

2021

## Design and Implementation of interactive woven floor covering for special uses

Hammad Abdallah Hammad

*Prof. of Textile Designing, spinning, weaving and knitting Department,, hammad\_abdallah@a-arts.helwan.edu.eg*

Gamal Abd El-Hameed Radwan

*Prof. of Textile Designing, spinning, weaving and knitting Department, gamal.mohamed@buc.edu.eg*

Heba Khamis Abd El-Tawab

*Lecturer of Spinning, Weaving & knitting Department, Faculty of Applied Arts - Helwan University, heba\_kh26@yahoo.com*

Asmaa kamel Attiaa

*Assistant lecture of Spinning, Weaving & knitting Department, Faculty of Applied Arts - Helwan University, AsmaaAttia@a-arts.helwan.edu.eg*

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/faa-design>



Part of the [Art and Design Commons](#)

---

### Recommended Citation

Hammad, Hammad Abdallah; Radwan, Gamal Abd El-Hameed; El-Tawab, Heba Khamis Abd; and Attiaa, Asmaa kamel (2021) "Design and Implementation of interactive woven floor covering for special uses," *International Design Journal*. Vol. 11 : Iss. 5 , Article 18.

Available at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/faa-design/vol11/iss5/18>

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in International Design Journal by an authorized editor. The journal is hosted on [Digital Commons](#), an Elsevier platform. For more information, please contact [rakan@aarj.edu.jo](mailto:rakan@aarj.edu.jo), [marah@aarj.edu.jo](mailto:marah@aarj.edu.jo), [u.murad@aarj.edu.jo](mailto:u.murad@aarj.edu.jo).

## تصميم وإنتاج مفروشات أرضية منسوجة مبتكرة تحقق قيم جمالية ووظيفية جديدة Design and Implementation of interactive woven floor covering for special uses

ا.د حماد عبد الله حماد

استاذ تصميم المنسوجات بقسم الغزل والنسيج والتريكو، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، hammad\_abdallah@a-arts.helwan.edu.eg

ا.د جمال عبد الحميد رضوان

استاذ تصميم المنسوجات - قسم الغزل والنسيج - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان، Gamal.mohamed@buc.edu.eg

م.د هبه خميس عبد التواب

مدرس بقسم الغزل والنسيج - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان، Hebakhamees@a-arts.helwan.edu.eg

م.م اسماء كامل عطية محمد

مدرس مساعد بقسم الغزل والنسيج - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان، AsmaaAttia@a-arts.helwan.edu.eg

### كلمات دالة Keywords:

براييل  
Braille  
السجاد المتقابل  
Face to Face  
العرواي المقصوصة  
Cut Pile  
العرواي المقفولة  
Loop Pile  
نسيج مسطح  
weave flat

### ملخص البحث Abstract:

في عصر يستغيث فيه الناس من التكنولوجيا من أجل انقاذ انتباه اطفالنا، بما في ذلك ألعاب الفيديو والتلفزيون وأقراص DVD والأجهزة اللوحية، فجدير أن تعرف أن فريق اللعب المفضل لديهم لا يتطلب حتى بطاريات، ما عليك سوى سحب السيارات والدمى لطفلك والاستمتاع بمشاهدتها تعيد اكتشاف إبداعها وخيالها على سجادة اللعب التفاعلية المنسوجة الجديدة. فالسجاد التفاعلي المنسوج يمثل وسيلة تعليمية واسترشادية أكثر امانا وفاعلية. فيساهم السجاد التفاعلي المنسوج بتطوير مهارات ذوى الإعاقة البصرية في الانتقال والحركة والمعرفة حيث انهم غير قادرين على الخروج بمفردهم مضطرين إلى الاعتماد على غيرهم في حركتهم ونقلهم وهم دائما بحاجة إلى من يقدّمهم مما يجعلهم مقيدى الحرية رهنا بأوقات فراغ الآخرين ومن ثم كان مدى عظم التدريب على حرية الحركة والتنقل مع استخدام الأساليب التي توفر القدر الأكبر من السلامة. بالإضافة الى ذلك عدم القدرة على تعلم القراءة والكتابة بالطرق العادية، مما يستدعي تعليمهم تلك المهارات بطرق غير عادية وأهم هذه الطرق طريقة برايل Braille. فيضيف إنتاج مفروشات الأرضية بطريقة Face to Face وبتقنية ال cut and loop ملامس عدة ممثلة في flat weave, loop, pile كما يتيح قراءة العمل الفني بالسجادة بشكل بارز او غائر. **مشكلة البحث:** تنتج مفروشات الأرضية بأساليب تقليدية دون الربط بين الغرض الوظيفي والجمالي لبعض الاستخدامات الخاصة، لذا يعد تقديم دراسته لتصميم وإنتاج مفروشات أرضية بأساليب تطبيقية مبتكرة قادرة على الأداء في مجالات جديدة وتحقق الحاجة الاستعمالية للمستهلك من الدراسات الهامة التي ينعكس أثرها على بعض الاستخدامات الخاصة لمفروشات الأرضية حيث ان الوظيفة تحدد نوع وشكل التصميم (مع ضبط عناصر التركيب البنائي). **هدف البحث:** الوصول إلى منتج جمالي مبتكر يؤدي دوره الوظيفي بشكل مناسب للاستخدامات الخاصة. منهجية البحث: يتبع البحث المنهج التجريبي التحليلي نتائج البحث: توصلت الدراسة الى تحقيق إمكانيه قراءة العمل الفني والوسائل التعليمية للاطفال و لضعاف البصر والمكفوفين بمفروشات الأرضية.

Paper received 7<sup>th</sup> June 2021, Accepted 29<sup>th</sup> July 2021, Published 1<sup>st</sup> of September 2021

الوظيفي والجمالي لبعض الاستخدامات الخاصة، لذا يعد تقديم دراسته لتصميم وإنتاج مفروشات أرضية بأساليب تطبيقية مبتكرة قادرة على الأداء في مجالات جديدة وتحقق الحاجة الاستعمالية للمستهلك من الدراسات الهامة التي ينعكس أثرها على بعض الاستخدامات الخاصة لمفروشات الأرضية حيث ان الوظيفة تحدد نوع وشكل التصميم (مع ضبط عناصر التركيب البنائي).



شكل 1 محاولة ضعاف البصر قراءة العمل الفني

### اهمية البحث Significance:

تحقيق إمكانيه قراءة العمل الفني والوسائل التعليمية للاطفال و

### مقدمة Introduction

تعد صناعة مفروشات الأرضية إحدى فروع الصناعات النسيجية الاستهلاكية التي شهدت تطورا ملحوظا خلال السنوات الأخيرة ويظهر ذلك في تعدد النواعيات لكي تناسب معظم المستويات وكافة الأغراض.

وتختلف أسس الاختيار الملائم لمفروشات الأرضية تبعا لطبيعة الاستخدام سواء لاماكن الاستقبال أو الضيافة أو وسائل المواصلات وغيرها....، مما يساعد على الاحتفاظ بخصائصها وبالتالي ملاءمتها لوظيفتها لفترات طويلة دون حدوث تغيير كبير فيها، حيث يعتبر نجاح المنتج في الوفاء بمتطلباته لفترات طويلة من العوامل التي ينعكس أثرها على الناحية الاقتصادية، فضلا عن توفير قدر من الامان الداخل لمستعملي تلك المفروشات بما يعود على الناحية النفسية للمستهلك بأثر طيب.

### تعريف الإعاقة البصرية

يطلق مصطلح الإعاقة البصرية على كل فرد لديه فقدان كامل أو ضعف في الرؤية يقلل من قدرته على الاستفادة من وظائف العين. لذلك جاءت كل التعاريف موضحة لحالتى الكف وضعف البصر.

### مشكلة البحث Statement of the problem:

تنتج مفروشات الأرضية بأساليب تقليدية دون الربط بين الغرض

### 1- الحاجة الى التدريب على مهارات القراءة والكتابة

#### بطريقة برايل

عدم القدرة على تعلم القراءة والكتابة بالطريقة العادية. فبحكم عدم قدرتهم على رؤية الحروف، لا يستطيع المكفوفون أو ضعاف البصر تعلم القراءة والكتابة كما يتعلمها المبصرون مما يستدعي تعليمهم تلك المهارات بطرق غير عادية وأهم هذه الطرق طريقة برايل Braille

#### 2- ضرورة تدريب الحواس الأخرى

وهي الحواس المتبقية مثل حاسة السمع واللمس والشم والتذوق التي لا بد من التدريب على تنميتها في وقت مبكر من عمر الطفل المعاق بصريا .

#### الحاجة الى التدريب على التنقل والتوجيه :

إن قدرة الكفيف على الانتقال في البيئة تعتبر من أهم العوامل التي تعزز استقلاليتها لأن الحركة تعتبر أحد المظاهر الهامة في حياة هذا الشخص لأنها توفر له الثقة بالنفس و الحرية وتكفيه مع مجتمعه واندماجه في الأنشطة المختلفة مما يوفر له تعلم استكشاف البيئة التي يواجهها في الحياة اليومية، وحيث أن خبرة الكفيف البصرية بالبيئة الفيزيائية محدودة جدا ان لم تكن معدومة فإن تنقله وحركته من مكان لآخر يتطلب منه الاعتماد على حواسه الأخرى والتدريب على استكشاف معالم البيئة، وكلما زاد عدد المواقف التي يتعرض لها هؤلاء الأطفال وزاد تنوعها كلما سهل عليهم تفسير معالم البيئة وتركيباتها التي يواجهونها، فبعض هذه التركيبات ثابت والبعض الآخر يقبل الحركة فالجدار ثابت في حين أن الباب يمكن أن يتحرك، بعض العلاقات الواضحة في البيئة (رصيف الشارع-سلم المبنى) تعتبر دلالات يستطيع الكفيف توقع وجودها فهي علامات مميزة في تحديد موضعهم والمواقع التي يتحركون إليها، فمن الواجب تدريب هؤلاء الأطفال على تطبيق هذه المعلومات واستخدامها في خبرات ومواقف جديدة ولا بد ان يمتد هذا التدريب وفهم المعالم المحيطة وإدراكها إلى البيئة المدرسية والبيئة المحلية المحيطة والقريبة ثم تزداد شيئا فشيئا.

أما التنقل Mobility فهو يعنى مقدرة واستعداد الشخص وسهولة حركته وانتقاله في بيئته الخاصة به كما يحدث في القراءة والجلوس والاستدارة في المكان، وعملية التنقل تتضمن مكونين هامين هما التعرف العقلي أو التوجه العقلي Mental Orientation وهي قدرة الشخص على التعرف على محيطه وعلاقة الحيز معه، والمكون الثاني هو التحرك المادى من مكان إلى آخر، وبالتالي فإن التعرف أو التوجه العقلي والتحريك (الحركة) هما مكونان رئيسيان للتنقل وليست مكونات منفصلة ويعتمد التنقل على هذين المكونين بعضهما البعض مع أنهما ليسا شيئا واحدا، فقد يكون الفرد قادرا على التنقل بمهارة ولكنه لا يعرف طريقه جيدا وقد يعرف الفرد أين هو ولكنه غير قادر على التنقل بأمان في البيئه ومن ثم يحتاج المكفوفون إلى كل مهارات التعرف والتنقل حتى يتمكنوا من السفر باستقلالية في أى بيئة مألوفة أو جديدة غير مألوفة وذلك بأمان وكفاءة وفاعلية مما يؤثر إيجابيا على شخصيتهم. (1)

#### الحاجة إلى التدريب على الأنشطة الحياتية المختلفة

يجب تدريب الكفيف على مهارات (اللبس والاهتمام بالمظهر والنظافة العامة ..... الخ) باستخدام استراتيجيات خاصة وأدوات خاصة به.

#### 3- الحاجة إلى وسائل تعليمية خاصة تتناسب طبيعه

##### الإعاقة البصرية :

وتتضمن أدوات وأجهزة يستخدمها المكفوفون كالوسائل المعينة على الحركة وقد سبق الكلام عنها وكذلك الوسائل التعليمية مثل العداد الحسابة، والأوتياكون وهو جهاز

لضعاف البصر والمكفوفين بمفروشات الأرضية.



شكل 2 مساهمة كتابة برايل بتوجيه المكفوفين

#### هدف البحث Objective:

الوصول إلى منتج جمالى مبتكر يؤدي دوره الوظيفى بشكل مناسب للاستخدامات الخاصة.

#### فروض البحث Hypothesis :

1. انتاج مفروشات أرضيه ذو عراوي مقفولة ومفتوحة بوجه واحد من المنسوج يحقق رؤية نسجية جديدة بمفروشات الارضيه المنتجة.
2. استخدام أكثر من مستوى في الوبرة يحقق قيما جمالية ووظيفية للمفروشات المنتجة.

#### منهجية البحث Methodology

يتبع البحث المنهج التجريبي التحليلي

#### الاطار النظرى Theoretical Framework

##### خصائص المعاقين بصريا :

الإعاقة البصرية مثلها مثل الصعوبات والإعاقات الأخرى يؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على جوانب النمو المختلفة للفرد، ولكن لا بد من الإشارة إلى أن المعوقين بصريا كغيرهم من الأفراد ليسوا مجموعة متجانسة، إذ ان بينهم فروقا فردية، ويختلفون في خصائصهم واحتياجاتهم تبعا لطبيعة الصعوبة البصرية ودرجتها والسن والبيئة المحيطة بالفرد المصاب وتسهم الخدمات المتوفرة للمعاقين بصريا وأساليب التعامل معهم ونوعية الرعاية المقدمة لهم بدرجة كبيرة في تشكيل خصائصهم النفسية والاجتماعية والأكاديمية .

##### أولا الحاجات النفسية:

- الحاجة للتجاوب العاطفى
- الحاجة للنجاح والإنجاز
- الحاجة الى التقدير والمكانة الاجتماعية
- الحاجة الى الانتماء
- الحاجة الى الاحساس بالمسؤولية ازاء الغير
- الحاجة الى الامان

وأوضحت الدراسات بأن الأشخاص المصابين بضعف البصر جزئيا يعانون من صعوبات أكثر في التطور النفسى والاجتماعى مقارنة بفاقدى البصر كليا، وقد يكون السبب أن هذه الفئة يساء فهمها ويساء تشخيصها فهم عرضة للاكتئاب والمشاكل النفسية .

##### ثانيا الحاجات الاجتماعية:

- الحاجة إلى تكوين علاقات اجتماعية
- الحاجة إلى اكتساب خبرات جديدة
- الحاجة إلى العمل
- الحاجة إلى تدريب الحواس

فالتوافق الاجتماعى للمعوق بصريا يتأثر بفرص التفاعل الاجتماعى المتاحة من جهه ودرجه تقبل او تكيف الفرد مع اعاقته من جهه اخرى .

##### ثالثا الحاجات التربوية للمعاقين بصريا:

## مواصفة الماكينة

UCL83 اصدار

موديل VDW-LPM32

مشط 2shot/320

بلد الصنع بلجيكا 2004/98

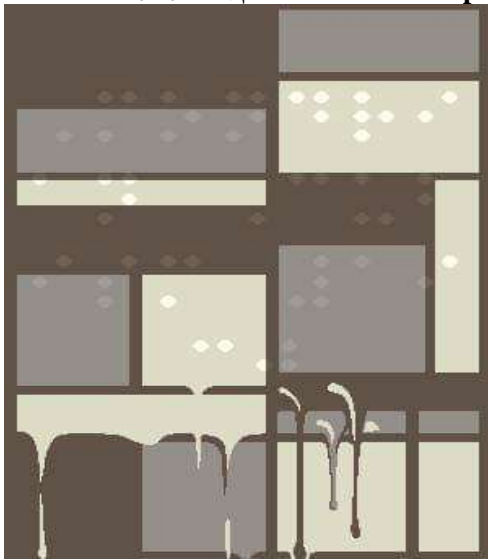
عدد الالوان 8 لون (4 درجات لونية)

Technical specifications	
→ Reed	: 320
→ Pick density	: 9
→ Pile rows/cm	: 4.5
→ Pile yarns	: HPP for pile 2x160 ctex - 2x1440 denier HPP for pile 2x160 ctex - 2x1440 denier
Creel	
→ Frame 8	: Dark Blue
→ Frame 7	: Light Grey
→ Frame 6	: Yellow
→ Frame 5	: Beige
→ Frame 4	: Beige
→ Frame 3	: Yellow
→ Frame 2	: Light Grey
→ Frame 1	: Dark Blue
Logos and writings	
→ Background color	: with frame 2 and 7 (light grey)
→ Writings	: with frame 3 and 6 (yellow)

Color	N°	Color	Type	Frame
Light grey	237		Background color for BC Background color for TC	2 7
Dark Green	240		Writing color for BC Writing color for TC	3 6
Yellow	241		Writing color for BC Background color for TC	3 7
Red	236		Background color for BC Writing color for TC	2 6

شكل 7 يوضح التوزيع اللوني لحامل البكر بالسجادة العلوية والسفلية (3)

(أ) تقنية cut and loop لتصميم بيت موندريان 1872



شكل 8 تصميم بيت موندريان 1872



شكل 9 السجادة المنفذه حيث الكتابة loop والارضية وبرية pile التراكيب المستخدمة لانتاج العراوى المقفولة وتركيب حشوها بالعلم ان لكل شكل SOLENIED 2 احدهما ميكانيكى واخر كهرباء لاعطاء الحركات الاتية

الالكترونى لتحويل المادة المكتوبة الى كلمات وأحرف بارزة يقرؤها الكفيف، ومن الأجهزة المعينة لضعيف البصر التلسكوبات والمكبرات التي تصمم خصيصا للقراءة وأعمال النسيج والميكروسكوبات، وكل هذه الأدوات والمعينات يحتاجها ذو الإعاقة البصرية حيث تمثل مطلبا وحاجة تربوية له (1).

أمثله لبعض تصميمات السجاد التفاعلى:



شكل 3



شكل 4



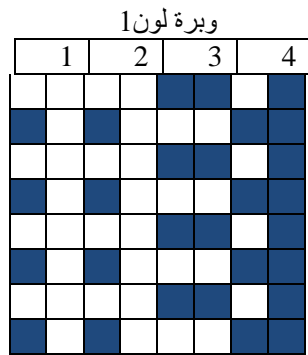
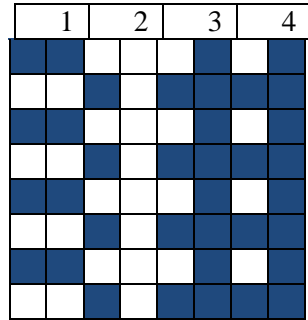
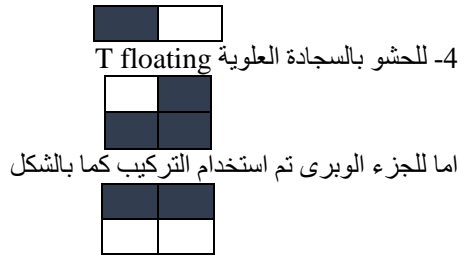
شكل 5



شكل 6

ثانيا الإطار العملى للبحث

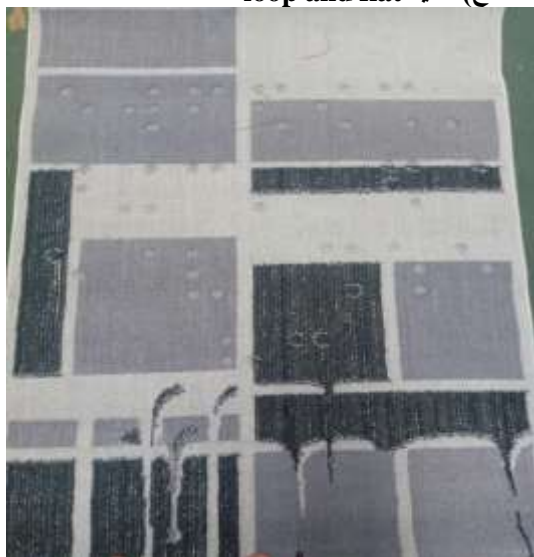
يهدف الى انتاج عينات سجاد تفاعلى بملامس مختلفة



وبرة لون 3 ويكون تكرار التركيب ال flat للسجادة العلوية كل ثمانى حدفات كالتالى

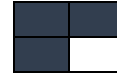


loop and flat تقنية (ج)

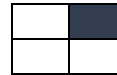


شكل 12 تصميم بيت موندريان بتقنية loop and flat

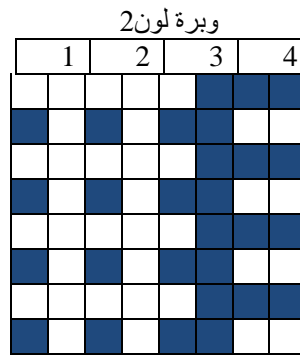
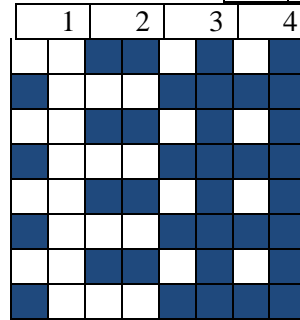
1- للوب العلوى T Loop



2- للوب السفلى B Loop



3- للحشو بالسجادة السفلية B floating



وبرة لون 4

- بتكوين لون 1 للوبره PILE يصبح لون 2 حشو للسجادة السفلية ولون 3 و4 حشو للسجادة العلوية
- وتكوين لون 3 للوبره PILE يصبح لون 4 حشو للسجادة العلوية ولون 1 و2 حشو للسجادة السفلية

ب ( تقنية flat and loop



شكل 10 تصميم بيت موندريان بتقنية flat and loop



شكل 11 صورة مقرية لكتابة برايل البارزة بتقنية flat and loop

## ثانيا تصيم حديقة الاورمان ووصفها شكل 16



شكل 16



شكل 17 التصميم بعد التنفيذ



## شكل 18 صورة مقربة لكتابة برايل الغائرة بتقنية د

وكما هو موضح بالتجارب المنفذه فمن خلال تجربة ( أ ) تم دراسة امكانية استخدام تقنية cut and loop لتصميم ملمسي مختلفين لكتابة برايل.

ومن خلال تجريه (ب) تم تنفيذ كتابة برايل البارزة بتقنية flat and loop

وبتجربة (ج) تم تنفيذ كتابة برايل الغائرة بتقنية تكون الارضية عراوى مغلقة والكتابة غائرة

اما بتجربة (د) تم دراسة إستخدام خيوط ذات خواص حرارية مختلفة اثناء التجهيز النهائى (خيوط الشريتك) للحصول على كتابة برايل غائرة .

وللتحقق من فاعلية التجربة وفضل التجارب تم عمل استبيان

يشتمل على تقييم التصميمات من خلال محورين :

- 1- الجانب الجمالى لمخصصى الاعاقة البصريه
- 2- الجانب الوظيفى لضعاف البصر والمكفوفين



## شكل 13 صورة مقربة لكتابة برايل الغائرة بتقنية loop and flat

(د) إستخدام خيوط ذات خواص حرارية مختلفة اثناء التجهيز النهائى (خيوط الشريتك) .

مواصفة الماكينة

نول المانى الصنع

مشط 500 و 8 لون 7

الوان وبيرة نمرة دنير 1400 ولون الشريتك 1200 دنير

عرض 5م

ابعاد العينات 120\*80سم

حدقات 7ح/سم من خامة جوت نمرة 11مترى

ارتفاع 10مم للوبره

اولا تصيم بيت موندريان 1872



## شكل 14 تصيم بيت موندريان



## شكل 15 التصميم بعد التنفيذ



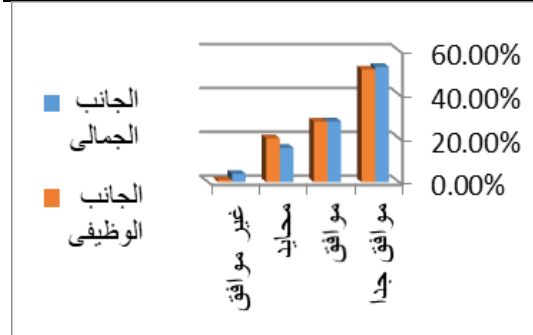
شكل 20 للتحقق من التجربة باحدى ضعاف البصر ومن خلال التعامل الاحصائي مع البيانات التي توافرت من الاستبانة تم التوصل الى مجموعة من النتائج التي يتم عرضها.



شكل 19 للتحقق من التجربة باحدى المكفوفات

جدول رقم 1 نتيجة استطلاع آراء متخصصي الاعاقه وضعاف البصر والمكفوفين حول تحقيق تصميمات البحث المنفذه لمعايير التصميم الجيد

الجانب الوظيفي		الجانب الجمالي		الاستجابة
النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	
51.4%	108	52.6%	110	موافق جدا
27.6%	58	27.7%	58	موافق
20%	42	15.7%	33	محايد
0.95%	2	3.8%	8	غير موافق



شكل 21 رسم بياني يوضح نتيجة استطلاع الآراء



شكل 22 نسبة نتيجة استطلاع آراء متخصصي الاعاقه البصرية وضعاف البصر حول الجانب الجمالي



شكل 23 نسبة نتيجة استطلاع آراء متخصصي الاعاقه البصرية وضعاف البصر حول الجانب الوظيفي يتضح من الشكل نتيجة- نتيجة استطلاع المكفوفين وضعاف البصر حول الجانب الجمالي في تصميمات المحور الثاني(السجاد

- يتضح من الشكل نتيجة- نتيجة استطلاع الآراء حول الجانب الجمالي في تصميمات المحور الثاني(السجاد التفاعلي)
- 1- 52.36% من متخصصي الاعاقه البصرية موافقون جدا على تحقيق الجانب الجمالي تصميمات المحور الثاني(السجاد التفاعلي)
  - 2- 27.60% من متخصصي الاعاقه البصرية موافقون على تحقيق الجانب الجمالي تصميمات المحور الثاني(السجاد التفاعلي)
  - 3- 16.10% من متخصصي الاعاقه البصرية محايدون على تحقيق الجانب الجمالي تصميمات المحور الثاني(السجاد التفاعلي)
  - 4- 3.80% من متخصصي الاعاقه البصرية غير موافقون على تحقيق الجانب الجمالي تصميمات المحور الثاني(السجاد التفاعلي)

**التوصيات Recommendations :**

- 1- التعامل مع تصميم الاقمشه والفراغ الداخلى كوحده واحده متكامله يؤثر كلاهما فى الاخر.
- 2- الاهتمام بالحاجات التربوية للمعاقين بصريا خاصة فئة الاطفال
- 3- الاهتمام بدراسة النواحي الفنية بتصميم وصناعة السجاد الميكانيكى ودراسة سبل تطويرها لتصبح قادرة على المنافسة عالميا والوفاء بمتطلبات الاستخدامات الخاصة .

**المراجع References:****أولا : المراجع العربي**

- 1- اعداد اعضاء هيئة التدريس بقسم التربية الخاصة جامعه عين شمس " الرعاية التربوية لذوى الاحتياجات الخاصة " 2020 الرحمه للطباعه ص77.
- 2- <https://iviworld.com/products/beach-houses?variant=15908665557063>
- 3- Van de Wiele`M."Carpets and Velvet Weaving Machines"-Carpet Weave Catalogue`1995

**التفاعلى**

- 1- 44.90% من متخصصى الاعاقه البصرية وضعاف البصر موافقون جدا على تحقيق الجانب الجمالى لتصميمات المحور الثانى(السجاد التفاعلى)
- 2- 36.61% من متخصصى الاعاقه البصرية وضعاف البصر موافقون على تحقيق الجانب الجمالى لتصميمات المحور الثانى(السجاد التفاعلى)
- 3- 17.40% من متخصصى الاعاقه البصرية وضعاف البصر محايدون على تحقيق الجانب الجمالى لتصميمات المحور الثانى(السجاد التفاعلى)
- 4- 0.82% من متخصصى الاعاقه البصرية وضعاف البصر غير موافقون على تحقيق الجانب الجمالى لتصميمات المحور الثانى(السجاد التفاعلى)

**النتائج Results :**

- 1- يمكن الاستفادة من انتاج السجاد التفاعلى المنسوج فى ابتكار تصميمات حديثة ذات قيم وظيفية للاستخدامات الخاصة.
- 2- استخدام تقنية ال cut and loop فى تنفيذ التصميمات و اختلاف تأثر الخامات النسجية بالحرارة بالتجهيز النهائى ساهم فى اظهار ملامس الغائر والبارز ومساعدة المعاقين بصريا.