

תعليمات للمعلم- وحدة تعليمية محوسبة

الموضوع: جزيرة الحر المدنية

هذا المخطط المرافق يشكّل إضافة إثرائية لوحدة تدريس رقمية مخصصة للتعليم الذاتي للطلاب.

مبنى وحدة التدريس:

تتكوّن وحدة التدريس الرقمية من خمس حصص، وفي كل حصة توجد عدة أنشطة رقمية للطلاب. تم إعداد هذا المخطط المرافق بما يتماشى مع حصة وحدة التدريس، ويشمل:

- تفصيل المحتوى في الوحدة الرقمية
- اقتراحات إضافية لأنشطة بإشراف المعلم يمكن تنفيذها مع الطلاب أثناء التعلم (مميزة باللون الأحمر ومفصلة في الشريحة التالية لكل حصة)
- خلفية علمية للمعلم
- تُظهر الشريحة رقم 2 بنية الوحدة حسب الحصص، وتشمل روابط للنشاط الإضافي.

أهداف الوحدة:

- سيتعرف الطلاب على مفهوم "جزيرة الحر المدنية"، وأسباب نشأتها وطرق التعامل معها.
- سيقوم الطلاب بإنشاء خريطة شخصية (لمنطقة سكنهم)، وتحديد مناطق الحرارة واقتراح حلول عملية للحد منها.

المهارات المركزية:

الوعي البيئي، التفكير المنظومي، التفكير النقدي

اغطوا للتوسع:

كفاءات **STEM** مدموجة
بفعاليات مختلفة

وحدة تعليمية محوسبة - جزيرة الحر المدنية

خلفية للمعلم

خطة مرافقة للمعلم للدروس الخمسة في الوحدة

5

ماذا يمكننا ان نفعل؟

4

تقليل الحم المدني

3

جزيرة الحر المدنية

2

ما الذي يميز المدن؟

1

مقدمة - لحظة قبل أن نبدأ

يجب ربط وحدة التدريس من خلال المساق الرقمي «جودة البيئة»

على منصة مودل:

تمت كتابة أدوات التدريس الرقمية من قبل "الشبكة الخضراء".
تم إعداد هذه الخطة المرافقة من قبل مرشحات التربية للاستدامة: ميخال كوهين، نوفار ناوغوكر، وروت يسرائيلشفيلي.
تمت المراجعة والتعليق: حجيت أعاني، حاني بيلغ، وحجيت عنتر.
الترجمة للعربية: د منال خازن، هويدا كبا، ورشا كبا: مرشحات للتربية من أجل الاستدامة.



جزيرة الحر المدنية – خلفية للمعلم

خلال المساق سيتعلم الطلاب كيف تغيّر المدينة ظروف مناخها، وسيتعمقون في ظاهرة تُعرف باسم "جزيرة الحر المدنية"، وسيتعرفون على أسبابها وطرق التعامل معها، بما في ذلك حلول تطبيقية.

للتعمّق في الموضوع، اضغطوا:

ماذا يمكننا أن نفعل
للحد من جزيرة الحر
المدنية؟

التأثيرات الصحية
والاجتماعية للظاهرة

ما هي ظاهرة جزيرة الحر المدنية؟
كيف تتكون جزيرة الحر المدنية؟

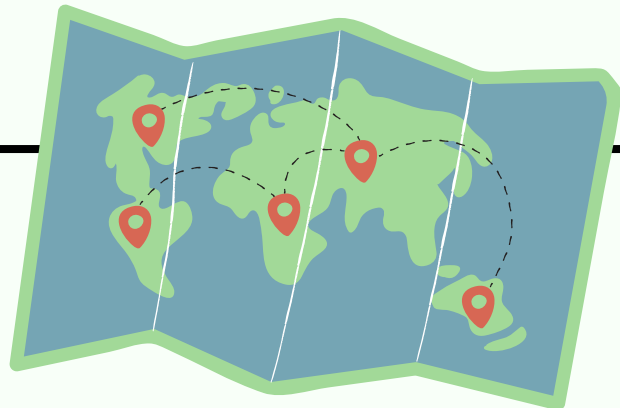
الموضوع كجزء من المنهاج التعليمي
الصف الخامس:

- الجوانب التكنولوجية وتأثيرها على المجتمع والبيئة
- النظم البيئية – تأثير الإنسان على البيئة

- الصف السادس:
- طاقة الضوء، امتصاص الضوء وانعكاسه (تأثير الألبيدو)
- الطاقة الكهربائية – الجوانب البيئية
- تدخل الإنسان في مكونات البيئة: آثار، مشكلات وحلول

الدرس الأول: مقدمة - لحظة قبل أن نبدأ

موضوع فرعي	صفحة	طريقة التدريس / التطبيق
فعالية الافتتاحية	---	تصنيف العبارات - في المدينة أم في القرية؟ نقاش جماعي - ما هي المزايا والعيوب لكل بيئة معيشية؟
تجمعات مدنية	1	جلسة عامة - مسابقة تفاعلية الفيديو - <u>سيرورة التحضر</u> رسم بياني تفاعلي - <u>الانتقال إلى المدينة على مر السنين</u> .
هل تعلم؟	2	عمل فردي - قراءة
الصيف الإسرائيلي	3	عمل فردي - قراءة



نشاط: العيش في المدينة أم في القرية؟

- عندما أفتح النافذة ليلاً، يكون ضوء مصابيح الشارع أقوى من ضوء القمر.
- الرائحة السائدة في الصباح هي مزيج من القش، وروائح حظيرة الأبقار، والتربة الرطبة.

أمامكم قائمة من العبارات التي تصف
تجارب، مناظر وروائح.
عليكم أن تقررُوا:

هل الوصف يناسب أكثر المدينة
الكبيرة أم القرية الهادئة؟

- المنبّه الأكثر موثوقية لدي هو صياح الديك من القنّ المجاور.
- لدينا لوحات إعلانية وإعلانات أكثر من أشجار الفاكهة.
- الأطفال عندنا يركبون الدراجات على طرق ترابية وفي حقول مفتوحة.
- الأسفلت في الصيف يبعث حرارة قوية لدرجة يمكن الشعور بها من خلال الأحذية.
- أسمع أصوات الصراصير خارج نافذتي مباشرة عند حلول المساء.
- المنظر من نافذتي هو في الغالب نوافذ وشرفات أشخاص آخرين.
- معظم الطعام (الحليب، البيض، الخضروات) يُزرع في الحقول التي تحيط بنا.

חלול: هل نعيش في المدينة أم في القرية؟



قرية

- عندما أفتح النافذة ليلاً، يكون ضوء مصابيح الشارع أقوى من ضوء القمر – مدينة
- الرائحة السائدة في الصباح هي مزيج من القش، وروائح حظيرة الأبقار، والتربة الرطبة –

• المنبه الأكثر مصداقية لدي هو صياح الديك من القنّ المجاور – قرية

• لدينا لوحات إعلانية وإعلانات أكثر من أشجار الفاكهة – مدينة

• الأطفال عندنا يركبون الدراجات على طرق ترابية وفي حقول مفتوحة – قرية

• الأسفلت في الصيف يبعث حرارة قوية لدرجة يمكن الشعور بها من خلال الأحذية – مدينة

• أسمع أصوات الصراخ خارج نافذتي مباشرة عند حلول المساء – قرية

• المنظر من نافذتي هو في الغالب نوافذ وشرفات أشخاص آخرين – مدينة

• معظم الطعام (الحليب، البيض، الخضروات) ينتج في الحقول التي تحيط بنا – قرية



VS

מהי שלביות ואיגאייאט כל ואחדה מן בייאאא האיה האליה?

القرية



المدينة



الدرس الثاني: ما الذي يميز المدن؟

طريقة التدريس / التطبيق	الصفحة	موضوع فرعي
جلسة عامة / عمل فردي صورة تفاعلية (النقر على كل جزء من المدينة للحصول على شرح) + سؤال بعد الصورة	1-2	مميزات المدن
عمل فردي - قراءة	3	تلخيص
الجزء أ - إنشاء خريطة	---	مهمة مرافقة للمساق

سؤال للتفكير في نهاية الحصة:
"إذا نظرتكم إلى الخريطة الخاصة بكم - ما الذي يوجد أكثر: مساحات مبنية (مبانٍ، طرق) أم مساحات مفتوحة (حدائق، أشجار)؟ ماذا يعني ذلك بحسب رأيكم؟"



قسم أ - انشاء خريطة:

يقوم كل طالب بإنشاء خريطة شخصية أو جماعية لمنطقة سكنه (مثل: الحي / الشارع / المدرسة وما إلى ذلك).
يستخدم هذه الخريطة كأداة عمل مركزية طوال المساق، لذلك من المهم الاستثمار في إعدادها بعناية.

ماذا يجب أن تتضمن الخريطة؟

إرشادات للمعلم

1. لا حاجة للدقة الجغرافية — فجوهر المهمة هو المشاهدة والعرض.
شجّعوا الطلاب على الرسم اعتمادًا على ما يتذكرونه ويعرفونه.
2. يُنصح بإضافة مفتاح للرموز إلى الخريطة.
3. يجب الاحتفاظ بالخرائط! فهي سترافق الطلاب أيضًا في المراحل اللاحقة

• طرق رئيسية وثنائية

• أرصفة وممرات عبور مشاة.

• حدائق عامة ومساحات ترفيه (منتزهات، حدائق)

• مباني متنوعة (سكنية، مدرسة، عيادة، مركز تجاري وغيرها)

• مواقف سيارات

• وسائل نقل ومواصلات عامة

• عنصر واحد على الأقل يختاره الطالب بنفسه

الدرس الثالث: جزيرة الحر المدنية

موضوع فرعي	الصفحة	طريقة التدريس/التطبيق
مقدمة جزيرة الحر المدنية	1	مناقشة عامة
درجة الحرارة في مدن مختلفة	2-3	عمل فردي- جدول واسئلة
جزيرة الحر المدنية - أسبابها	4	عمل جماعي / عمل فردي صورة تفاعلية (النقر على كل مصدر حرارة في المدينة للحصول على شرح)
درجة تسخين الأسطح المختلفة"	5	عمل ذاتي
ملخص	6	عمل ذاتي- قراءة
مهمة مرافقة للمساق	---	قسم ب-تحديد المناطق الحارة

قسم ب - تحديد المناطق الحارة على الخريطة - صياغة فرضية:

سيضيف الطلاب معلومات جديدة إلى خرائطهم الشخصية: أين يُتوقع أن يكون الجو أكثر حرارة في خريبتكم؟ ولماذا؟
المرحلة أ – سؤال محفز للتفكير :

"درجة الحرارة في مدينتنا هي 34 درجة مئوية. أين في خريبتكم تفضلون الوقوف أكثر؟ ولماذا؟"

ابدأوا بنقاش قصير: هل يكون الجو أبرد قرب المباني؟ في الحديقة؟ على الرصيف؟ ما الذي يسبب هذه الفروقات؟

المرحلة ب – التحديد باللون الأحمر على الخريطة:

يُحدِّد كلُّ طالبٍ على خريطته، باستخدام اللون الأحمر، الأماكن التي يعتقد أنها تُطلق أكبر قدرٍ من الحرارة.

مثال:



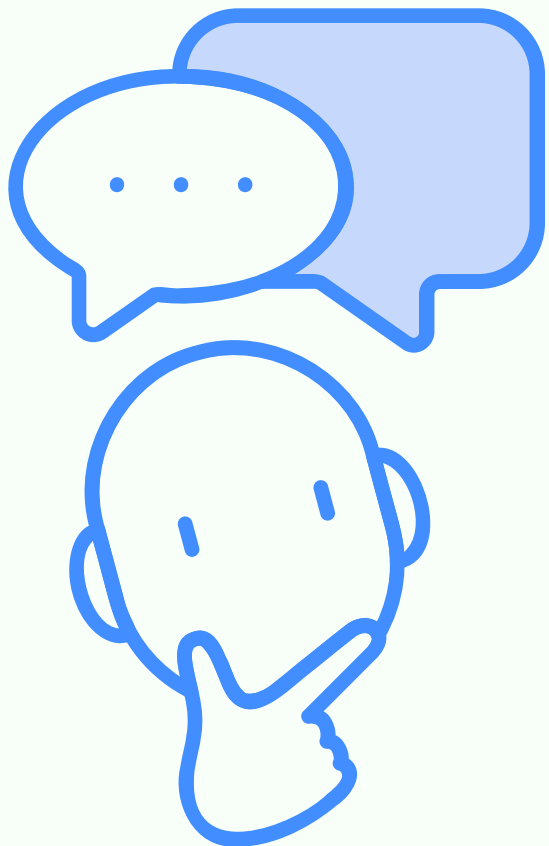
- طرق إسفلت عريضة
- مواقف سيارات كبيرة
- أسطح المباني المسطحة
- جدران المباني المواجهة للشمس

• وحدات التكييف الخارجية (المكيفات)

תכלה القسم ب- تحديد المناطق الحارة

قسم ج - حوار صفي :

- ما هي الأماكن التي قمتم بتحديدتها باللون الأحمر؟
- ما القاسم المشترك بين الأماكن التي حددتموها باللون الأحمر؟
- ما هو "أبرد مكان" برأيكم؟ ولماذا؟ حدّوه باللون الأزرق.
- إذا طُلب منكم وضع مقعد للجلوس، أين تقترحون وضعه ولماذا؟





"الدرس الرابع: تقليل الحر في المدينة"

عنوان فرعي	صفحة	طريقة التدريس/تطبيق
كيف يمكن التقليل من الحر في المدينة	1-2	عمل جماعي -مشاهدة فيلم عمل فردي - الاجابة على الاسئلة
ملخص	3	"عمل مستقل - إكمال نص عمل جماعي - قراءة ومعالجة
مهمة مكملة للمساق	---	قسم ج-مبنى اخضر

قسم ج- مبنى اخضر

قسم أ - نقاش حول الصورة في صفحة 3: ناقشوا الأسئلة التالية:

- المبنى مكوّن من طوابق ويحتوي على نباتات عمودية. لماذا تعتقدون أن المبنى مصمم بهذه الطريقة؟

• ما فائدة النباتات الموجودة على الجدران؟

• هل توجد أجهزة تكييف؟ إذا وُجدت، أين يمكن أن تكون موجودة ولماذا هذا مهم؟

• ما لون المبنى؟ ولماذا هذا مهم؟ (ارتباط بالبياض/الانعكاسية - الألبيدو)

• إذا طُلب منكم إضافة شيء واحد إلى المبنى، ماذا ستختارون أن تضيفوا ولماذا؟

قسم ب - مركبات المبنى الأخضر:

لخصوا مع الطلاب مركبات "المبنى الأخضر":

سقف أخضر، جدار مغطى بالنباتات، أشجار في الواجهة، نوافذ كبيرة مع تظليل، سقف فاتح اللون، وغيرها

قسم ج -المبنى الأخضر في خريطتي:

اطلبوا من الطلاب العودة إلى خرائطهم: "هل توجد في منطقتكم مبانٍ كهذه؟ إذا نعم - أين؟ إذا لا - أين كنتم ستضعون مبنى

كهذا؟"

اطلبوا من كل طالب رسم "مناخ الأخضر" الخاص به - مبنى كان سصممه ليكون باردًا في الصيف.



الدرس الخامس - ماذا بوسعنا أن نفعل

عنوان فرعي	صفحة	طريقة التدريس / تطبيق
مهمة تتعلق بوحدة التدريس	---	قسم د- اقتراحات عملية
ماذا يمكننا أن نفعل	1	محادثة - نقاش جماعي
خلاصة	2	عمل جماعي - قراءة، معالجة ومردود للوحدة

'قسم د - اقتراحات عملية:

**الفعالية الأخيرة تربط كل تعلم الوحدة الى عمل ناشط مدني
هذه ذروة الوحدة التعليمية حيث ينتقل الطلاب من مرحلة المعرفة الى مرحلة التنفيذ**

قسم أ – قوموا بفرد جميع الخرائط الشخصية على الطاولة أو علّقوها على اللوح. وإذا كان الدرس يُقدّم عبر الإنترنت، يُقترح فتح لوحة تعاونية مثل Google Slides أو Padlet، حيث يمكن للطلاب رفع الخرائط التي أنشأوها، ولاحقًا إضافة منتجات أخرى كما هو موضح في المرحلتين ب' و-ج'.

اطلبوا من الطلاب التمعّن في الخرائط المختلفة:

- ما القاسم المشترك بين جميع الخرائط؟ (كثرة الأسفلت؟ قلة الأشجار؟)
- هل توجد منطقة فيها الكثير من الغطاء النباتي الأخضر؟ ماذا نشعر هناك؟
- أين تتشكل المشكلة الأكبر؟

قسم د - اقتراحات عملية:

قسم ب- إيجاد حلول: يُطلب من كل مجموعة إعداد قائمة توصيات للحدّ من ظاهرة جزيرة الحرارة الحضرية في منطقتها، بناءً على ما تعلّموه في المساق. على سبيل المثال: زراعة الأشجار على طول الشوارع، إنشاء أسطح خضراء على المباني، طلاء الأسطح باللون الأبيض، إنشاء حديقة عامة جديدة، اختيار أنواع غطاء أرضي مناسبة، وغيرها.

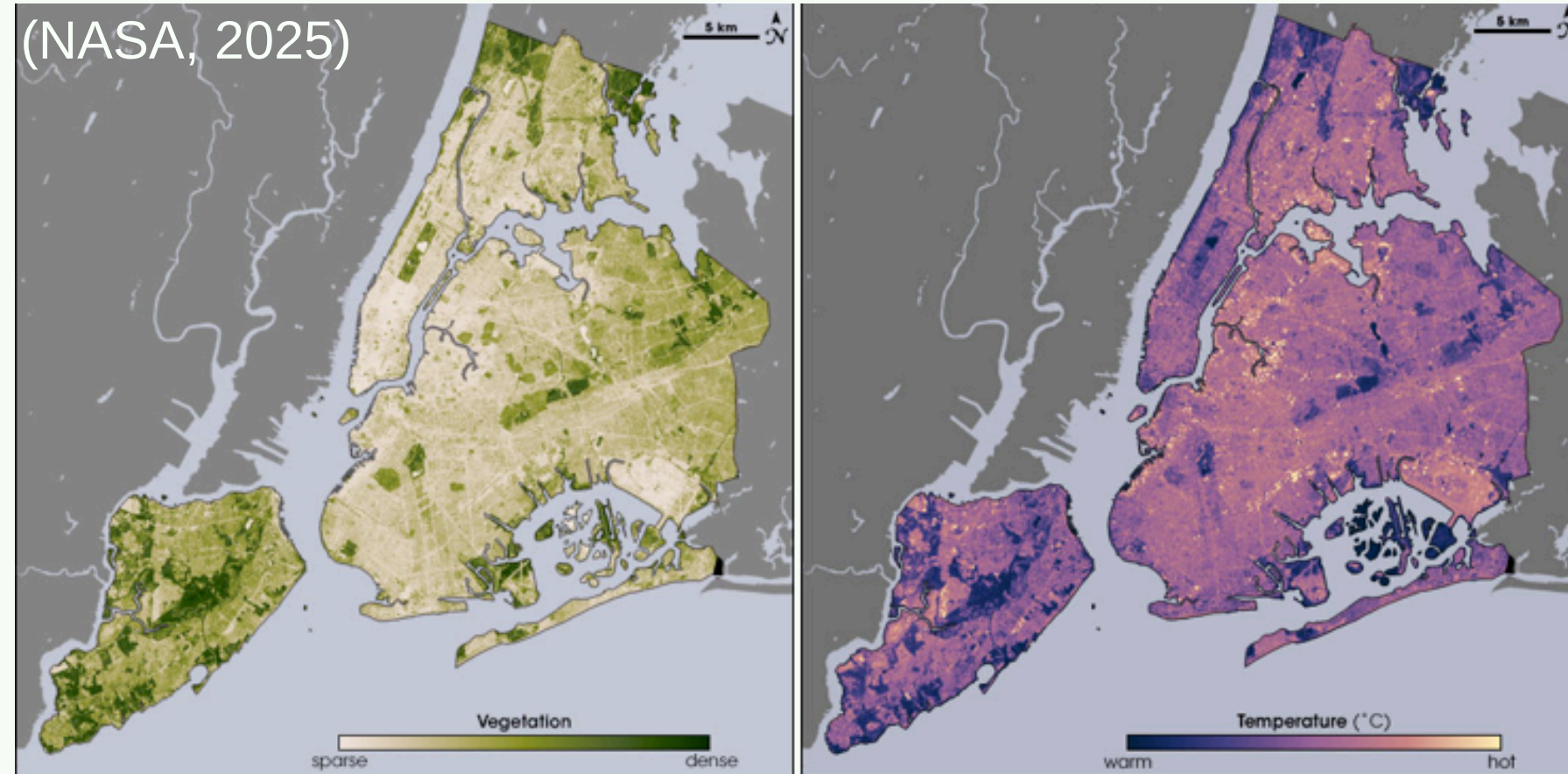
قسم ج - اتخاذ اجراءات: اختيار توصية من بين الخيارات المقترحة في الوحدة (ميثاق شخصي، رسالة إلى رئيس البلدية، أو فيديو توعوي)، مع الاستعانة بقائمة التوصيات التي تم إعدادها في المرحلة ب.



المراجـع

ما هي ظاهرة جزيرة الحر المدنية؟

تصف ظاهرة "جزيرة الحر المدنية" (Urban Heat Island - UHI) حالة تكون فيها درجات الحرارة في المناطق المدنية أعلى بشكل ملحوظ من درجات الحرارة في المناطق الريفية أو في المساحات المفتوحة القريبة، وذلك نتيجة تغيّر استخدامات الأراضي، وكثافة المباني، واستخدام مواد ذات سعة حرارية عالية، وقلة الغطاء النباتي، إضافة إلى إعاقة حركة الهواء



في الصورة يمكن ملاحظة تأثير التبريد للنباتات على الحرارة في مدينة نيويورك.

في الجهة اليسرى، تشير المناطق الملونة بالأخضر الداكن على الخريطة إلى وجود نباتات كثيفة. لاحظوا كيف تتطابق هذه المناطق مع المناطق البنفسجية الداكنة في الجهة اليمنى — وهي المناطق ذات درجات الحرارة الأدنى.



كيف تكونت جزيرة الحر والمدنية؟

كثافة البناء (تأثير الوادي الحضري)

المباني المرتفعة المتقاربة من بعضها تشكّل ما يشبه "الوادي الحضري"، حيث:

- تحتجز أشعة الشمس بين المباني وتنعكس بين الجدران مرات عديدة، مما يزيد من امتصاص الحرارة.
- تقل حركة الهواء، مما يعيق التبريد الطبيعي.
- تتجمع الحرارة المنبعثة من الأسطح داخل هذا "الوادي" ولا تتبدد بسهولة.



النشاط البشري

الحرارة الناتجة مباشرة عن النشاط البشري مثل وسائل النقل والصناعة وأنظمة التكييف والطاقة والإضاءة وغيرها، ويكون تأثيرها كبيراً بسبب كثرتها.

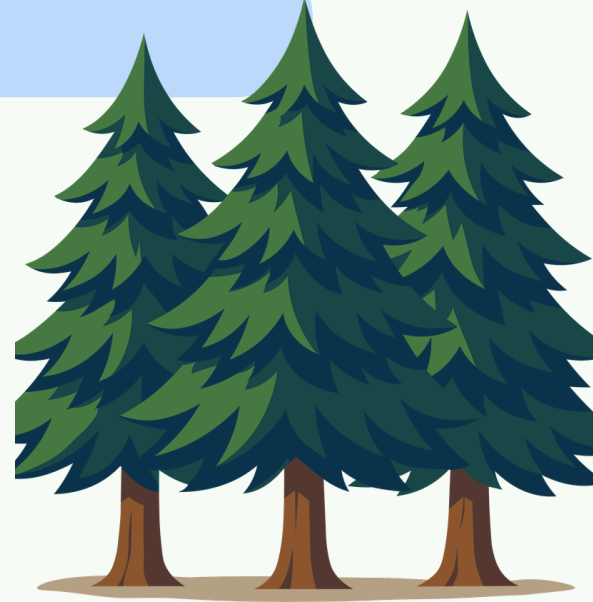


الألبيدو

الألبيدو هو مقياس لكمية الإشعاع الشمسي الذي يعكسه السطح. وتتراوح قيمته بين 0 (امتصاص كامل للإشعاع) و1 (انعكاس كامل). كلما كانت قيمة الألبيدو أقل، امتص السطح كمية أكبر من الإشعاع وبالتالي ارتفعت حرارته. ويتأثر الألبيدو بخصائص السطح مثل اللون ونوع المادة والملبس. في المدن، تغطي جزءاً كبيراً من المساحة أسطح ذات ألبيدو منخفض مثل الأسفلت والأسطح الداكنة وجدران المباني. تمتص هذه الأسطح الإشعاع الشمسي، وتسخن خلال النهار، ثم تطلق الحرارة إلى البيئة المحيطة، مما يسهم في ارتفاع حرارة البيئة الحضرية وتكوّن جزيرة الحر المدنية.

نقص الغطاء النباتي

غياب الأشجار والمساحات الخضراء يقلل من الظل ومن التبريد الطبيعي





תأثيرات صحية واجتماعية أثناء موجات الحر

ارتفاع استهلاك الطاقة في المدينة

ارتفاع درجات الحرارة في المدن يؤدي إلى زيادة استخدام أجهزة التكييف وأنظمة التبريد، مما يرفع استهلاك الطاقة وأحياناً يزيد من انبعاثات الحرارة والتلوث في المدينة.

تأثيرات صحية أثناء موجات الحر

عند حدوث موجات حر، قد تؤدي درجات الحرارة المرتفعة في المدن إلى زيادة الأمراض المرتبطة بالحرارة. وفي الحالات القصوى قد يحدث ارتفاع في معدلات الوفيات، خاصة بين الفئات الحساسة مثل كبار السن والمصابين بأمراض مزمنة.

إجهاد حراري على جسم الإنسان

ارتفاع درجات الحرارة في المدن يزيد من العبء الحراري على الجسم ويؤثر في الراحة الحرارية. وفي الحالات الشديدة، خاصة أثناء موجات الحر، قد يؤدي ذلك إلى الإرهاق الحراري والجفاف وحتى ضربة الشمس.

فجوات اجتماعية في التعرض للحرارة

تميل الأحياء التي تحتوي على عدد أقل من الأشجار والمساحات الخضراء إلى أن تكون أكثر حرارة، ولذلك يتعرض سكانها لإجهاد حراري أكبر. إضافة إلى ذلك، لا تمتلك جميع الفئات إمكانيةً متساوية للوصول إلى وسائل التبريد، مما قد يزيد من الفجوات الاجتماعية.

تأثير على جودة الحياة في المدينة

يؤثر الإجهاد الحراري في استخدام المساحات المفتوحة وفي النشاطات اليومية داخل المدينة. فعندما تكون درجات الحرارة مرتفعة جداً، يميل الناس إلى استخدام المساحات العامة بشكل أقل وتجنب النشاطات الخارجية.

تفاقم تلوث الهواء

تشجع درجات الحرارة المرتفعة على تكوّن وتراكم بعض الملوثات في الهواء، مثل الأوزون القريب من سطح الأرض. وقد يؤثر ذلك في جودة الهواء وصحة السكان.





ماذا يمكننا أن نفعل للحد من جزيرة الحر المدنية؟



الأسطح الباردة (Cool Roofs)

السطح البارد هو سطح ذو أبيض مرتفع، أي مغطى بمواد فاتحة اللون أو بيضاء أو عاكسة للإشعاع.



الأسطح الخضراء (Green Roofs)

السطح الأخضر هو سطح مبنى مغطى بطبقة من النباتات والتربة ونظام تصريف. تساعد الأسطح الخضراء على خفض درجة حرارة السطح نفسه ودرجة حرارة البيئة المحيطة، كما تقلل من جريان مياه الأمطار وتحسن العزل الحراري.



رعاية الأشجار وإنشاء مساحات خضراء

تعد زراعة الأشجار من أكثر الحلول فاعلية وأقلها تكلفة وأكثرها استدامة للحد من جزيرة الحر المدنية:

1. يمكن للشجرة الواحدة أن تخفض درجة الحرارة المحلية بفضل ظلها المباشر.
2. انتشار الأشجار في حي كامل قد يقلل متوسط درجة الحرارة في المنطقة.
3. الأشجار المزروعة على طول الشوارع تقلل من حرارة الأرصفة.

تابعوا إلى المزيد من الحلول

تثبيت الكربون هو عملية تقوم فيها النباتات بتحويل ثاني أكسيد الكربون من الهواء إلى كربون عضوي (سكريات) يُستخدم لبناء أجسامها وإنتاج الطاقة. وهكذا يُثبَّت الكربون في الخشب وفي التربة بدلًا من بقاءه في الغلاف الجوي، مما يساهم





ماذا يمكننا أن نفعل للحد من جزيرة الحر المدنية

6

ممرات هوائية حضرية

يمكن للتخطيط الحضري الذكي أن يترك ممرات مفتوحة موجهة وفق اتجاه الرياح، بحيث يتمكن الهواء البارد من الدخول إلى المدينة وتبديد الحرارة.



4

تعزير الغطاء النباتي على مستوى الحي

الحدائق العامة، والمساحات المزروعة بالنباتات، وتغطية الجدران بالنباتات، وزراعة النباتات على طول المحاور التجارية — جميعها تسهم في زيادة المساحات الخضراء وتعزير تأثير التبريد التراكمي.

ارصفة وأسطح باردة

كما في الأسطح، يمكن أيضًا طلاء الأرصفة ومواقف السيارات بمواد فاتحة ذات ألبيدو مرتفع. كما أن الأسطح المنفذة للماء تسمح بامتصاص مياه الأمطار وتبخرها لاحقًا، مما يساهم في خفض درجات الحرارة.

5





الكفاءات المتكاملة في STEM ضمن النشاط

[العودة للصفحة الرئيسية](#)

• الكفاءة العلمية (S):

• فهم ظاهرة الجزيرة الحرارية الحضرية، وتحديد العوامل المؤثرة مثل الإشعاع، وامتصاص الحرارة، وعلاقة ذلك بمعامل الانعكاس (الألبيدو)، وتحليل تأثير المواد المختلفة (مثل الأسفلت والنباتات) على درجة الحرارة.

• الكفاءة التكنولوجية (T):

• استخدام الأدوات الرقمية مثل **Google Slides** و **Padlet** للمشاركة والتحرير التعاوني، ودراسة الحلول التكنولوجية مثل أنظمة التكييف، والأسطح الخضراء، والطلاءات العاكسة للضوء.

• الكفاءة الهندسية (E):

• تصميم "مبنى أخضر" شخصي مع مراعاة الموقع والمواد المستخدمة وحلول التبريد، وصياغة توصيات عملية لتحسين البيئة الحضرية.

• الكفاءة الرياضية (M):

• تمثيل البيانات مكانياً على خريطة، ومقارنة المناطق وفقاً لشدة انبعاث الحرارة، وإجراء تحليل كمي للحلول الممكنة لخفض درجات الحرارة.

מصادر معلومات

- Vujovic, S., Haddad, B., Karaky, H., Sebaibi, N., & Boutouil, M. (2021). Urban Heat Island: Causes, Consequences, and Mitigation Measures with Emphasis on Reflective and Permeable Pavements. *CivilEng*, 2(2), 459–484. <https://doi.org/10.3390/civileng2020026>
- Oke TR. 1982. The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 108: 1–24.
- NASA. (2025, September 24). What is an urban heat island? <https://science.nasa.gov/kids/earth/what-is-an-urban-heat-island/>
- אראל, א. (2016). האם עלינו להיות מודאגים מאי החום העירוני? אקולוגיה וסביבה, 7(3), 244–250. <https://magazine.isees.org.il/?p=27734>

