سلسلة علماء صغار يبتكرون

الضوء واللون

مالكوم دكسون

كارين سميث

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

obeikandl.com

ⓒ مكتبة العبيكان، ١٤٢١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

سميث، كارين

الضوء واللون / كارين سميث، مالوم دكسون؛ ترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان. - الرياض.

٣٠ ص، ٢١ × ٢٨ سم.- (سلسلة علماء صغار يبتكرون؛٥)

ردمك: ٥- ٨٠٩ - ٢٠ - ٩٩٦٠

١- الضوء ٢- كتب الأطفال - السعودية

أ - دكسون، مالكوم (م. مشارك) ب - العنوان

ديوي ٥٣٥ ٢١/٣٧٢٧

ردمك: ٥- ٨٠٩ - ٢٠ - ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ٢١/٣٧٢٧

Published by Evans Brothers limited
2A Portman Mansions
Chiltern Street
London WIM ILE
ISBN 0237 51690 x

حقوق الطبع محفوظة لمكتبة العبيكان بموجب اتفاق رسمي مع الناشر الأصلي

إعداد وترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ/٢٠٠١م

الناشر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة

ص.ب ٦٢٨٠٧ الرمز ١١٥٩٥

هاتف ٤٦٥٤٤٢٤ فاكس ٤٦٥٠١٢٩

obeikandl.com

سلسلة

علماء صغار يبتكرون

الضوء واللون

مالكوم دكسون

و كارين سميث

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

obeikandl.com

إرشادات للمعلمين والآباء

• ما هو الضوء؟ (ص ٦، ٧)

يجب تشجيع الأطفال على الحديث ووضع قائمة بمصادر الضوء: الشمس، والنجوم، والقمر (يعكس الضوء)، والأضواء الكهربائية. ويشمل ذلك أضواء الشوارع، ونيران الغاز، والبرق، والشموع، والألعاب النارية، وشاشات التليفزيون. يجب أن تذكّر الأطفال بخطورة الكهرباء، ونيران الغاز، والشموع، وحذّرهم من النظر مباشرة الى الشمس.

• الظلال (ص ٨، ٩)

يحتاج الأطفال للذهاب إلى ملعب لاكتشاف الظلال بأنفسهم. في داخل المنزل، دع الأطفال يستخدمون أيديهم لصنع أشكال حيوانات وإلقاء الظلال. أعط الأطفال مصباحاً وبعض المواد. بعضها شفاف وبعضها غير شفاف. ودعهم يفحصون أي الأشياء تلقي ظلالاً وتلك التي لا تفعل ذلك. تحدّث عن الفروق بين المواد.

• ما هو الظلام؟ (ص ١٠، ١١).

قد يكون من المفيد استخدام مصباح بدلاً عن (الشمس) والكرة بدلاً عن (الأرض) لفهم كيفية حدوث الليل والنهار. وتوضح تجربة الغرفة المظلمة أنه لا يوجد شيء يمكن رؤيته دون ضوء. ويصدر المصباح الضوء وتعكس الأشياء اللامعة الضوء. وتعكس الورقة السوداء قليلاً من الضوء. جرّب هذه التجربة مع صندوق أبيض مخطط ولاحظ الفرق في كمية الضوء المعكوس.

• انتقال الضوء (ص ١٢، ١٢).

ذكّر الأطفال أن لا ينظروا مباشرة إلى الشمس لأن ذلك يضرّ أعينهم. ناقش الطريقة التي ينتقل بها الضوء في كل الاتجاهات من المصباح المتوهج. وعندما يحركون أو يثنون الأنابيب (المنظار) لا يستطيع الضوء أن ينتقل إلى أعينهم من المصباح المتوهج. إن تشغيل المصباح في الغرف المظلمة سوف يساعد في تطوير فكرة انتقال الضوء في خطوط مستقيمة..

• الانعكاسات: (ص ١٤، ١٥).

تنتج الأسطح المسطحة واللامعة مثل المرايا صوراً لأي شيء أمامها. المرايا تعكس الصور ـ الجانب الأيسر يظل كالجانب الأيمن.

• المرايا المحدبة: (ص ١٦، ١٧)

عندما ينظر الطفل في واجهة ملعقة (مرآة محدبة) فإنه يرى صورة معكوسة صغيرة. وتنتج خلفية الملعقة (المرآة المقعرة) صورة صغيرة إلى أعلى بشكل مستقيم.

• ألوان قوس قزح: (ص ١٨، ١٩)

يجد الأطفال أن التجربة باستخدم المنشور مثيرة جداً، تسمى حزمة الضوء الملونة «الطيف». ويعمل المنشور كنقاط المطر في إنتاج قوس قزح.

• الألوان من حولنا: (ص ٢٠، ٢١)

عندما يحاول الأطفال القيام بهذه المهام كن حساساً تجاه الأطفال، (واحد من كل ثمانية أطفال) الذين قد يجدون صعوبة حيث إنهم قد يكون لديهم عمى ألوان.

• تغيير الألوان: (ص ٢٢، ٢٣)

دع الأطفال يتمرنون على تغيير الألوان بأنفسهم إذا كان ممكناً قارن تلك بالأضواء الملونة (صفحة ٢٣)، اللون الأحمر والأصفر والأزرق تنتج اللون البني الغامق. (الصفحة ٢٣). يبين هذا أن هذه الأحبار مصنوعة من العديد من الألوان المختلفة.

• التمويه (ص ٢٤، ٢٥)

اعرض للأطفال صور الحرباء التي يمكنها تغيير لونها ليلائم المنطقة التي تحيط بها. تحدث عن التمويه عند زيارة حديقة الحيوان. حاول توفير أنواع عديدة من المواد للأطفال لاستخدامها في صنع صندوق التمويه. ويعتبر صندوق الأحذية حجماً مناسباً لهذا الغرض

• خلط الأضواء: (ص ٢٦، ٢٧)

استخدم ثلاثة مصابيح ومرشحات ملونة (من متجر الصور) - إذا أمكن، أحمر، وأزرق، وأخضر، واسمح للأطفال بمشاهدة خلط الأضواء عندما يدور القرص بسرعة لا تستطيع أعيننا فصل الألوان. فإننا نرى الضوء الملون المختلف مختلطاً مع بعضه. ويظهر أبيض مائلاً إلى الرمادي. لاحظ أن خلط ألوان الضوء يختلف عن خلط ألوان الرسم (انظر الصفحة ٣٠).

• الضوء والنمو (ص ٢٨، ٢٩)

قم بزيارة إلى بيت زجاجي إذا أمكن وتحدث عن الضوء الذي ينتقل عبر الزجاج. توفر التجربة العلمية فرصة للتحدث عن «اختبار عادل» وتوضح أهمية الضوء في نمو النبات. ضع واحداً من الصحون في الضوء ولكن ليس في مكان مشمس جداً. لاختبار ما إذا كانت الحشائش تنمو تجاه الضوء. يمكنك استخدام صندوق به ثقب في طرف واحد. سوف تنمو الحشائش داخل الصندوق تجاه الثقب والضوء.

obeikandl.com

المحتويات

ما هو الضوء؟	٦
الظلال	٨
ما هو الظلام؟	١٠
انتقال الضوء	١٢
الانعكاسات	١٤
المرايا المحدبة	١٦
ألوان قوس قزح	١٨
الألوان من حولنا	٢٠
تغيير الألوان	٢٢
التمويه	٢٤
مزج الأضواء	٢٦
الضوء من أجل النمو	٢٨
فهرس الكلمات المستفادة	٣٠

obeikandl.com

مـــا هو الضـــوء؟

عيناك تحتاجان للضوء لتبصر بهما وبدون الضوء يتحتم عليك الاعتماد فقط على حواسك من سَمْع، ولمس، وشمٍ، وتذوق.

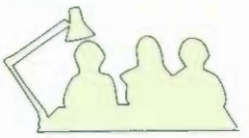
النباتات الخضراء تحتاج لضوء الشمس لتنمو وتصنع الغذاء لنا وللحيوانات.

نحن نحصل على معظم الضوء الذي نحتاجه من الشمس. كما أننا نصنع الضوء الخاص بنا لنستعمله في منازلنا وفي المدارس وفي الشوارع.

لماذا نحتاج إلى صناعة ضوء خاص بنا؟

تذكَّر: لا تنظر مباشرة إلى الشمس فقد تضر عينيك.

obeikandl.com



من أين يأتي الضوء؟

تحدث مع أصدقائك عن الأشياء التي تمدُنا بالضوء.

اكتب قائمة بكل الأشياء التي تخطر ببالك.

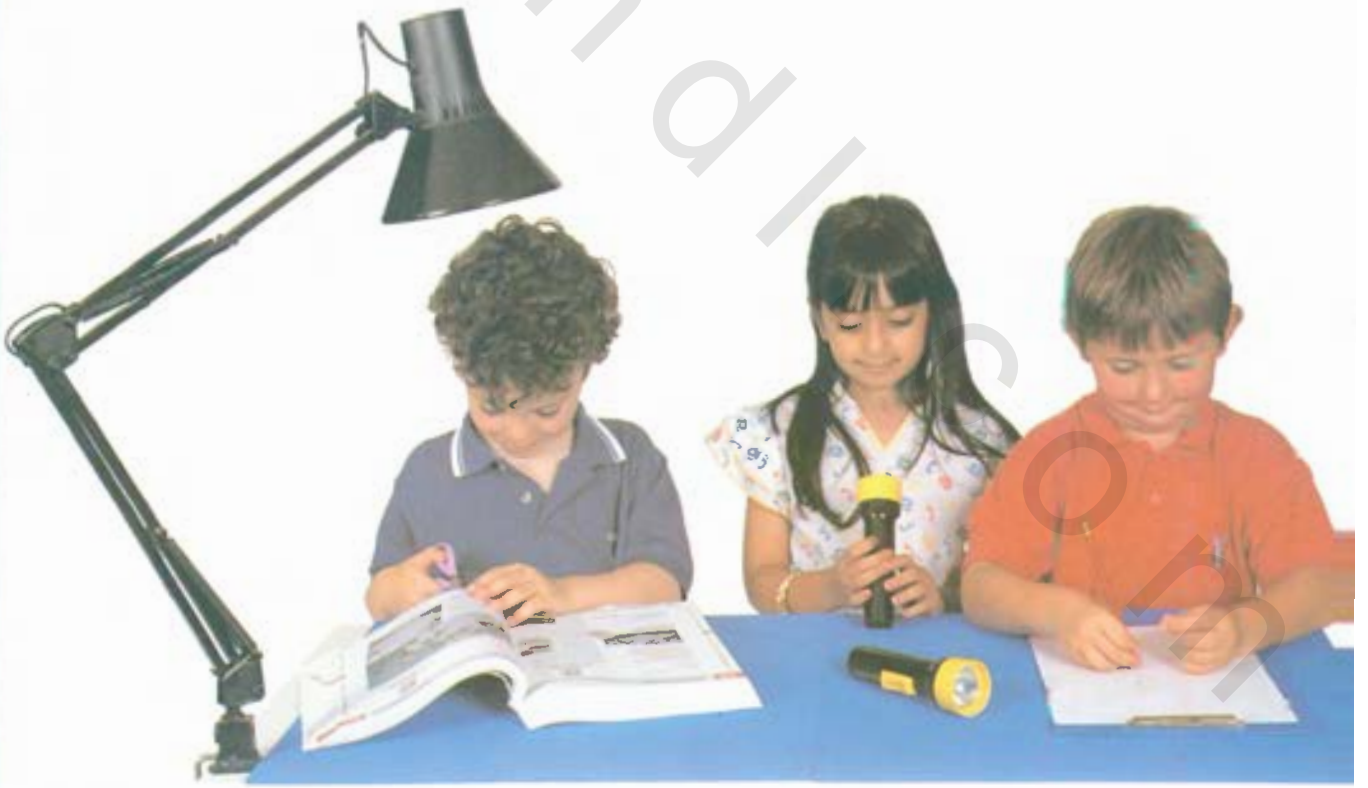
ارسم بعض تلك الأشياء.

سوف تحتاج إلى:

- قلم رصاص.
- أقلام تلوين أو أقلام شمع.
- ورق.
- مجلات.
- مقص.

اكتشف أكثر!

تصفح بعض المجلات وقص صور الأشياء التي يصدر منها الضوء.



obeikandl.com

الـــظـــلال

الأطفال في الصورة يقفون وظهورهم إلى الشمس.

ضوء الشمس يسطع عليهم ولكنه لا ينفذ من خلال أجسامهم. انظر إلى ظلالهم على الأرض.

هل يستطيع الأطفال الوقوف على ظلالهم؟

هل تتحرك ظلالهم عندما يتحركون؟

كيف يمكن اكتشاف ذلك؟

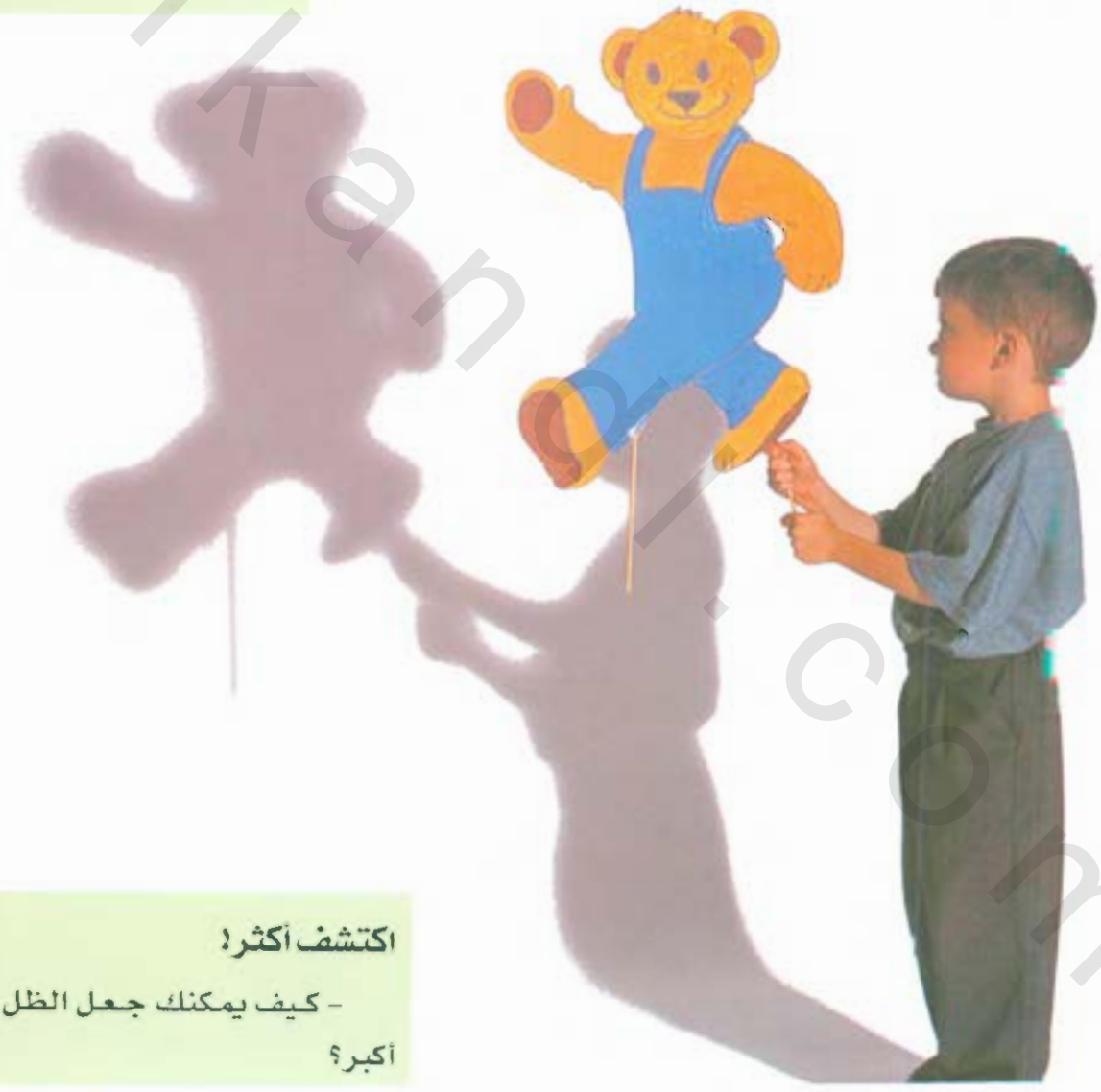
obeikandl.com

اعـــــمل ظلالاً

ارسم شكلاً على البطاقة الورقية، ثم اقطع الشكل من الحواف. واستخدم الألوان ليصبح الشكل جذاباً. عندما تجف الألوان ثبت قطعة من الخشب على ظهر البطاقة. أمسك بالشكل بحيث تسطع الشمس عليه. إذا لم يكن هناك ضوء شمس استخدم مصباحاً في غرفة مظلمة وانظر للظل.

الاحتياجات:

- بطاقة ورقية.
- ألوان.
- مقص.
- قطع من الخشب مثل الأوتاد.
- صمغ أو شريط لاصق.
- مصباح.



اكتشف أكثر!

- كيف يمكنك جعل الظل أكبر؟

obeikandl.com

مـــا هـــو الظـــــلام؟

جـزء من اليـوم مـضيء والجـزء الآخـر مظلم. كوكب الأرض يدور ويدور. عندما يواجه جزء من الأرض الشمسَ يكون هناك ضوء، ونقول إن هذا وقت النهار. وعندما يتحول الجزء من الأرض الذي أنت فيه عن الشمس يبدأ الظلام في الانتشار. ونسمي هذا وقت الليل.

أثناء الليل نحتاج للضوء الذي نصنعه نحن انظر إلى الصورة سوف ترى أن السماء مظلمة، وأن المباني مضاءة وكذلك الجسر.

obeikandl.com

اعمل غرفة مظلمة

غطِّ لصندوق من الداخل بورقة سوداء. ثم اعمل ثقباً صغيراً في جانب الصندوق وضع الغطاء على الصندوق. انظر من خلال الثقب. ماذا ترى داخل غرفتك المظلمة؟ ضع بعض الأشياء اللامعة داخل هذه الغرفة الصغيرة المظلمة، ثم ضع الغطاء وانظر من خلال الثقب. ماذا ترى؟

أضئ المصباح وضعه داخل الغرفة المظلمة.

هل ترى أي شيء؟ هل يمكنك تفسير ذلك؟

الاحتياجات:

- صندوق كبير.
- ورقة سوداء.
- صمغ. - مقص.
- مصباح.
- رقاقة من الألمونيوم.
- أشياء لامعة.

obeikandl.com

انتقال الضوء

انظر إلى هذه الصورة، ترى أشعة الشمس تتوهج من خلال الأشجار. ينتقل الضوء في خطوط مستقيمة، وبسرعة شديدة وخيالية تبلغ ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية.

يعتقد العلماء أن لا شيء ينتقل أسرع من الضوء. وعلى الرغم من ذلك يستغرق الضوء ثماني دقائق للوصول إلى الأرض من الشمس، التي تبعد ١٥٠ مليون كيلومتر عن كوكب الأرض.

تذكَّر: لا تنظر أبدا إلى الشمس بشكل مباشر.

obeikandl.com

اعمل مع بعض الأصدقاء

كيف ينتقل الضوء

ثبت المصباح داخل الحامل، واستخدم الأسلاك والمشابك التمساحية لتوصيل البطارية بحامل المصباح. بعد هذا الحد يجب أن يُضيء المصباح. أعط بعض الأنابيب الكرتونية لبعض أصدقائك. ثم اجعل الغرفة مظلمة. واطلب منهم النظر إلى ضوء المصباح من خلال أنابيبهم.

بإمكانك أن ترى من خلال موقع كل أنبوب أن الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة من المصباح إلى أعين أصدقائك.

الاحتياجات:

- أنابيب من الورق المقوى (الكرتون)
- بطارية.
- مصباح مع حامل.
- ٤ مشابك.
- سلكان مغلفان.

اكتشف أكثر!

ماذا يحدث عندما يقوم أصدقاؤك بتحريك أو ثني الأنابيب.

obeikandl.com

الانعكاسات

معظم الضوء الذي يسقط على الأشياء «يرتد راجعاً» مرة أخرى.

يقول العلماء: إن الضوء قد انعكس. فالأسطح اللامعة مثل المرايا هي أفضل ما يعكس الضوء. البنت في الصورة تنظر إلى انعكاس خيالها في المرآة، وهي تلمس وجهها بيدها اليمنى. انظر إلى صورتها في المرآة. أي يد تلمس وجهها في المرآة؟

هل يحدث هذا دائماً عندما ينظر الشخص في المرآة؟ حاول ذلك بنفسك.

obeikandl.com

كم صورة يمكن رؤيتها؟

ألصق طرفي المرآتين ببعضهما بواسطة الشريط اللاصق. ثم ضع المرآتين عمودياً على الطاولة وضع الدمية الصغيرة بين المرآتين.

كم عدد الصور التي يمكنك رؤيتها؟

الاحتياجات:

- مرآتان بلاستيكيتان مسطحتان
- شريط لاصق.
- لعبة صغيرة.

اكتشف أكثر!

اجعل المرآتين أقرب إلى بعضهما. كم عدد الصور التي يمكنك رؤيتها الآن؟ ماذا يحدث عندما تجعل المرآتين أكثر قرباً لبعضهما؟

obeikandl.com

المرايا المحدَّبة

تختلف الصور التي تحدثها المرايا المحدَّبة عن تلك التي تحدثها المرايا المسطَّحة.

باستطاعتك تغيير شكل وحجم الأشياء المنعكسة عليها.

هل حدث أن نظرت إلى نفسك في مرآة كبيرة محدَّبة؟ ماذا رأيت؟

obeikandl.com

تسلَّ بالمرايا المحدبة

انظر إلى وجهك في كل من جهتي الملعقة اللامعة. ماذا ترى؟

اثن المرآة المرنة. انظر إلى صورتك في السطح المحدب. ثم اثن المرآة إلى الجهة الأخرى. هل هناك فرق في صورتك؟

انظر إلى صورتك في الأسطح الأخرى المحدبة والمصقولة. ثم اذكر ماذا رأيت؟

الاحتياجات:

- مرآة مرنة.
- ملاعق كبيرة.
- أدوات زينة مصقولة.
- أوعية وغلايات مصقولة.

obeikandl.com

ألوان قوس قزح

يبدو ضوء الشمس كأنه عديم اللون. ويسمى بـ «الضوء الأبيض»، ولكنه في الحقيقة يتكون من ألوان مختلفة. ويمكن رؤية هذه الألوان عندما يظهر قوس قزح في السماء، ويحدث هذا عندما تكون الشمس ساطعة أثناء هطول المطر. والألوان هي: الأحمر، والبرتقالي، والأصفر، والأخضر، والأزرق، والنيلي، والبنفسجي، وتسمى ألوان الطيف.

الاحتياجات:

- موشور بلاستيكي (إذا لم يكن متوفراً استخدم علبة بلاستيكية شفافة تملم جاف).

اعمل قوس قزح خاصًا بك:

في يوم مشمس وجه الموشور نحو ضوء الشمس ثم دوِّر الموشور ببطء حتى ينساب الضوء من خلاله.

حاول أن تبعد أصابعك عن مسار الضوء! ابحث عن حزمة الضوء الملونة على الأرض أو الجدار أو استخدم ورقة بيضاء.

ما هي الألوان التي يمكنك رؤيتها؟ قارن هذه الألوان مع ألوان قوس قزح على الصفحة المقابلة.

تذكر: لا تنظر مباشرة إلى الشمس

obeikandi.com

الألوان من حـــــولنا

الألوان تحيط بنا من جميع النواحي، فبشرتنا مختلفة الألوان، وترتدي ملابس ملونة مختلفة. انظر إلى الألوان في الصورة. ما ألوان المباني؟ ما ألوان الملابس التي يرتديها الناس؟

كيف تكون الحياة بدون ألوان؟

كيف يساعدك اللون؟

كل بلد في العالم له علمُه الخاص به. الأعلام ذات ألوان مبهجة ورسومات واضحة. هل تعرف أيًا من هذه الأعلام في الصورة؟

تحدث مع بعض الأصدقاء حول الكيفية التي تساعدك بها الألوان. ارسم بعض الطرق التي قد تخطر بذهنك.

الاحتياجات:

- ورقة.
- قلم رصاص.

obeikandi.com

تغيير الألوان

عندما ترسم لوحة فإن بإمكانك خلط الألوان لتنتج لوناً جديداً. فعند خلْط اللون الأحمر مع اللون الأصفر ينتج لديك اللون البرتقالي، وخلط الأزرق مع الأصفر يعطي الأخضر. وخلط الأزرق مع الأحمر يعطي الأرجواني.

فاللون الأحمر، والأصفر، والأزرق هي الألوان الرئيسة للرسم. وبإمكانك استخدامها لإنتاج أي لون آخر.

ماذا يحدث حينما تخلط اللون الأحمر والأصفر والأزرق مع بعضهم؟

obeikandl.com

اكتشف الألوان

اطلب من شخص كبير أن يساعدك في رسم وقطع بعض أشكال الفراشات. زيِّن شكل إحدى الفراشات بالنقاط باستخدام قلم الحبر الأسود المشطوف. استخدم ماصةً لإسقاط ماء على النقاط. ماذا يحدث للنقاط؟ ما هي الألوان التي يمكنك رؤيتها؟

الاحتياجات:

- ورقة نشاف حبر أو ورقة ماصة.
- أقلام حبر مشطوفة السن وبألوان مختلفة.
- مقص.
- أوعية بلاستيكية تحتوي على ماصّات.

اكتشف أكثر!

استخدم ألواناً أخرى لتزيين بعض الفراشات الأخرى.

ماذا يحدث عندما تسقط الماء على هذه الألوان؟

ما الذي تستنتجه من ذلك عن ألوان أقلام الحبر المشطوفة السن؟

oberkandl.com

التمويه

بعض الحيوانات لديها ألوان وأشكال تماثل البيئة التي تعيش فيها، ويساعدها هذا على البقاء مختفية. ويسمى هذا بالتمويه.

انظر إلى النمر في هذه الصورة، تجد أن الخطوط على جسمه تساعده على الامتزاج بالأعشاب الطويلة. كما يساعده هذا على التسلل خلسة نحو فريسته والبقاء مختفياً حتى يكون مستعداً للقفز.

هل بإمكانك ذكر حيوانات أخرى تموّه أنفسها؟

obeikandl.com

اكتشف التمويه:

انظر إلى صور النمر في بعض الكتب. اطلب من شخص بالغ أن يساعدك في رسم صورة لنمر ثم استخدم الطلاء أو أقلام التلوين لتلوين ما رسمت.

والآن فكّر، كيف يمكنك صنع بيت للنمر في داخل الصندوق؟ يمكنك استخدام الألوان، والماصة ومواد أخرى لإنجازه. انظر إلى النمر وهو في داخل منزله.

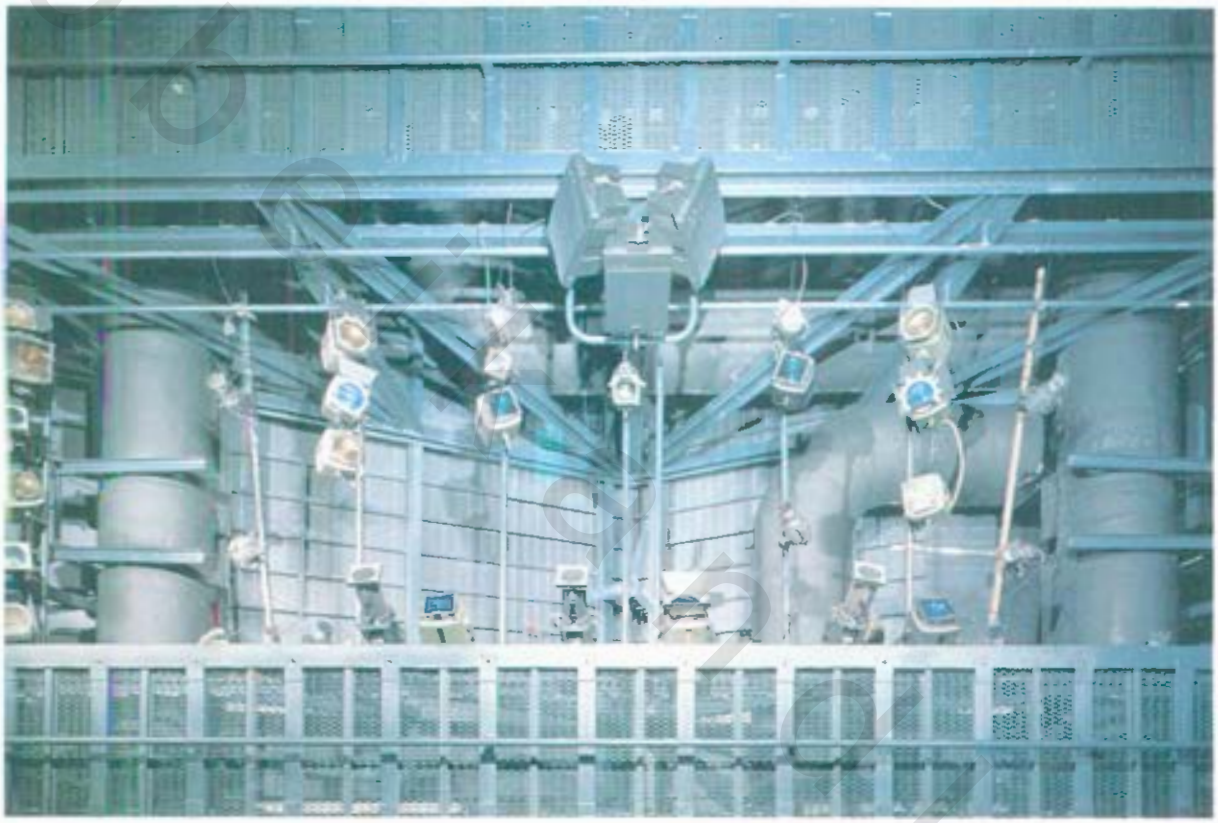
كيف يبدو التمويه لديه؟

الاحتياجات:

- صندوق كبير.
- بطاقة.
- طلاء (دهان).
- أقلام تلوين خشبية
- مقص.
- ماصّة.

obeikandl.com

خلط الأضـــواء



من الممكن خلط الأضواء الملونة، وقد ترى هذا في المسرح، أو ربما أثناء مشاهدتك لعرض، أو لتمثيل صامت، أو عندما تستخدم الأضواء لإيجاد مؤثرات مختلفة. بإمكانك أن ترى أضواء المسرح في الصورة.

وتُعرَف الألوان الأحمر والأزرق والأخضر بألوان الضوء الرئيسة فعندما يخلط الضوء الأحمر مع الأخضر ينتج الضوء الأصفر، وعندما يخلط الضوء الأحمر مع الأزرق والأخضر ينتج الأبيض.

توضيح أن الضوء الأبيض هو خليط من الألوان.

ضع لصحن على البطاقة البيضاء، وارسم حوله دائرة. ثم اقطع الدائرة. واستخدم المسطرة لتساعدك في رسم ستة أقسام على البطاقة، ثم لوِّن كل قسم بلون واحد من ألوان قوس قزح. ادخل قلم الرصاص داخل البطاقة.

دوِّر البطاقة الملونة بسرعة.

ما هو اللون الذي تراه عندما تدوِّر البطاقة بهذه السرعة؟

الاحتياجات:

- بطاقة بيضاء.
- مقص.
- أقلام تلوين خشبية ملونة أو ألوان شمع.
- مسطرة.
- صحن بلاستيكي أو ورقي.

اكتشف أكثر!

اصنع أشياء أخرى تدور ولوِّنها بألوان مختلفة.

ماذا يحدث عندما تدوِّرها بسرعة؟

obeikandl.com

الضـــوء من أجل النمـــو

تحتاج النباتات للضوء من أجل النمو؛ فإذا أحاط بها الضوء من جميع النواحي، فسوف تنمو مستقيمة إلى أعلى؛ وإذا لم يكن كذلك؛ فإنها تنحني وتنمو باتجاه الضوء.

انظر إلى صورة زهرة دوار الشمس تجد أن كل الأزهار متجهة نحو ضوء الشمس.

انظر إلى حديقتكم أيضاً. هل ترى نباتات منحنية باتجاه الضوء؟ هل لديكم بيت زجاجي يستخدم لزراعة النباتات؟ ينتقل الضوء والحرارة من الشمس إلى النبات من خلال الزجاج ولذا يساعده على النمو بسرعة.

obeikandl.com

راقب بعض البذور وهي تنمو

اغمر المنتفتين الورقيتين في الماء. وضع كل واحدة في صحن. رش بعض بذور الحشائش على كل منشفة مبتلة.

ضع كل صحن في كيس بلاستيك.

صنع محمية للبذور عن طريق النفخ في الكيسين.

ربط الأطراف ليظل الكيسان منفوخين. ضع أحد الكيسين في خزانة خشبية مظلمة جداً، وضع البذور الأخرى في مكان مضيء.

راقب البذور كل يوم. هل تلاحظ أي اختلافات؟ لماذا تعتقد أن هذا يحدث؟

الاحتياجات:

- صحنان صغيران من البولسترين.
- منشفتان من الورق.
- بذور حشائش.
- كيسان نظيفان من البلاستيك.

اكتشف أكثر!

فكر في طريقة لاختبار ما إذا كانت البذور تنمو باتجاه الضوء.

obeikandl.com

فهرس الكلمات المستفادة

الحيوانات	٢٤	الألوان الرئيسة	٣٢، ٢٦
التمويه	٢٤-٢٥	الموشور	١٩
الظلام	١٠	قوس قزح	١٨-١٩، ٢٧
الغرفة المظلمة	١١	الانعكاسات	١٤
النهار	١٠	البذور	٢٩
الأرض	١٠	الظلال	٨-٩
العيون	٦، ١٣	البشرة	٢٠
الأعلام	٢١	السماء	١٠-١٨
البيوت الزجاجية	٢٨	الطيف	١٨
الصور	١٥-١٦	الشمس	٨، ١٠، ١٨، ٢٨
المرآة	١٤-١٥-١٦-١٧	ضوء الشمس	٦، ١٢، ١٨
الليل	١٠	المسرح	٢٦
النباتات	٦، ٢٨	الضوء الأبيض	٢٦-٢٧

obeikandl.com