STEM-MED: مشروع بتصميم مشترك بين دول المتوسط

المؤلفين والمترجمين:

محمد العصيري, طارق الخطيب, روسا دوران, سيلفيا كاسو, جوليانا جيوبي, خوسيه غونسالفيس, اندري غوشتن, داميرخروجينا, تركيه جبور, ميرت كوتشير, كلوديا مينيون, ساره ركياردي, جان-بيار صغبيني, ستفانو ساندرلي, ستيفانيا فارانو, عايشغول يلكنجيه, كورهان يلكنجيه, أنيتا زانيلا, اليسندرا زانازي, مارك بو زيد

Muhammad Alassirry, Tareq Alkhateb, Rosa Doran, Silvia Casu, Giuliana Giobbi, José Gonçalves, Andrej Guštin, Damir Hržina, Turkieh Jbour, Emin Karabal, Mert Koçer, Claudia Mignone, Sara Ricciardi, Jean-Pierre Saghbini, Stefano Sandrelli, Stefania Varano, Aysegul Yelkenci, Korhan Yelkenci, Anita Zanella, Alessandra Zanazzi, Marc Bou Zeid

Editors: Sara Ricciardi, Stefano Sandrelli, Rosa Valiante & Anita Zanella

Figure 1: Lampedusa 2022 -فريق مركز OAE ايطاليا

تم تجميع هذا النشاط بواسطة:
محمد العصيري, طارق الخطيب, روسا دوران, سيلفيا كاسو, جوليانا جيوبي, خوسيه غونسالفيس, اندري غوشتن, داميرخروجينا, تركيه جبور, ميرت كوتشير, كلوديا مينيون, ساره ريكاردي, جان-بيار صغبيني, ستفانو ساندرلي, ستيفانيا فارانو, عايشغول يلكنجيه, كورهان يلكنجيه, أنيتا زانيلا, اليسندرا زانازي, مارك بو زيد

تم تحرير المشروع بواسطة:
ساره ريكاردي , ستفانو ساندرلي , روسا فاليانت و أنيتا زانيلا

مكتب إيطاليا لعلم الفلك للتعليم (I-OAE) هو أول مركز IAU OAE يقدم دعمًا طويل الأمد لأهداف IAU OAE. يستضيف مرصد روما الفلكي (OAR) ، الذي يديره المعهد الوطني للفيزياء الفلكية (INAF) ، مقره.

تتمثل مهمة OAE في دعم وتنسيق تعليم علم الفلك بواسطة الباحثين والمعلمين في علم الفلك ، بهدف الوصول إلى المدارس في جميع أنحاء العالم. لتحقيق هذا الهدف ، تخصص I-OAE جهودها في التركيز على منهجيات .التعلم المبنية على الطفل للأطفال في المرحلة الابتدائية (12-5 عامًا ، تحت 12 عامً) حول العالم. في منطقة البحر الأبيض المتوسط ، تساعد I-OAE في دعم وتنظيم أنشطة IAU OAE لبناء مجتمع يمارس تعليم علم الفلك. تقدم I-OAE أيضًا استشارات قائمة على الخبرة لتحسين (التنفيذ والنشر) الإصدارات غير الإنجليزية لمنصة المفتوحة المصدر astroEDU.

يتعاون I-OAE مع شبكة متنامية من مراكز OAE والعقد الفلكية لقيادة المشاريع العالمية التي تم تطويرها داخل الشبكة. مراكز وعقد OAE الأخرى هي: OAE Center China-Nanjing ، الذي تستضيفه Beijing Planetarium (BJP) ؛ مركز OAE في قبرص ، الذي تستضيفه منظمة استكشاف الفضاء القبرصية (CSEO) ؛ مركز OAE مصر ، الذي يستضيفه المعهد القومي لبحوث الفلك والجيوفيزياء (NRIAG) ؛ مركز OAE بالهند ، الذي يستضيفه المركز المشترك بين الجامعات لعلم الفلك والفيزياء الفلكية (IUCAA). OAE Node Republic of Korea التي تستضيفها الجمعية الفلكية الكورية, OAE Node France ؛ (KAS) في جامعة CY Cergy Paris التي تستضيفها جامعة CY Cergy Paris ؛ و OAE Node Nepal ، التي تستضيفها الجمعية الفلكية النيبالية (NASO).

مقدمة

هذه المجموعة من الأنشطة الصفية التي تستهدف أطفال المدارس الابتدائية هي إحدى نتائج مشروعين دوليين روج لهما مكتب علم الفلك لمركز التعليم في إيطاليا (I-OAE) ، و هما MIRTO (المائدة المستديرة غير الرسمية للبحر الأبيض المتوسط عبر الإنترنت) و STEAM-Med مشاريع.

تم تطوير MIRTO و STEAM-Med لدعم التعلم في المدارس الابتدائية في بلدان البحر الأبيض المتوسط. جميعها، بغض النظر عن الحدود أو النزاعات أو الحروب.

كل عمل مستوحى من مبدأين رئيسيين: التعاون المتكافئ من جانب جميع المشاركين وتطوير الأنشطة التي تركز على أطفال كل مجتمع من المجتمعات المعنية.

الهدف النهائي هو إنشاء عشرات الأنشطة التي يمكن دمجها بشكل مناسب في مسارات التعلم في المدارس الابتدائية في البلدان المشاركة.

لكن من الذي ابتكر الأنشطة؟ وكيف يمكن تصميم الأنشطة لتناسب كل دولة معنية؟ هل من الواقعي الاعتقاد بأن مهمة مخططة في إسبانيا أو كرواتيا يمكن تنفيذها كما هي في مصر أو سوريا أو إيران؟ ما هي التعديلات التي قد تكون ضرورية؟

أبطال هذه الرحلة الطويلة التي بدأت في سبتمبر 2021 هم المنسقون الوطنيون لعلم الفلك للتعليم (NAEC) ، أي علماء الفلك والمعلمين والمعلمين المعتمدين من قبل IAU. يقومون بلعب دور هام كوسطاء بين مكتب علوم الفلك للتعليم والمجتمع التعليمي.

تروى قصة هذه العملية عن طريق موقع ويب صغير، يصور الخطوات التي أدتنا إلى الوقت الحاضر، كما في ألبوم الصور.

أول اتصال عبر الإنترنت بين بلدان قريبة جغرافياً ولكن بعيدة في نفس الوقت. تم اختيار الضوء ، وهو سمة مميزة لعلم الفلك ومنطقة البحر الأبيض المتوسط ، بشكل جماعي كموضوع لتخطيط جميع الأنشطة حوله. تم اختيار الأنشطة المحددة التي يتم تنفيذها بشكل مشترك. وعُقدت ثلاث جولات مناقشة، أولاً بالأزواج ومن ثم في مناقشة عامة ، من أجل دمج وجهات النظر المختلفة وإثراء العمل باقتراحات تعليمية بديلة.

الخطوة النهائية كانت ورشة العمل في لامبيدوزا، مكان يرمز إلى الحوار البحر الأبيض المتوسطي، حيث تم تنفيذ التخطيط المشترك وجهاً لوجه. واكتشاف اللغة الإنجليزية كلغة عالمية - يتحدثها الجميع ولكن ليسوا متحدثين أصليين: لغة مشتركة، ولكنها ليست مثالية. الصور والفيديوهات والروابط بين المشاركين التي تم إنشاؤها بفضل تلك التجربة كانت بفضل الاستعداد المشترك لبناء مستقبل أفضل.

جميع الأنشطة متاحة بجميع لغات البلدان المشاركة: مجموعة بكل لغة.

تم بناء كل نشاط في مجموعات حتى يتمكن معلمو كل بلد من استخدامه حسب رغبتهم، وتكييفه وفقًا لاحتياجاتهم واحتياجات الأطفال الذين سيتم تدريسهم. استخدموا المواد بحرية: يمكنكم تفكيكها، إعادة تجميعها، وتغييرها كما ترغبون.

إذا كنت ترغب في مشاركة تجاربك ، يرجى مراسلتنا على oae@inaf.it

على الموقع أدناه، ستجد وصفًا أكثر تفصيلًا لمسار التعلم.

الرابط إلى صفحة الموارد على الويب، باللغة الإيطالية
Italiano,
و رمز الاستجابة السريعة (QR code)

رابط إلى صفحة الويب الخاصة بالموارد ، باللغة الإنجليزية
English,
و رمز الاستجابة السريعة (QR code)

ستيفانو ساندريللي *OAE* مدير مركز إيطاليا
June 2023

قائمة الموارد والمسار

هذه قائمة بالموارد المتاحة التي تم اختبارها وإنتاجها وترجمتها من قبل فرق NAEC في البحر الأبيض المتوسط في إطار مشروع STEM Med. لا يزال هناك عدد من الأنشطة ليست جاهزة بعد للنشر أو لم تتم ترجمتها بالكامل. سنستمر في دفع هذه العملية ولكن أيضًا سنرى ما إذا كان المدرسون وفرق NAEC الأخرى التي لم تشارك في العملية يجدون هذه الموارد مفيدة لإعادة استخدامها وإعادة دمجها في ممارساتهم. في هذا القسم ، نسرد الموارد المتاحة وبعض الأفكار عن المسارات التعليمية المحتملة المتخيلة معًا في لامبيدوزا.

الموارد المتاحة والترجمة في مايو 2023

المنظم	المؤلفون	عنوان	المساعد	اللغات
تركيا	A. Yelkenci, K. Yelkenci, M. Koçer	الشمس في صندوقنا	A. Zanella, S. Varano	English (A. Yelkenci), Italian (S. Ricciardi)
لبنان	J.-P. Saghbini, M. Bou Zeid	فليكن ضوءًا... ولكن ليس كثيراً	C. Mignone	French (J.-P. Saghbini, M. Bou Zeid), Arabic (J.-P. Saghbini, M. Bou Zeid), English (J.-P. Saghbini, M. Bou Zeid), Italian (C. Mignone)
سوريا	M. Alassirry, T. Jbour, T. Alkhateb	كيف تعمل التلسكوبات؟	S. Varano	English (T. Alkhateb), Arab (T. Alkhateb), Italian (S. Varano)
إسبانيا	J. Á. Vaquerizo	ألوان الضوء	S. Varano	(J. Á. Vaquerizo), Italian (A.Zanella)
كرواتيا	A. Guštin and D. Hržinao	السماء في متناول أيدينا	A.Zanella	English (A. Guštin and D. Hržinao), Italian (G. Giobbi), Croatian (A. Guštin and D. Hržinao), French (G. Giobbi), Portuguese (J. Gonçalves), Turkish (E. Karabal)

المنظم	المؤلفون	عنوان	المساعد	اللغات
سلوفينيا	A. Guštin and D. Hržinao	مطاردة القمر	A.Zanella	English, Italian (G. Giobbi), Croatian (A. Guštin and D. Hržinao), French (G. Giobbi), Portuguese (J. Gonçalves), Turkish (E. Karabal)
البرتغال	J. Gonçalves and R. Doran	أحجام الأرض والشمس في جسدي	A.Zanella	English (J. Gonçalves and R. Doran), Italian (G. Giobbi), French(G. Giobbi), Portuguese (J. Gonçalves)
إيطاليا ، المغرب ، فلسطين			أعمال جارية	

مسار تعليمي محتمل شاركنا في تصميمه في لامبيدوزا

فيزياء الضوء

في هذه الرحلة التعليمية، نستكشف فيزياء الضوء. نبدأ بكاميرا الظل المضيئة لفهم انتشار الضوء المستقيم. ثم نعمل مع ألعاب الضوء من خلال التفاعل بين مواد مختلفة والضوء: الأجسام الصلبة التي تلقي ظلالًا، والأجسام الشفافة التي تسمح بمرور الضوء بشكل كامل أو، إذا كانت ملونة، تعمل كمرشح، والأجسام شفافة بشكل جزئي تقف في الوسط، وأخيرًا، الأشياء العاكسة التي يرتد عليها الضوء إلى اتجاهات أخرى. من خلال ألعاب الضوء، نقوم بالتجربة من وجهة نظر الفيزياء، خاصة مع خلط الألوان الطرحية. يمكن تجربة الخلط الجمعي باستخدام نفس المواد لبناء ثلاثة أضواء ملونة (أحمر وأخضر وأزرق) ثم مراقبة أنواع الظلال التي تتشكل. بالإضافة إلى هذه الأنشطة، يمكن للمشاركين بناء مطياف ضوء ومن ثم تحليل الخطوط الطيفية لأنواع مختلفة من المصابيح والغيوم في السماء.

- الشمس في صندوقنا: استفسار حول كيفية تكوين الصور وانتشار الضوء.
- لعبة الضوء: تفاعل بين مواد مختلفة والضوء، جسم صلب يلقي ظلًا، جسم شفاف يسمح بمرور الضوء تمامًا أو إذا كان ملونًا يعمل كمرشح، جسم شفاف جزئيًا. خلط الألوان الطرحية. إمكانية الخلط الجمعي باستخدام نفس المادة لبناء ضوء ملون ومراقبة الظل.
- المطياف: في هذه الورشة، ستقوم ببناء مطياف ضوئي باستخدام مواد بسيطة وقابلة للتدوير. باستخدام هذا الأداة، سنبدأ في التحقيق حول أضواء مختلفة وطيفها.

الضوء في علم الفلك

مع هذا المسار التعليمي، يمكننا استكشاف كيفية استخدام الضوء في علم الفلك لإجراء قياسات وتقدير خصائص الأجسام الفلكية في السماء. يبدأ المسار بنشاط متعلق بوظيفة التلسكوبات. من خلال استخدام عدسات مكبرة ومرايا وأشعة ليزر، يمكننا متابعة مسار الضوء واستنتاج سلوكه وفهم كيفية عمل التلسكوبات. يمكننا بعد ذلك التوجه بأعيننا إلى السماء لتحديد القمر والكوكبات، وتحديد موقعها، وقياس كيفية تغير موقعها مع مرور الوقت. سيتيح لنا ذلك تحديد مدار القمر، وميله، وفهم أطواره. في النهاية، يمكننا تقدير حجم الشمس وربطه بحجم الأرض وغيرها من الأجسام السماوية المعروفة.

- كيف تعمل التلسكوبات؟ هو نشاط يركز على سلوك الضوء ، وكيفية انعكاسه وانكساره ، ومدى أهمية خصائصه عند بناء واستخدام التلسكوبات.

- الشمس في متناول أيدينا تتيح للمشاركين تحديد موقع القمر بالنسبة للنجوم باستخدام طرق بسيطة، والتعرف على الكوكبات وفهم كيف يمكننا استخدام ضوءها للتوجيه في السماء.

- مطاردة القمر هي الخطوة الطبيعية التالية وتركز على تحديد مدار القمر ومراحله، وربطها بمدار الشمس.

- حجم الأرض والشمس في جسمي يسمح للمشاركين بربط حجم الكائنات الفلكية (مثل الشمس والأرض) بحجم الأشياء المألوفة واليومية (مثل جسدهم)، لقياس وتخيل الأبعاد النسبية للأجسام السماوية بشكل أفضل.

العلماء في تاريخنا

هذا المسار التعليمي يمكن أن يكون مثيرًا للحماسة في فصول الدراسة الأوروبية وفي فصول الدراسة في البلدان العربية. فالمدارس في العديد من البلدان الأوروبية هي مدارس متعددة الثقافات، حيث يوجد العديد من الأطفال المهاجرين من الجيل الأول والثاني والثالث من البلدان الناطقة بالعربية. ومن المؤكد أنه بالنسبة لهؤلاء الأطفال أن يعيدوا اكتشاف تراثهم الثقافي في المدرسة سيكون له تأثير إيجابي جدًا، وسيشعرون بأنهم مقدرين من خلال دراسة بعض العلماء المؤثرين في ثقافة أسرهم الخاصة. ولاحظ أنه في العصور الوسطى الأوروبية، كانت تجري ثورة ثقافية في البلدان العربية، وسوف يحث ذلك بالتأكيد الأطفال على التفكير في النسبية الثقافية.

الإضافة إلى ذلك، فمن المثير للاهتمام من وجهة نظر التاريخ بناء شرائط زمنية تجمع بين ثقافات مختلفة عن طريق جمع جميع ثقافات أصول الأطفال في الفصل معًا.

- الشمس في صندوقنا: استفسار حول كيفية تكوين الصور وانتشار الضوء و شخصية العالم الشهيرابن الهيثم.

- كيف يعمل التلسكوب؟: هانز ليبرشي، غاليليو غاليلي، ونيوتن من خلال تجاربهم.

- لدينا مصادر أخرى متعلقة بعلماء عرب، بما في ذلك العلماء النساء المقترحة من قبل المجلسNAEC في سوريا؛ ولكنها غير جاهزة للنشر وسنقوم بإضافتها في أقرب وقت ممكن.

Contents

مقدمة **3**

والمسار الموارد قائمة **5**

أيدينا متناول في السماء **15**

النشاط في المشاركة و الأهداف 15
المواد في قائمة 16
لأهداف 16
النشاط وصف 17
بك الخاصة المتقاطعة العصا بناء كيفية 18
المتقاطعة العصا استخدام كيفية 19
الاقتراحات 20
تفسير يحدث: ماذا 20
تقييم 21
التخصصات متعددة أفكار 21
الأخرى بالأنشطة ارتباط 21
متعمقة قراءة 21
إضافية بحث خرائط 21

كثيراً" ليس ولكن ضوءًا... "فليكن **24**

النشاط في المشاركة و الأهداف 24
المواد في قائمة 24
الأهداف 25
النشاط وصف 26
النموذج صنع 26
النشاط خلال الملاحظات 26
عامة ملاحظات 27
الاقتراحات 27
تفسير يحدث: ماذا 27
تقييم 28
التخصصات متعددة أفكار 28
الأخرى بالأنشطة ارتباط 28
متعمقة قراءة 28
الصور 29
للتقييم لعبة 30

جسدي في والشمس الأرض أجام **40**

النشاط في المشاركة و الأهداف 40

المواد في قائمة 41
الأهداف 42
النشاط وصف 42
التحضيري النشاط 42
النسب قياس 42
النهائي النشاط 43
للنشاط اختياري تمديد 44
تفسير يحدث: ماذا 45
تقييم 45
التخصصات متعددة أفكار 46
الأخرى بالأنشطة ارتباط 46
متعمقة قراءة 46

القمر مطاردة **48**
النشاط في المشاركة و الأهداف 48
المواد في قائمة 48
لأهداف 49
النشاط وصف 49
للقمر الفلكية الفترة تحديد 50
للقمر السنويّة الفترة تحديد 51
الشمس لمسير بالنسبة الأرض حول القمر مدار ميل تحديد 52
تفسير يحدث: ماذا 52
تقييم 53
التخصصات متعددة أفكار 53
الأخرى بالأنشطة ارتباط 53
متعمقة قراءة 53
إضافية بحث خرائط 53

صندوقنا في الشمس **58**
النشاط في المشاركة و الأهداف 58
المواد في قائمة 59
الأهداف 59
النشاط وصف 60
التحضيري النشاط 60
الدبوسي الثقب كاميرا صنع 61
الشمس حجم قياس 62
الاقتراحات 63
تفسير يحدث: ماذا 64
تقييم 65
التخصصات متعددة أفكار 66

الأخرى بالأنشطة ارتباط 66
متعمقة قراءة 66
الصور 67

ACTIVITY FROM CROATIA

السماء في متناول أيدينا

]=*

Andrej Guštin and Damir Hržina Authors:

Andrej Guštin and Damir Hržina Translation:

تتضمن الطرق البسيطة لتحديد موقع القمر بين النجوم تحديد الموقع دون استخدام أدوات و / أو استخدام أدوات بسيطة (صناعة شخصية و / أو كاميرا). التعرف على النجوم والأبراج على الكرة السماوية ، ورسم موضع القمر وطوره على خريطة السماء ، وتحديد الإحداثيات في نظام إحداثيات مسير الشمس.

الكلمات الدالة: - الكرة السماوية، القمر، الكوكبات، النجوم، قياسات الزاوية والأطوال المدارية للقمر، خرائط النجوم.

الأهداف و المشاركة في النشاط

- **الهدف الرئيسي للنشاط**: يمكن قياس المسافات الزاوية باستخدام جسم الإنسان ووسيلة بسيطة مصنوعة باليد من أجل تحديد موقع الجسم السماوي على الكرة السماوية.
- **المستوى التعليمي** : إبتدائي ومتوسط.
- **الفئة العمرية** : 12-11+
- **مدة النشاط**: ساعة واحدة من التحضير في المدرسة ، على الأقل ليلتان.
- **طبيعة العمل وعدد الأفراد المناسب للمجموعة**: فرد أو جماعة حجم المجموعة 4 أشخاص (فصل مدرسة واحد كحد أقصى).
- **الموقع المناسب للنشاط**: في الهواء الطلق أو في الداخل.

قائمة في المواد

المواد اللازمة لبناء الطاقم المتقاطع:

- ورقة من الورق الأكثر صلابة A4; 200 g/m^2
- مسطرة 40 سم
- قلم
- مشرط
- مقص
- شريط لاصق
- الورق المقوى

مواد اضافية:

- مخطط النجوم Figure ??
- الكاميرا / الهاتف المحمول (اختياري)

Figure 1: المواد اللازمة

لأهداف

تعلم حول:

- التوجه في السماء.
- الكوكبات والنجوم الساطعة.
- مشاهدة النجوم.

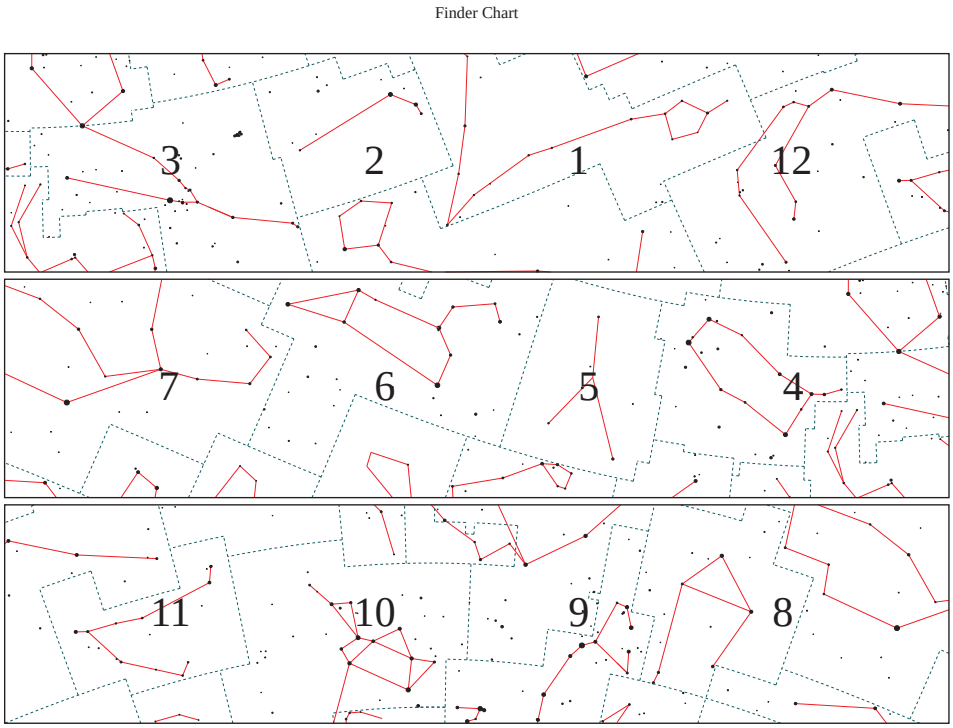


Figure 2: مخطط مكتشف النجوم

.

- القياس بالزوايا المطبقة بين الأجرام السماوية.
- المراحل القمرية.
- استخدام خرائط السماء.
- القياسات على خرائط السماء.

وصف النشاط

يجب تعريف الطلاب على خرائط النجوم والسماء المليئة بالنجوم لتحديد موقع القمر. ببساطة عن طريق قياس المسافات الزاوية بين القمر والنجوم القريبة في الليل دون استخدام الأدوات ، من الممكن تحديد موقعه وطوره تقريبًا. . يمكن استخدام أداة بسيطة مثل العصا المتقاطعة للحصول على دقة أفضل، كما يمكن استخدام الكاميرا للحصول على دقة أكبر (مقارنة الموقع في الصورة باستخدام خريطة النجوم).

كيفية بناء العصا المتقاطعة الخاصة بك

لبناء العصا المتقاطعة يمكنك اتباع هذه التعليمات:

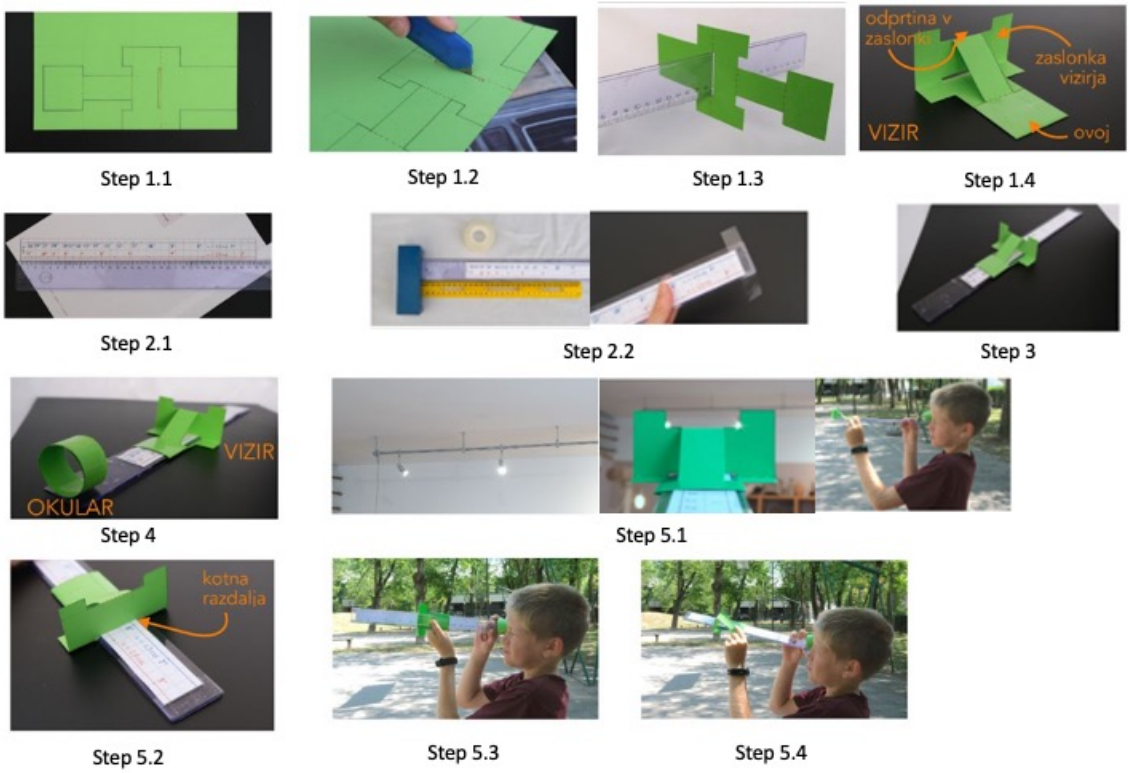


Figure 3: خطوات بناء واستخدام العصا المتقاطعة

.

1.1 أعد رسم المخطط التفصيلي من الرسم على ورق أكثر صلابة.

1.2 على الورقة ، استخدم مشرطًا لقطع فتحة تتوافق مع أبعاد المسطرة التي ستمر من خلالها. يتم رسم الفتحة الموجودة على الرسم لتناسب مسطرة بعرض 4 سم وسمك 3 مم.

1.3 وفقًا للرسم ، قم بقص النموذج.

1.4 اطوِ النموذج على طول الخطوط المتقطعة المحددة. قم بمحاذاة النقاط المقابلة A و B و C و D للتداخل. باستخدام شريط لاصق ، قم بلصق الحواف بين النقطتين A و D ، وكذلك بين النقطتين B و .C ما صنعناه يسمى الهدف. الهدف لديه فتحة غلاف للمسطرة و ماسك بفتحة.

2.1 اطبع صفحة بشريط قياس ومقياس مزدوج لقياس زاوية بمقياس 1: 1. تأكد من أن طول شريط القياس 32.0 سم بالضبط.

2.2 الصق شريط القياس على المسطرة. ضع حافة الشريط في الموضع الذي يدل على 8 سم على بعد

8 سم بالضبط من حافة المسطرة (وليس من علامة 0 سم على المسطرة).

3 مرر المسطرة عبر الفتحة (بين النقطتين C و (D للهدف وعبر الفتحة المقطوعة مسبقًا. يمكن الآن تحريك الهدف على طول المسطرة. يتوافق المقياس الأزرق الموجود على شريط القياس مع عرض شاشة القياس البالغ 4.5 سم ، والمقياس الأحمر مع عرض شاشة القياس البالغ 2 سم.

4.1 قص شريط بعرض $a = 2cm$ بطول الجانب الأقصر من ورق A4. اطوِ المستطيل في لفة وألصقه حتى لا يتفتت. ألصق الأسطوانة بحافة المسطرة على الجانب الذي توجد فيه علامة 8 سم على شريط القياس. من الآن فصاعدا نسمي الأسطوانة العدسة.

الطاقم المتقاطع جاهز الآن. نستخدم المقياس باللون الأزرق.

Figure 4: قياسات العصا المتقاطعة (photo: A. Guštin)

كيفية استخدام العصا المتقاطعة

5.1 ضع القطب المتقاطع على وجهك حتى تنظر من خلال العدسة بعين واحدة. اختر جسمين بعيدين قليلًا ومتباعدين (مثل مصباحين كهربائيين على الطريق، أو برج مدخنة وقضيب برق، إلخ) وقم بقياس الزاوية بينهما. يتم قياس الزاوية عن طريق تحريك المستوى الرأسي على طول المسطرة حتى تصل إلى الوضعية التي تكون فيها الأجسام على حافة الشاشة القياسية.

5.2 يمكن قراءة المسافة الزاوية من شريط القياس في المكان الذي توجد فيه شاشة الهدف.

5.3 إذا تم تدوير عصا القياس بمقدار 90 درجة، فباستخدامها يمكننا قياس المسافات الزاوية في الاتجاه الرأسي. باستخدام عصا عرضية ، قم بقياس الزاوية الظاهرة التي ترى بها الشجرة من الأرض إلى قمة التاج.

5.4 يمكن أيضًا قياس المسافات الزاويّة باستخدام قواطع عرضية في مستوٍ مائل بأي زاوية.

ابحث في السماء الليلية الصافية عن تجمع النجوم "Big Dipper". بإستخدم عصا القياس قم بقياس المسافات بين نجومها. لقراءة المسافة الزاوية بسهولة إستخدم إضاءة باللون الأحمر الخافت.

الآن ، استنادًا إلى القياسات ، يمكن للطلاب رسم مرحلة القمر وموقعه على خريطة سماوية معدة وتحديد إحداثياتها في أنظمة إحداثيات مسير الشمس و / أو خط الاستواء السماوي. . سيتعلم الطلاب أساسيات القياس الفلكي ، أي كيف يمكنهم تحديد موقع جسم سماوي (في هذه الحالة القمر) على الكرة السماوية ، وأيضًا أن القمر لديه حركة ظاهرة ملحوظة بين النجوم.

الاقتراحات

يمكنك تعيين زخات النيازك على نفس الخرائط المستخدمة.

ماذا يحدث: تفسير

قياس الزوايا في علم الفلك ذو أهمية كبيرة. عن طريق معرفة مواقع الأجسام السماوية وحركتها الظاهرية، يمكننا معرفة مكاننا بينها واتجاه حركتنا، وتوقع الكسوفات والعبورات والتحجيمات وحتى معرفة إذا كنا في خطر التصادم مع أحد الكويكبات المكتشفة حديثًا. كما يمكننا معرفة خصائص نظم النجوم والكواكب الأخرى أو العودة إلى الوراء في الزمن وتحليل الأحداث التاريخية.

يتم رسم مواقع الأجسام البعيدة مثل النجوم ، والعناقيد النجمية ، والسدم ، والمجرات ، وما إلى ذلك في خرائط النجوم حيث يتم تمثيل النجوم بدوائر ذات أقطار مختلفة اعتمادًا على سطوعها الظاهري (يتم تمثيل النجم الأكثر إشراقًا بدائرة أكبر).

من أجل رسم الأجسام في مخططات النجوم وتحديد إحداثياتها ، من الضروري تحديد أنظمة إحداثيات مناسبة. أكثر أنظمة الإحداثيات السماوية استخدامًا هو النظام الاستوائي "Equatorial"، وتتمثل ميزته الرئيسية في أنه يتزامن مع اتجاه الأرض في الفضاء. المستوى المرجعي هو خط الاستواء السماوي الذي يتزامن مع خط الأرض . تم اختيار الاعتدال الربيعي فقط كنقطة بدء المحاور.

إحداثيات هذا النظام هي الصعود المستقيم والانحراف. يعد نظام إحداثيات مسير الشمس ، حيث يكون المستوى المرجعي هو المستوى المسير الشمسي المقاس بخط طول وخط عرض مسير الشمس ، أكثر ملاءمة لوصف الحركة في النظام الشمسي. يمكن تحديد الزوايا من خلال نسبة المسافة وحجم الجسم. باستخدام طريقة تشابه المثلثات ، يمكن إثبات أنه من الممكن قياس المسافات الزاويّة

المتبادلة للأجسام البعيدة. في الواقع ، يتم استخدام نفس المبدأ عند قياس الزوايا ، على سبيل المثال باستخدام عصا عرضية أو أصابع.

تقييم

- بملاحظة وتحليل نتيجة عمل الطالب.
- مناقشة حول طرق مختلفة للقياسات على الكرة السماوية.

أفكار متعددة التخصصات

روابط لمناهج المدارس الابتدائية للصفين السابع والثامن.

ارتباط بالأنشطة الأخرى

يُظهر نشاط "مطاردة القمر" أحد التطبيقات العملية لطرق القياس هذه.

قراءة متعمقة

- https://pwg.gsfc.nasa.gov/stargaze/Scrostaf.htm
- http://www.scholarpedia.org/article/Astrometry

خرائط بحث إضافية

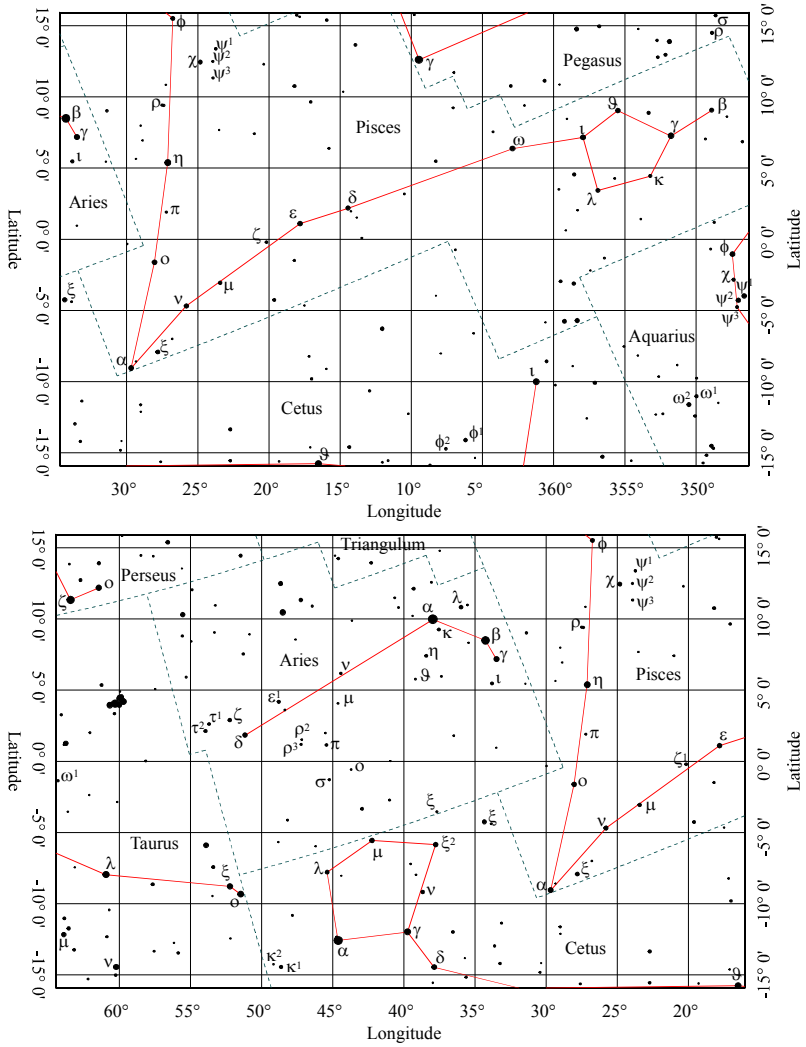


Figure 5: خرائط بحث إضافية

ACTIVITY FROM LEBANON

"فليكن ضوءًا... ولكن ليس كثيراً"

أسماء المؤلفين : جان بيار صغبيني و مارك بو زيد

الملخص : إنشاء نموذج يمكننا من خلاله إظهار تأثير التلوث الضوئي على سماء الليل وزيادة الوعي حول هذا الموضوع .

الكلمات الدالة: سماء الليل - الضوء - التلوث - النجوم - السلاحف البحرية - مصابيح - مصابيح

Email address: jp.saghbini@gmail.com ; marc.bouzeid@gmail.com

الأهداف و المشاركة في النشاط

- **الهدف الرئيسي للنشاط** : التوعية حول موضوع التلوث الضوئي
- **المستوى التعليمي** : إبتدائي ومتوسط
- **الفئة العمرية** : ٧ إلى ١٢ سنة
- **مدة النشاط**: 2 h
- **طبيعة العمل** : عمل جماعي
- **عدد الأفراد المناسب للمجموعة** : ٢ إلى ٤ تلامذة في المجموعة الواحدة
- **الحد الأقصى لعدد التلامذة في المجموعة** : ٢٠ إلى ٢٥ تلميذ
- **الموقع المناسب للنشاط**: في الهواء الطلق (أثناء الليل) أو في الداخل (في غرفة مظلمة)

قائمة في المواد

- قطعة من الخشب تمثل الأرض
- قطعة من الخشب في الخلفية تمثل سماء الليل

- طلاء أزرق للسماء
- مصابيح ليد LED (مثل أضواء شجرة عيد الميلاد) لتمثيل النجوم
- ورق زجاج أسود يغطي الأرض
- ثلاثة تصميمات مختلفة للضوء: الأول غير محمي وموجه بالكامل نحو السماء ، والثاني محمي جزئيًا والثالث محمي جيدًا وموجه نحو الأسفل
- قطعة من الورق العاكسة

Figure 1: مثال على النموذج

الأهداف

للنشاط عدة أهداف:

- مراقبة تأثير أنواع الإضاءة المختلفة على سماء الليل من أجل اختيار النوع المناسب.
- دراسة تأثير الضوء المنعكس من الأرضية العاكسة.
- شرح الأضرار التي يسببها التلوث الضوئي في السماء وتأثيره على التنوع البيولوجي (وخاصة السلاحف البحرية).
- توعية جيل الشباب بموضوع التلوث الضوئي.

وصف النشاط

صنع النموذج

الجزء الأول من النشاط هو بناء النموذج:

1 - قم بتغطية اللوح الخشبي الذي يمثل الأرض بورق زجاج أسود.

2 - قم بطلاء اللوح الخشبي الذي يمثل السماء باللون الأزرق.

3 - اصنع ثقوبًا صغيرة على قطعة الخشب في الخلفية لتمثل النجوم (يمكن أن تكون في أشكال كوكبة أي مجموعة نجوم معروفة).

4 - ضع مصابيح LED الصغيرة (أضواء شجرة عيد الميلاد) في الثقوب لتمثيل النجوم.

5 - ضع ورقة عاكسة قابلة للإزالة على الأرض عند الحاجة.

الملاحظات خلال النشاط

بمجرد أن يصبح النموذج جاهزاً ، تتم دعوة الطلاب لمراقبة النموذج في ظل تكوينات إضاءة مختلفة:

A - مراقبة النموذج مع عدم إضافة إضاءة (عدم وجود تلوث ضوئي):

B - مراقبة النموذج عند إضافة إضاءة سيئة - التلوث الضوئي:

C - مراقبة النموذج عند إضافة إضاءة أفضل - تقليل تأثيرات التلوث الضوئي:

D - مراقبة النموذج بالأرضية العاكسة (تأثير الأرضيات العاكسة حتى مع الإضاءة الجيدة):

ملاحظات عامة

- من المهم للغاية رفع مستوى الوعي بين الجيل الجديد حول التأثير السلبي الذي يمكن أن يحدثه التلوث الضوئي على سماء الليل وعلى التنوع البيولوجي. يعد شرح هذه التأثيرات من خلال العروض التقديمية والمحادثات أمرًا مهمًا للغاية ولكن عرضها من خلال نموذج عملي للطلاب ليس بالأمر السهل جدًا. هنا تكمن أهمية هذه الفكرة.

- قد يكون من الصعب أحيانًا تقديم هذا النموذج وإظهار تأثيرات الضوء أثناء ساعات الدراسة في بعض المدارس حيث قد لا تتوفر غرفة مظلمة تمامًا.

الاقتراحات

إذا كان النشاط يجري في مدرسة ، فيمكننا أن نقترح أن يقوم الطلاب الذين عملوا في هذا النشاط بجولة في المدرسة وإبداء رأيهم حول ما إذا كانت الإنارات الخارجية المثبتة توافي الشروط لتقليل تأثير التلوث الضوئي ، و تقديم اقتراحاتهم للإدارة.

ماذا يحدث: تفسير

التلوث الضوئي هو الاستخدام المفرط للضوء الاصطناعي الذي يعطل الأنماط الطبيعية للحياة البرية ، ويساهم في زيادة ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الغلاف الجوي ، ويعطل أنماط نوم الإنسان ، ويحجب النجوم في سماء الليل. مثل التلوث الضوضائي ، يعد التلوث الضوئي أحد أشكال الطاقة المهدرة التي يمكن أن تسبب آثارًا ضارة وتدهور الجودة البيئية. علاوة على ذلك ، نظرًا لأن الضوء (الذي ينتقل على شكل موجات كهرومغناطيسية) يتم إنشاؤه عادةً عن طريق الكهرباء ، في المقام الأول عن طريق احتراق الوقود ، يمكن القول أن هناك صلة بين تلوث الضوء وتلوث الهواء (من انبعاثات محطات الطاقة التي تعمل بالوقود). وبالتالي ، فإن التحكم في التلوث الضوئي سيساعد في الحفاظ على الوقود (والمال) وتقليل تلوث الهواء بالإضافة إلى التخفيف من المشكلات الأكثر إلحاحًا الناجمة عن الإضاءة الزائدة. على الرغم من أن التلوث الضوئي قد لا يبدو ضارًا بالصحة العامة والرفاهية مثل تلوث موارد المياه أو الغلاف الجوي ، إلا أنه يمثل قضية جودة بيئية لها أهمية كبيرة. تعمل حلول الإضاءة الملائمة بشكل أفضل على تقليل التلوث الضوئي بشكل كبير. تهدف هذه ورشة العمل إلى عرض هذا النوع من التلوث على عامة الناس لتشجيعهم على تحمل مسؤولية الحد من التلوث الضوئي. من خلال بناء هذا النموذج واستخدام إعدادات الإضاءة المختلفة ، يمكن للطلاب تعلم كيفية استخدام الإضاءة الخارجية بشكل مسؤول من خلال استخدامها فقط عند الحاجة وبالقدر المطلوب. يأخذ هذا النموذج في الاعتبار طبيعة الأرض وانعكاسها لإظهار تأثيرها على انتشار الضوء

حيث لا تكون هناك حاجة إليه .

تقييم

من أجل تقييم مدى قدرة الطلاب الآن على إحداث فرق بين إعدادات الإضاءة الجيدة والسيئة ، يمكن للمدرس أن يمنحهم قائمة بالصور التي تعرض تركيبات إضاءة مختلفة يجب تصنيفها على أنها مقبولة أو غير مقبولة بناءً على ما تعلموه من أجل الحد من التلوث الضوئي. يتم توفير بعض الأمثلة في Figure 4.7 و يتوفر البعض الآخر في شكل لعبة في القسم 4.12 .

أفكار متعددة التخصصات

يعد التلوث الضوئي مشكلة ليس فقط لعلماء الفلك والأشخاص الذين يريدون ببساطة الاستمتاع بجمال ليلة مليئة بالنجوم. للتلوث الضوئي آثار ضارة على الطيور والسلاحف البحرية والحيوانات الأخرى. العديد من الطيور المهاجرة ، على سبيل المثال ، تطير ليلاً ، عندما يساعدها ضوء النجوم والقمر على التنقل. هذه الطيور مشوشة بسبب وهج الضوء الاصطناعي وهي تحلق فوق المناطق الحضرية والضواحي. قدّر معهد الطيور الأمريكي (American Bird Conservatory) أن أكثر من أربعة ملايين طائر مهاجر يموتون كل عام في الولايات المتحدة عن طريق الاصطدام بالأبراج والمباني ذات الإضاءة الزاهية. يعتبر التلوث الضوئي أحد العوامل المساهمة في الانخفاض الكبير في بعض مجموعات الطيور المغردة المهاجرة على مدى العقود العديدة الماضية .

ارتباط بالأنشطة الأخرى

يمكن ربط هذا النشاط بأنشطة مراقبة السماء طوال الليل والأنشطة البيئية لمكافحة التلوث.

قراءة متعمقة

- ما هو التلوث الضوئي .. وكيف يمكن الحد منه؟
https://www.argaam.com/ar/article/articledetail/id/1437110

- ما هو التلوث الضوئي
https://mawdoo3.com/

Resources about light pollution in English (from the International Dark-Sky Association)

- What is light pollution? https://www.darksky.org/light-pollution/
- Light pollution - take action: https://www.darksky.org/get-involved/
- Outdoor Lighting Basics: https://www.darksky.org/our-work/lighting/
- https://www.britannica.com/science/light-pollution/

الصور

في حال قيامك بالنشاط ، يرجى إرسال صور لنا عن النشاط الذي تم إجراؤه.

لعبة للتقييم

مثال على الصور ليتم تصنيفها إلى فئتين:

Figure 2: بدون إضاءة

Figure 3: إضاءة سيئة

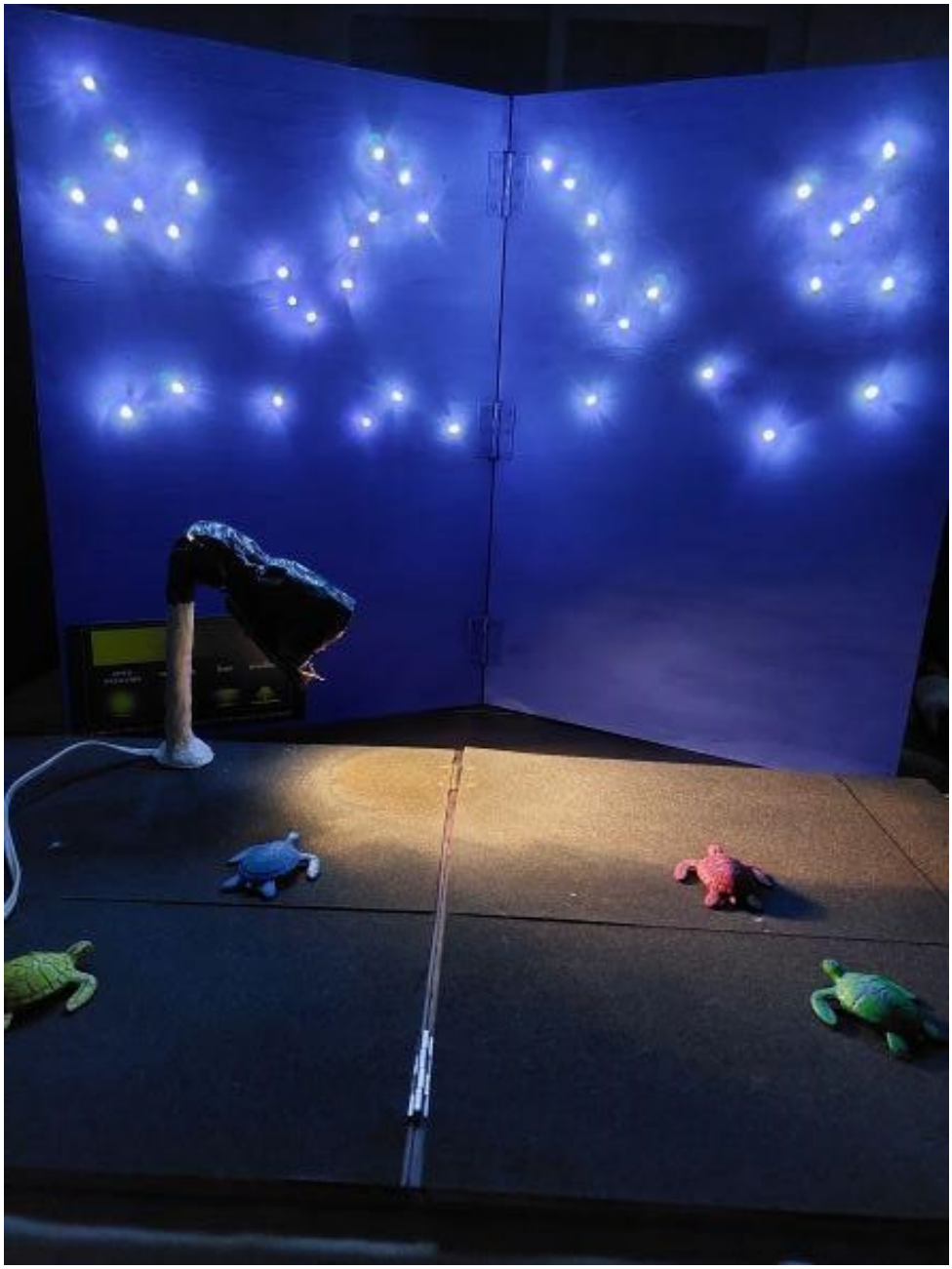


Figure 4: أفضل إضاءة

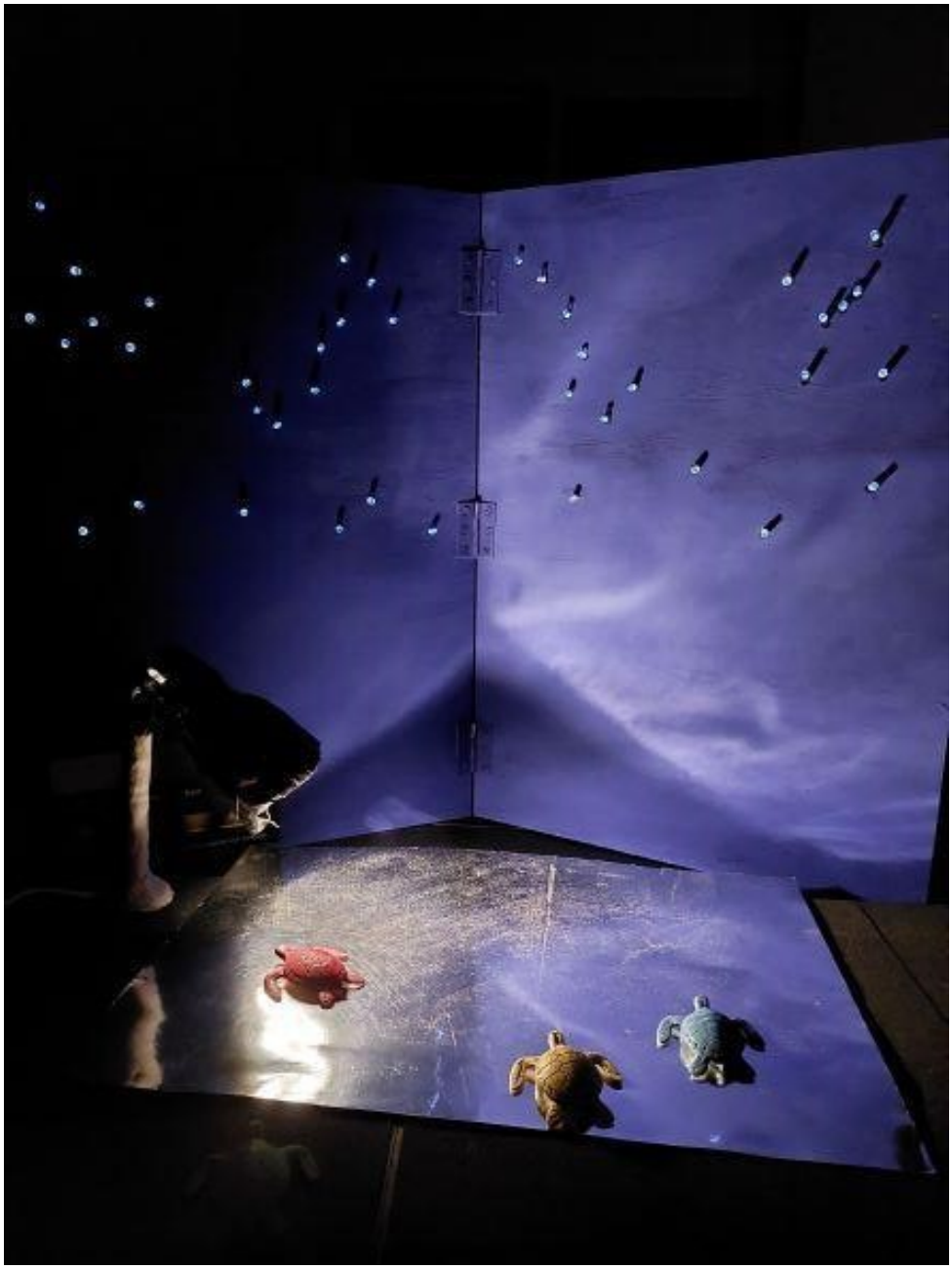


Figure 5: إضاءة جيدة مع انعكاس أرضي

Figure 6: أمثلة على تكوينات الإضاءة المقبولة وغير المقبولة

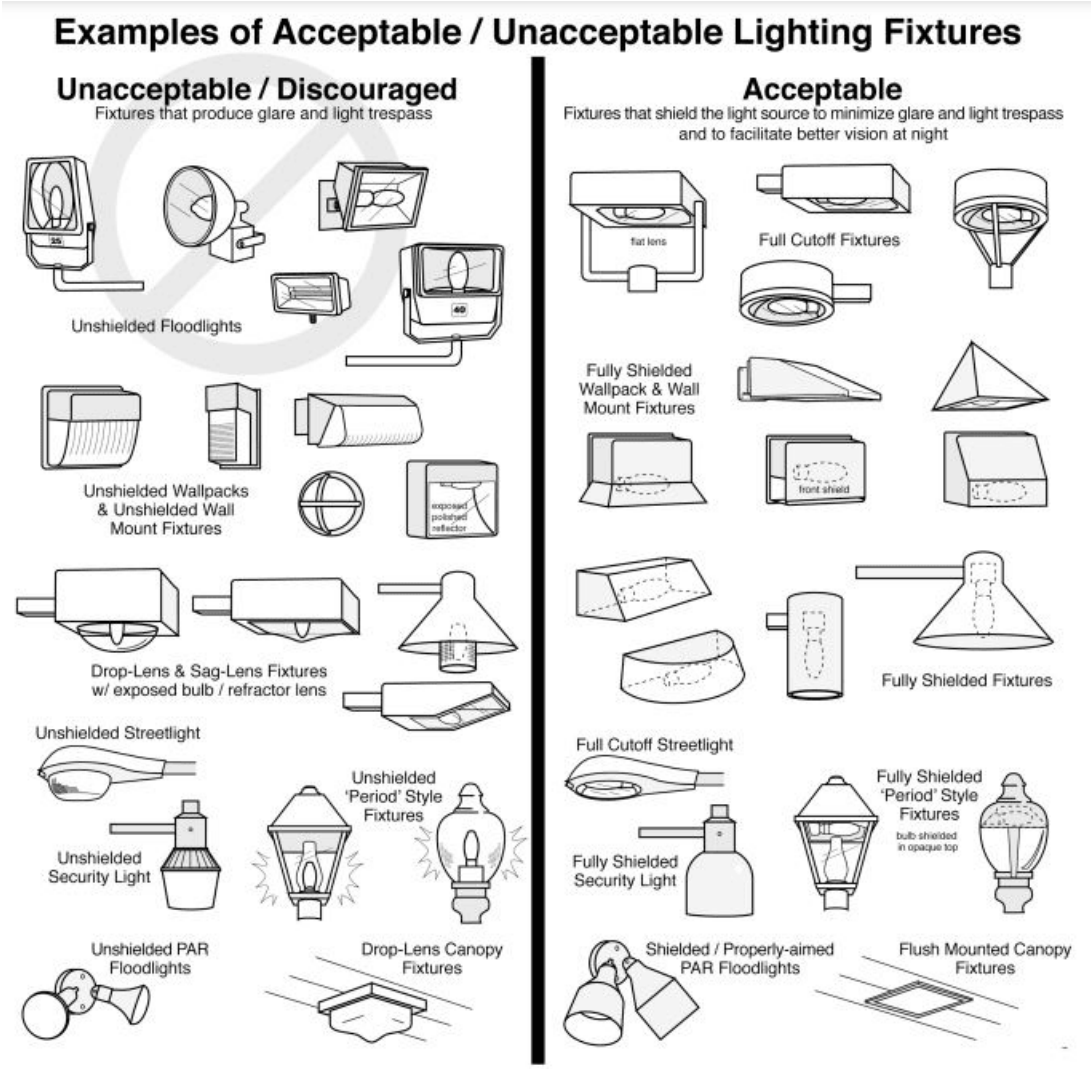
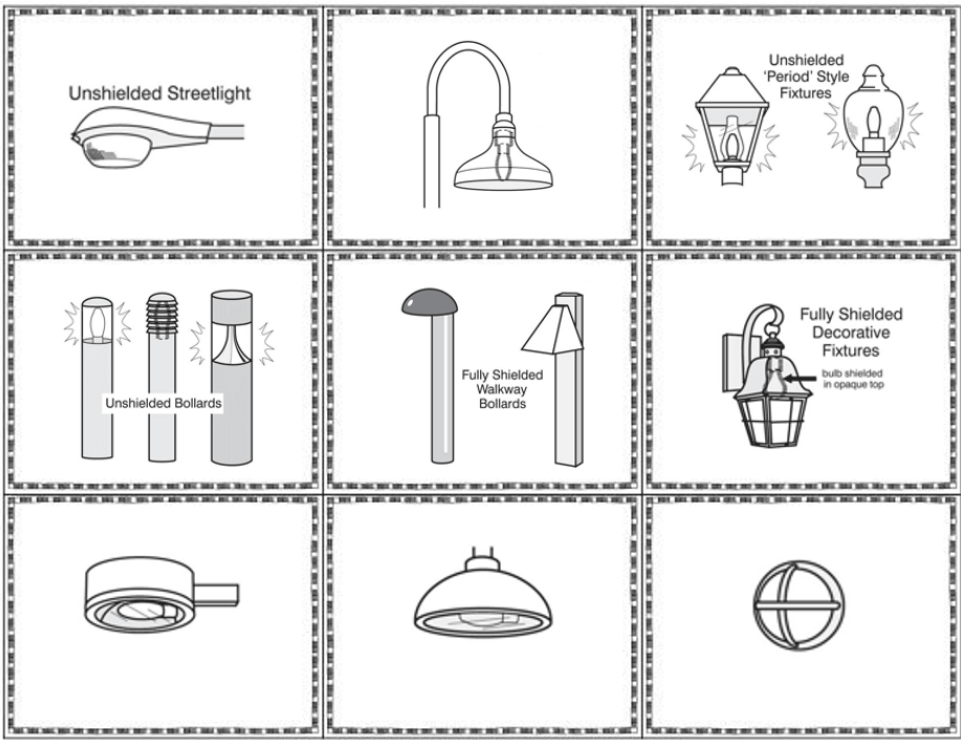
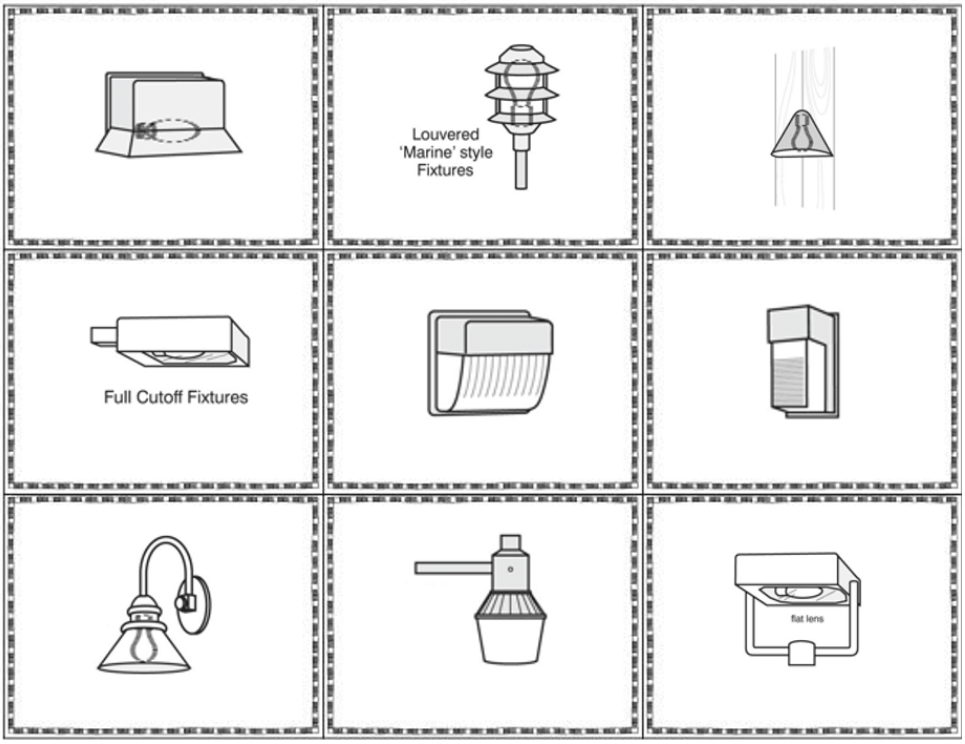


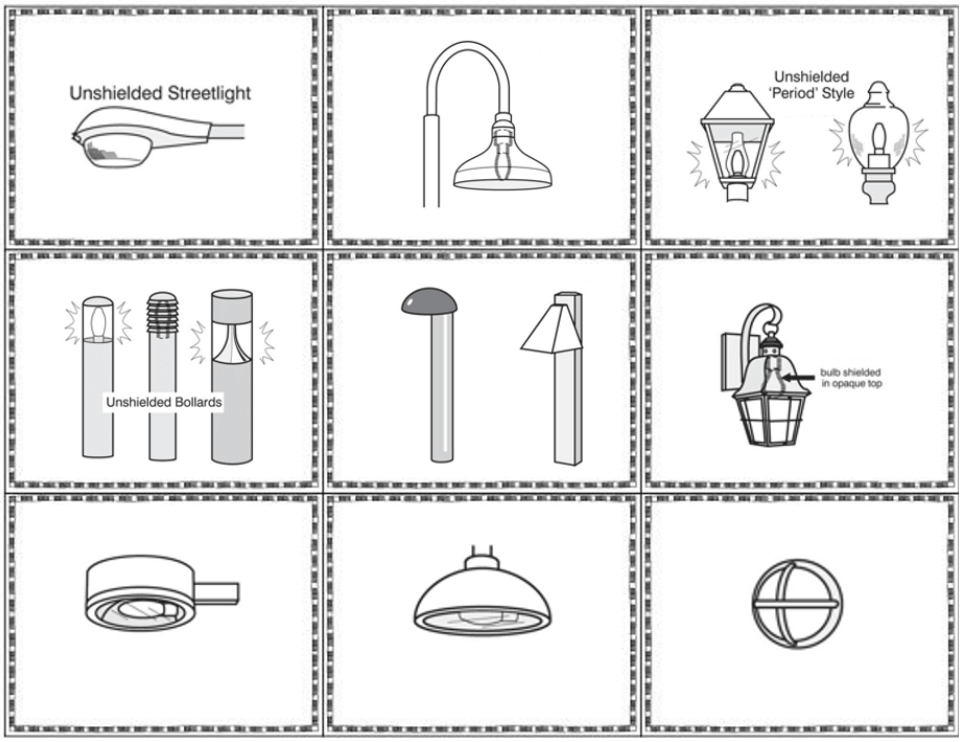
Figure 7: أمثلة على تركيبات الإضاءة المقبولة وغير المقبولة

Figure 8: بعض آثار التلوث الضوئي Source: International Drak Sky Association.

Figure 9: ورشة عمل حول التلوث الضوئي خلال "مهرجان فلورانس في لبنان"


Unshielded Streetlight
Unshielded 'Period' Style Fixtures
Unshielded Bollards
Fully Shielded Walkway Bollards
Fully Shielded Decorative Fixtures
bulb shielded in opaque top


Louvered 'Marine' style Fixtures
Full Cutoff Fixtures
flat lens


Unshielded Streetlight
Unshielded
'Period' Style
Unshielded Bollards
bulb shielded
in opaque top

ACTIVITY FROM PORTUGAL

أحجام الأرض والشمس في جسدي

Authors: José Gonçalves and Rosa Doran

Translation: Marc Bou Zeid

الملخص: سيتعلم الأطفال بطريقة تجريبية ما هو حجم الأجسام الفلكية مثل الأرض والشمس ، ويقارنون بينها.

الكلمات الدالة: الأرض ، الشمس ، الأبعاد ، الفيزياء ، الفلك ، الحجم ، القطر ، النجم ، الكوكب.

الأهداف و المشاركة في النشاط

- **الهدف الرئيسي للنشاط** : فهم حجم الأجسام الفلكية وربطها بأحجام الحياة اليومية، مثل حجم جسم الإنسان.
- **المستوى التعليمي** : إبتدائي ومتوسط
- **الفئة العمرية** : 12+ - 11, 11 >
- **مدة النشاط**: 50 min
- **طبيعة العمل** : عمل جماعي
- **عدد الأفراد المناسب للمجموعة** : 3 أشخاص (بحد أقصى 24 شخصًا في وقت واحد)
- **الموقع المناسب للنشاط**: أي مكان مناسب

قائمة في المواد

Age: < 11 years old

- الأرز أو الكرات الزجاجية أو أغطية الزجاجات
- ورق
- قلم

Age: $11 - 12+$ years old

- الإنترنت للتحقق من أحجام الأرض والشمس ، وللتحقق من المعلومات الأخرى
- الأرز أو الكرات الزجاجية أو أغطية الزجاجات
- ورق
- قلم

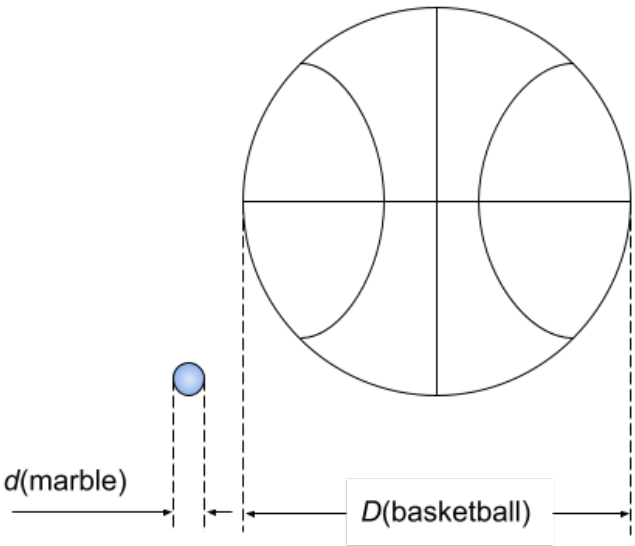


Figure 1: العلاقة بين حجم كرة السلة وحجم الكرات الزجاجية.

الأهداف

Age: < 11 years old: التعرف على الأحجام في النظام الشمسي.

Age: +11-12 years old: التعرف على الأحجام في النظام الشمسي. التعرف على النسب.

وصف النشاط

النشاط التحضيري

ابدأ النشاط بالمناقشة مع الأطفال. اطرح عليهم أسئلة مثل: "هل يمكنك أن تخبرني كم هي كبيرة شمسنا؟ وأرضنا؟ أيهما أكبر؟ بكم؟"

دع الأطفال يصنعون فرضياتهم الخاصة.

اسألهم "كم عدد الكواكب الأرضية التي تعتقد أنه يمكنك محاذاتها على طول قطر الشمس؟". أخبر الطلاب أنه للعثور على إجابة لهذه الأسئلة ، يمكنهم البدء في استخدام الكرات الزجاجية وكرة السلة.

قياس النسب

يمكنهم البدء في إيجاد النسبة بين حجم الكرات الزجاجية وكرة السلة -Figure -1

اطلب منهم قياس الحجم النسبي للكرة السلة بالنسبة للكرة الزجاجية، أي يجب أن يجدوا نسبة حجم الكرة الزجاجية لحجم الكرة السلة باستخدام قطعة من الورق ومسطرة. يمكن للفرق المختلفة أن تجد طرقًا مختلفة لإجراء القياس. على سبيل المثال، يمكن لبعض الطلاب قياس حجم الكرة وحجم الكرة الزجاجية، ويمكنهم حساب النسبة:

$$\frac{size(basketball)}{size(marble)}$$

يمكن للطلاب الآخرين بدلاً من ذلك محاذاة الكرات الزجاجية على طول نصف قطر كرة السلة وإحصاء عدد الكرات الزجاجية اللازمة لتغطية حجم كرة السلة. على أي حال ، من المفترض أن

يعثروا على نفس القيمة.

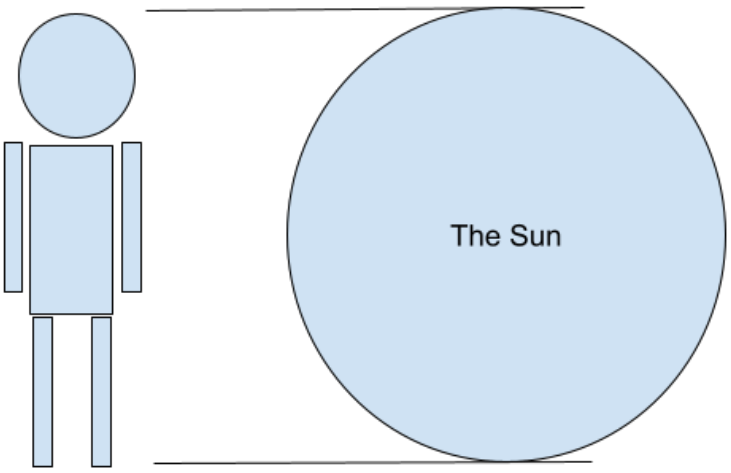


Figure 2: مقارنة حجم الشمس بطول الطالب.

النشاط النهائي

كنشاط أخير ، حاول ربط الحجم النسبي للأرض والشمس بأبعاد الأشياء اليومية التي قد يعرفها الطلاب. يمكن إجراء هذا الجزء الأخير من النشاط بشكل مختلف وفقًا لأعمار الطلاب.

للطلاب الذين تقل أعمارهم عن 11 عامًا

اطلب من الطلاب أن يتخيلوا أن قطعة واحدة من الكرات الزجاجية لها حجم كوكب الأرض. الآن علينا معرفة حجم الشمس بالنسبة لأرضنا. أخبرهم أن شمسنا أكبر بـ 110 مرات من كوكبنا. كيف يمكننا إعادة إنشاء هذه النسبة باستخدام الكرات الزجاجية ؟ اقترح عليهم محاذاة 110 كرة في خط مستقيم. بعد ذلك ، يمكنهم رسم دائرة باستخدام نصف هذا الطول كنصف قطر. أو يمكنك أن تطلب منهم رسم دائرة بهذا الحجم (على سبيل المثال: يمكنك استخدام قضيب وعصا لرسم الدائرة على الرمال أو قلم رصاص على الورق). ستكون هذه الدائرة بحجم الشمس عندما يتم تمثيل الأرض بواسطة كرة رخامية. اسأل الطلاب: هل توقعت ذلك؟ ما هو شعورك لمعرفة هذه المعلومات؟

للطلاب الذين تزيد أعمارهم عن 11 عامًا

يمكن للمدرسين بدء النشاط كما ذكرنا سابقًا. ومع ذلك ، إذا كان الطلاب يعرفون بالفعل كيفية حساب النسب ، فيمكن تخطي قسم "نسب القياس".

اطلب من الطلاب تخيل حجم الأرض ، إذا كانت الشمس بحجم أحد التلاميذ. اقترح عليهم قياس ارتفاع طالب واحد من مجموعتهم. ستحاول كل مجموعة معرفة بعض المعلومات حول نصف قطر الأرض ونصف قطر الشمس (أو يمكنك تقديم هذه القيم). سيقومون بإجراء حسابات لاكتشاف أن نسبة نصف قطر الشمس والأرض تبلغ حوالي 110.

باستخدام النسب ($\frac{d_{\text{Sun}}}{d_{\text{Earth}}} = 110$ أو $d_{\text{Sun}} = 110 \times d_{\text{Earth}}$) وبافتراض أن حجم الشمس هو حجم أحد التلاميذ ، فسيحسبون حجم الأرض. اسألهم عن أي كائن في حياتهم اليومية بهذا الحجم الذي حسبوه.

يمكنهم أيضًا استخدام حجم حشرة (أو أي شيء آخر) مثل الأرض لحساب حجم الشمس. اطلب منهم الإشارة إلى الكائنات بحجم الشمس المحسوب.

ملحوظة: إذا كنت تريد ، يمكنك عكس المهمة عن طريق سؤالهم عن حجم كائن ما إذا كان أحد الطلاب يمثل حجم الأرض.

تمديد اختياري للنشاط

يمكن للطلاب إنشاء نشاط لعرضه أمام المجتمع، ويمكن أن يكون النشاط على شكل أغنية، قصة، لعبة، قصيدة، أو فيديو، وغيرها. ندعو الأطفال للإبداع والتفكير خلاقًا لإيجاد أفكار جديدة وممتعة للنشاط.

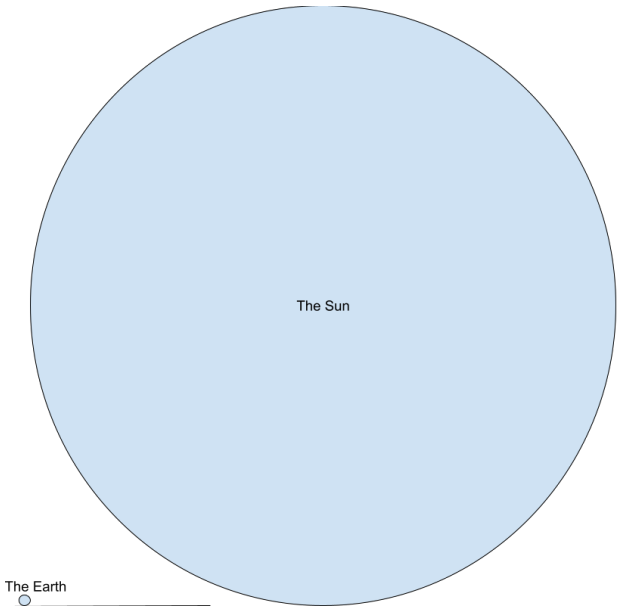


Figure 3: مقارنة بين حجم الشمس والأرض. الصورة غير متناسقة من حيث الحجم.

ماذا يحدث: تفسير

قطر الشمس:

$$D_{\text{Sun}} = 1.39 \times 10^6\,\text{km}$$

قطر الأرض:

$$D_{\text{Earth}} = 1.27 \times 10^4\,\text{km}$$

يمكن حساب النسبة ونحصل على ما يلي:

$$\frac{D_{\text{Sun}}}{D_{\text{Earth}}} = \frac{1.39 \times 10^6}{1.27 \times 10^4} \sim 110$$

هذا يعني أن الشمس أكبر بـ 110 مرات من كوكبنا.

لنأخذ متوسط حجم الشخص ليكون $1.70m$ لمعرفة حجم الجسم الذي يمكن أن يكون كوكب الأرض في هذه الحالة ، نستخدم:

$$\frac{D_{\text{Sun}}}{D_{\text{Earth}}} = \frac{D_{\text{person}}}{D_{\text{object}}} \iff 110 = \frac{1.70}{x} \iff x = 0.015\,\text{m} = 1.5\,\text{cm}$$

لذا ، فإن حجم الجسم الذي يمكن أن يمثل أرضنا إذا كان الشخص هو الشمس ، يجب أن يكون بحجم $1.5cm$

تقييم

للطلاب الذين تقل أعمارهم عن 11 عامًا: اطلب من الطلاب رسم الشمس بالاعتماد على حجم الأرض ومعرفة أن للأرض حجم قطره 1 ملم.

للطلاب الذين تتراوح أعمارهم بين 11 و 12 عامً أو أكثر : اطلب من الطلاب إيجاد النسبة بين حجم كوكب المشتري والأرض واطلب منهم رسم كوكب المشتري ، إذا كانت الأرض 1 مم.

أفكار متعددة التخصصات

الأحجام والمسافات في النظام الشمسي (12-11 سنة في البرتغال).

ارتباط بالأنشطة الأخرى

الكاميرا ذات الثقب (قياس قطر الشمس).

قراءة متعمقة

- أحجام النجوم: https://www.schoolsobservatory.org/learn/astro/stars/class/starsize
- معلومات عن الشمس: https://en.wikipedia.org/wiki/Sun
- معلومات عن الأرض: https://en.wikipedia.org/wiki/Earth
- أكبر نجم: https://www.space.com/41290-biggest-star.html
- ESA missions to the Sun: https://www.youtube.com/watch?v=YYTh3ontyh4
- ESA Solar System: https://www.esa.int/Enabling_Support/Operations/Solar_system
- NASA Solar System: https://solarsystem.nasa.gov/

ACTIVITY FROM SLOVENIA

مطاردة القمر

Authors: Andrej Guštin and Damir Hržina

الملخص :تحديد بعض خصائص مدار القمر ، لا سيما الفرق بين الفترتين السينودسية والفلكية (أشهر) للقمر وميل مداره بالنسبة لمسير الشمس.

الكلمات الدالة: القمر ، مدار ، النجوم مخططات ، الزوايا قياسات ، الأبراج

النشاط في المشاركة و الأهداف

- **الهدف الرئيسي للنشاط** : حول القمر حركة خصائص بعض تحديد الممكن من أنه إظهار بسيطة. بقياسات الأرض
- **المستوى التعليمي** : ومتوسط إبتدائي
- **الفئة العمرية** : 11 ; 12 +
- **مدة النشاط**: المدرسة في والتحليل التحضير من ساعتين إلى ساعة
- **عدد الأفراد المناسب للمجموعة و طبيعة العمل** : فرد وجماعة المجموعة حجم 4 أشخاص (الحد المجموعة لحجم الأقصى مدرسة فصل المجموعة واحد)
- **الموقع المناسب للنشاط**: الداخل في أو الخارج في

المواد في قائمة

(انظر المتقاطع الطاقم لبناء اللازمة المواد) : يدك متناول في السماء " النشاط أيضًا ")

- الأكثر الورق من ورقة صلابة A4; 200 g/m^2
- 40 مسطرة سم

- قلم
- مشرط
- مقص
- لاصق شريط
- المقوى الورق

اضافية: مواد

- Figure ?? النجوم مخطط
- (اختياري) المحمول الهاتف / الكاميرا

Figure 1: المواد اللازمة

لأهداف

أهداف: عدة للنشاط

- صفي. وكنشاط السماوية الأجرام بين المطبقة بالزوايا القياس
- الفضاء. وفي السماء عبر القمر حركة فهم
- القمر. مدار دراسة
- الكسوف. فهم
- القياسات. تحليل

النشاط وصف

وأطوار لمواقع السابقة القياسات باستخدام به القيام يمكن للقمر والنجمية الشهرية الفترات تحديد التعليمي الهدف تحقيق سيتم ولكن القياسات، هذه في كبيرة أخطاء هناك سيكون بالطبع، القمر.

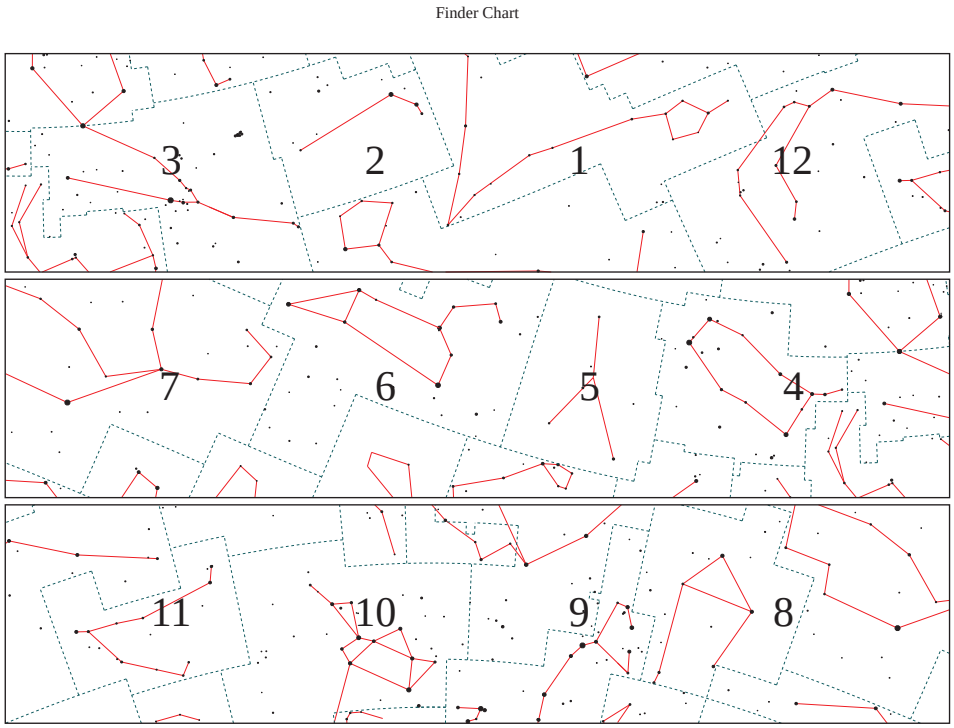


Figure 2: مخطط مكتشف النجوم

.

وسرعته السماء، في للقمر الظاهرية الحركة حول الطلاب سيتعلم ذلك. من الرغم على للملاحظات القمر. لمدار الأساسية والعناصر والشهرية، النجمية .الفترات بين الاختلاف في والسبب التقريبية،

للقمر الفلكية الفترة تحديد

الشمس مسير نظام في مرسوم نجمي مخطط على ببساطة موقعه وتخطيط القمر مراقبة خلال من ، أفضل دقة على للحصول ، أو السماء مخطط مع للسماء الحقيقي الموقع مقارنة طريق (عن السماوي من ، السماء) ومخططات السماوية الكرة على القياسات نشاط في موصوفة بسيطة طريقة باستخدام المسير العرض وخط الطول (خط الشمس مسير نظام في الإحداثيات على الحصول الممكن في المثال سبيل على ، الأقل على الطول لخط قياسين إجراء يلزم ، الفلكية الفترة لتحديد الشمسي). حوالي في النتائج على الحصول يمكن لأنه طريقة أسرع هي واحد يوم حوالي (فترة متتاليتين أمسيتين ساعة). 24

عدة مدار وعلى أطول زمنية فترة مدى على القياسات إجراء يمكن ، أفضل نتائج تحقيق أجل من عبر يتحرك السماوي الجسم به يبدو الذي الزاوية معدل إلى الظاهرة الزاوية السرعة تشير أمسيات. يستغرقه الذي الوقت هي المقابلة السعيدية والفترة المتحركة. الأرض سطح من يُراقب كما السماء

المراقب قبل من ذلك يقاس كما الثابتة، للنجوم بالنسبة كاملة دوران دورة لإكمال السماوي الجسم و ، الأرض حول للقمر ω الظاهرة الزاوية السرعة حساب يتم ، القياسات إجراء بعد الأرض. على التالي: النحو على P_{sid} المقابلة السعيدية الفترة

$$\omega_{sid} = (l_2 - l_1)/(t_2 - t_1)$$

$$P_{sid} = 360\,\mathrm{deg}\,/\omega_{sid}$$

حيث:

- اليوم) في (بالدرجات الأرض حول للقمر الظاهرية الزاوية السرعة - ω_{sid}
- (بالأيام) للقمر الفلكية الفترة - P_{sid}
- الأول. القياس هو هذا ، (بالأيام) t_1 الحالي الوقت في (بالدرجات) الطول خط - l_1
- الثاني القياس هو هذا ، (بالأيام) t_2 الحالي الوقت في (بالدرجات) الطول خط - l_2

الطول. خط في الاختلاف لهذا 360deg بإضافة فقم , $(l_2 - l_1) < 0$ كان إذا

للقمر السنويّة الفترة تحديد

والقمر الأرض بين المتبادل الموقع في التغير بسبب أشكاله يتغير الأرض، حول القمر يدور بينما يمكن للقمر. السنوية الفترة تحديد يمكن معينة، فترة مدى على القمر مرحلة تغير وبقياس والشمس. (المشروحة الرسومية الطرق استخدام يمكن بنفسنا. القياسات إجراء أو السابقة القياسات استخدام والقطر المضيء الجزء بين (النسبة القمر مرحلة لتحويل مسبقاً المعدة الجداول أو 1) رقم الشكل في الدوال استخدام دون القمر) نظر وجهة من والشمس الأرض بين (الزاوية المرحلة زاوية إلى للقمر) على P_{syn} للقمر السنوية الفترة حساب يتم معينة، زمنية فترة في المرحلة زوايا معرفة يتم عندما المثلثية. التالي: النحو

$$\omega_{syn} = (\Phi_1 - \Phi_2)/(t_2 - t_1)$$

$$P_{syn} = 360\,\mathrm{deg}\,/\omega_{syn}$$

حيث :

- ω_{syn} - السرعة الزاوية الظاهرة للقمر حول الأرض بالنسبة للشمس (بالدرجات في اليوم الواحد)
- P_{syn} - الفترة السنوية للقمر (بالأيام)
- Φ_1 - زاوية المرحلة (بالدرجات) في اللحظة t_1 و بالأيام هي القياس الأول
- Φ_2 - زاوية المرحلة (بالدرجات) في اللحظة t_2 و بالأيام هي القياس الثاني

  إذا $(\Phi_1 - \Phi_2) < 0$ قم بإضافة 360deg إلى هذا الفرق في زاوية المرحلة

  سبيل على سالبة، والبدر الجديد القمر وبين الوقت، مع تتناقص المرحلة زاوية أن ملاحظة يرجى
  الأول الربع في 90- درجة ; Figure 3! المثال، زاوية المرحلة.

تحديد ميل مدار القمر حول الشمس لمسير بالنسبة الأرض

الفترة "تحديد السابق: النشاط في إجراؤها تم التي القياسات استخدام يمكن ، النشاط لهذا بالنسبة
خرائط على الأقل). على شهر نصف من (أكثر أطول فترة إلى حاجة هناك ولكن ، للقمر" الفلكية
بين القمري المسار لتحديد للقمر المرسومة المواضع تُستخدم ، السماوي) الكسوفي (الإسقاط السماء
بمسير يتعلق فيما عليه القصوى القيم على العثور ويمكن النقاط خلال من منحنى رسم يمكن النجوم.
من أكثر على المنحنى يحتوي أن يمكن ، كافية بدرجة طويلًا الزمني الفاصل كان إذا الشمس.
للنهايات المطلقة للقيم الحسابي للمتوسط مساويًا الحالة هذه في المقاس الميل سيكون واحد. طرف
يتقاطع التي النقطة عند المنحنى ميل زاوية قياس وهي الميل لتحديد أخرى طريقة هناك الموجودة.
بالعقدة). يسمى (ما الشمس مسير مستوى مع فيها

تفسير يحدث: ماذا

مدار (مستوى الشمس مسير مستوى في يقع ولا دائري غير مسار على الأرض حول القمر يدور
من معقدة. حركة القمر يُظهر ، الشمس حول أيضًا الأرض تدور بينما الشمس). حول الأرض
بين يتحرك القمر أن إظهار الممكن من ، قصيرة زمنية فترة خلال حتى ، دقيقة قياسات خلال

التي (الفترة تقريبًا الفلكية الفترة تحديد الممكن من ، الزاوية السرعة تحديد خلال من النجوم. السينودية بالفترة مقارنتها خلال ومن ، للنجوم) بالنسبة الأرض حول واحدًا مدارًا القمر فيها سيكمل واحدًا مدارًا القمر فيها يكمل التي الفترة أي ، الأرض من يُرى كما القمر ال لمراحل الكاملة (الدورة الشمس. حول الأرض لحركة نتيجة يتزامنان لا أنهما ملاحظة يمكن للشمس) بالنسبة الأرض حول موحدة ليست القمر حركة أن ملاحظة فيمكن ، أطول زمنية فترة مدى على القياسات إجراء تم إذا أو مكتمل. قمر كل في خسوف وجود عدم سبب هو وهذا الشمس لمسير بالنسبة مائل مداره وأن العقد. إحدى من بالقرب أيضًا القمر يكون عندما فقط ولكن ، جديد قمر

تقييم

- الطالب. عمل نتيجة وتحليل بملاحظة
- الطلاب. مع القمر ديناميات مناقشة خلال من

التخصصات متعددة أفكار

والثامن. السابع للصفين الابتدائية المدارس لمناهج روابط

الأخرى بالأنشطة ارتباط

مسافات لقياس استخدامها يمكن التي البسيطة الطرق شرح يتم ، يدك" متناول في "السماء نشاط في السماء. مخططات على القمر مواقع لتحديد اللازمة السماوية الكرة على الزاوية

متعمقة قراءة

- https://pwg.gsfc.nasa.gov/stargaze/Scrostaf.htm
- http://www.scholarpedia.org/article/Astrometry

إضافية بحث خرائط

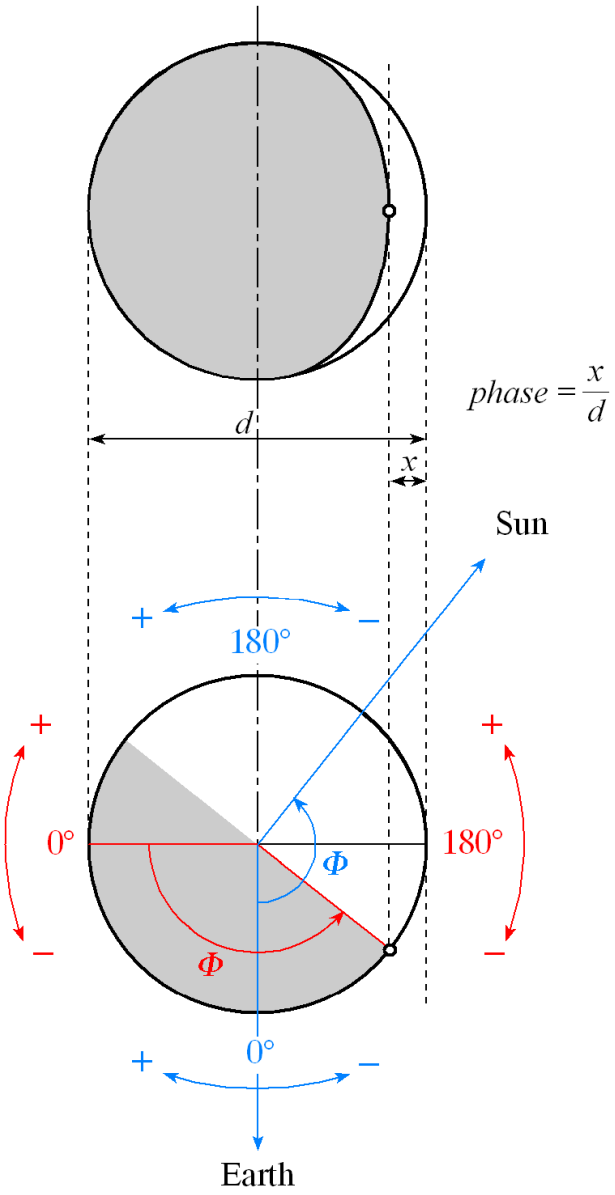


Figure 3: تحديد زاوية المرحلة Φ من رسم القمر. في حالتنا ، يتم قياس زاوية الطور من الأرض اتجاه والقمر إلى بين المرحلة زاوية قيم والأحمر. الأزرق باللونين تظهران محتملتان طريقتان وهناك ، والشمس القمر اتجاه 180deg و 180-deg. يتم تمثيل العلامة المقابلة بواسطة "+" و "-".
Note that: phase = 0 (new moon) <- $\Phi = -180\,\mathrm{deg}$ [or $+180\,\mathrm{deg}[$; phase (first quarter) = 0.5 <- $\Phi = -90\,\mathrm{deg}$; phase = 1 (full moon) <- $\Phi = 0\,\mathrm{deg}$; phase = 0.5 (last quarter) <- $\Phi = 90\,\mathrm{deg}$

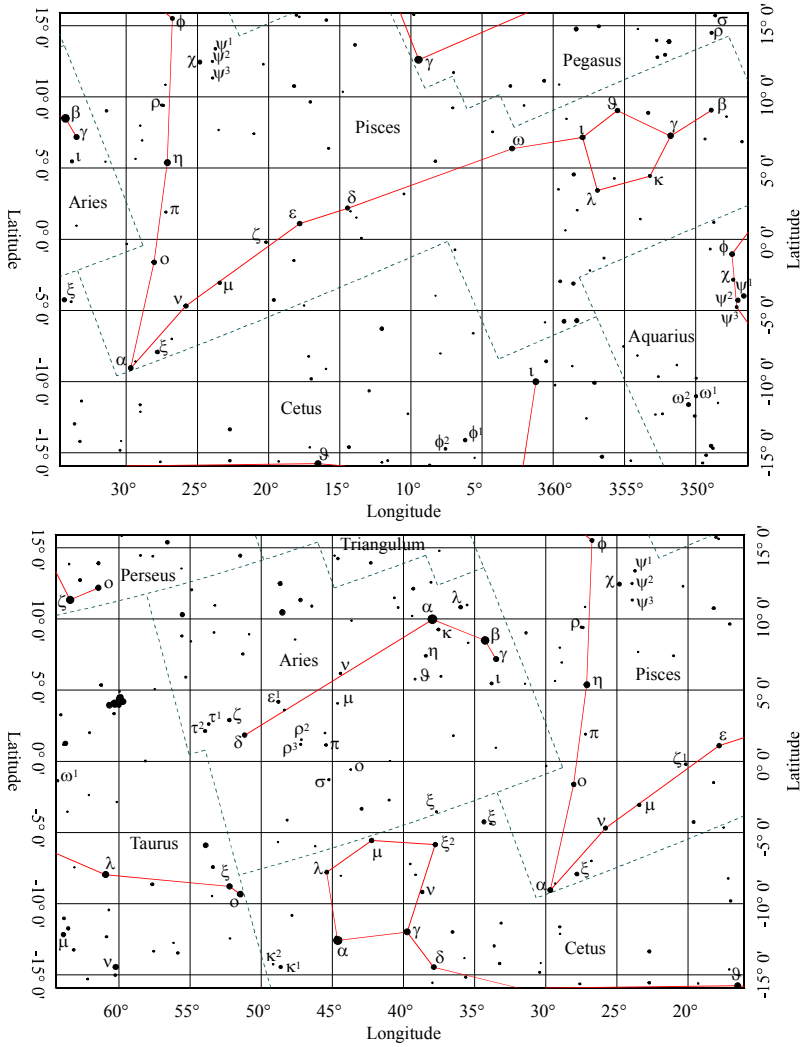


Figure 4: خرائط بحث إضافية

ACTIVITY FROM SYRIA

ACTIVITY FROM TURKEY

الشمس في صندوقنا

Authors: ysegul Yelkenci, Korhan Yelkenci, Mert Koçer

Translation: Marc Bou Zeid

يستخدم هذا النشاط بعض البصريات البسيطة لعرض صورة للشمس عن طريق بناء واستخدام كاميرا الثقب الدبوسي، وبعض الهندسة البسيطة لتحديد حجم الشمس.

الكلمات الدالة: الشمس، كاميرا الثقب الدبوسي، المسافة، الحجم، القطر، الزاوية الظاهرية

الأهداف و المشاركة في النشاط

- **الهدف الرئيسي للنشاط** : مقارنة حجم الشمس والأرض باستخدام كاميرا الثقب الدبوسي.
- **المستوى التعليمي** : إبتدائي
- **الفئة العمرية** : 8-7 ومع تعديلات صغيرة (على سبيل المثال ، بدون حسابات) 12-9
- **مدة النشاط**: 2 h
- **طبيعة العمل و عدد الأفراد المناسب للمجموعة** : نشاط جماعي (4-2 طلاب لكل مجموعة). بحد أقصى 25 فردًا في وقت واحد
- **الموقع المناسب للنشاط**: في الهواء الطلق (أثناء النهار) أو في الداخل (مكان به نافذة)

قائمة في المواد

- 3-4 طبقات من الورق المقوى (ملون) مقاس 45 × 65 سم
- ورق ألومنيوم أو كرتون
- صفيحة خبز (ورق شمع)
- مسطرة
- دبوس / إبرة
- قلم ، شريط
- مقص وسكين متعدد الاستعمالات (للأطفال الأكبر سناً)
- ورق A4

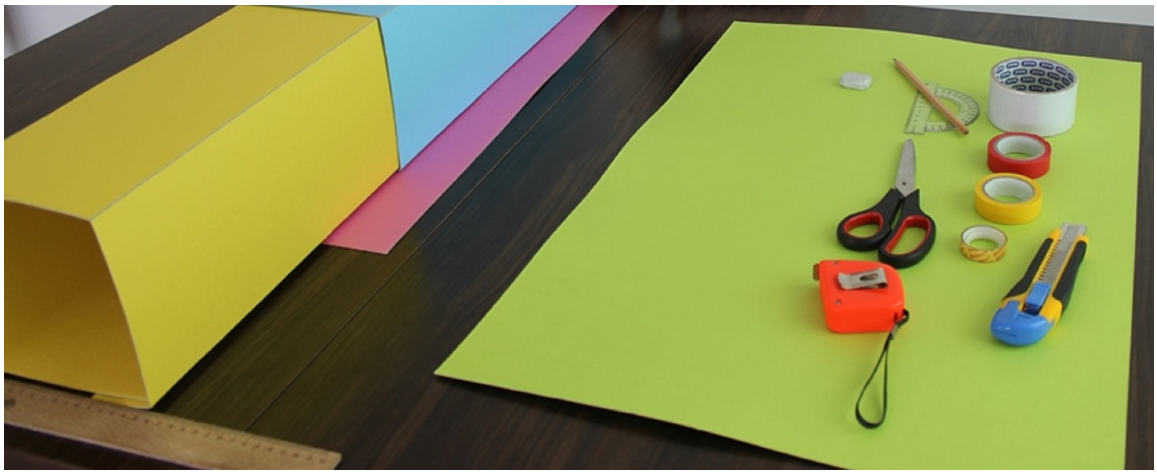


Figure 1: المواد

الأهداف

مراقبة سلوك الضوء. رؤية تشكيل صورة بواسطة عدسة هدف من مصدر ضوء. فهم كيفية سفر أشعة الضوء في خطوط مستقيمة. استخدام أشعة الضوء لإنشاء صورة فوتوغرافية. شرح أساسيات كيفية عمل كاميرا الثقب الدبوسي تقييم الأحجام في النظام الشمس.

وصف النشاط

يمكن استخدام كاميرا الثقب الدبوسي لعرض صور من مصادر الضوء المختلفة. عند استخدامها لعرض صورة للشمس أو القمر، يمكنك تحديد قطر المصدر. يسقط صورة الضوء المارة من خلال الثقب على ورق العرض في الطرف الآخر من صندوق كاميرا الثقب الدبوسي. باستخدام صورة الشمس المكوَّنة هنا، يمكننا استنتاج القطر الحقيقي للشمس.

النشاط التحضيري

أولاً ، افحص سلوك الكاميرا ذات الثقب البسيط: اصنع ثقباً صغيراً في قطعة من الورق ، وخذ قطعة أخرى من الورق لعرض الصورة (أو اعرضها ببساطة على الأرض) ، واتجه للخارج. وجه الثقب نحو الشمس ، وافحص الصورة المعروضة على قطعة الورق الأخرى. قم بتغيير المسافة بين الثقب والورق ، ولاحظ التغييرات في الصورة.

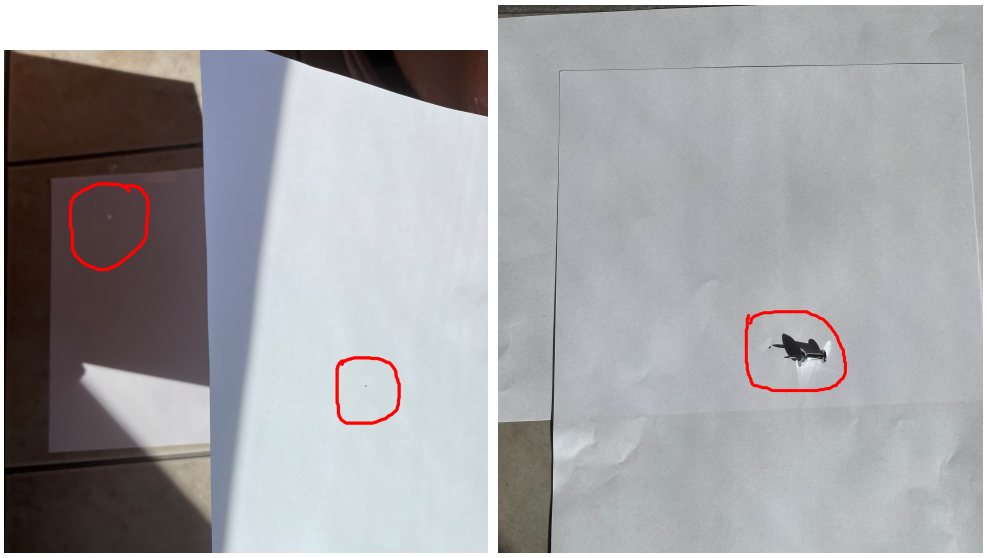


Figure 2: النشاط التحضيري: فحص سلوك الكاميرا ذات الثقب البسيط

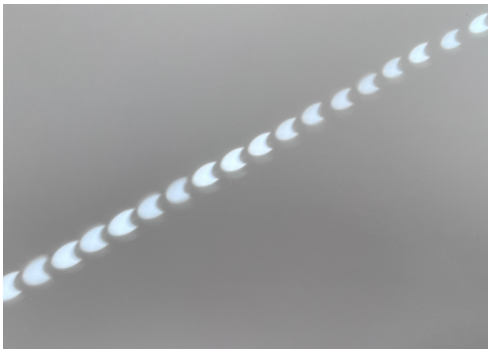


Figure 3: رصد كسوف جزئي للشمس في 25 أكتوبر 2022

صنع كاميرا الثقب الدبوسي

- ستكون الكاميرا ذات الثقب عبارة عن صندوق موشور مستطيل أو أسطواني بعرض 15 سم من كل جانب. ضع علامة على الورق المقوى كل 15 سم. قم بعمل قطوع خفيفة بسكين المنفعة (أو استخدم جانب الطاولة أو المسطرة) لتسهيل عملية الطي.

صنع الكاميرا ذات الثقب: قص! :Figure 4

- قم بطي جميع الورق المقوى الثلاثة وأرفقهم من طرف إلى طرف. (إذا قمت بطي حواف الورق المقوى في المنتصف (أزرق) إلى 15.3 سم ، فإن الورق المقوى الآخر (الأصفر والوردي) سيتناسب مع الداخل بسهولة.) اضبط طول الورق المقوى لدينا ليكون 100 سم تمامًا. يمكنك أيضًا تجربة هذا التطبيق بحجم 200 سم ، 300 سم.

- قم بتغطية أحد طرفي صندوق الكاميرا ذي الثقب بورق خبز (ورق شمعي) كشاشة. اختياريًا ، يمكنك أيضًا عمل حاجب لهذا الجزء.

- على الطرف الآخر من الصندوق ، ضع قطعة من ورق الألمنيوم أو الورق المقوى فوق الفتحة وقم بتثبيتها في مكانها عند الحواف.

- باستخدام دبوس أو إبرة ، قم بثقب الرقاقة أو الورق المقوى لعمل ثقب صغير في المركز. لديك الآن كاميرا ذات الثقب.

Figure 5: صنع الكاميرا ذات الثقب: طي الورق

Figure 6: صنع الكاميرا ذات الثقب : صنع ثقب

قياس حجم الشمس

- أمسك بالكاميرا ذات الثقب بحيث يمر ضوء الشمس عبر الفتحة ويسقط على ورق الشمع على الطرف الآخر.
- استخدام المسطرة أو المضلع لقياس:
  - قطر صورة الشمس على ورق الشمع d
  - المسافة من الثقب إلى ورقة الشمع r (من الأفضل ضبطها على 100 سم أو 200 سم ، ..)

يمكنك أيضًا استخدام ورق شبه شفاف ووضع شبكة لمعرفة حجم صورة الشمس في الورقة.

- يمكنك حساب قطر الشمس باستخدام الصيغة التالية:

$$D = \frac{d}{r}R \tag{0.1}$$

أين:

D: قطر الشمس, R: المسافة من الشمس, d: قطر صورة الشمس, r: مسافة الثقب إلى ورق الشاشة

يمكن تزويد الطلاب بالمسافة من الأرض إلى الشمس. بدلاً من ذلك ، يمكنهم حسابه باستخدام سرعة الضوء $300000km/s$ والوقت المستغرق من الضوء للانتقال من الشمس إلى الأرض $(8.31min)$. قم بتضمين المقارنة مع حجم الأرض (النتيجة الحقيقية $D = 150 \times 10^9 km$). بدلاً من الحسابات ، استخدم الحجم كما هو معطى والنسب (d مقابل D) لتبسيط الأرقام للطلاب الأصغر سنًا. قطر الأرض 12742 كم $(E = 12742km)$, المسافة من الأرض إلى الشمس $(R = 149580000km)$.

الاقتراحات

- حاول عمل ثقوب صغيرة بأشكال مختلفة لفهم كيفية تأثيرها على الصورة. على سبيل المثال ، استخدم دبابيس أو مسامير مثلثة لعمل الثقب. ثقب على شكل رأس السهم. لاحظ أن صورة السهم معكوسة.

طريقة أخرى لمعالجة هذا: انظر إلى صورة الشمس من خلال الأوراق في بيئة خارجية.

- استخدم الكاميرا ذات الثقب للبحث عن أشياء أخرى بالخارج مثل الشجرة لمعرفة ما إذا كانت الصورة معكوسة من اليمين إلى اليسار أو رأسًا على عقب. أظهر سبب تصغير صورة الشجرة ، كما يتم عرضها من خلال الكاميرا ذات الثقب ، عند تحريك الكاميرا بعيدًا عن الهدف.

- حاول التحقق مما إذا كان بإمكانك رؤية البقع الشمسية.

- اصنع كاميرا ذات فتحة صغيرة بحجم الغرفة تغطي النوافذ بالورق المقوى الأسود وتصنع ثقبًا في المنتصف ، واستخدم اللوحة أو الجدار الجانبي كشاشة.

- يمكنك استخدام نفس الإجراء لقياس قطر القمر. ستحتاج إلى اختيار ليلة مع اكتمال القمر (أو بالقرب منه). ملحوظة: المسافة إلى القمر حوالي 384000 كيلومتر. قارن بين حجم الشمس والقمر.

ماذا يحدث: تفسير

النسبة المستخدمة لحساب أبعاد الشمس تنشأ من طريقة المثلثات المماثلة.

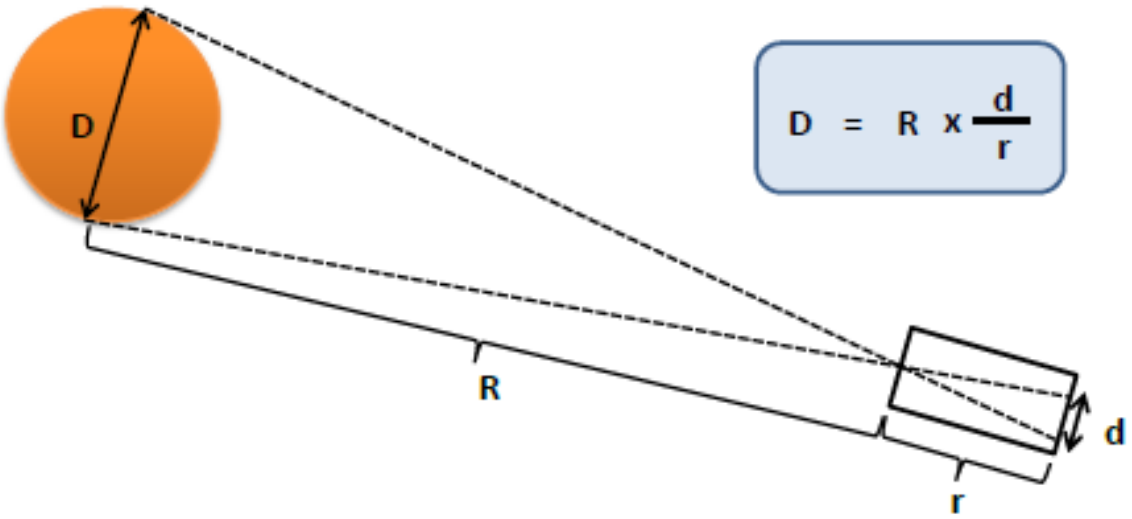


Figure 7: النموذج

$$D = \frac{d}{r}R \tag{0.2}$$

أين

D: قطر الشمس, R: المسافة من الشمس, d: قطر صورة الشمس , r: مسافة الثقب إلى ورق الشاشة.

إذا كان الأنبوب أطول ، فسيكون الجانب السفلي من المثلث الصغير أطول مما يعطي قيمة أكبر لـ d مما يسهل قياسه. لا يؤثر تغيير شكل الثقب على شكل الصورة الذي نراه لأن أشعة الضوء التي تمر عبر الثقب تتحرك بشكل مستقيم لتشكل صورة معكوسة لنفس المصدر. الصورة ليست ظل الحفرة.

ينتج عن وجود ثقوب ذات حواف أصغر ومحددة مثل الثقوب صورًا أكثر وضوحًا لأنها تعمل كغشاء.

حتى لو كانت الشمس أكبر بكثير من الأرض ، فإنها تبدو صغيرة نسبيًا في السماء بسبب بُعدها الكبير. وهذا هو السبب أيضًا في أن القمر، وهو أصغر بكثير من الشمس ، ولكنه أقرب بكثير ، له نفس الحجم الزاوي الظاهر للشمس في السماء.

بالمناسبة ، الجسمان اللذان لهما نفس أحجام الزوايا في السماء ليست سوى فرصة محظوظة ، وهما مسؤولان أيضًا عن كسوف الشمس الرائع الذي يمكننا رؤيته.

تقييم

أداة التقييم الممكنة هي المناقشة في الصف. نقدم هنا سلسلة من الأسئلة الإرشادية للمناقشة في الصف:

- من كانت كاميرته تعمل بشكل جيد حقًا؟
- كيف يؤثر حجم الثقب على حدة الصورة؟ (الجواب: كلما كبر الثقب ، كانت الصورة ضبابية.) كم مرة تكون الشمس أكبر من القمر؟ لماذا إذا كانت الشمس أكبر بكثير ، فلا تظهر أكبر في السماء؟
- هل شكل الثقب يؤثر على الصورة؟ (الإجابة: لا ، نرى دائمًا صورة دائرية. حاول صنع ثقوب صغيرة بأشكال مختلفة).
- أين يمكنك استخدام الكاميرا ذات الثقب؟

إذا تم اقتراح النشاط للطلاب الأكبر سنًا ، فيمكن أيضًا استخدام استبيان للتقييم. استبيان ممكن للصفوف العليا:

- السؤال الأول: ما المسافة بين الأرض والشمس بالكيلومترات؟ R) =؟)
  الإجابة 1:
  $R = c \times t = 300000(km/s) \times 8.31 \times 60(s) = 149580000km$
- السؤال 2: ما هو قطر الشمس بالكيلومترات؟ $D = ?$
  الإجابة 2: إذا جعلنا ارتفاع الصندوق 200 سم ، فسنقيس قطر 1.86 سم لصورة الشمس:
  $D = 149580000 \times \frac{(1.86\times10^{-5})}{(200\times10^{-5})} = 149580000 \times 0.0093 = 1391km$
- السؤال 3: كم أقطار الأرض يكمل قطر الشمس؟
  الجواب 3:

$\frac{D}{E} = \frac{1391094}{12742} = 109times$

- السؤال 4: ما هو القياس الأكثر دقة؟
  الإجابة 4: أوجد المتوسط والخطأ.

أفكار متعددة التخصصات

- العلوم: الشمس ، القمر ، النظام الشمسي ، الضوء.
- الهندسة: النسب ، المثلثات المتشابهة.
- الرياضيات: قم بأخذ عدة قياسات ، وقم بعمل مدرج تكراري ، وابحث عن المتوسط ، والخطأ ، واستبعد القيم المتطرفة ،...
- التاريخ والتكنولوجيا: تاريخ الآلات والهندسة (على سبيل المثال ، طريقة المثلث المماثل).
- الفن: زخرفة الأنبوب (استنسل ، كولاج ، ...).

ارتباط بالأنشطة الأخرى

- ما مدى ضخامة الشمس (من البرتغال) ; قارن حجم الأرض والشمس
- تاريخ الضوء مع ابن الهيثم (من لبنان + مصر) ; ابن الهيثم كان أول من بنى الكاميرا ذات الثقب وشرح البصريات
- مراقبة القمر والمنظر (من كرواتيا + سلوفينيا) ; كيفية قياس الأحجام الزاوية
- خسوف الشمس وخسوف القمر (من فلسطين) ; موقع وحجم الشمس مقابل الأرض
- مليون أرض داخل شمسنا (من AstroEdu: link) قياس أحجام / أحجام الشمس والأرض

قراءة متعمقة

النموذج التركي:
http://astrookul.org/atolyeler/pinhole-kamera/

الصور

في حال قيامك بالنشاط ، يرجى إرسال صور لنا عن النشاط الذي تم إجراؤه.

Figure 8: نشاط الكاميرا ذات الثقب مع طلاب الصف الخامس في تركيا
.