

# الضوء

الظلال - المايا - أفعاسه قزح

Amly

<http://arabicivilization2.blogspot.com>



تأليف: ناتالي.م. روزيسكي \* رسوم: شيري بويد

ترجمة: زكريا القاضي \* الإشراف العام: نورين رشاد



٢٠٠٧

# الضوء

الظلال - المرايا - أقواس قزح



تأليف: ناتالي م. روزنيسكي

رسوم: شيري بويد

المستشار التربوي: ثورين أ. ليانج

قسم التعليم التربوي

جامعة مينيسوتا. مينابوليس. مينيسوتا

الإشراف العام: نرمين رشاد

المستشار العلمي: د. بول أومان

مدرس مساعد العلوم الفيزيائية

جامعة سانت توماس. سانت بول، مينيسوتا

ترجمة: زكريا القاضي

مكتبة  
٢٠٠٧

برعاية السيدة  
سوزان مبارك



الجهات المشاركة

جمعية الرعاية التكاملية المركبة

وزارة الثقافة

وزارة الإعلام

وزارة التربية والتعليم

وزارة التنمية المحلية

وزارة الشباب

المشرف العام

د. ناصر الأنصاري

الإشراف الطاعى

محمود عبد المجيد

الإشراف الفني

علسى أبو الخير

ماجدة عبد العليم

صبرى عبد الواحد

التفذيذ

الهيئة المصرية العامة للكتاب

روزنيسكى ، ناتالى م .

العلوم المدهشة: تأليف : ناتالى م . روزنيسكى ؛

رسوم : بويد شيرى ؛ ترجمة: زكريا القاضى الإشراف

العام: نرمين رشاد . - القاهرة : الهيئة المصرية العامة

للكتاب، ٢٠٠٧.

٢٤ ص ؛ ٢٢ سم (أسرة ٢٠٠٧ أطفال).

تدمك: ٨ - ٨٧٧ - ٤١٩ - ٩٧٧.

١- العلوم.

١- بويد شيرى (رسام).

ب- القاضى، زكريا (مترجم).

ج- رشاد، نرمين (مشرف العام).

رقم الإيداع بدارالكتب / ١٧٦٨٤ / ٢٠٠٧

ISBN 977-419-877-8

ديوى ٥٠٠

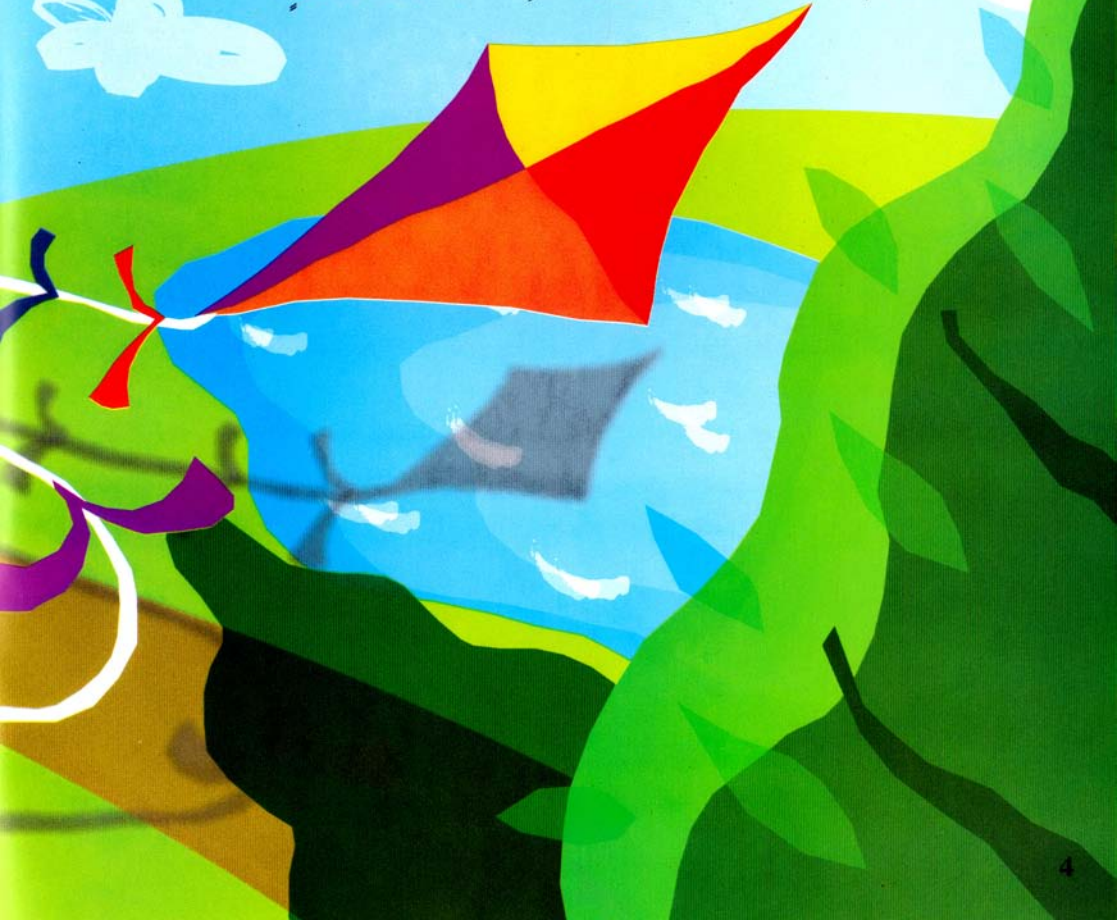
Copyright © 2003 by Picture Window  
Books. All rights reserved.

# المحتويات

4	..... ضوء مُبْهَج
8	..... ما الذى يُكَوِّنُ الظلال؟
12	..... كيف تَعْمَلُ المرايا؟
16	..... ما الذى يكون قوس قزح؟
22	..... تجارب لم تَرَهَا من قبل
23	..... حقائق مُضَيِّة
24	..... قائمة المصطلحات
24	..... لمزيد من المعلومات عن الضوء
24	..... كشاف المفردات والمصطلحات

## ضوء مبهج

تَرَى الضُّوْءَ المُبْهَجَ عِنْدَمَا تَتْرَاقِصُ الظَّلَالُ فِي يَوْمِ مُشْمَسٍ، وَعِنْدَمَا تَتَلَأَلُ  
صَفْحَةُ السَّمَاءِ وَتَلْمَعُ، وَعِنْدَمَا يَنْتَهِي يَوْمٌ عَاصِفٌ، وَيُظْهِرُ قَوْسَ قَزَحٍ فِي السَّمَاءِ.



وَأَيْنَمَا تَنْظُرُ، تَجِدُ الضَّوْءَ مُبْهِرًا يَتْرَاقِصُ، مُكَوِّنًا  
أَشْكَالًا وَأَلْوَانًا رَائِعَةً.. إِنَّ الضَّوْءَ هُوَ  
الَّذِي يَجْعَلُكَ تَرَى الْأَشْيَاءَ.

### معلومة طريفة

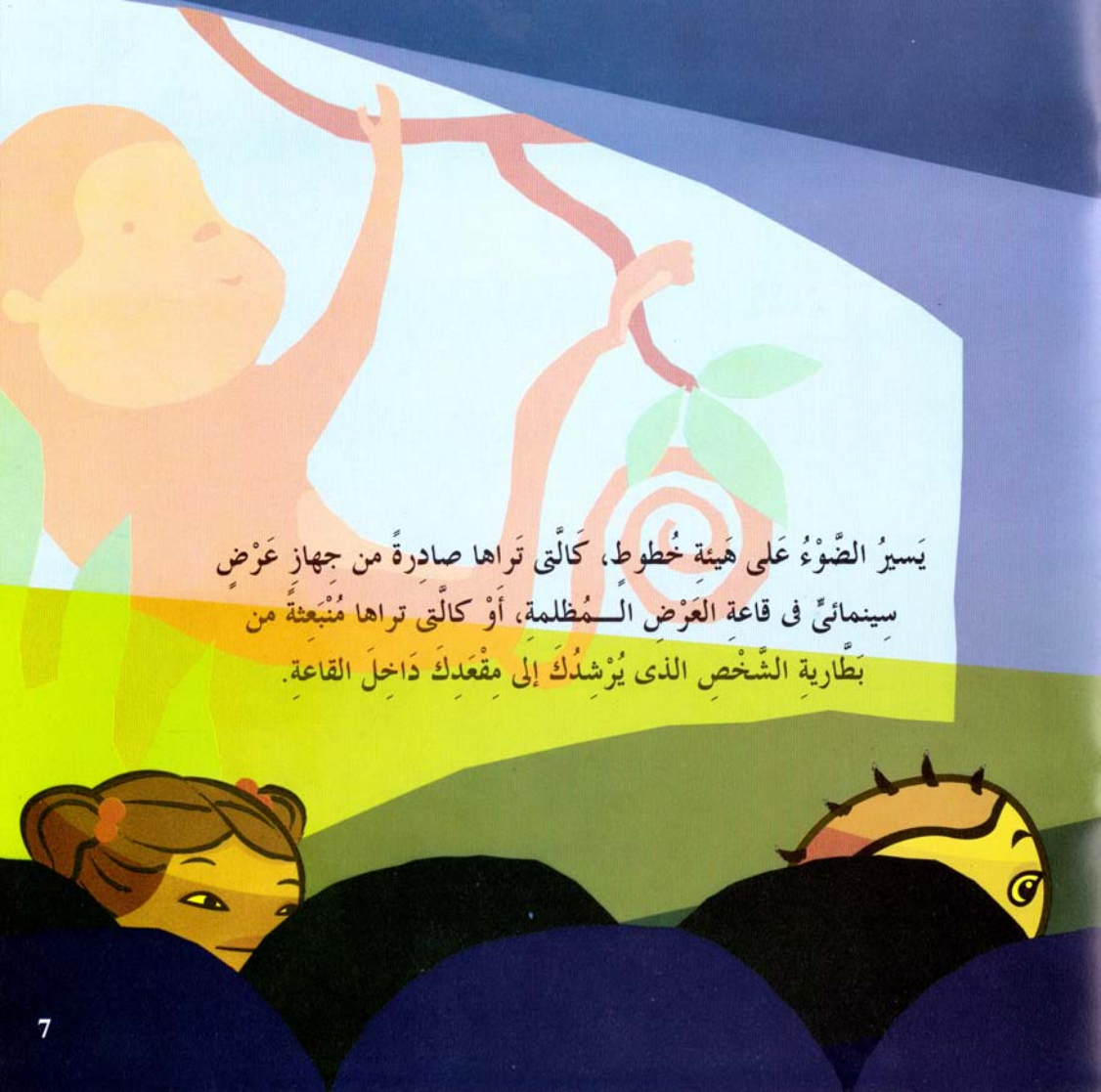
الشمس هي مصدر الضَّوِّ الطبيعي، وهناك مصادر  
أخرى كالبرق، وضوء النيران المشتعلة،  
وأضواء القطب الشمالي.

يَحْدُثُ الصَّوُّ نَتِيجَةَ تَجْمُعاتِ تُسَمَّى "الحِزَمِ الصَّوِّيَّة"،  
ذاتِ أَشْكالٍ وَأَحْجامٍ وَأَلوانٍ مُخْتَلِفَةٍ.



معلومة طريفة

إذا جلست في حُجْرَةٍ مُظْلِمَةٍ، يُمكِنُكَ أَنْ تَرَى أَشْكالاً وَظِلالاتٍ،  
وهذا يَعْنِي أَنَّ هُنَاكَ مَكَانًا يَتَسَلَّلُ مِنْهُ الصَّوُّ إِلَى دَاخِلِ الحُجْرَةِ.



يَسِيرُ الصَّوءُ عَلَى هَيْئَةِ خُطُوطٍ، كَالَّتِي تَرَاهَا صَادِرَةً مِنْ جِهَازِ عَرَضٍ  
سِينِمَائِيٍّ فِي قَاعَةِ العَرَضِ المُظْلَمَةِ، أَوْ كَالَّتِي تَرَاهَا مُتَبَعَةً مِنْ  
بَطَّارِيَةِ الشَّخْصِ الَّذِي يُرْشِدُكَ إِلَى مَقْعَدِكَ دَاخِلَ القَاعَةِ.



ما الذى يكون الظلال؟

عندما يعترض شىء ما مسار الضوء، فإنه يحجز الأشعة الصادرة عنه، مُكوِّناً  
بقعا مظلمة. وعندما تسقط عليك أشعة الشمس،

فإنها لا تستطيع أن تنفذ من خلاله.

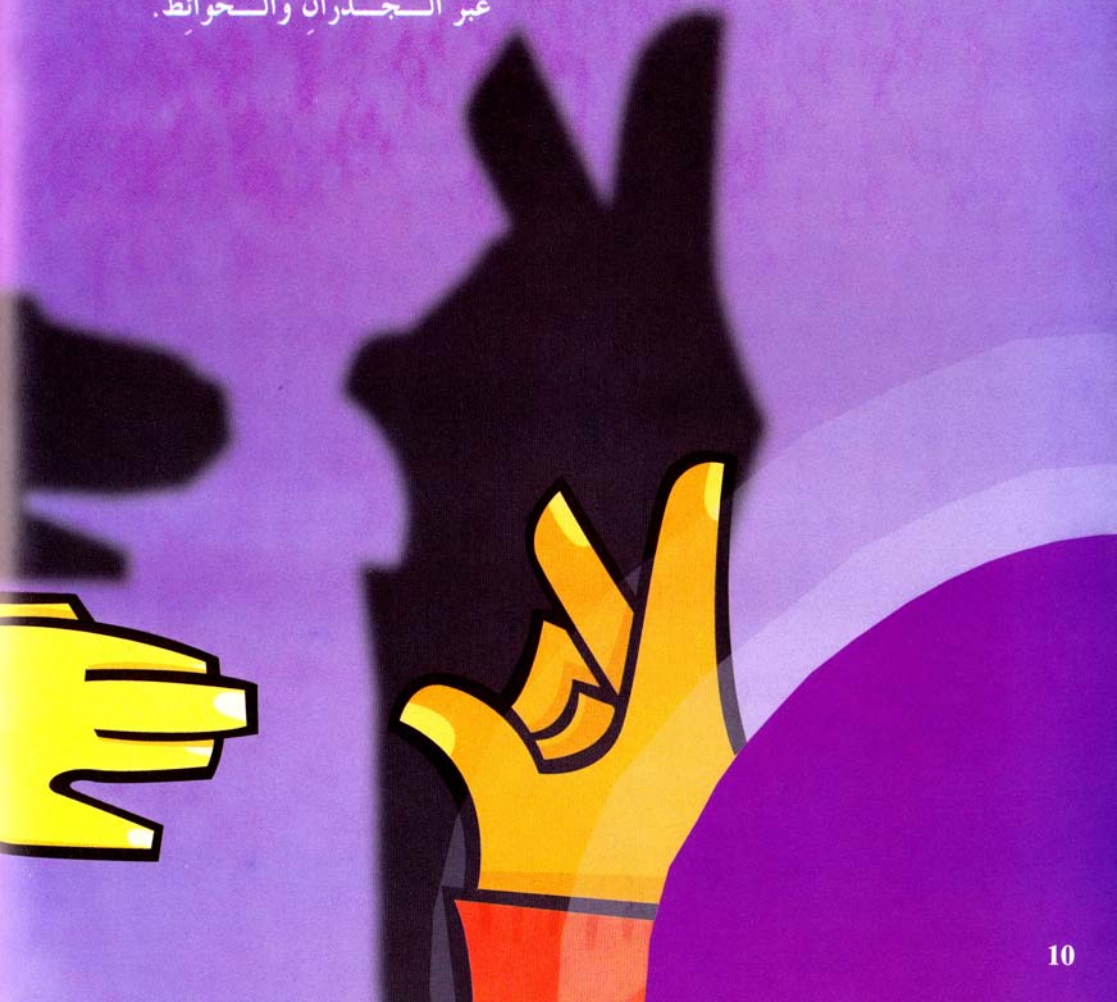


وَعِنْدَمَا يَحْتَجِزُ جِسْمُكَ مَسَارَ أَشْعَةِ الشَّمْسِ، فَإِنَّهُ يَكُونُ ظِلًّا يَتَّبِعُكَ أَيْنَمَا ذَهَبْتَ.



أحيانًا مَا يَكُونُ ظِلُّكَ أَمَامَكَ، وَفِي أَحْيَانٍ أُخْرَى يَكُونُ خَلْفَكَ..  
هَلْ يُمَكِّنُكَ أَنْ تُخَمِّنَ السَّبَبَ فِي ذَلِكَ؟

عَلَى الرَّغْمِ مِنْ وُجُودِكَ دَاخِلَ الْبَيْتِ، إِلَّا أَنَّ الظَّلَالَ يُمَكِّنُهَا أَنْ تَتَرَاقَصَ  
عَبْرَ الْجُدْرَانِ وَالْحَوَائِطِ.



سَلَطْ شُعَاعَ بَطَّارِيَةٍ عَلَى أَحَدِ جُذْرَانِ الْمَمْرَلِ... ثُمَّ اِبْدَأْ - كَنُوعٍ مِنَ التَّسْلِيَةِ -  
فِي تَحْرِيكِ أَصَابِعِكَ أَمَامَ الْجِدَارِ. كَوِّنْ بِأَصَابِعِكَ ظِلَالًا  
لِمَخْلُوقَاتٍ، تُشَارِكُكَ السَّمْرَحَ وَالتَّسْلِيَةَ.

اِقْتَرِبْ أَكْثَرَ بِأَصَابِعِكَ مِنْ شُعَاعِ الْبَطَّارِيَةِ الْمَوْجُودِ  
عَلَى الْجِدَارِ، سَتَجِدُ أَنَّ الظُّلَالَ الْمُتَكَوِّنَةَ أَصْبَحَتْ  
أَكْبَرَ وَأَكْثَرَ.. ماذا يحدثُ عِنْدَمَا تَتَبَعِدُ بِأَصَابِعِ يَدِكَ عَنِ الشُّعَاعِ الْبَطَّارِيَةِ!؟



كيف تعمل المرايا؟

عِنْدَمَا يَسْقُطُ الصُّوَّةُ عَلَى جِسْمٍ لَهُ سَطْحٌ نَاعِمٌ، فَإِنَّ الْأَشْعَةَ الصُّوِّيَّةَ تَنْعَكِسُ  
مِنَ عَلَى سَطْحِ هَذَا الْجِسْمِ.



عِنْدَمَا تَقِفُ أَمَامَ مِرْآةٍ.. تَرْتَدُّ الْأَشْعَةُ الضَّوئيةُ السَّاقِطَةُ عَلَى سَطْحِ المِرْآةِ النَّاعِمِ  
نَاحِيَتِكَ؛ فَتَرَى نَفْسَكَ؛ أَى إِنَّ صُورَتَكَ أَمَامَ المِرْآةِ هِيَ انْعِكَاسٌ  
لِلْأَشْعَةِ الضَّوئيةِ السَّاقِطَةِ عَلَيْهَا.

تَحْدُثُ انْعِكَاسَاتُ الضَّوْءِ حَوْلَنَا  
بِاسْتِمْرَارٍ... فَلَوْ نَظَرْتِ  
- مِثْلًا - إِلَى وَجْهِكَ عَلَى  
سَطْحِ مِلْعَقَةٍ لَامِعَةٍ، أَوْ صِنِّيَّةِ  
فَضِيَّةِ بَرَّاقَةٍ، سَتَجِدُ صُورَتَكَ  
تَخْتَلِفُ عَنِ الصُّورَةِ  
السَّابِقَةِ الَّتِي رَأَيْتَهَا  
وَأَنْتِ أَمَامَ  
المِرْآةِ.





إِنَّ الْقَمَرَ لَيْسَ جِسْمًا مُضِيئًا بِطَبِيعَتِهِ.. وَإِنَّمَا الضَّوُّ الَّذِي يُرْسِلُهُ  
الْقَمَرُ هُوَ انْعِكَاسٌ لِسُقُوطِ أَشْعَةِ الشَّمْسِ عَلَى سَطْحِهِ. وَفِي السَّمَاءِ،  
تُضِيءُ هَذِهِ الانْعِكَاسَاتُ الطَّرِيقَ، وَتُكْسِبُ الأشْجَارَ لَوْنًا فَضِيًّا جَمِيلًا.

#### معلومة طريفة

لا تستطيع جميع الأشياء أن تكون انعكاسًا أو ظلًا.. فهناك أجسام شفافة يمكن  
أن يَمُرَّ الضَّوُّ من خلالها.. فضوء القمر - مثلا - يمكنه أن يُسَقِّطَ طَرِيقَهُ  
عَبْرَ النافذة، مُكوِّنًا بُقْعَةً ضوئية لامعة على أرضية الصحجرة.





## ما الذى يكون قوس قزح؟

إنَّ أشعةَ الشَّمْسِ تُشَبِّهُ السَّجَلِ المَصْنوعَ من خُيوطٍ كثيرةٍ،  
وَتَحْمِلُ كُلُّ مَجْموعَةٍ خُيوطَ منها لَوْنًا خاصًّا،

مثل: الأحمر، والبُرْتُقالى، والأَصْفَر،

والأَخْضَر، والأَزْرَق،

والبَنَفْسَجى

والقُرْمُزى.




بَعْدَ انْتِهَاءِ أَيِّ عَاصِفَةٍ، عَادَةً مَا يُحْمَلُ الْهَوَاءُ بِقَطْرَاتِ  
الْمَاءِ، وَعِنْدَمَا تَمُرُّ أَشْعَةُ الشَّمْسِ خِلَالَ هَذِهِ الْقَطْرَاتِ.. فَإِنَّهَا تَنْفَكُّ  
مِثْلَمَا تَنْفَصِلُ خَيْوُطُ الْحَبْلِ عَنِ بَعْضِهَا، وَمِنْ ثَمَّ.. تَنْفَصِلُ كُلُّ الْأَلْوَانِ  
الْمَوْجُودَةِ بِهَا، وَتَنْحَنِي فِي اتِّجَاهَاتٍ مَائِلَةٍ مُتَقَارِبَةٍ بِشِدَّةٍ فِيمَا بَيْنَهَا، مُكَوِّنَةً قَوْسَ قَرَحٍ.

#### معلومة لطيفة

في يوم مُشْمِسٍ، يُمَكِّنُكَ أَنْ تَرَى أَلْوَانَ قَوْسِ قَرَحٍ فِي رَدَائِذِ مَاءِ رَشَاشِ الْحَدِيقَةِ.  
كَمَا يُمَكِّنُكَ أَنْ تَرَى هَذِهِ الْأَلْوَانَ فِي مَاسَةٍ مُتَأَلِّلَةٍ، أَوْ عَلَى سَطْحِ قُبَاعَةٍ صَابُونٍ نَاعِمَةٍ.

إِنَّ قَوْسَ قَزَحٍ يَنْشِئُ عَبْرَ الْأُفُقِ.. وَمَا عَلَيْكَ إِلَّا أَنْ تَنْظُرَ إِلَى أَعْلَى، وَتُشَاهِدَ  
"كَرْنَقَالَ" الْأَلْوَانَ، الَّذِي يَضُمُّهُ كُلُّ شُعَاعٍ مِنْ أَشْعَةِ الشَّمْسِ.





بِالطَّبْعِ.. لَا يُمَكِّنُكَ أَنْ تَرَى كُلَّ الْأَلْوَانِ الْمَوْجُودَةِ فِي قَوْسِ قَزَحٍ.. فَالْأَلْوَانُ  
الَّتِي تَظْهَرُ عِنْدَ طَرَفِي الْقَوْسِ، لَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يَرَاهَا أَحَدٌ. وَهَذِهِ الْأَلْوَانُ  
هِيَ الْأَشِعَّةُ تَحْتَ الْحَمْرَاءِ، وَالْأَشِعَّةُ فَوْقَ الْبَنَفْسَجِيَّةِ.

مَعْلُومَةٌ لَيْسَتْ طَرِيفَةً: الْأَشِعَّةُ فَوْقَ الْبَنَفْسَجِيَّةِ الصَّادِرَةُ  
مِنَ الشَّمْسِ يُمَكِّنُ أَنْ تَحْرِقَ جِلْدَكَ.

فِي كُلِّ مَا يُحِيطُ بِنَا مِنْ أَشْيَاءَ، نَجِدُ الضَّوْءَ يَتَلَأَلُ،  
وَيَلْتَفُّ كَالدُّوَامَةِ، وَيَهْتَزُّ مُتْرَاقِصًا، وَيَنْحَى.





أَنْظُرُ... تَأَمَّلُ... وَاسْتَكْشِفُ... إِنَّ عَالَمَنَا يَلْمَعُ بِكُلِّ الْأَشْيَاءِ  
الْمُلَوَّنَةِ الْجَدِيدَةِ، الَّتِي تَدْعُونَا أَنْ نَسْتَكْشِفَهَا.

## تجارب لم ترها من قبل

كَيْفَ تَصْنَعُ مِرْآةً مِنْ مِلْعَقَةٍ غَيْرِ مُسْتخدِمَةٍ: احضِرْ مِلْعَقَةً معدنيَّةً كبيرةً، مَصْقولةً السطح، واجْعَلِ السَّطحَ الداخليَّ منها أمامَ وَجْهِكَ.

إلى أى مَدَى تَخْتَلِفُ صُورَتُكَ المتكوِّنةُ على سَطْحِ المِلْعَقَةِ عن صُورَتِكَ المتكوِّنةِ على هذه السَّجِّة؟  
تَعتمدُ فِكرَةً مِرايا "بَيْتِ المَرَحِ" على اِنْعِكَاسِ صُورِ الأشْخاصِ، الِذينَ يَقفونَ أمامَها بالطَّرِيقَةِ السَّابِقَةِ نَفْسِها.  
كَوْنِ قَوْسِ قَرَحِ السَّخَّاصِ بك: املأْ اِناءً بِالماءِ، وَضَعْهُ في مِواجهةِ أشْعةِ الشَّمسِ.. قُمْ بِإِمالَةِ المِرْآةِ إلى أَحَدِ جانِبَيْ اِناءِ، حَتَّى تَصْبِحَ عَمُوديَّةً على اِناءِ، وَذَعْ صَدِيقًا لَكَ يُمَسِّكُ بورْقَةً بِيضًا على بُعْدٍ مُناسِبٍ مِنَ اِناءِ، على أَنْ تَكُونَ البورْقَةُ عَمُوديَّةً أيضًا على المِرْآةِ.

سَيَسْتَبِيبُ المَاءُ في تَفْرِيقِ أشْعةِ الشَّمسِ إلى عِدَّةِ ألوانٍ، تَعكِّسُها المِرْآةُ بِذَوْرِها على البورْقَةِ فيَتكوَّنُ عليها قَوْسُ قَرَحٍ صَغِيرٍ.

### صائد الظل:

وهي لعبة يمكنك أن تؤديها مع مجموعة من أصدقائك، في يوم مشمس. تَخَيَّرُ أَحَدُ اَصْدِقائِكَ ليقومَ بِدَوْرِ " صائد الظل " بينما يَكُونُ بَقِيَّةُ اَصْدِقائِكَ دائِرةً كبيرةً حَولَهُ، وَعِنْدَما يَأْمُرُهُمُ " صائدُ الظل " بِالتَّحَرُّكِ، يَبْدَأُ اَصْدِقائِكَ في التَّفَرُّقِ.. إِذا تَمَكَّنَ " صائدُ الظل " من اَصْطِياذِ ظِلِّكَ أَوْ وَضَعَ قَدَمَهُ عَليكَ، فَسَوفَ تَحْمِلُ مَحلَّهُ، إلى أَنْ تَتَمَكَّنَ أَنْتَ بِدَوْرِكَ من اَصْطِياذِ ظِلِّ أَحَدِ اَصْدِقائِكَ. الرَّابِعُ في هذه اللُّعْبَةِ هُوَ مَنْ لا يَتَمَكَّنُ " صائدُ الظل " من اَصْطِياذِ ظِلِّهِ لأَطوْلَ فِترَةٍ مُمكنَةٍ..

### حقائق مضيئة:

الساطع والساخن: الضوء طاقة، يمكنها أن ترفع درجة حرارة الأجسام والأشياء.. ويمكن لضوء الشمس أن يجعلك

تَشْعُرُ بِالذَّفءِ وَأَنْ يَجْعَلَ الطَّرِيقَ الَّتِي تَسِيرُ فِيهَا سَاحَتَهُ جَدًّا، لِدَرَجَةِ لَا تَحْتَمِلُهَا قَدَمُكَ العَارِيتَيْنِ..

إِنَّ الأَشْيَاءَ الَّتِي لَا يَتَقَدُّ الضَّوْءُ حِثَّهَا تَمْتَصُّ حَرَارَةَ الضَّوْءِ..

الضوء السمانح للحياة: تَسْتَفِيدُ البَياتَاتُ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ فِي صُنْعِ عِذَائِهَا - وَنَمُوها. وَكُلَّمَا اسْتَمَرَّت البَياتَاتُ فِي نُمُوها، فَإِنَّمَا تَمْتَحِنُ الأَكْسِجِينَ الَّذِي تَنْفُسُهُ.. وَدُونَ أَشْعَةِ الشَّمْسِ لِأَصْبَحَتِ الحِياةَ عَلى الأَرْضِ مُسْتَحِيلَةً.

أَسْرَعُ الأَشْيَاءِ: الضَّوْءُ أَسْرَعُ الأَشْيَاءِ الَّتِي تَتَحَرَّكُ فِي الكَوْنِ، ففى السَّهْوِ يَتَنَقَّلُ الضَّوْءُ بِسُرْعَةٍ قَدْرُها ١٨٦,٠٠٠ ألف ميل في الثانية الواحدة.

**ضوء النجوم:**

عَرَفَ العُلَماءُ النُّجُومَ عَن طَرِيقِ دِرَاسَةِ ضَوْئِها.. فَضَوْءُ النُّجُومِ يَمكِنُ أَنْ يَجِبَرَ العُلَماءَ بِمَدَى سُرْعَةِ النُّجْمِ عِنْدَما يَتَحَرَّكُ، وَأَتِجاهَ هذِهِ السَّحَرَكَةِ، وَطَبِيعَةَ مَكُوناتِ هذِهِ النُّجْمِ.

الأرجل السخادة: عِنْدَما تَقِفُ فِي حَمَامٍ سِباحَةٍ عَبرَ عَمِيقٍ.. سَتَجِدُ أَنَّ قَدَمِكَ تَبْدُوانِ قَصرَتَيْنِ وَعَظِيزَتَيْنِ..

**هل تعرف لماذا؟!**

السَّبَبُ هو أَنَّ الضَّوْءَ تَقَلُّ سُرْعَتَهُ عِنْدَما يَتَنَقَّلُ مِنَ السَّهْوِ إِلَى السَّماءِ؛ مِمَّا يُحْدِثُ انكِسارًا لِصُورَةِ قَدَمِكَ فِي السَّماءِ؛ وَيَجْعَلُها تَبْدُوانِ أَقْصَرَ وَأَعْلَظَ مِمَّا هِيَ عَليهِ فِي الواقِعِ.



## قائمة المصطلحات:

الأشعة تحت الحمراء (infrared)

قوس قزح (rainbow)

أشعة (شعاع) (ray)

ينعكس (reflect)

الصورة المنعكسة: (reflection)

ظل (shadow)

الأشعة فوق البنفسجية (ultraviolet)

بنفسجي (violet)

لمزيد من المعلومات عن (الضوء)، اقرأ من مؤلفات الدار: (سلسلة الأشياء التي تنمو)

موسوعة ثبت علمياً - الجزء الثاني.

## كشاف المفردات:

ماس (diamond) ١٧

شرارة (fireflies) ٥

حرارة (heat) ٢٣

الأشعة تحت الحمراء (infrared light) ١٩

تجمع ضوئي (light bulb) ٦

إضاءة (lightning) ٥

مرآة (mirror) ١٢، ١٣، ٢٢

ضوء القمر (moonlight) ١٥

حزم ضوئية (northern lights) ٥

نباتات (plants) ٢٣

قوس قزح (rainbows) ٤، ١٩/١٦، ٢٢

أشعاع (rays) ٨/٧، ١٢، ١٦، ١٨، ٢٣

انعكاس (reflection) ١٣/١٢، ١٥، ٢٢

ظل مخلوقات (shadow creatures) ١١/١٠

ظلال (shadows) ٤، ٨/١١، ١٥، ٢٢

فقاعة صابون (soap bubble) ١٧

ضوء النجوم (starlight) ٢٣

شمس (sun) ١٧

ضوء الشمس (sunlight) ٩، ١٥، ١٨/١٦، ٢٢، ٢٣

الأشعة فوق البنفسجية (ultraviolet light) ١٩

ماء (water) ٤، ١٧، ٢٣/٢٢

طبعة خاصة تصدرها

الدار المصرية اللبنانية

ضمن مشروع مكتبة الأسرة ٢٠٠٧

سلسلة العلوم المدهشة

# الضوء

الظلال - المرايا - أقواس قرح



مكتبة  
٢٠٠٧

مازلت أحلم بكتاب لكل مواطن، ومكتبة في كل بيت، لأن الثقافة هي وسيلة الشعوب لتحقيق التقدم والتنمية بما لها من قدرة على تحويل المعارف المختلفة إلى سلوك متحضر وإعلاء المثل العليا، وقيم العمل، وإشاعة روح التسامح والحرية والسلام التي دعت إليها جميع الأديان، وتكوين ثقافة المجتمع يبدأ بتأصيل عادة القراءة وحب المعرفة، وستظل وسيلة المعرفة الخالدة هي الكتاب الذي يساهم في إرساء دعائم التنمية وتحقيق التقدم العلمي المنشود.



المراة للموع  
2007 - 2008



سلسلة العلوم المدهشة

ISBN 9774198778



٢ جنيه