصري المكاني " وقبول الفرض البديل الذي ينص علي " وجود فرق ذا دلالة إحصائية (عند مستوي ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصور البصري المكاني لصالح المجموعة التجريبية " .

وهذا يعني أن استخدام برنامج انفنتور (inventor) له أثر فعال في تنمية مهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني ،

يتم اضافة تفسير ومناقشة نتائج الفرض الثاني هنا؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

رابعاً : نتائج البحث: (تحذف)

١. تم التوصل إلى قائمة بمهارات الرسم الفني والتصور البصري المكاني والمطلوب تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تخصص الميكانيكا.

٢. تم إعداد دليل معلم لاستخدام برنامج الانفنتور (Inventor) في تدريس وحدة رسم المنظور واستنتاج المسقط الثالث من مقرر الرسم الفني لطلاب الصف الأول الصناعي.

٣. وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار الأداء لمهارات الرسم الفني لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٤. وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التصور البصري المكاني لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

رابعاً: توصيات ومقترحات البحث :

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يمكن تقديم التوصيات التالية :

١. توظيف برامج الكمبيوتر الحديثة في تصميم الأجزاء الميكانيكية لموضوعات منهج الرسم الفني للمرحلة الثانوية الصناعية .

٢. عدم الاقتصار على الأساليب التقليدية في تدريس الرسم الفني بصفة عامة وتدريس المساقط الهندسية والمنظور الهندسي بصفة خاصة .

٣. تدريب الطلاب على مهارات التصور البصري المكاني ، وعدم الاقتصار على الجانب الأدائي فقط لمهارات الرسم الفني .

<u>البحوث المستقبلية المقترحة</u>

المراجع

أولاً : المراجع العربية

- إبراهيم أحمد غنيم (١٩٩٠) ، **الأخطاء الشائعة لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي وعلاقتها بالقدرة المكانية والاستدلالية** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسيوط .
- إبراهيم أحمد غنيم ،٢٠٠٥. **فعالية برمجية تعليمية قائمة علي المدخل المنظومي في الرسم الفني علي تنمية التفكير الهندسي وبقاء اثر التعلم لدي طلاب كلية التعليم الصناعي،** مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط.المجلد الحادي والعشرون ، العدد الثاني ، يوليو ،٢٤٩ – ٢٨٥.
- أحمد ظافر عطيف (٢٠١٢) ، **أثر تدريس الرياضيات باستخدام أنشطة الكترونية تفاعلية في تنمية التصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية** ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة .
- أسامة خيري محمد (٢٠٠٣) . **فاعلية استخدام الكمبيوتر على تنمية مهارات الرسم الفني لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي تخصص تبريد وتكييف الهواء** ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة بنها .
- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني (٢٠٠٨). **الرسم بمساعدة الحاسب ٢٥١ ميك** : المملكة العربية السعودية ، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج .
- حلمي أبو الفتوح عمار (٢٠٠٥). **أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرسم على تنمية مهارات الرسم والقدرة المكانية لدى طلاب الصف الثالث بالتعليم الثانوي الصناعي** ، المؤتمر العلمي العاشر ، التعليم الفني والتدريب الواقع والمستقبل : كلية التربية ، جامعة طنطا . ١٠ – ١١ مايو ٢٠٠٥ ،٢٦٥-٢٩٤.
- رجاء سليم ، جمال حسن (٢٠٠٥) : **تجربة التعليم العالي الفني في مصر** .

- سميحة محمد سعيد سليمان (٢٠١٢). **التربية العلمية واستراتيجيات تدريس العلوم** ، الطبعة الأولى : المملكة العربية السعودية ، إدارة النشر العلمي .
- عادل مهران (١٩٩٩) . **طرق تدريس المواد التكنولوجية** ، القاهرة،الطبعة الثانية.
- عماد أبو سريع حسن السيد (٢٠١١) : **فاعلية استخدام الكتاب الإلكتروني في تنمية بعض مهارات الرسم الفني لطلبة المرحلة الثانوية الصناعية** ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة المنوفية .
- فداء محمد فداء الشوبكي (٢٠١٠) . **أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر** ، رسالة ماجستير : الجامعة الإسلامية بغزة ، فلسطين .
- محمد عيد حامد عمار ، نجوان حامد القباني (٢٠١١): **التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم** ، الطبعة الأولى : جامعة الإسكندرية ، دار الجامعة الجديدة .
- مروان أحمد أحمد (٢٠١٠) ، **التخيل العقلي وعلاقته بالإدراك المكاني دراسة ميدانية على عينة من طلاب كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة دمشق** ، مجلة جامعة دمشق ، العدد الرابع ، ص ص ٥٥٩-٦٢٤ .
- هناء حامد زهران و محمود جابر أحمد (٢٠١٠) ، **فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الكمبيوترية في تنمية مهارات التصور المكاني للخرائط والاتجاه لدى طلاب المرحلة الإعدادية** ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد ١٥٨ ، الجزء الأول ص ص ٥٨-١١٢.

ثانياً : المراجع الأجنبية

- Adele Elizebeth Hanlon (2010) , **Investigating The Influence of Quick on Pre-Service Elementary Teachers Beliefs ,in Concordance with Spatial and Geometric Thinking : a Mixed Methods study** . The requirements for the Degree of Doctor of Philosophy , Oklahoma State University .
- Autodesk Design Academy (2008) . **Quick Start for Autodesk** Inventor.(15/3/2014)
- Alias , M. , Black , T. R. , and Gray , D. E. (2002) **Effect of instructions on spatial visualization ability in civil engineering students** , international Education journal, V3, N1, pp . 1 -12 .
- David & Frank (2001) , **Gender Differences in the use of a computer – Based Mathematics Game : Strategies , Motivation , and Beliefs About Mathematics and computer** , journal of research on technology in Education , vol.34, اضافة ارقام الصفحات
- Mario Eraso (2007) **, Connecting Visual and Analytic Reasoning To Improve Students Spatial Visualization Abilities : A constructive Approach , Doctor thesis (Unpublished)** , Florida International University , Miami , Florida .
- Senan E. (2003) , **Improving the spatial abilities in geometric drawing and Activities** اكمال التوثيق للمرجع.
- Smith , G.(2001) . **interaction Evokes Reflection : learning efficiency in spatial visualization** , interactive multimedia electronic journal of computer – enhanced learning . Available on line at .(http;/imej.wfu.edu/articles/2001/2/05/index.asp).

ثالثاً : مواقع الإنترنت

- موقع ويكيبيديا (٢٠١٥) الموسوعة الحرة، **Autodesk inventor 2013** (2015/5/12م) متوفر على الموقع

http://En.wikipedia.org/w/index.php?titel=Autodesk inventor & oldid = 14669001