تقييم مجالات الابداع المعماري في للمنشآت الرياضية

م. فهد محمود ابو العزم
قسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة بالمطرية
جامعة حلوان
E.mail: Fahd_arch@yahoo.com

أ.د/ محمد علاء مندور
أستاذ العمارة و التصميم الحضري
(رئيس قسم الهندسة المعمارية)
كلية الهندسة بالمطرية
جامعة حـــــلوان
E.mail: alaa_mandour2004@yahoo.com

د/هالة اديب فهمي
مدرس بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة بالمطرية
جامعة حـــــلوان
E.mail: hladeeb@yahoo.com

▪ المقدمة :

يعد الابداع الذى تهتم بيه الشعوب المتقدمة فى المجالات المختلفة هو الخروج عن التفكير التقليدى المألوف للوصول لمنتج يتصف بالابتكار و الاصالة و يظهر الإبداع بالأفكار الجديدة والمفيدة المتصلة بحل مشكلات عانت منها البشرية فى بعض الاحيان او سد احتياج او تلبية طلبتها دون وجود مشكلة ملحة لظهور منتج ابداعى ليس لة مثيل من قبل ،و اجتهد العلماء فى مجال العمارة للوصول الى منهج يوضح صفات وطرق تقييم الابداع فى المنشآت المختلفة ليكون بداية الأسس التي يمكن من خلالها تصميم المنشأت التي تتسم بالابداع في (الانشاء- التشكيل- التقنية) للنهوض بالعملية الابداعية التصميمية مع اختلاف النظريات و المدارس الفكرية الثى يتسم بها المبنى , بالرغم من وكون المنشأت الرياضية جزء مميز من العمران فإن الإبداع فيها يتبع نوعي الإبداع العلمي والفني، حيث يمتزج الابتكار والتطور العلمي (المعرفي والتقني) مع القدرات العلمية والفنية للمصمم المعماري المُبدع بحيث يمكن صياغة المنتج النهائي في قالب مبتكر ليس لة مثيل (أبداعي) يحقق الوظائف المادية بكفاءة كما أنه يُحدث إمتاع فكري وحسي فني غير مسبوق ، حيث تكمن اهمية البحث في دراسة منشأت موثرة داخل العمران ،و دراسة الابداع فيها بجميع مجالاتة يتيح الفرصة لرفع مستوي ناتج التصميم في هذا النوع من المنشأت.

▪ الكلمات المفتاحية :

الابداع المعماري – المنشأت الرياضة – الانشاء- التشكيل- التقنية.

▪ مشكلة البحث :

"عدم وجود منهج تقييم الناتج المعماري في عملية تصميم المنشأت الرياضية ومدي احتواء هذا النوع من المنشأت على الابداع (الانشائي – التشكيلي – التقني)، والتمييز بين الناتج المميز والتقليدي"

▪ أهداف البحث :

1- الوصول لمنهج لتقييم الناتج المعماري في عملية تصميم المنشأت الرياضية مبني علي اسس التفكير الاباعي في **(الانشاء- التشكيل- التقنية)**

▪ فرضيات البحث :

يفترض البحث انه من خلال الوصول لمنهج لتقييم الابداع (الانشائي–التشكيلي–التقني) في مجال تصميم المنشأت الرياضية يمكن الوصول الى منتج مبتكر يمزج بين الابداع الانشائي والتشكيلي والتقني

▪ منهجية البحث :

يتناول التعرف علي المنشأت الرياضية و تعريف اللأبداع وشرح مجالاته التى توضح مفهوم الابداع من سمات و صور في هذة المجالات ثم اختبار سمات و صور الابداع (انشائي-تشكيلي-تقني) فى المنشأت الرياضية عن طريق تحليل نموذج عالمي للخروج بطريقة مقترحة يمكن توضيحه من خلال ثلاث عناصر و هي توضيح مفاهيم الناتج الإبداعي في مجال المنشأت الرياضية و بيان الأسس الإرشادية للتفكير الإبداعي للوصول للابداع في تصميم المنشأت الرياضية و توضيح المعايير التي يمكن أن يستخدمها المصمم والمتخصصين للتأكد من مدي إبداعية الناتج في كل مجال من مجالات الإبداع في المنشأت الرياضية من خلال أداة لتقييم الإبداع.

1- مفاهيم و تعريفات: Definitions

1/1 مفهوم المنشأت الرياضية

هي الاماكن المجهزة بوسائل الرياضة و تحتوي علي مبني او اكثر و جميع التجهيزات لأداء الرياضة، و هي مكان واسع يضم بناء متكامل، ملعب او صالة او حوض سباحة او ابنية رياضية متعددة الاهداف سوأ كانت صغيرة الكبيرة ما دامت تحقق الاهداف المرجوة للنشاط الرياضي[1]

1/1/1 تصنيف المنشأت الرياضية

ظهرت عدة تصنيفات للمنشأت الرياضية طبقا للمعايير المستخدمة في التصنيف وكان الهدف من التصنيف هو التمييز للمعالجة و تطبيق اسس التصميم لكل نوعية من انماط المنشأت الرياضية و التصنيف كالاتي:

1/1/1/1 طبقا للهدف من المنشأت الرياضية

- يتم التصنيف حسب الهدف من النشاة الرياضية هل للتنافس او للتدريب او مؤقتة او كمراكز لاقامة المباريات المحلية او الدولية وكل هذة الاهداف تؤثر علي اسس التصميم[2]

2/1/1/1 طبقا لموقع المنشأت الرياضية:

- يتم التصنيف حسب موقع المنشأت الرياضية هل داخل العمران او خارج العمران كمدينة رياضية او أولمبية او توسعات لمنشأت قائمة او منشأت مستقلة او منشات ملحقة

3/1/1/1 طبقا لنوع التغطية: يتم التصنيف حسب وجود تغطية من عدمه و نعها وينقسم ال 3 انواع

- النوع الاول (ملاعب مفتوحة – الأستاذات الرياضية)
- النوع الثاني (ملاعب مغطاة - صالات مغطاة)
- النوع الثالث (صلات و استادات ذات تغطية متحركة)

4/1/1/1 طبقا لنوع النشاط او الرياضة التي تمارس داخل المنشأة الرياضة

- الملاعب المغطاة و المدرجات المغطاة
  (كرة سلة- كرة يد-كرة طائرة- سباحة- غطس-كرة ماء- العاب النزالات)
- الاستادات الرياضية (كرة قدم – كرة قدم امريكي-تنس-بيسبول- الاعاب القوة)[3]

2/1 الإبداع : هو: <u>" الشئ الذي يبتكر من دون مثال سابق "</u> .[4]

2- اقسام الابداع

2-1- الإبداع العلمي [Scientific Creativity] :

الإبداع العلمي هو: " الوصول إلى معلومات أومنتجات سواء في الجانب المعرفي أوالتقني لم يسبق إليها (مبتكرة) تفيد الإنسان مادياً(نافعة)، وبالتالي المبدع العلمي يخاطب فقط العقل الواعي للإنسان والإبداع في العلوم يدرك فقط عن طريق العقل"[5].

2-2- الإبـداع الفـني [Artistic Creativity] :

يمكن أن نُعرف الإبداع الفني بأنه : " إنشاء وجود مادي مبتكر من أشياء موجودة أوإعادة ترتيبها وصياغتها عن طريق العقل (الواعي والخيال) والعمل لإنتاج منتج مبتكر يتصف بالجمال يُحدث إمتاع عقلي وإشباع عاطفي للإنسان. والمبدع الفني يخاطب العقل والعاطفة عند الإنسان بحيث يحأول أن يصل إلى تأثير حسي جمالي عاطفي جديد ، فالإبداع في الفن يدرك عن طريق العقل والعاطفة "[6].

3- سمات الناتج الابداعى العام[7] :

قام الدكتور نوبي محمود حسن ، في رسالة الدكتورة " التفكير الإبداعي في عملية التصميم المعماري " باستخلاص خمس سمات الناتج الإبداعي العام وطبقها في مجال التصميم المعماري وهي:

3-1-الإبتكارية [Novelty] :

تعني أن يكون ناتج عملية تصميم المنشأت الرياضية جديداً وغير مسبوقاً ، إما بظهوره لأول مرة أوظهوره بشكل مُتطور عن أعمال سابقة سواء قدمها المبدع نفسه أو من سبقوه .

3-2 الملائـــــمة [Appropriate]:

تعني أن يكون الناتج المبتكر(الفكرة المبتكرة) لعملية تصميم المنشأت الرياضية ملائماً للغرض الذي أُبتكر من أجله ، بمعني أخر أن يكون الناتج المبتكر ليس مجرد سعي وراء الجديد أوالغريب الشاذ بل الجديد الملائم . وتضم الملائـــمة سمتين فرعيتين هما :

أ- المنفعة [Useful]:

تعني أن تُحقق الفكرة المبتكرة فوائد نافعة ، والفوائد التي يمكن أن تحققها الإبتكارات في مجال تصميم المنشأت الرياضية إما فائدة واحدة أوأكثر من الفوائد

ب- الجمال:[Aesthetic]

بمعني أن يَتصف الناتج المبتكر بسمة الجمال ، سواء بتحقيق الجمال الحسي أوالجمال الفكري (جمال موضوعي) - مع إسبعاد الجمال العاطفي لانة ذاتي :

- الجمال الحسي [Sensational] : وهو الجمال الاتي من الإحساس المادي المباشر وهو يدرك بالحواس الخمس ، وهو يتعلق بتناسق الصور الخارجية وانسجامها سواء كانت بصرية أم سمعية أم غيرذلك .
- الجمال الفكري [Intellectual] : ويكمن هذا الجمال في التعرف علي أن الشئ قد إستكمل كل ما يلزم ليستوفي المطلوب منه أدائه. ومصدر الاحساس بالجمال الفكري هو إدراك العمليات والوسائل التي إستعملت للوصول الي النتيجة أوالشكل النهائي، ولا يمكن الإحساس به إلا بعد مراحل كثيرة من التقدم والرقي والثقافة والتدريب .

3-3- الصلاحيـــــة[Validity]:

ولا يعني هذا أنه يجب أن يُنفذ العمل حتي يتم التأكد من مدي واقعية الفكرة المبتكرة المقدمة ، ولكن علي المصمم الذي يبحث عن الإبداع في العمل مراعاة أن يكون الفكر المقدم صالحاً وقابلاً للتنفيذ .

3-4- الرمزية الجديدة [New Symbol]:

أن يحقق رمزاً جديداً لقيمة أو قيم معينة . والقيم في تلك المنشأت ممكن أن تنقسم إلي (قيم إنشائية - قيم تكنولوجية – قيم تشكيلية، سمه الرمزية الجديدة قد لا تتوفر في جميع الإبداعات .

3-5- الأفاق الجديـــدة [New Vision]:

تعني أن المصمم يستفيد من الأفكار السابقة ويطورها بشكل جديد مبتكر ، فيكون بذلك تأثر بها تَأثر المبدع لا تَأثر المقلد[8]. وعلي المصمم كذلك الذي يبحث عن الإبداع في تصميم تلك المنشات أن يُراعي في إبتكاره أنه يُمكن تطويرة بأشكال جديدة بواسطة المصممين من بعده ، فتصبح هي الأخري شررات أولي لإبداعات أُخري في هذا المجال .

4- صور الإبداع :

4-1- صور الإبداع الإنشائي :

هناك ثلاث عناصر أساسية مطلوب أن يحققها النظام الإنشائي في المنشآت ومنها المنشأت الرياضية وهى :

أ- الاستقرار و الاتزان (Stability & equilibrium) :

الاستقرار أو الاتزان مطلوبان لضمان بقاء الشكل. فالإنشاء الغير مستقر يدل أو يشير إلى قوى غير متزنة أو فقد الاتزان

ب-المقاومة والجساءة (كفاءة استعمال المادة) (Strength & Stiffness) :

يعنى أن المواد المختارة لمقاومة الاجهادات (Stresses) يجب أن تكون مناسبة ولائقة. إن عامل الأمان دائما مطلوب ويجب أن يتحقق، وبالتالي المادة المختارة يجب ألاّتجهد للمستوى القريب من نقطة تصدعها

ج-الاقتصاد (Economy) :

مقصود به اقتصاديات الشكل الإنشائي، أي تحقيق الاقتصاد من خلال شكل القطاعات أو العناصر الإنشائية.

4-2- صور الإبداع التشكيلي .

أ- استيفاء الغرض و الوظيفة (الشكل والوظيفة) :

شيدت المباني لتحقيق وظيفة ، وبالتالي أولى الصور(الأسس) التشكيلية أن يحقق الشكل الوظيفة (مادية-معنوية)وبالتالي يجب أن يرد التشكيل بكفاءة عالية على تلك الوظيفة بأقل مجهود وأوضح الوسائل) و يجب أن يرد التشكيل أيضاً بكفاءة عالية على تلك الوظيفة.

ب-النسب المتوافقة :

من أهم الصور(الأسس) التشكيلية هي النسب المتوافقة في الثلاث أبعاد. النسب المتوافقة يجب أن تظهر بين الأحجام النسبية (Relative sizes) لمختلف الأجزاء المكونة للمنشأ ، أي بين الارتفاع والعرض والطول، بين الكتل والفراغات (Masses & voids) وبين الإضاءة والظلام بسبب ضوء الشمس والظلال . تلك النسب يجب أن تظهر تعبير بالاتزان ، كما أن النسب المتوافقة يمكن أن تختص أيضا بعلاقة المبنى ككل بالمباني حوله.

ج-الإيقاع (Rhythm) :

الإيقاع بالنسبة للتشكيل المعماري هو تكرار لعنصر ما وفق قانون قياس محدد من قبل المصمم.

د- التكامل مع البيئة المحيطة (Integration into the environment) :

الأسس التشكيلية الهامة ومحدد بصري هام، وخاصة عند الاهتمام بعلاقات الأبعاد والمقياس، وهذا يطلق عليه المظهر العمراني للمنطقة. كما يتواجد أيضا الخصائص البصرية للأنشطة والاستعمالات والناس

ه- الإضاءة والظل (Light & Shade)

يعتبر الضوء هو المصدر الرئيسي لأدراك التشكيل المعماري، حيث أنه بدون الضوء لا يمكن للعين رؤية الأشكال والألوان والفراغات. والإضاءة تعنى التوزيع المدروس لمصادر الضوء وكيفية التحكم فيها وتنقسم الإضاءة، إلى إضاءة طبيعية وإضاءة صناعية والإضاءة الطبيعية.

4-3- صور الإبداع التقني (التكنولوجي) :

يمكن تحقيق صور الإبداع التكنولوجي في المبانى الرياضية في عدة صور :

أ- تكنولوجيا تطور المواد:تطوير مواد ذات خواص أكثر تميزا للاستخدام في الإنشاء.

ب-تطوير أساليب التنفيذ :تكنولوجيا طرق التشييد و تطوير وسائل (الآلات) و التنفيذ (تكنولوجيا الآلات) .

ج-تطوير أساليب إدارة المبنى.

د- استخدام تطور تكنولوجيا المعلومات:

من خلال الحاسب الآلي في تطوير وأساليب التنفيذ ، التصميم والتحليل الإنشائي و أساليب إدارة المبنى .

5-الدراسة التحليلية للأبداع التصميمي في المنشأت الرياضية :

تشمل دراسة تحليلية من خلال تحليل الابداع (الإنشائي-التشكيلي-التقني) في مشاريع عالمية مشهود لها بالتميز و فازت بجوائز معمارية من خلال صور الابداع المختلفة التى تم تحديدها.

5-1-طريقة التحليل:

يتم تحليل المشروع من خلال عدة مراحل وهى :

- أولا: التعريف بالمشروع.

▪ 2\5 معلومات عامة [General Data].

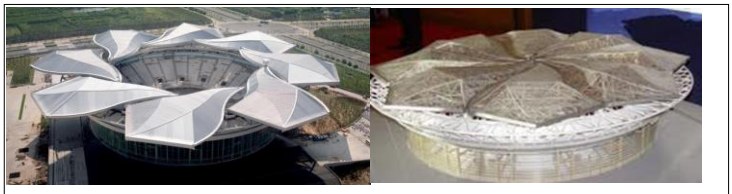
تاريخ الإنشاء [Built]	1999م - 2003م وتم الإفتتاح في تاريخ [5 october 2005] .
المكان [Location]	Yuanjiang Rd, Minhang, Shanghai , China. شكل [4-18].
الوظيفة [Function]	استاد لكرة التنس (سعة 15000 مشاهد)
التكنولوجيا	حركة فعلية (Physical Movement) - جزئية (Partially)
التكلفة [Cost]	$242 million Dollars.

[Qi Zhong Tennis stadium - Ci

- ثانيا" : تحليل و تقييم الابداع التصميمي في المنشآت الرياضية .

▪ 3\5 معلومات فنية [Technical information]

النظام الإنشائي [Structure System]	**الجـــزء الأول(مســـارات القطـــارات Platform Hall):** الجـــزء الســـفلي بنظـــام [Trusses]. الجزء العلوي بنظام[Tension ring structure] **الجزء الثاني (الصالة الرئيسية Main Hall):** بنظام[Braced Frame]
المواد [Materials]	**صالة الاستاد** StadiumHall: الخرسانة المسلحة [Reinforced Concrete] -الصلب[Steel].
الأبعاد [Dimensions]	**صالة الاستاد** StadiumHall: المساحة[Area]: 30.000م^2 القطر [Diameter]: 195م. الإرتفاع:40م **المدينة الرياضية** Platform Hall: الطول: 264م. العرض:129م. المساحة : 340.000م^2



شكل[2] يوضح شكل التغطية المتحركة (المكونه من 8 اسقف)تدورحول محور راسى .
المصدر :موقع http://en.structurae.de/structures/data/index.cfm?ID=s0000313

شكل [1] يوضح ، موقع استاد زغنج

شكل[3] يوضح،شكل المدينة الرياضيه 80 فدان [Qizhong Forest Sports City].
المصدر :موقع : http://www.athenaeum.ch/lyonsato.htm

- ثال
- ر

4\5 الوصف الانشائى

1\4\5 الاستقرار أو الاتزان (Stability)

لتحقيق الفراغ الحر للصالة بدون عناصر انشائية داخلية فقد تم استخدام عدة انظمه انشائية ، تم استخدام نظام حلقة الشد (Tension ring structure)،و تم استخدام نظام Trusses فى السقف المتحرك الذى يتم استخدامة ككابولى (Shutters) ذو بحر[Cantilever span] 85 م و يعتبراول كابولى متحرك يصل لهذا البعد باساخدام الصلب ،و تم تثبيت ring beams على الجزء العلوى من الاستاد اعلى المدرجات الخرسانية ليصبح قاعدة يتم تثبيت المحركات المستخدمة لتحريك الشرايح (Shutters) اعلى هذا الهيكل.

2\4\5 الكفاءة في استعمال المادة

- تحققت كفاءة إستعمال مادة الصلب لتحقيق الإسفادة القصوي من إمكانياتها داخل النظام الإنشائي.فى استخدام نظام حلقة الشد(Tension ring structure) و فى نظام (Trusses)فى السقف المتحرك.

3\4\5 الكفاءة الاقتصادية للنظام الإنشائى .

- تحققت الكفاءة الاقتصادية للنظام الإنشائي من خلال توفير كمية المادة داخل النظام الإنشائي

5\5 الوصف التشكيلي

1\5\5 -استيفاء الغرض (الوظيفة) .

بالنسبة للوظيفة الإنشائية(الخاصة بتحقيق الاتزان و مقاومة الأحمال و الاجهادات و الاقتصاد) فأن تشكيل الصاله رد علي تلك الوظيفة بكفاءة عالية، ظهر في تصميم الاستاد الفكرة التصميميه للمعمارى Mitsuru Senda على تجريد شكل الوردة المعروفة ، تمثيل الحركة الطبيعيه لورق الوردة من فتح و غلق، بفتح وغلق سقف الاستاد المكون من8 شرائح (shutter) هندسية الشكل المكونه من 4 اضلاع

2\5\5 - النسب المتوافقة

يتمتع تشكيل ستاد زغنج ككل بنسب متوافقة غير مسبوقة في الصالات الرياضية

3\5\5 - الإيقاع (Rhythm)

ظهر في تصميم ستاد زغنج فكرة إستخدام الإيقاعات المتغيرة بين الديناميكية الفعليه والإستاتيكية لعناصر تشكيل ،إستخدام الحركة الفعلية للسقف كعنصر تشكيل والذي يحاكي الحركة الطبيعيه فى حالة الغلق و الفتح

4\5\5 -التكامل مع البيئة المحيطة.

إستطاع التصميم ان يكون علامة مميزة ورمزاً للمنطقة كلها ، من خلال فكرة رمزية شكل الاستاد . فقد جاء تشكيل الصالة ، يرمز بوضوح لوردة Paeonia التى تعد رمزا لشنجهاى.وقد أتاحت هذة الفكرة تحقيق هيئة مبتكرة من الرمزية والديناميكية الذي يجعلها مناسبة لمشروع استاد رياضى و علامة مميزة للمنطقة .

5\5\5 - الإضاءة والظل

- ظلال الإضاءة الطبيعية كانت متميزة و جديدة نتيجة التشكيل المتغير نتيجة حركة السقف فعليا .

6\5 الوصف التقني

1\6\5 - تطوير مواد ذات خواص اكثر تميزا للاستخدام في الإنشاء .

تم استخدام الخرسانة المسلحة فى تنفيذ المدرجات التى تعتبر القاعدة للتغطية التى تم استخدام الصلب فيها .
تم تركيز الخرسانة المسلحة في الأماكن المعرضة لاجهادات ضغط للإستفادة من ميزة الخرسانة في المقاومة العالية لإجهاد الضغط.و تم تركيز مادة الصلب فى السقف المتحرك لتغطية اكبر بحر ممكن بنظام حلقة الشد

2\6\5 - تطور أساليب (Methods) و وسائل(Equipment) التنفيذ .

تم استخدام الشدات المعدنية التقليدية فى اعمال الخرسانة المسلحه وفى اعمال الصلب ، السقف المتحرك تم الانتهاء من تنفيذة على الارض ثم تم استخدام الاوناش فى حمل و نقل و وضع الاسقف اعلى حلقة الشد

3\6\5 - تطور أساليب التصميم و التحليل الإنشائى

- النموذج التحليلي المرسوم والذي يُدرس ويحلل إما حسابياً أوبيانياً و النموذج الطبيعي أي مجسم طبيعي بمقياس مناسب يتم تعريضه لظروف ولأحمال مماثلة للواقع ، ويتم على أساسة دراسة وتحليل المنشأ إنشائياً.

4\6\5 - تطور أساليب وأنظمة إدارة المنشات

تم استخدام انظمة مراقبة المبنى من رصد تأثير الزلازل ، ضغط الرياح، التغيرات الحرارية ي يتم استخدام أجهزة الإحساس الدقيقة (Sensors) ذات التكنولوجيا العالية والتي توضع في أماكن متحددة في المبنى و تقوم برصد وتسجيل كافة التغيرات التي تحدث، و ادارة فتح و غلق السقف تبعا للمناخ الخارجى .

5\6\5 - استخدام تكنولوجيا المعلومات من خلال الحاسب الآلى .

- تم استخدام تقنية الحاسب الآلي للتحكم في الإضاءة وألوانها ودرجاتها ، وهذا غير مسبوق في الاستادات
- تـم اسـتخدام تقنيـة الحاسـب الآلـي للـتحكم فـي تنظيـف سـطح السـقف عـن طريـق ممسـحة (Roll) تـدفع القاذورات إلى أماكن مخصصة

7\5 الاوزان النسبية لسمات الابداع في ناتج عملية تصميم المنشأت الرياضية

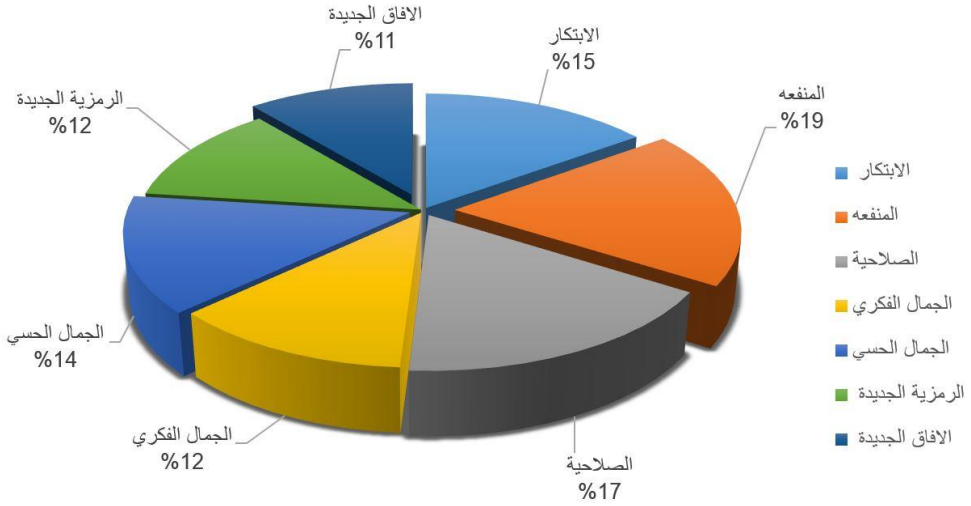
أن السمات الخمس الرئيسية المميزة للناتج الإبداعي هي:

1- **الإبتكاريـــــة [Novelty] .**
2- **الملائـــــــمة [Appropriate] :** وتضـــــم الملائـــــمة ســـــمتين فـــــرعيتين همـــــا
-المنفعة
-الجمال (الحسي أوالفكري).
3- **الصلاحيـــــة [Validity].**
4- **الرمزية الجديـدة [New Symbol].**
5- **الأفاق الجديـــدة [New Vision] .**

ومع اعتبار ان الاوزان النسبية لجميع السمات التي تحدد مستوي الابداع **غير متساوية** وجب تحديد وزن كل منهما بالنسبة للاخرو ذلك عن طريق عمل استبيان للوصول الي وزن كل سمة من السمات الخمسة ،تم طرح الاستبيان علي 44 متخصص (معمارين) و خطوات الاستبيان كالاتي:

1- شرح مبسط عن موضوع الاستبان
2- طرح اسئلة بالنظام المغلق (اختيار)
3- طرح اسئلة (مفتوحة)
4- تحليل و مقارنة نتائج الاستبيان للوصول للاوزان النسبية للسمات محل الدراسة

السمه		التعريف	%
الابتكار		تعني أن يكون الناتج غير مسبوقاً	%15
الملائمة	المنفعه	أن يكون الناتج المبتكر ذو فائدة و نفع	%19
	الجمال الفكري	يحدث عن طريق إدراك العمليات و الوسائل التي استعملت	%12
	الجمال الحسي	جمال ينبع من الشئ نفسة ولا يحتاج الي شرح للتعرف علية	%14
الصلاحية		أن يكون الناتج المبتكر فكراً قابلاً للتنفيذ	%17
الرمزية الجديدة		أن يُحقق الناتج المبتكر رمزاً جديداً لقيمة أو قيم معينة	%12
الافاق الجديدة		أن يفتح الناتج المبتكر أفاقاً جديدة في مجال المنشأت الرياضيه	%11



جدول(1) بوضح نتائج الاستبيان (الاوزان النسبية لجميع السمات التي تحدد درجة الابداع)

شكل(4) بوضح نتائج الاستبيان (الاوزان النسبية لجميع السمات التي تحدد مستوي الابداع)

8/5 درجات تقييم الإبداع في ناتج عملية تصميم المنشأت الرياضية

أن درجة(نسبة) الإبداع في الناتج الإبداعي في أي صورة من صور الإبداع في مجالات الإبداع (الإنشاء - التشكيل - التقنية) لعملية تصميم المنشأت الرياضية يُمكن صياغتها في شكل أربع درجات كما يلي:

- **الإبداع مقبول :(نسبةالابداع ≤51 %)**
- **الإبداع جيد (نسبة الابداع ≤65 %)**
- **الإبداع جيد جدا (نسبة الابداع ≤77%)**
- **الإبداع ممتازة (نسبة الابداع =100%)**

1/7/5 الإبداع المقبول:(خاص فقط بقياس وجود الإبداع من عدمة) (نسبةالابداع ≤51 %)

يُمكن قياس مدي إحتواء الناتج (فكره او مبني قائم)، في أي صورة من صور الإبداع في مجالات الإبداع (الإنشاء - التشكيل - التقنية) لعملية تصميم المنشأت الرياضية ، علي الإبداع من عدمه بإستخدام المعادلة التالية :

ناتج إبداعي (مقبول) ≤51%= الإبتكارية(15%) + الصلاحية(17%) + الملائمة [منفعة(19%)]

حيث الإبتكارية تعني أن يكون الناتج غير مسبوقاً ، والصلاحية تعني أن يكون الناتج المبتكر فكراً قابلاً للتنفيذ ، والملائمة تعني أن يكون الناتج المبتكر(الفكرة المبتكرة) ملائماً لغرض ُابتكر من أجله من خلال تحقيق سمتين فرعيتين هما المنفعة بمعني أن يكون الناتج المبتكر ذو فائدة

2/8/5 الإبداع الجيد : (نسبة الابداع ≤65 %)

يُمكن قياس مستوي إحتواء الناتج (الفكرة المقدمة) ، في أي صورة من صور الإبداع في مجالات الإبداع (الإنشاء - التشكيل - التقنية) لعملية تصميم المنشأت الرياضيه ، علي الإبداع بإستخدام المعادلة التالية:

ناتج إبداعي (جيد) ≤65 % = الإبتكارية (15%) + الصلاحية(17%) + الملائمة [المنفعة (19%)]+ سمات اخري تحقق النسبة المطلوبة
[الجمال الفكري(12%) أو الجمال الحسي(14%) أو الرمزية الجديدة(12%) أو الأفاق الجديدة(11%)]

3/8/5 الإبداع الجيد جدا : (نسبة الابداع ≤77%)

يُمكن قياس مستوي إحتواء الناتج (الفكرة المقدمة) ، في أي صورة من صور الإبداع في مجالات الإبداع (الإنشاء - التشكيل - التقنية) لعملية تصميم المنشأت الرياضيه ، علي الإبداع بإستخدام المعادلة التالية:

ناتج إبداعي (جيد جدا) ≤77% = الإبتكارية (15%) + الصلاحية(17%) + الملائمة [المنفعة (19%)]+ سمات اخري تحقق النسبة المطلوبة
[الجمال الفكري(12%) أو الجمال الحسي(14%) أو الرمزية الجديدة(12%) أو الأفاق الجديدة(11%)]

4/8/5 الإبداع الممتاز : (نسبة الابداع =100%)

يُمكن قياس مستوي إحتواء الناتج (الفكرة المقدمة) ، في أي صورة من صور الإبداع في مجالات الإبداع (الإنشاء - التشكيل - التقنية) لعملية تصميم المنشأت الرياضيه ، علي الإبداع بإستخدام المعادلة التالية :

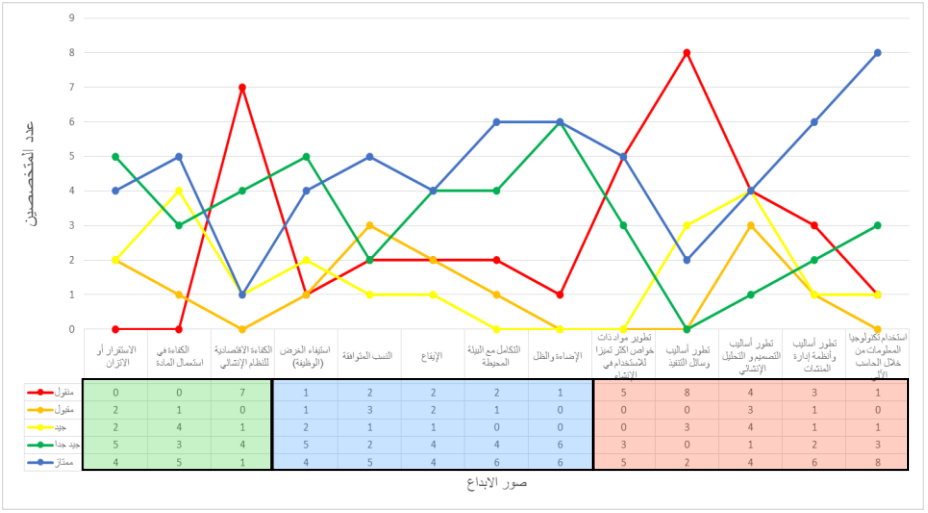
ناتج إبداعي (ممتاز) =100% = الإبتكارية (15%) + الصلاحية(17%) + الملائمة [المنفعة (19%)+الجمال الفكري(12%) + الجمال الحسي(14%) + الرمزية الجديدة(12%) + الأفاق الجديدة(11%)]

	صور الابداع	نسبة الابداع للمتخصصين (13 معماري)													مجموع نسبة الابداع لكل صورة %	ترتيب صور الابداع (طبقا لنسبة الابداع)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
الإنشائي	الاستقرار أو الاتزان	88%	62%	76%	88%	100%	100%	86%	51%	77%	100%	81%	69%	100%	82.9	3
	الكفاءة في استعمال المادة	89%	100%	62%	89%	63%	100%	86%	51%	100%	100%	54%	74%	100%	82.2	4
	الكفاءة الاقتصادية للنظام الإنشائي	31%	46%	43%	77%	77%	100%	86%	46%	51%	43%	42%	86%	36%	58.8	12
التشكيلي	استيفاء الغرض (الوظيفة)	88%	50%	60%	100%	81%	100%	100%	88%	77%	100%	71%	77%	71%	81.8	5
	النسب المتوافقة	74%	41%	65%	100%	100%	100%	100%	77%	88%	88%	100%	50%	60%	80.2	6
	الإيقاع	51%	14%	81%	89%	88%	100%	100%	77%	85%	100%	100%	50%	77%	77.8	8
	التكامل مع البيئة المحيطة	100%	0%	100%	0%	89%	100%	100%	100%	77%	77%	71%	100%	89%	77.2	9
	الإضاءة والظل	100%	77%	86%	89%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	38%	88%	89%	88.9	2
التقني	تطوير مواد ذات خواص اكثر تميزا للاستخدام في الإنشاء	32%	100%	88%	0%	88%	0%	100%	88%	50%	100%	100%	43%	100%	68.4	10
	تطور أساليب وسائل التنفيذ	19%	57%	36%	100%	62%	0%	0%	51%	48%	100%	43%	43%	62%	47.8	13
	تطور أساليب التصميم و التحليل الإنشائي	17%	60%	36%	58%	81%	100%	100%	100%	48%	100%	43%	52%	74%	66.8	11
	تطور أساليب وأنظمة إدارة المنشات	100%	100%	100%	34%	100%	100%	100%	89%	48%	88%	74%	42%	62%	79.8	7
	استخدام تكنولوجيا المعلومات من خلال الحاسب الآلي	100%	45%	100%	77%	100%	100%	100%	100%	100%	88%	100%	89%	62%	89.3	1
	مجموع نسبة الابداع لكل متخصص	68%	58%	72%	69%	86%	85%	89%	78%	73%	91%	71%	66%	76%		

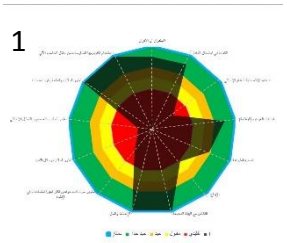
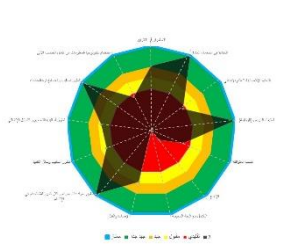
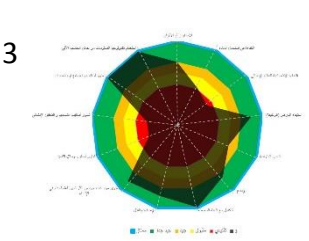
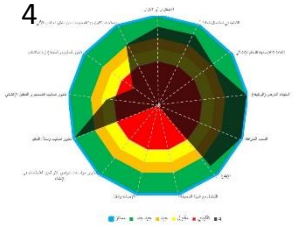
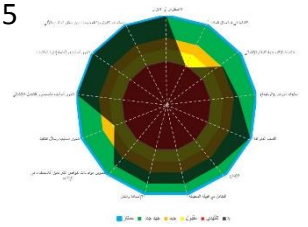
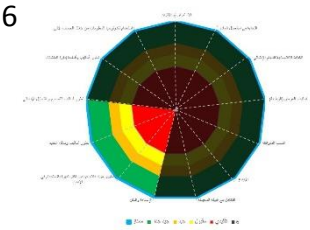
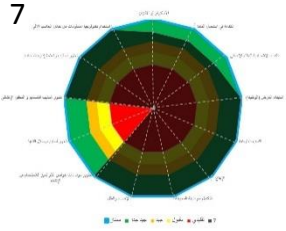
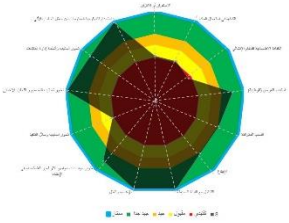
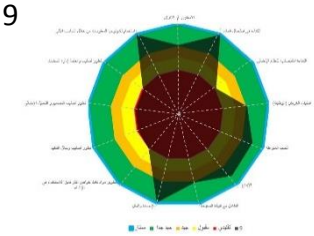
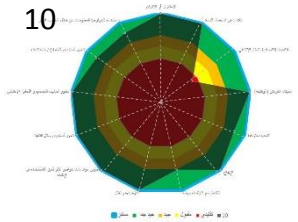
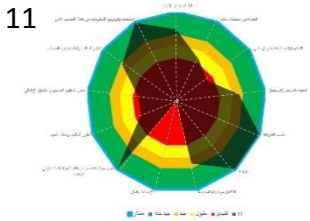
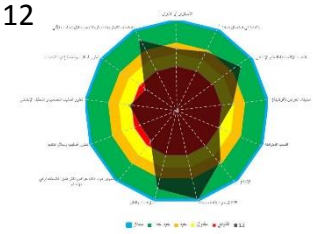
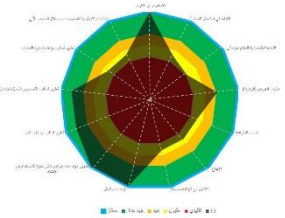
جدول[1] يوضح مقارنة نتائج تطبيق أدة تقييم الإبداع (الانشائي- التشكيلي-التقني)من قبل (13 معماري متخصص)

	صور الابداع	عدد المتخصصين و درجة الابداع (13 معماري)				
		تقليدي	مقبول	ج	جج	ممتاز
الإنشائي	الاستقرار أو الاتزان	0	2	2	5	4
	الكفاءة في استعمال المادة	0	1	4	3	5
	الكفاءة الاقتصادية للنظام الإنشائي	7	0	1	4	1
التشكيلي	استيفاء الغرض (الوظيفة)	1	1	2	5	4
	النسب المتوافقة	2	3	1	2	5
	الإيقاع	2	2	1	4	4
	التكامل مع البيئة المحيطة	2	1	0	4	6
	الإضاءة والظل	1	0	0	6	6
التقني	تطوير مواد ذات خواص اكثر تميزا للاستخدام في الإنشاء	5	0	0	3	5
	تطور أساليب وسائل التنفيذ	8	0	3	0	2
	تطور أساليب التصميم و التحليل الإنشائي	4	3	4	1	4
	تطور أساليب وأنظمة إدارة المنشات	3	1	1	2	6
	استخدام تكنولوجيا المعلومات من خلال الحاسب الآلي	1	0	1	3	8

جدول[2] يوضح مقارنة نتائج تطبيق أدة تقييم الإبداع (الانشائي- التشكيلي-التقني)من قبل (13 معماري متخصص)



شكل[5] رسم بياني لمقارنة نتائج تطبيق أدة تقييم الإبداع (الانشائي- التشكيلي-التقني)من قبل (13 معماري متخصص) افقيا صور الابداع و راسيا عدد المتخصصين الذينقاموا بالقييم

1 	2 	3 
نسبة الابداع=68%	اقل نسبة الابداع=58%	نسبة الابداع= 72%
4 	5 	6 
نسبة الابداع=69%	نسبة الابداع=86%	نسبة الابداع=85%
7 	8 	9 
نسبة الابداع=89%	نسبة الابداع=78%	نسبة الابداع=73%
10 	11 	12 
اعلي نسبة الابداع=91%	نسبة الابداع=71%	نسبة الابداع=66%
		
نسبة الابداع=76%		

شكل[6] : مقارنة نتيجة التمثيل البياني لدرجة الإبداع (دائرة الإبداع)

9/5 تحليل ومقارنة نتائج تطبيق أداة تقييم الإبداع في ناتج عملية تصميم المنشأت الرياضية علي استاد [Qi Zhong stadium].

6/ مقارنة وتحليل نتائج تطبيق إسلوب تقييم الإبداع من قبل 13 متخصص (معماري).

معايير اختيار المعماريين المتخصصين :
- اكاديمين حصلوا علي درجة الدكتوراة في الهندسة المعمارية .
- خبرة اكثر من 15 عام في سوق العمل في مجال التصميم المعماري

1/6 مقارنة وتحليل نتائج تطبيق أدة تقييم الإبداع الإنشائي ، شكل[5]:
- **تحقيق الإستقرار و الاتزان للنظام الإنشائي:** أجمع 4 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و5 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا) و2 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد) و2 معماريين أن صوره حققت (درجة مقبول) ولم تحقق هذة الصورة (درجة تقليدي)
- **الكفاءة في إستعمال المادة داخل النظام الإنشائي :** أجمع 5 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و3 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا) و4 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد) و معماري واحد أن صوره حققت (درجة مقبول) ولم تحقق هذة الصورة (درجة تقليدي)
- **الكفاءة الاقتصادية للنظام الإنشائي :** اكد معماري واحد علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و4 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا)و اكد معماري واحد علي أن صوره حققت (درجة جيد) ولم تحقق هذة الصورة (درجة مقبول) و 7 معماريين علي أن صوره حققت (درجة تقليدي)

نتيجة مقارنة وتحليل نتائج تطبيق أدة وإسلوب تقييم **الإبداع الإنشائي** من قبل المتخصصين :

1. نتيجة المقارنة متقاربة جدا من قبل ال 13 متخصصين بدرجة الابداع متقدمة في صورة الإستقرار و الاتزان للنظام الإنشائي وفي صورة الكفاءة في إستعمال المادة داخل النظام الإنشائي.
2. نتيجة المقارنة متقاربة جدا من قبل ال 13 متخصصين بدرجة الابداع المتاخرة في صورة **الكفاءة الاقتصادية للنظام الإنشائي**.
3. بأخذ متوسط للنتائج السابقة نجد أن أدة تقييم **الإبداع الإنشائي** في ناتج عملية تصميم المنشأت الرياضية قابلة للتطبيق **[Usable]**.

2/6 مقارنة وتحليل نتائج تطبيق أدة تقييم الإبداع التشكيلي ، شكل[5]:
- **إستيفاء الغرض(الوظيفة)** : أجمع 4 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و5 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا) و2 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد) و معماري واحد أن صوره حققت (درجة مقبول) و معماري واحد أن صوره حققت (درجة تقليدي)
- **النسب المتوافقة:** أجمع 5 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و2 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا) معماري واحد أن صوره حققت (درجة جيد) و 3 معماريين أن صوره حققت (درجة مقبول) و2 معماريين أن صوره حققت (درجة تقليدي)
- **الإيقاع**: أجمع 4 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و4 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا) ومعماري واحد أن صوره حققت (درجة جيد) و 2 معماريين أن صوره حققت (درجة مقبول) و 2 معماريين أن صوره حققت (درجة تقليدي)
- **التكامل مع البيئة المحيطة** : أجمع 6 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و4 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا) ولم تحقق هذة الصورة (درجة جيد) و معماري واحد أن صوره حققت (درجة مقبول) و2 معماريين أن صوره حققت (درجة تقليدي)
- **الإضاءة والظل**: أجمع 6 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و6 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا) ولم تحقق هذة الصورة (درجة جيد) ولم تحقق هذة الصورة (درجة مقبول) و معماري واحد أن صوره حققت (درجة تقليدي)

نتيجة مقارنة وتحليل نتائج تطبيق أدة تقييم **الإبداع التشكيلي** من قبل المتخصصين :

1- نتيجة المقارنة متقاربة جدا من قبل ال 13 متخصصين بدرجة الابداع متقدمة في صورة **إستيفاء الغرض(الوظيفة) و النسب المتوافقة و الإيقاع و التكامل مع البيئة المحيطة التكامل و الإضاءة والظل**.

2- بأخذ متوسط للنتائج السابقة نجد أن أدة تقييم **الإبداع التشكيلي** في ناتج عملية تصميم المنشأت الرياضية قابلة للتطبيق **[Usable]**.

3/6-مقارنة وتحليل نتائج تطبيق أدة وإسلوب تقييم الإبداع التقني ، شكل[5]:

- **تطوير مواد ذات خواص اكثر تميزا للاستخدام في الإنشاء**: أجمع 5 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و3 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا) و لم تحقق هذة الصورة (درجة جيد) و لم تحقق هذة الصورة (درجة مقبول) و 5 معماريين علي أن صوره حققت (درجة تقليدي)
- **تطور أساليب وسائل التنفيذ**: أجمع 2 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و لم تحقق هذة الصورة (درجة جيد جدا) 3 معماريين علي أن صوره حققت (درجة جيد) و لم تحقق هذة الصورة (درجة مقبول)و 8 معماريين علي أن صوره حققت (درجة تقليدي)
- **تطور أساليب التصميم و التحليل الإنشائي**: أجمع 4 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و معماري واحد ان صوره حققت (درجة جيد جدا) 4 معماريين علي أن صوره حققت (درجة جيد) و3 معماريين أن صوره حققت (درجة مقبول)و 4 معماريين علي أن صوره حققت (درجة تقليدي)
- **تطور أساليب وأنظمة إدارة المنشات** : أجمع 6 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و2 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا) و معماري واحد أن صوره حققت (درجة جيد) و معماري واحد أن صوره حققت (درجة مقبول) و3 معماريين علي أن صوره حققت (درجة تقليدي)
- **استخدام تكنولوجيا المعلومات من خلال الحاسب الآلي**: أجمع 8 معماريين علي أن صوره حققت (درجة ممتاز) و3 معماريين أن صوره حققت (درجة جيد جدا معماري واحد أن صوره حققت (درجة جيد) و لم تحقق هذة الصورة (درجة مقبول) و معماري واحد علي أن صوره حققت (درجة تقليدي)

نتيجة مقارنة وتحليل نتائج تطبيق أدة تقييم **الإبداع التقني** من قبل المتخصصين :

1. نتيجة المقارنة متقاربة جدا من قبل ال 13 متخصصين بدرجة الابداع متقدمة في صورة **تطور أساليب وأنظمة إدارة المنشات و تطوير مواد ذات خواص اكثر تميزا للاستخدام في الإنشاء و استخدام تكنولوجيا المعلومات من خلال الحاسب الآلي** .
2. نتيجة المقارنة متقاربة جدا من قبل ال 13 متخصصين بدرجة الابداع المتاخرة في صورة **تطور أساليب وسائل التنفيذ**
3. نتيجة المقارنة متقاربة جدا من قبل ال 13 متخصصين بدرجة الابداع متوسطة في صورة **تطور أساليب التصميم و التحليل الإنشائي**
4. بأخذ متوسط للنتائج السابقة نجد أن أدة تقييم **الإبداع الإنشائي** في ناتج عملية تصميم المنشأت الرياضية قابلة للتطبيق **[Usable]**.

7/ النتائج [CONCLUSION]:

❖ **توضيح الأسس الإسترشادية للتفكير الإبداعي في عملية تصميم المنشأت الرياضية.**

- السمات المميزة للناتج الإبداعي ، وهي:

أ- الإبتكاريـــة: [Novelty]	بمعني أن يكون الناتج جديد و غير مسبوقاً .
ب- الملائمة: [Appropriate]	بمعني أن يكون الناتج ملائماً للغرض الذي أبتكر من أجله ، وتضم :
• **المنفعة: [Useful]**	بمعني أن يكون للناتج المبتكر منافع وفوائد مجدية.
• **الجمال:[Aesthetic]**	بمعني ان يتصف الناتج المبتكر بسمة الجمال ، سواء الحسي اوالفكري.
ج- الصلاحيـــة: [Validity]	وتعني أن يكون الناتج المبتكر صالحاً وقابلاً للتنفيذ .
د- الرمزية الجديدة:	بمعني أن يستطيع الناتج الإبداعي أن يحقق رمزاً جديداً لقيمة معينة.
ه- الأفاق الجديـدة:	وتعني قابلية الناتج للتطوير ، وفتح مجالات جديدة للرؤي الإنسانية.

- معرفة وتحديد الصور التي يمكن أن يتواجد عليها الإبداع في كل مجال من مجالات الإبداع الثلاث (الإنشاء - التشكيل - التقنية) في تلك المنشأت وهى:

أ. صور الإبداع الإنشائي:
الاستقرار أو الاتزان - الكفاءة في استعمال المادة - الكفاءة الاقتصادية.
ب. صور الإبداع التشكيلي :
استيفاء الغرض (الوظيفة)- النسب المتوافقة - الإيقاع . التكامل مع البيئة المحيطة - الإضاءة و الظل.
ت. صور الأبدع التقني:
تطوير مواد ذات خواص اكثر تميزا للاستخدام في الإنشاء - تطوير أساليب ووسائل (الآلات) التنفيذ .
تطوير أساليب التصميم والتحليل الإنشائي - تطوير أساليب إدارة المبانى .
استخدام تطور تكنولوجيا المعلومات من خلال الحاسب الآلي

❖ **التوصل لأداة لتقييم الإبداع في ناتج عملية تصميم المنشأت الرياضية**

- ذلك من خلال اربع خطوات للوصول لمستوي الابداع (التشكيلي – الانشائي – التقني):

الخطوة الأولي : تقييم سمات الإبداع في صور الإبداع (التشكيلي – الانشائي – التقني) .
الخطوة الثانية : تطبيق معادلات قياس مستوي الإبداع علي صور الإبداع (التشكيلي–الانشائي–التقني).
الخطوة الثالثة:تحديد مستوي الإبداع في صور الإبداع (التشكيلي–الانشائي–التقني)بيانياً(منحني الإبداع).
الخطوة الرابعة:التمثيل البياني لمستوي الإبداع الكلي في المنشأت الرياضية (نجمة الإبداع).

- تم إختبارأدة تقييم الإبداع في ناتج عملية تصميم المنشأت الرياضية من قبل متخصصين (13 معماري) و ظهرت النتيجة تؤكد أن الأدة قابلة للتطبيق وللإستخدام **[Usable]** .

8/التوصيات [Recommendations].

- توصي الدراسة بإمكانية استخدام الصورالمختلفة التي يمكن أن يتحقق بها الإبداع في المجالات المختلفة(الإنشاء - التشكيل - التقنية) لضمان تحقيق تصميم جيد للمنشأت الرياضية .
- توصي الدراسة بتدريس المناهج التى تحتوى على أسس عمارة المنشأت الرياضية و طرق تطبقا (انشائيا و معماريا) والطرق الخاصة بتقييم الناتج الإبداعي لعملية التصميم في أقسام الهندسة المعمارية لجعل الطالب مُدركاً لهذة الأسس والعمليات المرتبطة بة المطلوب منه القيام بها أثناء عملية تصميم هذا النوع من المنشأت.
- توصي الدراسة بالإهتمام وتطوير مناهج التعليم المعماري والتي تهدف إلي الإرتقاء بالحس الإنشائي و التكنولوجيلدي طالب العمارة بجانب الحس التشكيلي.
- توصي الدراسة بطرح مسابقات معمارية لتصميم و تطوير المنشات الرياضية للوصول لمنتج معماري ذو درجة ممتازة من الابداع في هذا النوع من المنشأت
- توصي الدراسة باستكمال العمل البحثي في مجالات خاصة بهذا النوع من المنشات و الفكر الابداعي مثل(العمارة المتحركة في المنشات الرياضية – استغلال المنشات الرياضية داخل العمران بعد الاحداث الرياضية – الانشاء في هذا النوع من المنشات كعنصر تشكيلي)

9/المراجع:

[1] Captain F.A.M Webster ,**sports ground and Buildings**

[2] Jasenka Kranjčević , (2017) **The relation between sport and tourism at the beginning of tourism development**

[3] احمد الدمرداش التوني، (1971) "تاريخ الرياضة عند قدماء المصريين "،مطابع الاهرام،القاهرة

[4] فيصل ابو العزم،***الابداع فى تصميم المنشات المدنية العمرانية***، دكتوراه،كلية الفنون الجميلة ، جامعة حلوان،(2009)،ص(5)، ولمزيد من التعريفات يمكن الرجوع إلي:
Treffinger,D.J.(1995) **." Creativity , Creative Thinking , and Critical Thinking: in search of definitions"** Sarasota FL: Center for creative learning ,Inc (www.creativelearning.com)

[5] Jia-Chi Liang, , (2002)."**Exploring Scientific Creativity of Eleventh Grade Students in Taiwan**",PHD, faculty of graduate school, university of Texas at Austin.

[6] أحمد عبدا لعزيز(1987م)،،**"*الإبداع في فن النحت الحديث بين الحرية والإلزام*"**، دكتوراه،كلية الفنون الجميلة ، جامعة حلوان.

[7] نوبي محمود حسن (1996)، "***التفكير الإبداعي في عملية التصميم المعماري***" ،دكتورة. كلية الهندسة جامعة أسيوط.

[8] نشوي صالح (2006م) ، " ***الجمال والتشكيل في العمارة بين النظرية والتطبيق*** "رسالة ماجيستير ،كلية الهندسة،جامعة القاهرة .