# تصميم وإنتاج أقمشة مفروشات مبتكرة بالدمج بين علم التشكل وفن البكسل

**م.م. أميرة المغازي محمد حسن**
مدرس مساعد -كلية الفنون
التطبيقية، جامعة حلوان
amira.elmoghazy900@gmail.com
**أ.د. عبلة كمال الدين محمد توفيق**
أستاذ بقسم الغزل والنسيج
كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان
Dr.Ablakamal.AK@gmail.com
**أ.د. أسامة عزالدين علي حلاوة**
أستاذ بقسم الغزل والنسيج
كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان
drosezzhalawa@gmail.com

**المستخلص:**

تتلخص مشكلة البحث في ان اغلب التصميمات المنفذة والمطروحة بالأسواق نمطية متمثلة في توزيع الوحدات الزخرفية بطرق التوزيع التقليدية، كما أن هناك ندرة في دراسة العلوم الطبيعية لتكون دليلاً في تصميم أقمشة مبتكرة. لذا جاءت أهداف البحث في السعي إلى ابتكار واستلهام تصميمات جديدة تصلح للاستخدام في أقمشة مفروشات مبتكرة وكذلك توفير أسلوب تصميم جديد يعمل على توفير العديد من التصميمات الحديثة ذات قيم فنية وجمالية مبتكرة وإنتاج تصميمات منفذة كأقمشة مفروشات من خلال الدمج بين علم التشكل Morphology وفن البكسل مما يعمل على الارتقاء بالذوق الفني للمستهلك من خلال رؤية فنية جمالية جديدة لتصميم أقمشة مفروشات مبتكرة. وجاءت أهم نتائج البحث في الحصول على تصميمات فنية مبتكرة من خلال الدمج بين علم التشكل Morphology وفن البكسل ذات قيم

تاريخ استلام البحث: 2024/4/17 تاريخ إجازة البحث: 2024/4/28

فنية وجمالية مبتكرة وإضافة أسلوب تصميم جديد (فن البكسل) يستطيع المصمم من خلاله الحصول علي رؤية فنية مختلفة، إضافة إلى الحصول على تصميمات غير نمطية وغير موجودة بالأسواق نستطيع عند طرحها عمل تنوع كبير للمعروض من التصميمات لزيادة الرواج الاقتصادي والدخول في المنافسة بالأسواق المحلية والدولية. والارتقاء بذوق المستهلك من خلال تصميمات جديدة مستوحاة من الدمج بين علم التشكل Morphology وفن البكسل.

**الكلمات المفتاحية:** أقمشة المفروشات؛ علم التشكل؛ فن البكسل.

**تمهيد:**

مع تقدم التكنولوجيا في جميع أنحاء العالم، شهدت مختلف المجالات تأثرًا واضحًا نتيجة هذا التقدم، ولاسيما مجال التصميم بمختلف تخصصاته، ظهرت تكنولوجيا الفن الرقمي والتي ساعدت المصممين على تشكيل أفكارهم التصميمية بشكل مرن، مما أتاح لهم إنتاج تصميمات مبتكرة ذات قيم جمالية ووظيفية متنوعة، وكذلك توفير الوقت والجهد. هذا المنهج الجديد دفع المصممين لتحدي أنفسهم ومواكبة التقدم التكنولوجي، بهدف تقديم تصميمات تلبي أحدث اتجاهات الموضة وتلبي تطلعات المستهلكين. وبفضل مهاراتهم الفنية وقدراتهم، سعى المصممون لابتكار تصميمات جديدة غير تقليدية، مستوحاة من أسس علمية مدمجة بالجانب الفني، بهدف الابتعاد عن التكرار والنمطية.

وتشكل أقمشة المفروشات جزءًا أساسيًا من حياتنا اليومية، وتتمتع بأهمية كبيرة وخصائص مميزة تجعلها تستحق الاهتمام والدراسة من منظور فني وتكنولوجي. عادةً ما يتم تصميم هذه الأقمشة بطريقة نمطية تقليدية، حيث يتم استخدام وحدات زخرفية تقليدية ويتم تعديلها وتوزيعها بأساليب تصميمية تقليدية. ومع ذلك، يعتبر التحليل والدراسة المتعمقة للعلوم الطبيعية وربطها بالجانب الفني والتصميمي مهمة لابتكار تصميمات جديدة تجمع بين الناحية الجمالية والوظيفية في مجال التصميم بشكل عام وفي تصميم المنسوجات بشكل خاص. ومع متابعة تطورات الموضة العالمية وتغيرات أذواق المستهلكين، يصبح من الضروري ابتكار تصميمات جديدة لأقمشة المفروشات تعتمد على دمج الأسس العلمية والفنية، وتتمتع بأبعاد تصميمية متميزة، تقوم فكرة هذا البحث على دمج علم التشكل وفن البكسل كأحد أشكال الفن الرقمي لتطوير تصميمات مبتكرة لأقمشة المفروشات.

**مشكلة البحث:**

تتلخص مشكلة البحث في :

1. إنتاج أقمشة المفروشات بتصميمات نمطية متمثلة في توزيع الوحدات الزخرفية بطرق التوزيع التقليدية.
2. ندرة دراسة العلوم الطبيعية لتكون دليلاً في تصميم الأقمشة المنسوجة.
3. عدم الإستفادة من فن البكسل وعدم استخدامه فى مجال تصميم المنسوجات.

**هدف البحث:**

يهدف البحث إلي:

1. الحصول علي تصميمات مبتكرة لأقمشة المفروشات مبنية علي أسس علمية وفنية.
2. الاستفادة من التعرف علي علم التشكل في مجال تصميم أقمشة المفروشات.
3. التعرف علي فن البكسل وربطه بمجال تصميم أقمشة المفروشات.

**أهمية البحث:**

تتلخص أهمية البحث في :

1. تقديم رؤية فنية جديدة لتصميم أقمشة المفروشات.
2. تقديم تصميمات مبتكرة يمكن من خلالها تلبية رغبات المستهلكين والمنافسة في الأسواق المحلية والدولية.
3. المساهمة في إيجاد معالجات تصميمية جديدة لأقمشة المفروشات تستند علي أسس علمية من خلال التعرف علي علم التشكل.
4. المساهمة في تقديم فن جديد (فن البكسل) في مجال تصميم المنسوجات.

**فروض البحث:**

يفترض البحث الأتى:

1. يساهم كل من علم التشكل وفن البكسل في الحصول علي تصميمات مبتكرة لأقمشة المفروشات.
2. إستخدام فن البكسل يعمل على إثراء تصميم أقمشة المفروشات و يزيد من القيم الجمالية لها.
3. تؤثر الأساليب التنفيذية المختلفة تأثيراً فعالاً علي مدي نجاح تصميمات الأقمشة المنتجة.

**حدود البحث:**

حدود موضوعية:

1. تصميم أقمشة مفروشات مبتكرة من خلال الدمج بين علم التشكل وفن البكسل.
2. إجراء تحليل علمي للتصميمات المبتكرة لتقييم فعاليتها كمنتج فني تطبيقي من خلال استبيان لقياس آراء بعض الفئات.

حدود زمانية: تطبيقه خلال العام الدراسي 2024/2023.

حدود مكانية: مركز التصميم وتكنولوجيا المنسوجات بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان، حيث تم الجانب العملي التطبيقي به.

**منهج البحث:**

يتبع البحث المنهج التجريبي و التحليلي

**الدراسات السابقة:**

**أولاً: الدراسات التي تناولت علم التشكل (Morphology):**

- دراسة رهام إيهاب خليل (2022) بعنوان "المورفولوجي كمحدد وظيفي لتحقيق الجودة البيئية في التصميم الداخلي"، وكان وجه الارتباط: اتفاق الدراستان في الهدف العام من أهمية الإستفادة من علم التشكل أو المورفولوجي في التصميم، وكان وجه الإختلاف: تركز الدراسة السابقة على أهمية التصميم المورفولوجي في تحقيق راحة بيئية طبيعية، بينما تركز الدراسة الحالية على دراسة علم التشكل من أجل الحصول على تصميمات مبتكرة لأقمشة المفروشات (رهام إيهاب خليل, 2022).
- دراسة رحاب كمال عبدالله، علا على هاشم، أحمد كامل على (2021) بعنوان "منهجية مقترحة لتحقيق الوحدة التصميمية للفراغات الداخلية فى ضوء مبادئ التحليل المورفولوجي"، وكان وجه الإرتباط: هو استخدام علم المورفولوجيا في المجال التصميمي لكل من الدراستان السابقة والحالية، حيث تستخدم الدراسة الحالية علم التشكل في تصميم أقمشة مفروشات مبتكرة، وتستخدم الدراسة السابقة منهجية التحليل المورفولوجي في تصميم الفراغات الداخلية، أما وجه الاختلاف: حيث تركز الدراسة الحالية على إنتاج تصميمات مبتكرة لأقمشة المفروشات، بينما تستخدم الدراسة السابقة منهجية التحليل المورفولوجي لتحقيق الترابط والانسجام بين مستويات ومراحل التصميم الداخلي المختلفة (رحاب كمال محمد عبدالله،علا على هاشم، أحمد كامل على, 2021).

**ثانياً: الدراسات التي تناولت فن البكسل (Pixel art):**

- دراسة هبة الله محسن خليل العاصي (2023) بعنوان " Employing Pixel Art as a Visual Stimulus to Enhance Recent Trends in Outdoor Advertising Poster Design"، وموضوعها " استخدام فن البكسل كمحفز بصري لتعزيز الاتجاهات الحديثة في تصميم

الملصقات الإعلانية الخارجية"، وكان وجه الارتباط: هو اتفاق الدراستين علي استخدام فن البكسل كمحفز بصري في التصميم، بينما وجه الاختلاف: يتمثل في استخدام الدراسة الحالية البكسل في الحصول على تصميمات مبتكرة لأقمشة المفروشات، بينما تستخدم الدراسة السابقة البكسل في تصميم الملصقات الإعلانية الخارجية (Hebatullah Mohsen Khalil Al-Asi, 2023).

- دراسة جمال الدين الخشن (2021) بعنوان " PIXEL ART AS A VISUAL STIMULUS IN GRAPHIC ARTS"، وموضوعها "فن البيكسيل كمثير بصري في فنون الجرافيك"، وكان وجه الارتباط: هو اتفاق الدراستين علي دراسة فن البكسل، وكيفية تحقيق تصميمات مبتكرة باستخدامه، بينما وجه الاختلاف: يتمثل في الهدف الرئيسي لكل دراسة، فتهدف الدراسة الحالية إلى الحصول على تصميمات مبتكرة لأقمشة المفروشات، بينما تهدف الدراسة السابقة إلى تحليل استخدام تصميمات البكسل في المجال الفني والإبداعي (Elkheshen, 2021).

**الإطار النظري**

**أولاً: علم التشكل (Morphology)**

**تعريف علم التشكل Morphology:**

يمكن تعريف علم التشكل Morphology لغوياً على أنه "دراسة الشكل أو الهيئة"، حيث تأتي الكلمة من اللاتينية، حيث يعني مورف (Morph) الشكل أو الهيئة، ولوجي (Logy) يعني العلم أو المنطق(Aronoff & Fudeman, 2022)، ويمكن تعريفه اصطلاحاً بأنه " دراسة الشكل والبنية لأي شيء (Imam, 2015),(Laurie Bauer, 2003)، ويتضمن دراسة البنية التركيبية وتأثيرها على الوظيفة للكائنات الحية (سارة الشيخ, 2020)

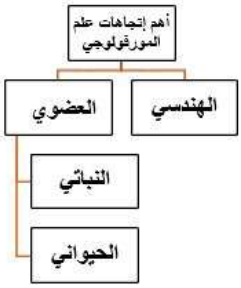
وتعرف القواميس العربية - الإنجليزية (مثل المورد وأوكسفورد) مصطلح "المورفيزم" كـ "دراسة في بناء الكائنات لتوصيف العلاقات الفعالة بين الأجزاء، والتي تحدد خصائص الكائنات التي تتكون منها" (طارق إسماعيل عبداللطيف, 2000).

**1. نشأة علم التشكل Morphology:**

ظهر علم التشكل في نهاية القرن الثامن عشر، حيث قام علماء التاريخ الطبيعي بإجراء دراسات وأبحاث لوضع أسس تحديد أشكال وتكوينات الكائنات الحية، يتمثل الأساس الأولي

لهذا العلم في تحليل ووصف الكائنات الحية وتشريحها، بالإضافة إلى دراسة تكوينها الشكلي والبنائي(Marshall & Caliskan, 2011)، وفي بدايات القرن التاسع عشر قام الفيلسوف الألماني يوهان فولفجانغ فون جوته (1749-1832) بتقديم مصطلح "مورفولوجي" للإشارة إلى دراسة شكل الكائنات الحية وتكوينها، بالإضافة إلى وظائف أجزائها (Aronoff & Fudeman, 2022).

**2. أهم إتجاهات علم التشكل Morphology:**




**شكل (1) أهم اتجاهات علم التشكل (من تصميم الباحثة)**

**ثانياً: فن البكسل (Pixel Art)**

**1. تعريف فن البكسل Pixel Art:**

يعتبر فن البكسل من أقدم الفنون الرقمية ، حيث يتم من خلاله تكوين الصور والأعمال الفنية في مستوى دقيق جداً (Kuo et al., 2015)، هو مستوى تكوين الصورة (البكسل Pixel) والتي تعتبر وحدة تكوين الصورة الرقمية (McCarthy, 2005)، و يعد فن البكسل فن رسومي قديم يتميز بأسلوبه البصري الذي يشبه إلى حد كبير أسلوب الفسيفساء، والغرز المتقاطعة وأنواع أخري من تقنيات التطريز (Markuš et al., 2015). وعلي الرغم من ذلك لا يمثل فن البكسل رموز فقط ولكن يتم التعبير من خلاله عن عالم بسيط من الصور والرسوم، حيث يتخذ البكسل شكل مربعات صغيرة بلون واحد وعند تجميعها جنباً إلى جنب بمختلف الدرجات والألوان الظلية تنشئ الصورة النهائية (Kharinov, 2014).

**2. بدايات فن البكسل Pixel Art:**

بدأ فن البكسل مع ظهور ألعاب الفيديو وأجهزة الكمبيوتر في الثمانينيات، حيث لم تكن هذه الأجهزة مصممة لعرض رسومات معقدة مثل الرسومات ثلاثية الأبعاد أو ذات الألوان الكثيرة كما هو الحال اليوم. تم ابتكار فن البكسل بغرض التكيف مع القدرات المحدودة للرسومات على أجهزة الكمبيوتر وألعاب الفيديو في ذلك الوقت (Telocken et al., 2016)، لهذا السبب اعتمد مطورو الألعاب في ذلك الوقت على هذا النوع الوحيد المتاح لرسم خلفيات وشخصيات الألعاب بألوانها البسيطة، وعلى الرغم من بساطتها في ذلك الوقت إلا أنها كانت ألعاب رائعة وممتعة (Kuo et al., 2016) .

يمكن إرجاع الجزء التاريخي من معرفة فن البكسل عبر التاريخ قبل معرفة الكلمة بمفهومها الحديث إلى الألفية الثالثة قبل الميلاد حيث ظهرت أول مرة في أعمال موزاييك "كافي كانيم" من بومبي، الذي يعود تاريخه إلى القرن الأول الميلادي، حيث يصور كلبًا ينبح بجوار نافذة، ويعد هذا الموزاييك من الأعمال الفنية القديمة النادرة التي تصور الحيوانات بشكل واقعي، انظر شكل(2) (Elkheshen, 2021).

**شكل(2) موزاييك "كافي كانيم" من بومبي**

ويُعتبر هذا الموزاييك من الأعمال الفنية الشهيرة في بومبي، ويعرض حاليًا في المتحف الأثري الوطني في نابولي- إيطاليا.

وفي عام 1500 بعد الميلاد ، تم تصنيع أحزمة Wampum breeding" belts" بواسطة قبائل Eastern Woodland في أمريكا الشمالية، وهي عبارة عن أحزمة مصنوعة من الصدفيات التي تم ترتيبها بطريقة معينة لتشكل رسومًا ورموزًا، تم استخدام حزام الصدفيات كوسيلة للتواصل والتوثيق بين الأمم الأصلية في المنطقة وكذلك في التفاعل مع الأوروبيين الذين وصلوا إلى المنطقة في القرن السادس عشر (Elkheshen, 2021).

**شكل(3) أحزمة "Wampum breeding belts"**

ويظهر اسلوب البكسل أيضاً في أعمال الحركة الانطباعية الجديدة التي أسسها جورج سورات Georges Seurat في القرن التاسع عشر، وبشكل أكثر دقة في منتصف ثمانينيات القرن التاسع عشر(Pecl, 2019) والتي تتميز بتقنيات التنقيط، انظر شكل (4) (Elkheshen, 2021).

**شكل(4) أسلوب فن البكسل بطريقة التنقيط**

كما اعتمد الفنان تشاك كلوزChuck close أيضًا أسلوب الفنان سورات ، ولكن بطريقة أكثر تنظيماً، حيث يقوم بتقسيم العمل الفني إلى شبكة من المربعات أو الدوائر متحدة المركز بعضها داخل بعض والتي يتم ملؤها بعد ذلك بالألوان بطريقة غير موحدة وينتج عن ذلك الصورة النهائية، انظر شكل(5) (Pecl, 2019).

**شكل(5) أسلوب فن البكسل بطريقة تشاك كلوز**

وفي عام 1957 أنشأ راسل كيرش Russell Kirsch أول صورة رقمية لابنه باستخدام الحاسوب، انظر شكل (6)، وكانت هذه الصورة تحتوي على 176×176 بكسل وكان كل بكسل يحتوي على بت واحد، أي إما أسود أو أبيض.

وتمكن كيرش من إنشاء درجات الرمادي عن طريق دمج مسحات تم إجراؤها عند مستويات مختلفة من السطوع، وقد استخدم كيرش هذه الصورة كتجربة لتطوير تقنية تعرف باسم "الرسم البكسلي" (Pixel Art)، والتي تعتمد على استخدام البكسلات لإنشاء الصور وقد أسهم هذا الاختراع في تطوير تقنية الصور الرقمية والرسم بالبكسل، والتي استخدمت فيما بعد في العديد من التطبيقات الحاسوبية والألعاب والرسوم المتحركة الحديثة (Max Trewhitt, 2023).

**شكل(6) أول صورة رقمية قدمها راسل كيرش**

و يعد المهندس فريد سي بيلينجسلي Fred C. Billingsley من مختبر الدفع النفاث التابع لمعهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، أول من نشر هذا المصطلح الجديد لعنصر الصورة حيث نشر بيلينجسلي ورقتين في عام 1965 باستخدام كلمة بكسل (Alencar, 2017) ، (mars.nasa.gov, n.d.).

و يعتبر أول من أطلق تعبير فن البكسل لأول مرة هما أديل جولدبيرج و روبرت فليجال (Adele Goldberg و Robert Flegal) من مركز أبحاث (Xerox Palo Alto) في عام 1982 (Goldberg & Flegal, 1982).

ومع ذلك يرجع هذا المفهوم إلي (Richard Shoup) في عام 1972 في نظام (Super Paint)، انظر شكل (7) (Perry & Wallich, 1985)، أي قبل 11 عاما من إطلاق تعبير فن البكسل من قِبَل (Xerox Palo Alto) (Richard G. Shoup, 2005).

**شكل(7) نظام Super Paint**

ولعل أقدم الأعمال المشابهة لفن البكسل الحديث التي وُجِدت في شاشات الإعلانات الإلكترونية لمدينة نيويورك خلال أوائل القرن العشرين في عام 1937.

وقد يتشابه فن البكسل مع بعض الفنون التقليدية مثل فن التطريز على الأقمشة، والفسيفساء، وفنون الخرز حيث أن جميعها يعتمد على ترتيب أجسام صغيرة بترتيب معين وبألوان مرتبة لتكوين صورة أو منظر معين (Markuš et al., 2015) .

**3. برامج إنشاء فن البكسل Pixel Art:**

هي برامج تم تصميمها خصيصًا لإنشاء فن البكسل، وهي تستخدم على نطاق واسع من قبل المصممين والهواة لإنشاء صور ورسومات بكسل دقيقة.

ومن بين البرامج الشهيرة لإنشاء فن البكسل هي Aseprite وGraphicsGale و Pro Motion NG وPyxel Edit و Pixelmator Pro وMS Paint XP/Vista.

كما أن هناك بعض البرامج العامة التي يمكن من خلالها الحصول علي رسومات فن البكسل مثل Paint tool SAI و GIMP و Adobe Photoshop و Adobe Illustrator (Azzi, 2019).

**4. بعض الاحتياطات التي يجب اتخاذها عند إنشاء رسم بإسلوب فن البكسل Pixel Art :**

**أولاً: تحديد مساحة الرسم (Canvas Size):**

تعتمد مساحة الرسم في فن البكسل على الحجم والدقة المطلوبة، وتكون عادةً صغيرة نسبياً، وتشمل بعض الأحجام الشائعة مثل: 16 × 16، 32 × 32، 64 × 64، 128 × 128 بكسل (مضاعفات العدد 8)، ويمكن تحديد مساحة الرسم بأي حجم آخر يناسب احتياجات المصمم

ومتطلبات المشروع المراد العمل عليه، انظر شكل (8) (Garcia, 2020).

**شكل(8) بعض الأحجام الشائعة في رسومات فن البكسل (Cheishiru, 2021)**

**ثانياً: الخطوط (LINES):**

هناك بعض المفاهيم الواجب معرفتها عند رسم الخطوط:

الخطوط المستقيمة (STRAIGHT LINES):

يمكن إنشاء الخطوط المستقيمة باستخدام أداة القلم الرصاص أو أداة الخط ، وذلك اعتمادًا على البرنامج المستخدم، و لإنشاء خط مستقيم باستخدام أداة القلم الرصاص ببساطة من خلال النقر والسحب بينما يتم الضغط على مفتاح Shift لتقييد الخط بزاوية أفقية أو رأسية أو 45 درجة، وهذا سيضمن أن يكون الخط مستقيمًا تمامًا، انظر شكل (9) (Gasara, 2013).

يمكن استخدام أداة الخط أيضًا لإنشاء الخطوط المستقيمة في فن البكسل. تسمح هذه الأداة بضبط سمك الخط وزاوية الخط قبل رسمه، وذلك من خلال النقر والسحب لإنشاء الخط مع ضبط الإعدادات حسب الحاجة للحصول على النتيجة المطلوبة (pixeljoint.com, 2011).

**شكل(9) رسم الخطوط المستقيمة (Daniel Silber, 2019)**

الخطوط القطرية (DIAGONAL LINES):

هناك بعض الممارسات المفضلة التي يمكن اتباعها للحصول علي خطوط قطرية ذات جودة عالية ، وفيما يلي بعض منها:

1. تحديد طول و زاوية الخط القطري: يجب تحديد طول وزاوية الخط القطري بدقة.
2. التدرج: يمكن استخدام التدرج في الخط القطري بحيث تتكون الخطوط القطرية من سلسلة من الخطوط الأصغر و تكون جميع مقاطع الخطوط الأصغر متطابقة في الطول قدر الإمكان، أنظر شكل (10) (Daniel Silber, 2019).

**شكل(10) كيفية رسم الخطوط القطرية (Garcia, 2020)**

عرض الخط (LINE WIDTH):

من المهم الاحتفاظ بعرض الخط متساويًا علي كافة أنحاء الشكل المراد تصميمه، بالإضافة إلي استخدام العرض المناسب للخط ففي حالة الأشكال الصغيرة لابد من استخدام خطوط أقل سمكًا للحفاظ على الوضوح، أما في حالة الأشكال الكبيرة، فيمكن استخدام خطوط أكثر سمكًا لإضفاء تأثير أكبر على التصميم، انظر شكل (11) (Sam Keddy, 2016).

**شكل(11) السمك المثالي عند رسم الخط (Bhatnagar et al., 2023)**

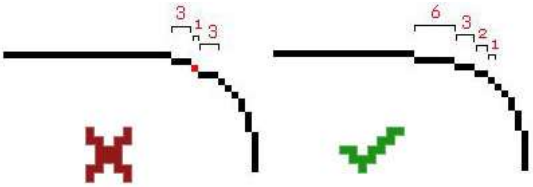
الخطوط المنحنية (CURVED LINES):

يعتبر رسم الخطوط المنحنية من الأشياء الأكثر صعوبة عند عمل تصميم بإسلوب البكسل، حيث أن العنصر الوحيد المستخدم في التصميم هي وحدات البكسل ذات الشكل المربع والحواف المدببة ولكن بإتخاذ بعض الإحتياطات عند التصميم يمكننا الحصول علي تصميم ذو خطوط منحنية و جودة عالية وهي كالتالي:

- تجنب إنحراف أحد وحدات البكسل عن حدود الشكل المنحني، انظر شكل (12).

**شكل (12) تأثير إنحراف البكسل المفرد عن حدود الشكل المنحني(Daniel Silber, 2019)**

- يجب الحرص علي أن يكون تزايد أو تناقص طول كل مقطع من المنحني الدائري بشكل تدريجي، قد يكون ذلك صعباً في بعض الأحيان ولكن يجب محاولة تحقيق ذلك قدر الإمكان، انظر شكل (13) (FrostDrive - Make better art, 2021).




**شكل (13) التدرج في طول مقطع منحني دائري(Bhatnagar et al., 2023)**

- علي الرغم من وجود أداة لرسم المنحنيات في معظم برامج التصميم بالبكسل إلا إنه عند استخدامها ليس من المؤكد الحصول علي منحنيات ذات جودة عالية، في معظم الحالات يتم تعديل الخطوط كما سبق ذكره في النقاط السابقة (Azzi, 2019).

**شكل (14) رسم منحني ذو جودة قليلة باستخدام أداة رسم المنحنيات (Daniel Silber, 2019)**

**الإطار العملي: Practical framework**

تم تنفيذ التطبيقات العملية للبحث وفقاً للمراحل التالية:

1. **مرحلة التصميم:** يتلخص الجانب التصميمي إلي جزأين رئيسيين:

**الجزء الأول:** علم التشكل Morphology حيث تم:

أ. الاستفادة من تطبيق بعض معالجات المورفولوجي الهندسي التي تتم علي الأشكال الهندسية (مثل: عملية الإضافة، الحذف، التجميع، التحول، الانحناء، التكرار، التكوين، الإنكسار، الدوران، التلخيص، التجاور).

ب. الاستفادة من بعض أساليب التوزيع والمستوحاة من خصائص الأشكال في الطبيعة (التفرع، التلولب، التموج، العقدة الثلاثية، القصمات، الأشكال الكروية وشبه الكروية).

ت. الاستفادة من المورفولوجي النباتي كمصدر للإستلهام سواء في محاكاة أشكال النبات أو أخذ وحدات مباشرة منها.

**الجزء الثاني:** فن البكسل حيث تم عمل التصميمات عن طريق:

- معالجة وحدات التصميم: تمت معالجة الوحدات المختارة لتحويلها لأسلوب البكسل علي برنامج Adobe Illustrator ثم توزيعها طبقاً لما تم التوصل إليه في الجزء الأول لتكون التصميمات إما تصميمات بكسل فقط أو تصميمات تدمج بين البكسل والفيكتورvector.

وقد تم إنتاج التصميمات المختارة بمواصفتين للتوصل إلي الحجم المناسب لإبراز تأثير البكسل علي الأقمشة المنفذة ولتحقيق رؤيتين مختلفتين من نفس التصميم لتلاءم الاستخدام كأقمشة مفروشات (تنجيد أو ستائر).

## 2. المواصفات التنفيذية المستخدمة في إنتاج الأقمشة:

- **المواصفة التنفيذية الأولي:**

**<u>أولا: مواصفة النول المستخدم في التنفيذ:</u>**

- نوع الماكينة: نول أتوماتيكي ماركة سميت Smit
- الموديل: GS900
- بلد الصنع: إيطاليا
- سنة الصنع: 2008
- عرض الماكينة: 190 سم
- سرعة الماكينة: 300 حدفة / دقيقة
- وسيلة إمرار خيط اللحمة: الشرائط المرنة (Rapier)
- جهاز اختيار اللحمة (selector): مزود بـ 8 أصابع

**ثانياً: مواصفة جهاز الجاكارد المستخدم على النول:**

- نوع جهاز الجاكارد: جاكارد إستوبلي إلكتروني
- قوة جهاز الجاكارد: 3072 شنكل
- عدد شناكل التصميم: 2560 شنكل
- عدد التكرارات: 4 تكرارات
- عرض التكرار بالشبكة: 35.5 سم
- عرض القماش بدون براسل: 142 سم
- طريقة بناء الشبكة: طردية
- عدد فتل السداء / السم: 72 فتلة / سم
- المشط المستخدم: مشط (8×9) أي 9 باب/سم و بتطريح 8 فتلة / باب

**ثالثاً: مواصفات خيوط السداء واللحمات المستخدمة:**

**جدول (1) مواصفات خيوط السداء واللحمات المستخدمة بالمواصفة التنفيذية الأولي**

| التصميم | نمرة ونوع خيوط السداء | نمرة ونوع اللحمات | كثافة السداء | كثافة اللحمة | ألوان السداء | ألوان اللحمات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التصميم الأول | 1/150 دنير بوليستر | 2/24 قطن | 72 فتلة/سم | 30 لحمة/سم | ذهبي/ كحلي | نبيتي/ فيروزي |
| التصميم الثاني | | | | | | بني / فيروزي |
| التصميم الثالث | | | | | | جملي/ نبيتي |
| التصميم الرابع | | | | | | رصاصي/ جملي |

- **المواصفة التنفيذية الثانية:**

**أولا: مواصفة النول المستخدم في التنفيذ:**

- نوع الماكينة: نول أتوماتيكي ماركة ايتما ITEMA
- الموديل: R 9500
- بلد الصنع: إيطاليا
- سنة الصنع: 2014

- عرض الماكينة: 190 سم
- سرعة الماكينة: 350 حدفة / دقيقة
- وسيلة إمرار خيط اللحمة: الشرائط المرنة (Rapier)
- جهاز اختيار اللحمة (selector): مزود بـ 8 أصابع

**ثانياً: مواصفة جهاز الجاكارد المستخدم على النول:**

- نوع جهاز الجاكارد: بونص (BONAS)
- موديل جهاز الجاكارد: L16 (إلكتروني)
- بلد الصنع: بلجيكا
- سنة الصنع: 2014
- قوة جهاز الجاكارد: 6144 شنكل
- عدد شناكل التصميم: 5800 شنكل
- عدد التكرارات: تكرار واحد
- عرض القماش: 163,1 سم
- عرض القماش بدون براسل: 161,1 سم
- عدد فتل السداء / السم: 36 فتلة / سم
- المشط المستخدم: مشط (4×9) أي 9 باب/سم و بتطريح 4 فتلة / باب

**ثالثاً: مواصفات خيوط السداء واللحمات المستخدمة:**

**جدول (2) مواصفات خيوط السداء واللحمات المستخدمة بالمواصفة التنفيذية الثانية**

| التصميم | نمرة ونوع خيوط السداء | نمرة ونوع اللحمات | كثافة السداء | كثافة اللحمة | ألوان السداء | ألوان اللحمات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التصميم الأول | 300 دنير بوليستر | 2/24 قطن | 36 فتلة/سم | 60 لحمة/سم | أصفر/أخضر/ أزرق/أحمر | بيج/زيتي/كحلي/ نبيتي |
| التصميم الثاني | | | | | | بيج/أخضر فاتح/كحلي/بني |
| التصميم الثالث | | | | | | أصفر/جملي/كحلي/ نبيتي |
| التصميم الرابع | | | | | | رصاصي/لبني/بني/ جملي |

### 3. التصميمات والأقمشة المنتجة:

**شكل (15) التصميم الأول قبل وبعد التنفيذ**

**<u>توصيف التصميم الأول</u>**

يتكون التصميم من طبقتين من الوحدات التي تُشكّل لوحة فنية نابضة بالحياة، الطبقة السفلية تتكون من عدة مستويات تبدأ بأرضية سادة يعلوها تكوين هندسي من وحدات البكسل التي تتنوع أحجامها لتُكون أقلام طولية وبسبب تنوع أحجامها توحي بالحركة الإيهامية في إتجاه العمق، وتتداخل مع الأقلام الطولية من البكسلات خطوطاً طولية وأخري قطرية متدرجة الألوان بحيث تخلق تأثيرًا بصريًا مثيرًا أدي للتنوع البصري، كما ساهم هذا التداخل في إضفاء الحيوية والديناميكية في التصميم، ويساعد في جذب انتباه المشاهد ويثير فيه مشاعر متعددة تتعلق بالتنوع والتفرد، والأقلام الطولية هنا مستوحاة من الخطوط الطولية الموجودة في العناصر النباتية مثل الأوراق والسيقان وحركة التفرع والنمو للأغصان والفروع، أما الطبقة الأمامية فهي عبارة عن مجموعة من الزهور والأوراق متدرجة الأحجام كما تتواجد في الطبيعة والتي تمت معالجتها بأسلوب البكسل حيث أن استخدام تقنية البكسل أدي للتجسيد والتدرج الحجمي بين الأوراق والزهور، كما ساعد على إبراز تدرجات الألوان بشكل أكثر وضوحًا، مما أضاف عمقًا وحيوية للتصميم، ثم تم توزيع الوحدات في علاقة تضافر و تشابك ، وقد ساعد هذا على الإحساس بتقدم بعض الوحدات عن الأخرى وإعطاء انطباع بالتوازن والتناغم في التنسيق، كما أضاف الإيهام بالحركة وتعدد المستويات مما يعزز الديناميكية والتفاعلية للتصميم، ويعطيه بعدًا إضافيًا من الحياة والتأثير البصري.

**شكل (16) التصميم الثاني قبل وبعد التنفيذ**

## توصيف التصميم الثاني

يتكون التصميم من طبقتين، الطبقة السفلية عبارة عن أرضية باللون البيج تعلوها خطوط انسيابية قطرية محاكية حركة التعرج الموجودة بالطبيعة، ثم تمت معالجة هذه الخطوط بأسلوب فن البكسل لتعطي إيحاءً وكأنها تميل للتلاشي والزوال من خلال استخدام اللون ودرجته اللونية لتبدو وكأنها ظلال ونتيجة هذا التدرج اللوني وانتشار البكسلات المتباينة المتدرجة من الأكثر إلي الأقل تشبعاً، مما نتج عنه إحساساً إيهامياً بتعدد مستويات الرؤية والعمق الفراغي لأرضية التصميم، أما الطبقة العلوية والتي تتكون من مجموعة من الوحدات الكبيرة الحجم (تكونت كل وحدة منهم من معالجة ورقة شجر بأخذ جزء منه وحذف الآخر ثم القيام بعملية دوران بزاوية 72 درجة حول نفسه لتحاكي حركة النمو الحلزوني الأفقي مثل الموجود داخل زهرة الأقحوان، نتج عن هذا الدوران الوحدة الزخرفية والتي تبدو كأنها وردة، انظر شكل 16)، ولعل حركة الدوران أعطت احساس وكأن الوحدة تدور حول نفسها حركة إيقاعية حرة في اتجاه العمق.

**شكل (17) مراحل ابتكار الوحدة الزخرفية**

ثم تم تنظيمها وترتيبها في علاقة تبادلية قائمة على ثبات حجم الوحدة، مع استخدام نمط من وحدات البكسل المكبرة لملئ تلك الوحدات من الداخل، وقد برزت في مقدمة التصميم نتيجة التباين الكبير في الحجم بينها وبين وحدات البكسل في خلفية التصميم، إضافة إلى تميزها بألوان واضحة وقوية ومشبعة ساعدت على بروزها وكأنها الأقرب إلى عين المشاهد، ومن خلال استخدام التكرار والوحدة في العنصر مع التنوع في أحجام وحدات البكسل داخل الوحدة وفي الخلفية ،كل ذلك ساعد على إدراك العمق الفراغي، والإحساس بتعدد المستويات والإيهام بالبعد الثالث في التصميم.

شكل (18) التصميم الثالث قبل وبعد التنفيذ

## توصيف التصميم الثالث

يجمع التصميم بين الوحدات النباتية المأخوذة من المورفولوجي النباتي والوحدات الهندسية المأخوذة من المورفولوجي الهندسي، و يتكون من طبقتين من العناصرالزخرفية، الطبقة العلوية عبارة عن تكرار لوحدة زخرفية نباتية عبارة عن ورقة شجر تدور حول مركزها بزاوية120 درجة ومعالجة بأسلوب البكسل ومقسمة من الداخل لتوحي وكأنها وحدات من الموزاييك وهو نوع من التحوير من شكل البكسلات التقليدية المربعة . تليها الطبقة السفلية المتمثلة في صفوف متجاورة، والمتكونة من تكرار شكل هندسي علي هيئة نصف سداسي الأضلاع في علاقة تراكب جزئي ومقسمة من الداخل إلي مثلثات، وكلا من الوحدات النباتية والهندسية تتكرر في إيقاع تدريجي وتدرج للتشبع اللوني حيث استخدمت درجات لونية فاتحة في الخلفية وألوان داكنة في اوراق الشجر، فتبدو وكأنها مساحات متحركة داخل البعد الفراغي، فمن خلال التكرار والتراكب الجزئي، والتحكم في العلاقات التبادلية ما بين الداكن والفاتح للدرجات اللونية وتوزيعها داخل التكوين، واختيار الألوان المشبعة في الوحدات الأمامية وتبادلها في درجة التشبع، يتحقق الإحساس بتعدد المستويات، والحركة في إتجاه العمق.

شكل (19) التصميم الرابع قبل وبعد التنفيذ

**توصيف التصميم الرابع**

يعتمد التصميم على معالجة وحدة أساسية ذات شكل متفرع، تم تحويل هذه الوحدة إلى شكل بكسلي ثم إلى شكل ثلاثي الأبعاد من خلال استخدام التدرجات اللونية من الداكن إلى الفاتح، انظر شكل (19).

**شكل (20) مراحل ابتكار الوحدة الزخرفية**

استُخدمت هذه الوحدة كعنصر تشكيلي على خلفية فاتحة اللون، ووُزعت بطريقة متفرعة لتحاكي حركة تفرع النبات، ينتج عن استخدام التضاد اللوني بين خلفية التصميم الفاتحة والألوان المشبعة في الوحدة المكررة بشكل متعاكس ومتدرج الألوان واختفاء أجزاء منها نوع من التذبذب في الرؤية، يخلق هذا التذبذب نوعًا من الحركة والإيحاء بالبعد الثالث.

يُعطي استخدام اللون الكحلي الداكن حول حدود الوحدة الأساسية وتدرجات الألوان من اللون البترولي للرمادي إحساسًا وكأن الشكل يتراجع في عمق التصميم، بينما يتقدم اللون البيج للأمام في مقدمة الوحدة التي تتبادل معها ويليه تدرجات لونية بالبني والبيج الفاتح، مما يحقق الإحساس بالبعد الإيهامي وتعدد المستويات.

**الاطار التحليلي والاحصائي: Analytical and statistical framework**

تم تحكيم الأقمشة المنفذة من خلال عينة من (أعضاء هيئة التدريس، الطلاب، رجال الصناعة، المستهلكين) وهم الفئات المستهدفة من البحث وذلك باستخدام إستبيان تقييم المنتج النهائي لتصميم وإنتاج أقمشة مفروشات مبتكرة

- **عينة البحث:**

بلغ العدد الكلى لعينة البحث الحالي (76) فرد من (أعضاء هيئة التدريس، الطلاب، رجال الصناعة، المستهلكين) ، حيث تم التواصل مع أفراد العينة بتوزيع إستبيان إلكتروني لتقييم الأقمشة المنفذة، وذلك بإرسال الاستبانة عبر وسائل التواصل الإجتماعي لتجميع الإستجابات الخاصة بكل عبارة من عبارات الاستبانة، حيث تم تقدير آراء عينة البحث وفقاً لمقياس ليكرت الخماسى، انظر جدول (3):

**جدول (3) مقياس ليكرت الخماسي**

| الرأي | مستوي الرأي | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | مرتفع جدا | مرتفع | متوسط | منخفض | منخفض جدا |
| الوزن | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| المتوسط المرجح | 4.20-5 | 3.40-4.19 | 2.60-3.39 | 1.80-2.59 | 1-1.79 |

- **بناء أدوات البحث والتحقق من صدقها وثباتها:**

تم إعداد استبانة لاستطلاع الآراء لتقييم الأقمشة المنفذة، وفيما يلي الخطوات:

أ. الهدف من الاستبانة: التعرف علي آراء كل من (أعضاء هيئة التدريس، الطلاب، رجال الصناعة، المستهلكين) في الأقمشة المنفذة.

ب. وصف الاستبانة: اشتملت علي ثلاث محاور كالأتي:

المحور الأول: البعد الجمالي والإبتكاري، ويندرج أسفله (6) عبارات.

المحور الثاني: المواصفة التنفيذية المستخدمة، ويندرج أسفله (6) عبارات.

المحور الثالث: الرأي العام، ويندرج أسفله (3) عبارات.

وبذلك يكون مجموع عبارات الاستبانة (15) عبارة، ويتكون الاستبانة من مقياس ليكرت خماسي المستويات (مرتفع جدا، مرتفع، متوسط، منخفض، منخفض جدا).

- **المعاملات الإحصائية للاستبانة:**

- **صدق الاستبانة:** يقصد به قدرة الاستبانة علي قياس ما وضع لقياسه، وتم التحقق من صدق الاستبانة باستخدام نوعين من الصدق "صدق المحكمين، الصدق البنائي للاستبانه" وفيما يلي توضيح ذلك.
- **صدق المحكمين:** تعرض الصورة المبدئية للاستبانة علي مجموعة من المتخصصين في مجال الغزل والنسيج بمرتبة أستاذ، أستاذ مساعد)، والتحقق من صدق محتواه وإبداء الرأي فيه من حيث (دقة الصياغة اللغوية للعبارات، صحة وسلامة العبارات، وضوح معني العبارات، منطقية تسلسل العبارات، شمولية الاستمارة لأهداف الدراسة)، والتي أقروا بصلاحيته للتطبيق بعد إجراء التعديلات فيما يخص ترتيب وصياغة بعض العبارات، والجدول التالي يوضح نسب الاتفاق.

جدول(4) نسب الاتفاق بين المحكمين علي صلاحية محاوروبنود الاستبانة

| م | بنود التحكيم | النسبة المئوية (%) |
|---|---|---|
| 1 | دقة الصياغة اللغوية للعبارات | %96 |
| 2 | صحة وسلامة العبارات | %96 |
| 3 | وضوح معني العبارات | %96 |
| 4 | منطقية تسلسل العبارات | %100 |
| 5 | شمولية الاستمارة لأهداف الدراسة | %96 |

يتضح من الجدول (4) إرتفاع نسب اتفاق المحكمين علي بنود الاستبانة حيث تراوحت ما بين (96 %، 100 %) مما يدل علي صدقها.

وبعد اتفاق المتخصصين علي الصياغة اللغوية والشمولية لعبارات الاستبانة، تم حذف وإعادة صياغه بعض العبارات لكي يكون الاستبانة أكثر ملائمه للتطبيق.

- **صدق الاتساق الداخلي:**

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل بند من بنود الاستبانة والدرجات الكلية للمحور الذي ينتمي إليه، انظر جدول (5).

جدول (5) معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل بند من بنود الاستبانة والدرجات الكلية للمحور الذي ينتمي إليه

| المحور | رقم العبارة | معامل الارتباط | مستوي الدلالة | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|
| المحور الأول | 1 | .819 | .001 | دال |
| | 2 | .852 | .001 | دال |
| | 3 | .759 | .001 | دال |
| | 4 | .778 | .001 | دال |
| | 5 | .855 | .001 | دال |
| | 6 | .783 | .001 | دال |
| المحور الثاني | 1 | .718 | .001 | دال |
| | 2 | .812 | .001 | دال |
| | 3 | .804 | .001 | دال |
| | 4 | .774 | .001 | دال |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 5 | .791 | .001 | دال |
| | 6 | .860 | .001 | دال |
| المحور الثالث | 1 | .799 | .001 | دال |
| | 2 | .806 | .001 | دال |
| | 3 | .771 | .001 | دال |

يبين الجدول (5) معاملات الارتباط بين درجات كل بند من بنود الاستبانة والدرجات الكلية للمحور الذي ينتمي إليه البند، حيث تراوحت ما بين (.718-.860) وجميعها دالة إحصائياً، وبذلك تعتبر بنود الاستبانة صادقة لما وضعت لقياسه.

- **الصدق البنائي للاستبانة:**

للتحقق من الصدق البنائي للاستبانه تم حساب معامل الارتباط بين الدرجات الكلية لكل محور من محاور الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانه، انظر جدول (6).

**جدول (6) معاملات ارتباط بيرسون بين الدرجات الكلية لكل محور من المحاور والدرجة الكلية للاستبانه**

| المحور | معامل الارتباط | مستوي الدلالة | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|
| المحور الأول | .907 | .001 | دال |
| المحور الثاني | .921 | .001 | دال |
| المحور الثالث | .834 | .001 | دال |

يتضح من جدول (6) أن معاملات الإرتباط كلها دالة عند مستوي (0.01) وبذلك يمكن القول أن هناك اتساق داخلي بين محاور الاستبانة، كما أنه يقيس بالفعل ما وضع لقياسه مما يدل علي صدق وتجانس محاور الاستبانة.

- **ثبات الاستبانة ومحاوره:**

يقصد بالثبات دقة الاختبار في القياس والملاحظة، وعدم تناقضه مع نفسه، وهو النسبة بين تباين الدرجة علي المقياس التي تشير إلي الأداء الفعلي للمفحوص، وتم حساب الثبات عن طريق معامل ألفا كرونباخ، انظر جدول (7).

جدول (7) نتائج اختبار ألفا كرونباخ للاستبانه ومحاوره

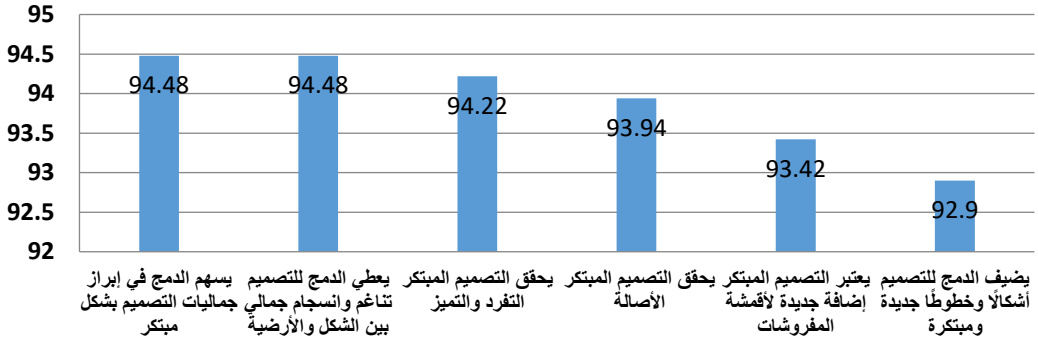
| المحور | عدد العبارات | معامل ألفا كرونباخ |
|---|---|---|
| المحور الأول | 6 | .892 |
| المحور الثاني | 6 | .878 |
| المحور الثالث | 3 | .703 |
| الإجمالي | 15 | .932 |

يتضح من جدول (7) أن قيم معاملات الثبات للاستبانه ومحاوره تتراوح ما بين (.703-.892)، وبلغ معامل الثبات للاستبانه ككل (.932)، مما يدل علي أن الاستبانة يتمتع بدرجة عالية من الثبات مما يطمئن لنتائج تطبيق الاستبانة.

- **نتائج تقييم محاور الاستبانة للتصميمات المنفذة:**
- **تقييم محاور التصميم الأول:**
- **المحور الأول: البعد الجمالي والابتكاري:**

جدول (8) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لتحقق البعد الجمالي والإبتكاري

| البعد الجمالي والابتكاري | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| يسهم الدمج في إبراز جماليات التصميم بشكل مبتكر | 4.724 | .5059 | 94.48 | مرتفع جدا |
| يضيف الدمج للتصميم أشكالًا وخطوطًا جديدة ومبتكرة | 4.645 | .5587 | 92.9 | مرتفع جدا |
| يعطي الدمج للتصميم تناغم و انسجام جمالي بين الشكل والأرضية | 4.724 | .4789 | 94.48 | مرتفع جدا |
| يعتبر التصميم المبتكر إضافة جديدة لأقمشة المفروشات | 4.671 | .5511 | 93.42 | مرتفع جدا |
| يحقق التصميم المبتكر التفرد والتميز | 4.711 | .5370 | 94.22 | مرتفع جدا |
| يحقق التصميم المبتكر الأصالة | 4.697 | .5421 | 93.94 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.695 | .5290 | 93.9 | مرتفع جدا |

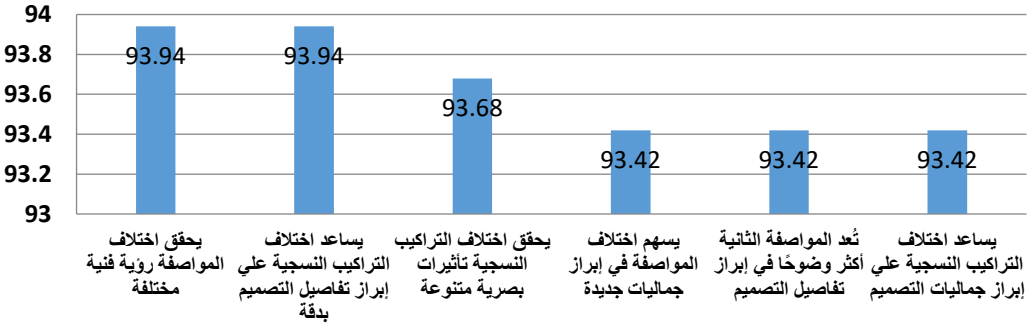



شكل (21) تحقق البعد الجمالي والابتكاري للتصميم الأول وفقاً لوزنه النسبي

- **المحور الثاني: المواصفات التنفيذية المستخدمة:**

جدول (9) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لمدي تأثير المواصفات التنفيذية المستخدمة

| المواصفات التنفيذية المستخدمة | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| يحقق اختلاف المواصفة رؤية فنية مختلفة | 4.697 | .5421 | 93.94 | مرتفع جدا |
| يسهم اختلاف المواصفة في إبراز جماليات جديدة | 4.671 | .5748 | 93.42 | مرتفع جدا |
| تُعد المواصفة الثانية أكثر وضوحًا في إبراز تفاصيل التصميم | 4.671 | .5975 | 93.42 | مرتفع جدا |
| يحقق اختلاف التراكيب النسجية تأثيرات بصرية متنوعة | 4.684 | .5935 | 93.68 | مرتفع جدا |
| يساعد اختلاف التراكيب النسجية علي إبراز جماليات التصميم | 4.671 | .5975 | 93.42 | مرتفع جدا |
| يساعد اختلاف التراكيب النسجية علي إبراز تفاصيل التصميم | 4.697 | .5662 | 93.94 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.682 | .5786 | 93.64 | مرتفع جدا |

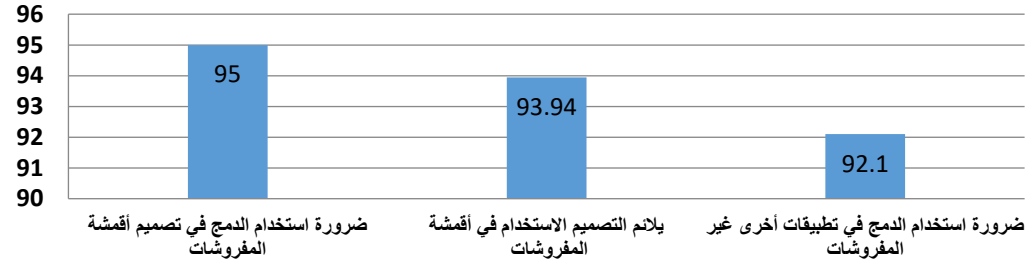



شكل (22) مدي تأثير المواصفات التنفيذية المستخدمة بالتصميم الأول وفقاً لوزنه النسبي

- المحور الثالث: الرأي العام:

جدول (10) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لمدي قبول الدمج بين علم التشكل وفن البكسل

| الرأي العام | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| ضرورة استخدام الدمج في تصميم أقمشة المفروشات | 4.750 | .4655 | 95 | مرتفع جدا |
| يلائم التصميم الاستخدام في أقمشة المفروشات | 4.697 | .5169 | 93.94 | مرتفع جدا |
| ضرورة استخدام الدمج في تطبيقات أخرى غير المفروشات | 4.605 | .6548 | 92.1 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.684 | .5457 | 93.68 | مرتفع جدا |

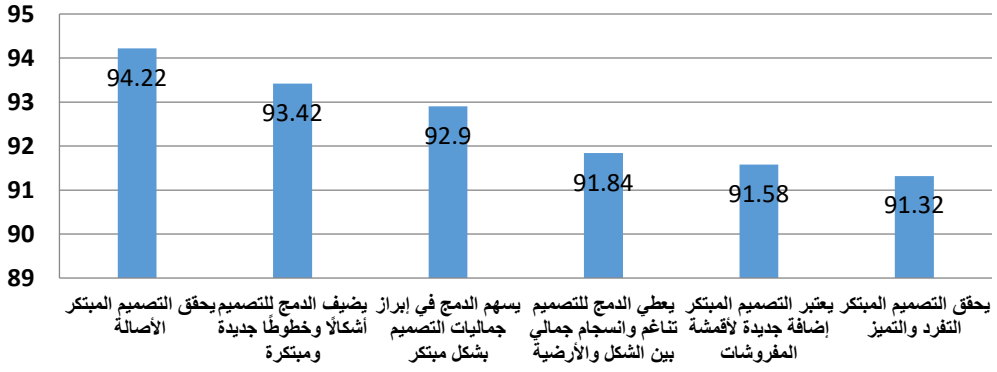



شكل (23) الرأي العام في استخدام الدمج في التصميم الأول وفقاً لوزنه النسبي

- تقييم محاور التصميم الثاني:
- المحور الأول:البعد الجمالي والابتكاري:

جدول (11) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لتحقق البعد الجمالي والإبتكاري

| البعد الجمالي والابتكاري | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| يسهم الدمج في إبراز جماليات التصميم بشكل مبتكر | 4.645 | .5820 | 92.9 | مرتفع جدا |
| يضيف الدمج للتصميم أشكالًا وخطوطًا جديدة ومبتكرة | 4.671 | .5263 | 93.42 | مرتفع جدا |
| يعطي الدمج للتصميم تناغم و انسجام جمالي بين الشكل والأرضية | 4.592 | .6568 | 91.84 | مرتفع جدا |
| يعتبر التصميم المبتكر إضافة جديدة لأقمشة المفروشات | 4.579 | .5947 | 91.58 | مرتفع جدا |
| يحقق التصميم المبتكر التفرد والتميز | 4.566 | .6395 | 91.32 | مرتفع جدا |
| يحقق التصميم المبتكر الأصالة | 4.711 | .5116 | 94.22 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.627 | .5852 | 92.54 | مرتفع جدا |

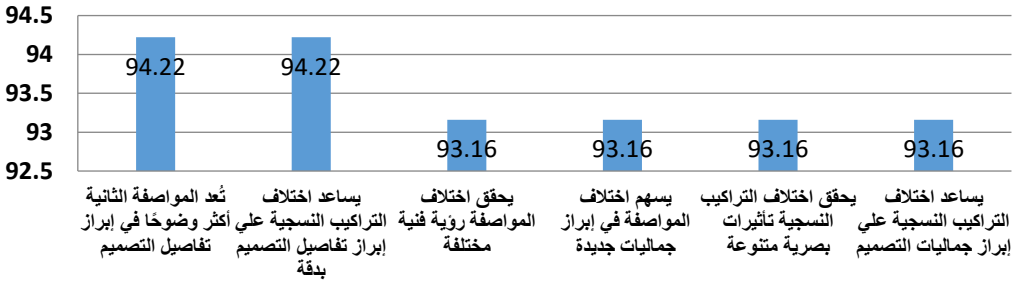



شكل (24) تحقق البعد الجمالي والابتكاري للتصميم الثاني وفقاً لوزنه النسبي

- المحور الثاني: المواصفات التنفيذية المستخدمة:

جدول (12) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لمدي تأثير المواصفات التنفيذية المستخدمة

| المواصفات التنفيذية المستخدمة | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| يحقق اختلاف المواصفة رؤية فنية مختلفة | 4.658 | .6012 | 93.16 | مرتفع جدا |
| يسهم اختلاف المواصفة في إبراز جماليات جديدة | 4.658 | .5786 | 93.16 | مرتفع جدا |
| تُعد المواصفة الثانية أكثر وضوحًا في إبراز تفاصيل التصميم | 4.711 | .6070 | 94.22 | مرتفع جدا |
| يحقق اختلاف التراكيب النسجية تأثيرات بصرية متنوعة | 4.658 | .5786 | 93.16 | مرتفع جدا |
| يساعد اختلاف التراكيب النسجية علي إبراز جماليات التصميم | 4.658 | .5305 | 93.16 | مرتفع جدا |
| يساعد اختلاف التراكيب النسجية علي إبراز تفاصيل التصميم | 4.711 | .5370 | 94.22 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.676 | .5722 | 93.52 | مرتفع جدا |

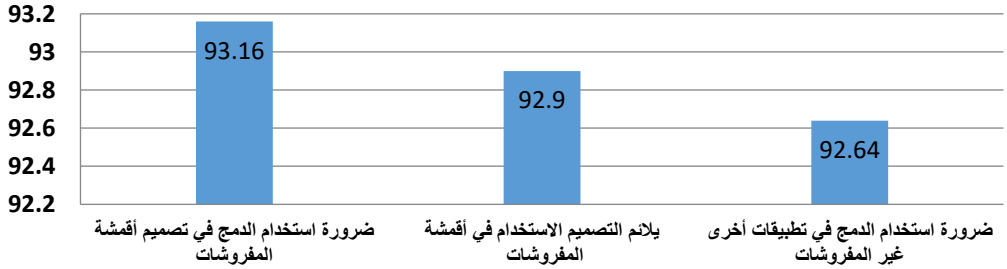



شكل (25) مدي تأثير المواصفات التنفيذية المستخدمة للتصميم الثاني وفقاً لوزنه النسبي

- **المحور الثالث: الرأي العام:**

جدول (13) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لمدي قبول الدمج بين علم التشكل وفن البكسل

| الرأي العام | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| ضرورة استخدام الدمج في تصميم أقمشة المفروشات | 4.658 | .5550 | 93.16 | مرتفع جدا |
| يلائم التصميم الاستخدام في أقمشة المفروشات | 4.645 | .6045 | 92.9 | مرتفع جدا |
| ضرورة استخدام الدمج في تطبيقات أخرى غير المفروشات | 4.632 | .6076 | 92.64 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.645 | .5890 | 92.9 | مرتفع جدا |



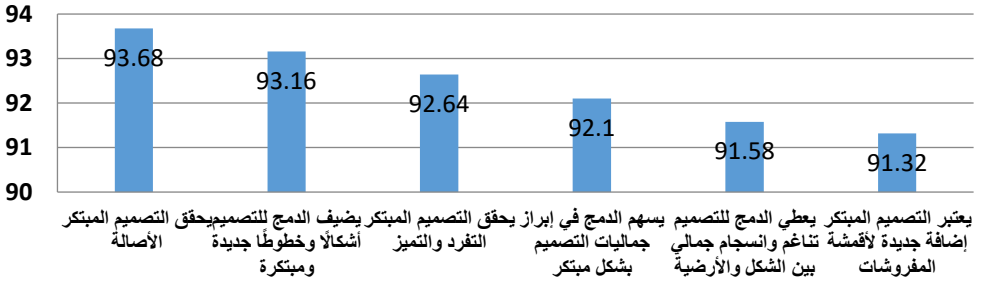

شكل (26) الرأي العام في استخدام الدمج في التصميم الثاني وفقاً لوزنه النسبي

- **تقييم محاور التصميم الثالث:**
- **المحور الأول: البعد الجمالي والابتكاري:**

جدول (14) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لتحقق البعد الجمالي والإبتكاري

| البعد الجمالي والابتكاري | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| يسهم الدمج في إبراز جماليات التصميم بشكل مبتكر | 4.605 | .6943 | 92.1 | مرتفع جدا |
| يضيف الدمج للتصميم أشكالًا وخطوطًا جديدة ومبتكرة | 4.658 | .6012 | 93.16 | مرتفع جدا |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| يعطي الدمج للتصميم تناغم و انسجام جمالي بين الشكل والأرضية | 4.579 | .6585 | 91.58 | مرتفع جدا |
| يعتبر التصميم المبتكر إضافة جديدة لأقمشة المفروشات | 4.566 | .6799 | 91.32 | مرتفع جدا |
| يحقق التصميم المبتكر التفرد والتميز | 4.632 | .6702 | 92.64 | مرتفع جدا |
| يحقق التصميم المبتكر الأصالة | 4.684 | .5935 | 93.68 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.621 | .6496 | 92.42 | مرتفع جدا |

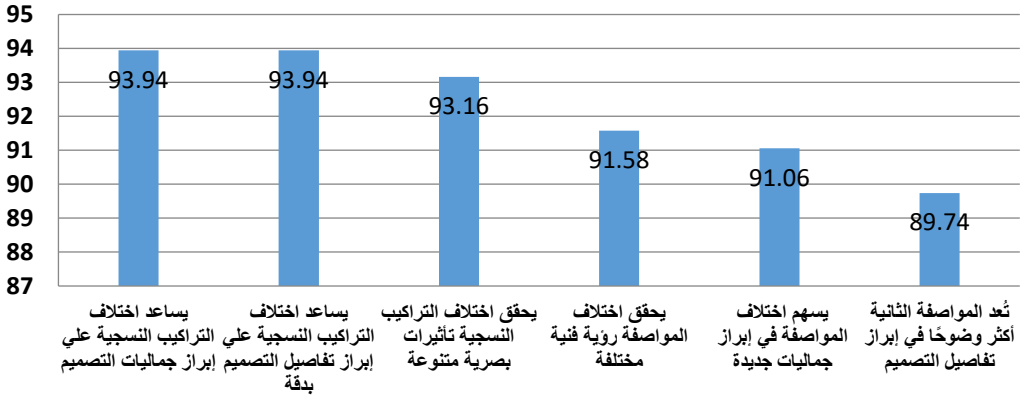



شكل (27) تحقق البعد الجمالي والابتكاري للتصميم الثالث وفقاً لوزنه النسبي

- المحور الثاني: المواصفات التنفيذية المستخدمة:

جدول (15) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لمدي تأثير المواصفات التنفيذية المستخدمة

| المواصفات التنفيذية المستخدمة | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| يحقق اختلاف المواصفة رؤية فنية مختلفة | 4.579 | .6785 | 91.58 | مرتفع جدا |
| يسهم اختلاف المواصفة في إبراز جماليات جديدة | 4.553 | .7004 | 91.06 | مرتفع جدا |
| تُعد المواصفة الثانية أكثر وضوحًا في إبراز تفاصيل التصميم | 4.487 | .8082 | 89.74 | مرتفع جدا |
| يحقق اختلاف التراكيب النسجية تأثيرات بصرية متنوعة | 4.658 | .6644 | 93.16 | مرتفع جدا |
| يساعد اختلاف التراكيب النسجية علي إبراز جماليات التصميم | 4.697 | .6114 | 93.94 | مرتفع جدا |
| يساعد اختلاف التراكيب النسجية علي إبراز تفاصيل التصميم | 4.697 | .5892 | 93.94 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.612 | .6754 | 92.24 | مرتفع جدا |

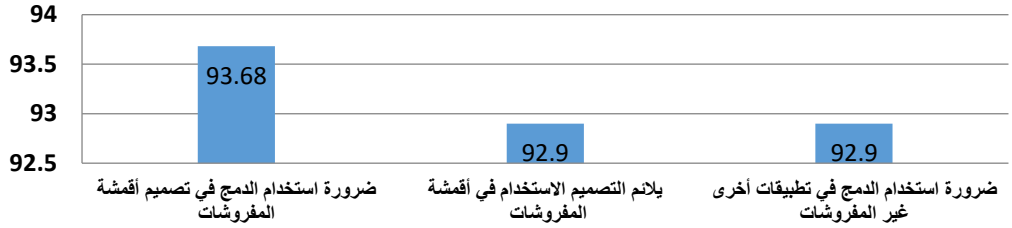



شكل (28) مدي تأثير المواصفات التنفيذية المستخدمة للتصميم الثالث وفقاً لوزنه النسبي

- **المحور الثالث: الرأي العام:**

جدول (16) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لمدي قبول الدمج بين علم التشكل وفن البكسل

| الرأي العام | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| ضرورة استخدام الدمج في تصميم أقمشة المفروشات | 4.684 | .6156 | 93.68 | مرتفع جدا |
| يلائم التصميم الاستخدام في أقمشة المفروشات | 4.645 | .6045 | 92.9 | مرتفع جدا |
| ضرورة استخدام الدمج في تطبيقات أخرى غير المفروشات | 4.645 | .6471 | 92.9 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.658 | .6224 | 93.16 | مرتفع جدا |

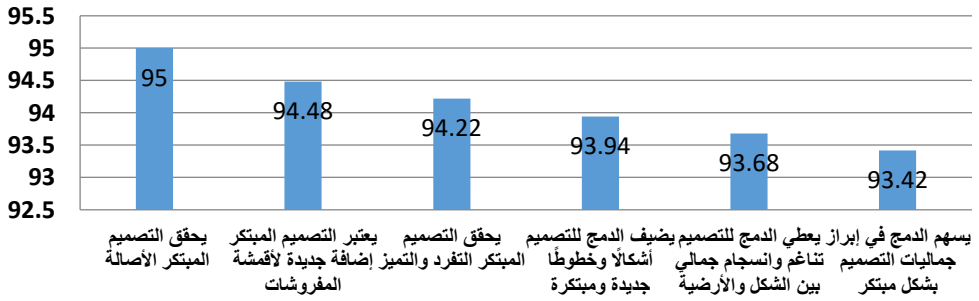



شكل (29) الرأي العام في استخدام الدمج في التصميم الثالث وفقاً لوزنه النسبي

- تقييم محاورالتصميم الرابع:
- المحور الأول:البعد الجمالي والابتكاري:

جدول (17) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لتحقق البعد الجمالي والإبتكاري

| البعد الجمالي والابتكاري | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| يسهم الدمج في إبراز جماليات التصميم بشكل مبتكر | 4.671 | .5975 | 93.42 | مرتفع جدا |
| يضيف الدمج للتصميم أشكالًا وخطوطًا جديدة ومبتكرة | 4.697 | .5892 | 93.94 | مرتفع جدا |
| يعطي الدمج للتصميم تناغم و انسجام جمالي بين الشكل والأرضية | 4.684 | .6156 | 93.68 | مرتفع جدا |
| يعتبر التصميم المبتكر إضافة جديدة لأقمشة المفروشات | 4.724 | .5316 | 94.48 | مرتفع جدا |
| يحقق التصميم المبتكر التفرد والتميز | 4.711 | .5116 | 94.22 | مرتفع جدا |
| يحقق التصميم المبتكر الأصالة | 4.750 | .4655 | 95 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.706 | .5518 | 94.12 | مرتفع جدا |

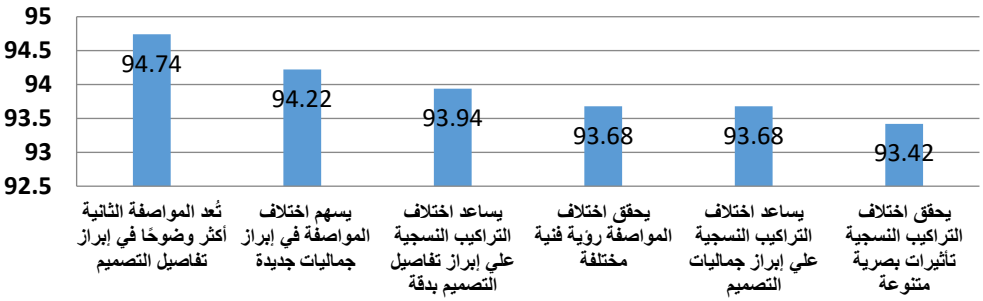



شكل (30) تحقق البعد الجمالي والابتكاري للتصميم الرابع وفقاً لوزنه النسبي

- المحور الثاني: المواصفات التنفيذية المستخدمة:

جدول (18) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لمدي تأثير المواصفات التنفيذية المستخدمة

| المواصفات التنفيذية المستخدمة | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| يحقق اختلاف المواصفة رؤية فنية مختلفة | 4.684 | .5468 | 93.68 | مرتفع جدا |
| يسهم اختلاف المواصفة في إبراز جماليات جديدة | 4.711 | .5370 | 94.22 | مرتفع جدا |
| تُعد المواصفة الثانية أكثر وضوحًا في إبراز تفاصيل التصميم | 4.737 | .4998 | 94.74 | مرتفع جدا |
| يحقق اختلاف التراكيب النسجية تأثيرات بصرية متنوعة | 4.671 | .5748 | 93.42 | مرتفع جدا |
| يساعد اختلاف التراكيب النسجية علي إبراز جماليات التصميم | 4.684 | .5935 | 93.68 | مرتفع جدا |
| يساعد اختلاف التراكيب النسجية علي إبراز تفاصيل التصميم بدقة | 4.697 | .5421 | 93.94 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.697 | .5490 | 93.94 | مرتفع جدا |

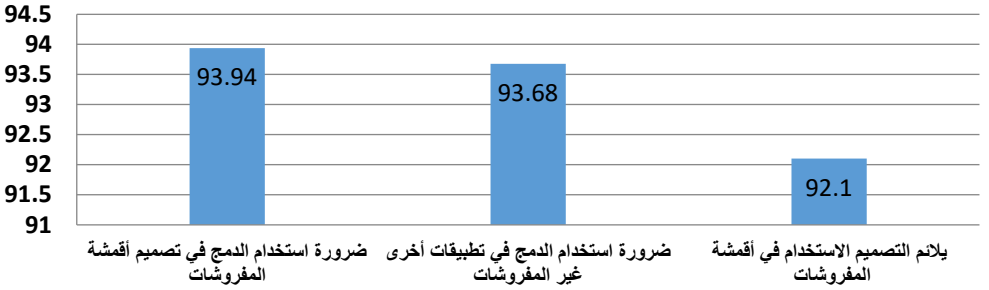



شكل (31) مدي تأثير المواصفات التنفيذية المستخدمة للتصميم الرابع وفقاً لوزنه النسبي

- المحور الثالث: الرأي العام:

جدول (19) المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للآراء لمدي قبول الدمج بين علم التشكل وفن البكسل

| الرأي العام | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا |
|---|---|---|---|---|
| ضرورة استخدام الدمج في تصميم أقمشة المفروشات | 4.697 | .5169 | 93.94 | مرتفع جدا |
| يلائم التصميم الاستخدام في أقمشة المفروشات | 4.605 | .6341 | 92.1 | مرتفع جدا |
| ضرورة استخدام الدمج في تطبيقات أخرى غير المفروشات | 4.684 | .6156 | 93.68 | مرتفع جدا |
| المتوسط العام | 4.662 | .5889 | 93.24 | مرتفع جدا |



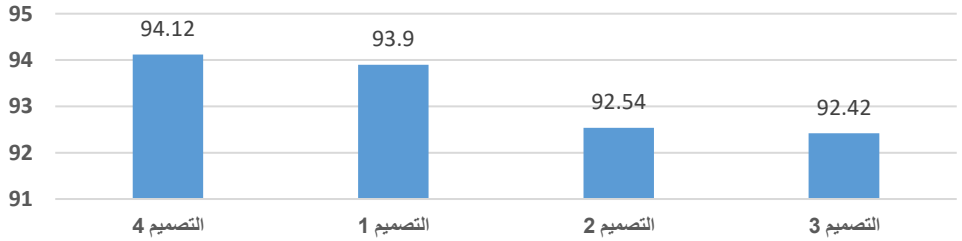

شكل (32) الرأي العام في استخدام الدمج في التصميم الرابع وفقاً لوزنه النسبي

- **المقارنة بين التصميمات المنفذة من حيث الثلاثة محاور:**
- **نتائج محور البعد الجمالي والابتكاري في التصميمات المنفذة:**

للتأكد من تحقيق بنود محور البعد الجمالي والابتكاري في التصميمات المنفذة، تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لكل تصميم من التصميمات المنفذة، انظر جدول (20)

جدول (20) المقارنة بين التصميمات من حيث المحور الأول

| البعد الجمالي والابتكاري | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| التصميم 4 | 4.706 | .5518 | 94.12 | مرتفع جدا | 1 |
| التصميم 1 | 4.695 | .5290 | 93.9 | مرتفع جدا | 2 |
| التصميم 2 | 4.627 | .5852 | 92.54 | مرتفع جدا | 3 |
| التصميم 3 | 4.621 | .6496 | 92.42 | مرتفع جدا | 4 |




شكل (33) المقارنة بين التصميمات المنفذة من حيث البعد الجمالي والإبتكاري

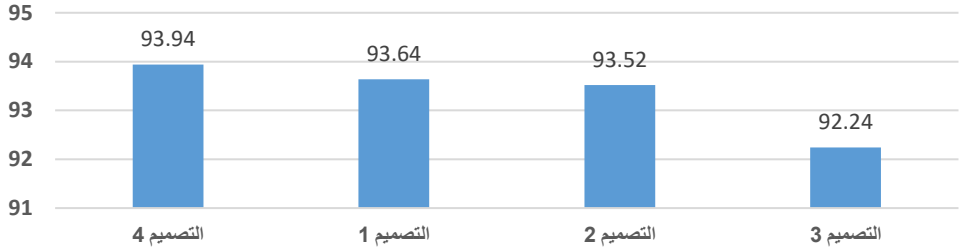
يتضح من جدول (20) والشكل البياني (33) اتفاق الآراء حول تحقيق بنود المحور الأول (البعد الجمالي والإبتكاري) في التصميمات المنفذة، وجاءت الآراء في مستوي مرتفع جداً، حيث تراوح المتوسط المرجح للتصميمات المنفذة ما بين (4.621-4.706)، وتراوح الوزن النسبي ما بين (92.42-94.12) مما يدل على تحقق بنود المحور الأول في جميع التصميمات المنفذة، ونجد أن أعلى التصميمات تحقيقاً لبنود المحور الأول هوالتصميم الرابع بمتوسط مرجح (4.706) وبوزن نسبي (94.12%)، واقل التصميمات تحقيقاً لبنود المحور الأول هو التصميم الثالث بمتوسط مرجح (4.621) ووزن نسبي (92.42%).

- **نتائج محور المواصفات التنفيذية المستخدمة في التصميمات المنفذة:**

للتأكد من تحقيق بنود محور المواصفات التنفيذية المستخدمة في التصميمات المنفذة، تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لكل تصميم من التصميمات المنفذة، انظر جدول (21)

جدول (21) المقارنة بين التصميمات من حيث المحور الثاني

| المواصفات التنفيذية المستخدمة | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| التصميم 4 | 4.697 | .5490 | 93.94 | مرتفع جدا | 1 |
| التصميم 1 | 4.682 | .5786 | 93.64 | مرتفع جدا | 2 |
| التصميم 2 | 4.676 | .5722 | 93.52 | مرتفع جدا | 3 |
| التصميم 3 | 4.612 | .6754 | 92.24 | مرتفع جدا | 4 |




شكل (34) المقارنة بين التصميمات المنفذة من حيث محور المواصفات التنفيذية المستخدمة

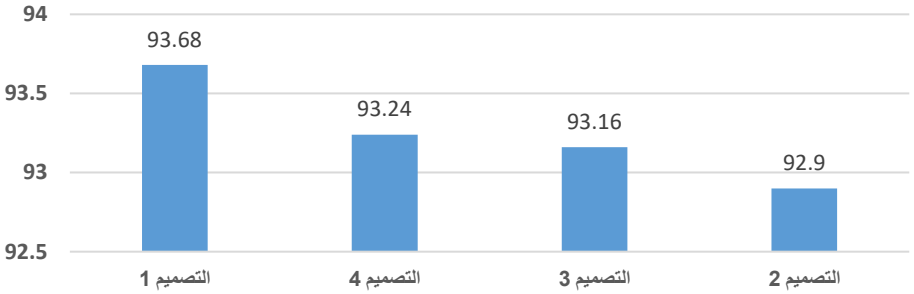
يتضح من جدول (21) والشكل البياني (34) اتفاق الآراء حول تحقيق بنود المحور الثاني (المواصفات التنفيذية المستخدمة) في التصميمات المنفذة، وجاءت الآراء في مستوي مرتفع جداً، حيث تراوح المتوسط المرجح للتصميمات المنفذة ما بين (4.612-4.697)، وتراوح الوزن النسبي ما بين (92.24-93.94) مما يدل على تحقق بنود المحور الثاني في جميع التصميمات المنفذة، ونجد أن أعلى التصميمات تحقيقاً لبنود المحور الثاني هوالتصميم الرابع بمتوسط مرجح (4.697) وبوزن نسبي (93.94%)، وأقل التصميمات تحقيقاً لبنود المحور الثاني هو التصميم الثالث بمتوسط مرجح (4.612) ووزن نسبي (92.24%).

- **نتائج محور الرأي العام في التصميمات المنفذة:**

للتأكد من تحقيق بنود محور الرأي العام في التصميمات المنفذة، تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لكل تصميم من التصميمات المنفذة، انظر جدول (22)

جدول (22) المقارنة بين التصميمات من حيث المحور الثالث

| الرأي العام | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| التصميم 1 | 4.684 | .5457 | 93.68 | مرتفع جدا | 1 |
| التصميم 4 | 4.662 | .5889 | 93.24 | مرتفع جدا | 2 |
| التصميم 3 | 4.658 | .6224 | 93.16 | مرتفع جدا | 3 |
| التصميم 2 | 4.645 | .5890 | 92.9 | مرتفع جدا | 4 |




شكل (35) المقارنة بين التصميمات المنفذة من حيث محور الرأي العام

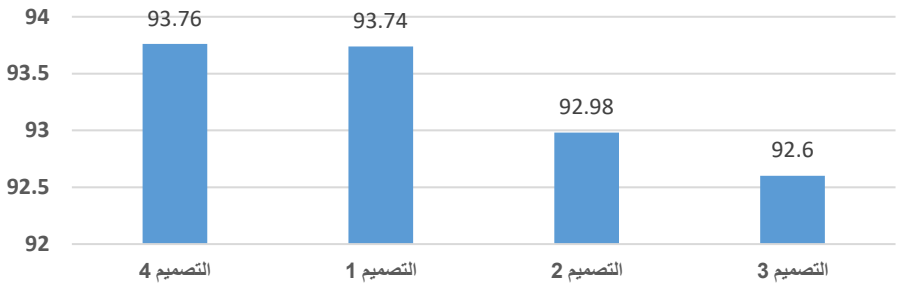
يتضح من جدول (22) والشكل البياني (35) اتفاق الآراء حول تحقيق بنود المحور الثالث (الرأي العام) في التصميمات المنفذة، وجاءت الآراء في مستوي مرتفع جداً، حيث تراوح المتوسط المرجح للتصميمات المنفذة ما بين (4.645-4.684)، وتراوح الوزن النسبي ما بين (92.9-93.68) مما يدل على تحقق بنود المحور الثالث في جميع التصميمات المنفذة، ونجد أن أعلى التصميمات تحقيقاً لبنود المحور الثالث هو التصميم الأول بمتوسط مرجح (4.684) وبوزن نسبي (93.68%)، واقل التصميمات تحقيقاً لبنود المحور الثالث هو التصميم الثاني بمتوسط مرجح (4.645) ووزن نسبي (92.9%).

- **إجمالي تقييم المحاور الثلاثة للتصميمات المنفذة:**

للوصول إلي أعلي تصميم تحقيقاً للمحاور الثلاثة تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لكل تصميم من التصميمات المنفذة، وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي، انظر جدول (23):

جدول (23) نتائج إجمالي تقييم المحاور الثلاثة

| إجمالي تقييم المحاور | المتوسط المرجح | الانحراف المعياري | الوزن النسبي | درجة الرضا | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| التصميم 4 | 4.688 | .5632 | 93.76 | مرتفع جدا | 1 |
| التصميم 1 | 4.687 | .5511 | 93.74 | مرتفع جدا | 2 |
| التصميم 2 | 4.649 | .5821 | 92.98 | مرتفع جدا | 3 |
| التصميم 3 | 4.630 | .6491 | 92.6 | مرتفع جدا | 4 |




شكل (36) إجمالي تقييم المحاور

يوضح جدول (23) والشكل البياني (36) نتائج تقييم التصميمات المنفذة، وجاءت الآراء في مستوي مرتفع جداً وفقا للآراء، وجاءت النتائج كالتالي:

- حقق التصميم الرابع المرتبة الأولى بمتوسط مرجح (4.688)، وبوزن نسبى (93.76).
- حقق التصميم الأول المرتبة الثانية بمتوسط مرجح (4.687)، وبوزن نسبى (93.74).
- حقق التصميم الثاني المرتبة الثالثة بمتوسط مرجح (4.649)، وبوزن نسبى (92.98).
- حقق التصميم الثالث المرتبة الرابعة بمتوسط مرجح (4.630)، وبوزن نسبى (92.6).

**نتائج البحث:**

1. تحقيق تصميمات فنية جديدة ذات قيم جمالية وفنية مبتكرة من خلال الدمج بين علم التشكل وفن البكسل.
2. الحصول على تصميمات غير نمطية يمكن من خلالها تلبية رغبات المستهلكين والمنافسة في الأسواق المحلية والدولية.
3. تجديد فكر المصمم عبر استكشاف مجموعة متنوعة من العلوم يُسفر عن إبتكار وحدات جديدة يمكن تشكيلها في صورة منتجات مبتكرة.
4. تواصل التطوير المستمر للفكر التصميمي يُسفر عن إبداع وحدات جديدة تُستخدم في تصميمات أقمشة المفروشات، لتلبية احتياجات المستهلكين.

**التوصيات:**

1. بذل الجهود المستمرة في تطوير الوحدات المستخدمة في التصميمات يسهم في رفع مستوى المنتج ليكون منافسًا في الأسواق المحلية والعالمية.
2. تحليل واستكشاف فروع جديدة من علم التشكل يمكن أن يُمكّننا من تطوير تصميمات جديدة ومبتكرة ذات قيم جمالية وفنية، تلبي توقعات ورغبات المستهلكين وتلبي احتياجاتهم النفسية عند الشراء.
3. زيادة تقديم تصميمات جديدة مستوحاة من التكامل بين علم التشكل وفن البكسل في أنواع أخرى من الأقمشة تسهم في تنوع المنتجات وتعزيز الطلب الاقتصادي.
4. توفير فُرص دراسة العلوم المتنوعة لطلاب الفنون، وفتح آفاق جديدة في مجال التكنولوجيا الرقمية لتعزيز التطور في الفكر التصميمي.

# المراجع

## أولا المراجع العربية:


1. رحاب كمال محمد عبدالله،علا على هاشم، أحمد كامل على. (2021). منهجية مقترحة لتحقيق الوحدة التصميمية للفراغات الداخلية فى ضوء مبادئ التحليل المورفولوجى. **مجلة علوم التصميم والفنون التطبيقية, 2(2), 148–161.**
2. رهام إيهاب خليل. (2022)**. المورفولوجي كمحدد وظيفي لتحقيق الجودة البيئية في التصميم الداخلي**. رسالة دكتوراه- كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان.
3. سارة الشيخ. (2020). البيونكس كمفهوم وإنعكاسة على التصميم الداخلى. **مجلة علوم التصميم والفنون التطبيقية, 1(2), 108–118.**
4. طارق إسماعيل عبداللطيف. (2000). استنباط أسلوب جديد للتصميم بالكمبيوتر باستخدام المنهج المورفولوجي في التفكير. **مجلة علوم وفنون - دراسات وبحوث- جامعة حلوان, 12(1), 15–28**


## ثانياً المراجع الأجنبية:


1. Alencar, F. H. B. M. de. (2017). **Pixel Art & Low Poly Art: Catalisação criativa e a poética da nostalgia.** https://repositorio.unb.br/handle/10482/24541
2. Aronoff, M., & Fudeman, K. (2022). **What is Morphology?** John Wiley & Sons.
3. Azzi, M. (2019). **Pixel Logic—A Guide to Pixel Art.** https://oiipdf.com/pixel-logic-a-guide-to-pixel-art
4. Bhatnagar, T., Upadhyay, V., Sharma, A., Rao, P. V. M., Miodownik, M., Marquardt, N., & Holloway, C. (2023). **Pixelated Interactions: Exploring Pixel Art for Graphical Primitives on a Tactile Display**.
5. Cheishiru. (2021, May 31). Isometric View—Pixel Art Style (+ drawing Room and Store) **"Pixel Art Isometric. CLIP STUDIO TIPS.** https://tips.clip-studio.com/en-

us/articles/4969
6. Daniel Silber. (2019). **Pixel Art for Game Developers**. CRC Press.
7. Elkheshen, G. A. (2021). PIXEL ART AS A VISUAL STIMULUS IN GRAPHIC ARTS. **Journal of Arts & Architecture Research Studies, 2(3), 142–156.** https://doi.org/10.47436/jaars.2021.72901.1011
8. FrostDrive - Make better art. (2021, August 25). **Pixel Art Practices Explained Simply.** CLIP STUDIO TIPS. https://tips.clip-studio.com/en-us/articles/5360
9. Garcia, J. (2020, December 12). H**ow to Make Pixel Art: The Ultimate Beginner's Guide. MUO**. https://www.makeuseof.com/how-to-make-pixel-art-beginners-guide/
10. Gasara. (2013, February 27). **Pixel Art Tutorial—Basics for Beginners. DeviantArt.** https://www.deviantart.com/gasara/art/Pixel-Art-Tutorial-Basics-for-Beginners-356743783
11. Goldberg, A., & Flegal, R. (1982). ACM president's letter:**Pixel Art. Communications of the ACM, 25(12), 861–862.** https://doi.org/10.1145/358728.358731
12. Hebatullah Mohsen Khalil Al-Asi. (2023). Employing Pixel Art as a Visual Stimulus to Enhance Recent Trends in Outdoor Advertising Poster Design. J**ournal of Applied Arts and Sciences, 10(4), 40–62.**
13. Imam, M. H. A. M. (2015). The Effect of Digital Technology on the Morphological Building in Furniture **Design. International Design Journal, 5(3), 1059–1066.** https://doi.org/10.21608/idj.2015.101505
14. Kharinov, M. (2014). **Information quantity in a pixel of digital image (arXiv:1401.7517).** arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.1401.7517

**15.** Kuo, M.-H., Lin, Y.-E., Chu, H.-K., Lee, R.-R., & Yang, Y.-L. (2015). Pixel2Brick: Constructing Brick Sculptures from Pixel Art**. Computer Graphics Forum, 34(7), 339–348.**

16. Kuo, M.-H., Yang, Y.-L., & Chu, H.-K. (2016). Feature-Aware Pixel Art Animation. **Computer Graphics Forum, 35(7), 411–420.** https://doi.org/10.1111/cgf.13038

17. Laurie Bauer. (2003). **Introducing linguistic morphology.** https://3lib.net/book/16279322/951376

18. Markuš, N., Fratarcangeli, M., Pandžić, I. S., & Ahlberg, J. (2015). Fast Rendering of Image Mosaics and ASCII Art. Computer Graphics Forum, 34(6), n/a-n/a.

19. Marshall, S., & Caliskan, O. (2011). **A Joint Framework for Urban Morphology and Design.** Built Environment, 37. https://doi.org/10.2148/benv.37.4.409

20. mars.nasa.gov. (n.d.). **Planetary Instrument for X-ray Lithochemistry (PIXL)—NASA.** Retrieved 4 June 2022, from https://mars.nasa.gov/mars2020/spacecraft/instruments/pixl/

21. Max Trewhitt. (2023, March 22). T**he beauty of Pixel Art and why it's every bit as relevant today | Flaticon.** https://www.flaticon.com/blog/the-beauty-of-pixel/

**22.** McCarthy, S. (2005). The Art Portrait, the Pixel and the Gene: Micro Construction of Macro Representation. Convergence: **The International Journal of Research Into New Media Technologies, 11, 60–71.**

23. Pecl, P. (2019). **Pretvorba 3D modela v Pixel art grafiko** [Thesis, University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering]. https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=113233

24. Perry, T. S., & Wallich, P. (1985). Inside the PARC: The `information architects'. **IEEE Spectrum, 22(10), 62–76.**

https://doi.org/10.1109/MSPEC.1985.6370844
25. pixeljoint.com. (2011, May 21). **Pixel Joint Forum: Is isometric pixel art made with shapes or lines?** https://pixeljoint.com/forum/forum_posts.asp?TID=12190&PID=145693
26. Richard G. Shoup. (2005). **SuperPaint for Windows** [Computer software]. http://archive.org/details/shoup_superpaint
27. Sam Keddy. (2016, April 4). **Pixel Art Outlines Tutorial.** https://lospec.com/articles/pixel-art-outlines/
28. Telocken, A. V., Dessbesell, D., Amaral, É., Prevedello, J. D. G., Pinto, K. D., & Lopes, V. (2016, March 9). **Pixel Art: Uma técnica de arte simplificada para desenho digital.** https://www.semanticscholar.org/paper/Pixel-Art%3A-uma-t%C3%A9cnica-de-arte-simplificada-para-Telocken-Dessbesell/049e69f71284e8cb72db75af6af429911df05b6c

# Designing and Producing Innovative Upholstery Fabrics by Integrating Morphology Science and Pixel Art

**Eng. Amira Elmoghazy Mohammad Hassan**
Assistant Lecturer, Faculty of Applied Arts, Helwan University

**Prof. Dr. Abla Kamal El-Din Mohammad Tawfiq**
Professor, Department of Textiles, Faculty of Applied Arts, Helwan University

**Prof. Dr. Osama Ezzeldin Ali Halawa**
Professor, Department of Textiles, Faculty of Applied Arts, Helwan University

## Abstract:

The research problem can be summarized as follows: The majority of implemented and available designs in the market are characterized by a conventional distribution of decorative units. Additionally, there is a scarcity of studies in the natural sciences that serve as a guide for designing innovative fabrics. Therefore, the research objectives are aimed at inventing and deriving new designs suitable for use in innovative upholstery fabrics. Additionally, the aim is to provide a new design methodology that facilitates the creation of numerous modern designs with innovative artistic and aesthetic values. The goal is to produce implemented designs in the form of upholstery fabrics by integrating the fields of Morphology and Pixel Art, thereby elevating the artistic taste of the consumer through a new artistic and aesthetic vision for designing innovative upholstery fabrics. The major findings of the research include obtaining innovative artistic designs through the integration of Morphology and Pixel Art, which possess innovative artistic and aesthetic values. Additionally, a new design approach (Pixel Art) was introduced, enabling designers to achieve different artistic visions. Furthermore, non-conventional and non-existent designs in the market were generated, which, when introduced, can diversify the available design offerings, thus increasing economic popularity and competing in both local and international markets. The research also aims to enhance consumer taste through new designs inspired by the fusion of Morphology and Pixel Art.

**Keywords:** Upholstery Fabrics; Morphology; pixel art.