



המזכירות הפדגוגית - אגף א' מדעים  
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

# التحدي رقم 3 من برنامج تحديات مائة "100 سي C"

للمدارس الابتدائية



27 آذار / مارس 2024

## "תבני על המاء" تحدي بحثي تكنولوجي لتجميع وحفظ المياه في الحيز المنزلي أوقات الطوارئ

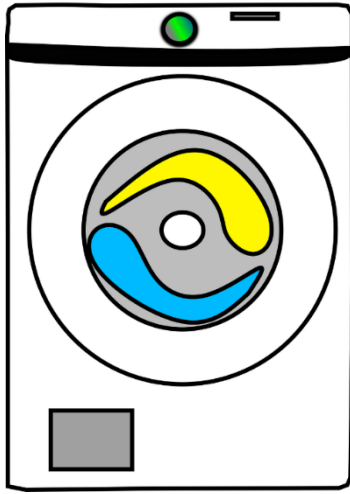
أثناء القيام بمهمة التحدي الثالثة، سيتمرس التلاميذ في فعالية تشمل مسارًا (عملية) لحل مسألة تقنية. يتألف هذا المسار من مراحل، انطلاقًا من تعريف مسألة أو طرح حاجة ما، مرورًا بجمع المعلومات، وطرح أفكار لحلول ممكنة. سوف تتناول المراحل الآتية من هذا المسار، اختيار الحل المناسب للمتطلبات والظروف الاضطرارية، خطة مفصلة للحل، وبناء منشأة. يدعم هذا المسار ويحافظ على مهارات هامة: القدرة على حل المسائل، العمل الجماعي، التفكير النقدي والإبداعي. في المهمة المعروضة أمامكم، سيكون على التلاميذ تخطيط وبناء منشأة لتخزين مياه الشرب، بحيث سيكون بالإمكان استخدامها في حال حدوث انقطاع مستمر للماء. بوسع المنشأة – في المنطقة التي ستقام فيها – خدمة سكان المنطقة وهذا إلى أن يتم تزويد الماء مجددًا من قبل السلطات. سيكون على التلاميذ، أثناء قيامهم بالعمل، التطرق إلى جوانب مختلفة من هذا الإجراء، منها فحص لجودة الماء وكذلك الحفاظ على منظر البيئة. يحوي هذا المستند على الإرشادات اللازمة للمعلمين ويحوي اقتراحات لإدارة الفعالية تحت إشرافكم. يفضل تنفيذ المراحل الخاصة بالفعاليات، عن طريق مجموعات مؤلفة من 4 – 5 تلاميذ، حيث ستقوم كل مجموعة بتطوير منشأة مختلفة وفق ما فكر به أعضاء المجموعة وما خططوا له.



## 1. عرض الموضوع والتحدّي

إنّ توفّر المياه بشكل مستمرّ يبدو كمفهومٍ ضمنيًا بالنسبة للكثير من التلاميذ؛ معهم حق. تحظى معظم البيوت في إسرائيل، سنويًا، إلى عملية تزويد منتظمة لجريان الماء ذات الجودة الحسنة. في فعالية الافتتاحية سنُظهر للتلاميذ لماذا نحتاج لتخزين المياه لحالة الطوارئ وهذا دون أن نُثير مخاوفهم في حدوث حالات قصوى أو نقص حادّ في الماء. من المهم أن تتلاءم فعالية الافتتاحية مع مستويات التلاميذ في الصف، بحسب أعمارهم، خاصّة في هذا الوضع الذي نعاصره من الحرب. من المهم أن تركّزوا – أمام التلاميذ – على مدى استعداد دولة إسرائيل لحالات طوارئ مختلفة في حال حدثت، والأمر منوط أيضًا في تزويد المياه للسُكّان.

### أ. نقاش: الماء – الأهمية والاستخدامات



- من المفضّل أن تفتتحو النقاش من خلال التذكير بأهمية الماء في سبيل بقاء الكائنات الحيّة كافّةً، ولتطبيقنا الاستخدامات المختلفة للماء: في البيت، النشاطات الترفيهية، الصناعة، والزراعة.
- هل نحتاج لنفس مقدار الجودة من الماء لأجل الاستخدامات المذكورة؟
- في حال توفّرت لدينا كمية محدودة من الماء، عندئذٍ ماذا ستكون الاستخدامات الأهم للماء؟

### ب. جودة الماء



على المياه الصالحة للشرب أن تكون بجودة مناسبة، بمعنى أنه لا يجب أن تحوي على ملوّثات. إنّ المياه المناسبة عبر حنفيّتنا، تكون قد عولّجت مسبقًا إلى أن أصبحت بجودة حسنة. ليست كل مصادر الماء مناسبة للشرب، أضف إلى ذلك أنّ حتى الماء الصالح للشرب إذا تمّ تخزينه لفترة طويلة قد يصبح غير مناسب.

من المهمّ أن نقوم مرارًا بتغيير المياه التي تُحفظ لفترات طويلة (مثلًا في حقائب الطوارئ)، من أجل صيانة جودتها: بحسب تعليمات سلطة المياه، يجب استبدال مياه الحنفيه (أو مياه أجهزة التنقية والترشيح) مرّة كل 3 شهور، في حين يجب فعل ذلك مع المياه المعدنية حسب تاريخ انتهاء صلاحيتها.

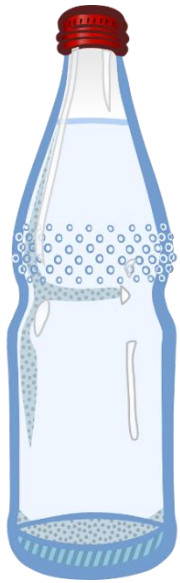
ننصحكم أن تقرأوا المقال الصحفي [عن طهارة المياه](#) في موقع معهد دافيدسون، بينما في الصف سنتناقش إجمالًا حول أنواع الملوّثات التي بوسعها الإضرار بجودة المياه. يمكنكم أيضًا أن تتصفّحو [قاموس المصطلحات المتعلق بجودة المياه](#) في موقع وزارة الصحة.

## ת. نقاش: الاستعداد لحالة النقص في المياه

سنبين هنا مسيبات محتملة لعرقلة عملية تزويد المياه بانتظام إلى البيوت. عليكم أن تلاميوا النقاش لدرجة استعدادهم (العاطفي) وأن تتجنبوا ذكر تفاصيل غير ضرورية لسيناريوهات. يكفي أن تقولوا لهم أن توفير/تزويد المياه بانتظام، مرتبط بمدى سلامة أجهزة وأنظمة النقل (أنابيب ومضخات) ومنشآت معالجة المياه. يؤدي حدوث خلل في هذه الأجهزة إلى نقص مؤقت في الماء.

إليك مسيبات ممكنة لحالة النقص المؤقت في الماء:

- غطل فني أو قطع الماء بشكل متعمد لأجل أعمال الصيانة.
- كوارث طبيعية: هزة أرضية، فيضانات أو تسونامي
- إصابة بفعل مسيبات ذات طابع عدواني: حرب، حادثة إرهابية، هجوم سيبراني.



إن الضرر أو الخلل في تزويد المياه يمكن أن يكمن في أجهزة نقل المياه، وهكذا لن يصل الماء إلى المنازل أو سيكون هناك ضرر في جودة الماء في شبكة الأنابيب. يمكن أن يكون سبب الإخلال في تزويد المياه غير مباشر أيضاً، ناجماً عن انقطاع شامل وطويل للتيار الكهربائي. من المهم التشديد على أن دولة إسرائيل مستعدة جيداً لشتى حالات الطوارئ والتي تشمل أيضاً خللاً في تزويد المياه. تحوي كل مدينة وكل بلدة على خزانات مائية مخصصة لتزويد المياه في حالات النقص. يعتمد نجاح الحفاظ على مخزون المياه في إسرائيل على أنه غير مرتبط بمصدر واحد فقط للمياه: تشمل إسرائيل خمس منشآت تحلية للمياه، مئات المنشآت لامتصاص الماء من آبار المياه، ولدينا بالطبع خزانات مائية (على رأسها بحيرة طبريا). إن مجتمعات المياه المحلية جاهزة لتوفير المياه للسكان في نقاط التوزيع، ولكن حتى الترتيب والاستعداد لهذا الأمر قد يستغرق وقتاً طويلاً.

إن تكاليف التلاميذ في تنفيذ ومتابعة عملية الحل، من شأنه التخفيف من التخوفات وكذلك دعم الحصانة الشخصية.

- سنطلب من التلاميذ أن يقترحوا في اجتماع كامل الأعضاء:
  - كيف بوسع السلطات التأهب لحالة خلل في تزويد المياه؟
  - كيف يمكن للسكان الاستعداد لذلك؟
- سنظهر المعلومات حول التأهب لحال حدوث خلل في تزويد المياه. هذه المعلومات متاحة بشكل مختصر وواضح في الملصق الإعلاني [معلومات للعائلة حول التأهب المدني](#)، ويُنصح ببنائها (بواسطة المسلاط) في الصف. (ستجدون معلومات مفصلة أيضاً [في موقع سلطة المياه](#) وفي مواقع مجتمعات المياه).

يتضمن استعدادنا كسكان القيام بتطبيق توصيات سلطة المياه: الاحتفاظ في المنزل بطقم 'ماء ونظافة صحية' لحالات الطوارئ، تشمل 12 لتر للفرد (4 لتر ماء للفرد ليوم واحد، لمدة ثلاثة أيام). من المهم تبديل المياه في حقيبة الطوارئ بشكل متكرر، حسبما ذكر أعلاه. إن المياه التي يجب تجهيزها لحالة الطوارئ معدة لتكون صالحة للشرب والطبخ.



### ת. عمل مستقل (أو ضمن مجموعات) – قائمة استخدامات المياه

בوسعکم أن تشکّلوا مع التلاميذ قائمة لاستخدامات المياه لحالات الطوارئ – هذا عندما يكون احتياطيّ الماء محدودًا – وأن تحاولوا إعطاء مستويات أهمية للاستخدامات وفق سلّم أولویّات. كذلك، من الجدير ذکر إذا كان الاستخدام يستلزم ماءً بجودة مياه الشرب.

تجدون في أوراق التلميذ قائمة استخدامات المياه في أوقات النقص. نقدّم لكم هذا الاقتراح لقائمة (جدول) كاملة:

هل يتطلب الاستخدام ماءً بجودة مياه الشرب	كمية الماء اللازمة ليوم واحد – هذا العامود غير موجود في أوراق التلميذ وأرفقناه هنا لأجلکم	ترتيب/تصنيف استخدامات المياه حسب سلّم أهمیّات
جودة الشرب	4 لتر للفرد	1. شرب وطبخ (يُستحسن القيام بطبخ لا ييجّر الماء)
	حسب الحاجة	2. المستلزمات الطبية
جودة الشرب	1.5 لتر لكلب یزن 20 كغم (مثلاً)	3. شرب للحيوانات
جودة الشرب	$\frac{1}{3}$ لتر للفرد	4. نظافة صحية أساسية (غسل الأيدي، تفريش الأسنان وغيره، بدون غرف/أحواض استحمام)
جودة الشرب	3 لترات، واحد للعائلة (وعاء لنقع المياه وقنبينة للغسل)	5. غسل أواني الطعام
ليس من الضروري أن تكون المياه صالحة للشرب، بل يجب أن تكون نظيفة	10-5 لترات للفرد، وليس يوميًا	6. غسل الجسم (الاستحمام بالدلو)
	20-10 لتر لخمسة أفراد؛ غسل يديّ	7. غسل ملابس أساسية
	50-30 لتر للفرد	8. غرف/أحواض استحمام
	50-30 لتر لماكينة الغسيل	9. غسل ونظافة
لا تستخدم مياه الصرف الصحي		10. ري النباتات

عندما نعطي مردودًا يخصّ الجدول أعلاه، سيكون علينا التطرق للنقاط الآتية:

هل كان سلّم الأولويات الذي اقترحه التلاميذ يلائم درجة أهمية الاستخدام؟

إذا تناولنا استخدامًا معيّنًا (النظافة مثلاً)، فهل فلح التلاميذ في عملية الفصل (تمييز) بين الدرجات والنطاقات المختلفة لهذا الاستخدام بحسب أهمیّته؟ هل تمّ ذلك وفق النموذج المقترح في الجدول؟

هل كميات المياه التي ذكروها تُعدّ "معقولة"؟ كيف قدرّوا الكمیّات؟ لاحظوا أنّ الجدول يشمل حاويةً (كالدلو) يتم استخدامها.

### ג. التحدي ومسار لحل مشكلة تقنيّة

لاحظنا كيف أنّ كمية الماء الذي على كل عائلة أن تجهزه لحالات الطوارئ، تكفي فقط لثلاثة أيام وللشرب والطبخ فقط. ولكن في حال حدوث خلل طويل الأمد في تزويد المياه، أو في حال احتجنا المياه من أجل استخدامات أخرى (مثلا الحفاظ على النظافة الصحية الشخصية وتنظيف أواني وأدوات الطبخ)، سنحتاج كميات إضافية من المياه. إنّ إحدى الطرق لتكون متأهين لهذا الأمر، هو إقامة منشأة محلية لتخزين المياه التي وقت الحاجة ستلبي متطلبات عدد من العائلات.

المشكلة هي كيف يمكن تزويد مياه للشرب وقت الطوارئ في ظل غياب تزويد مركزي للمياه؟

**التحدي:** التخطيط لمنشأة بوسعها تجميع 1000 لتر من الماء الصالح للشرب، على أن يكون هذا الماء متاحًا للاستخدام وقت الطوارئ. المنشأة مخصصة لتوفير مياه شرب لبضع عائلات.

إنّ 1000 لتر من الماء هو 1 متر مكعب (1 كوب أو  $1\text{m}^3$  أو  $1\text{m}^3$ ). يمكنكم أخذ انطباع عن الأبعاد (مقارنةً بجسم) للمتر المكعب الواحد من خلال الصورة الآتية (ومن صور أخرى عبر أنحاء الشبكة):

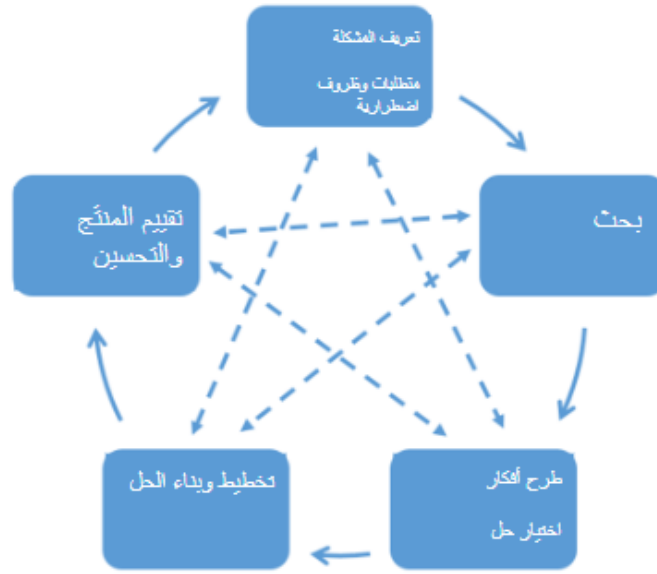


اضغطوا هنا: [رابط للصورة](#).

مصدر الصورة - [Ivtorov, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), via Wikimedia Commons

## כיצד נחל משקלה טכנית?

- אין הנדסי הזי נואייה ישיקל משקלה טכנית (טכנולוגית), אי אנה משקלה בושענה חלה טריק מנשה טכנולוגית. גאלבא מא תשלם המשקלה הטכנית עדה חלול ממינה, נוד אחריר חל ילבי גואנב האמה לנה ומנאסב לקדראתנה والقبيود الموقدة.
- نبيّن لكم المراحل الرئيسية لمسار حل مشاكل تقنية:
  - ✓ تعريف وتحديد المشكلة التقنية والمتطلبات والظروف الاضطرارية.
  - ✓ القيام ببحث لجمع معلومات حول خصائص المشكلة وحول الحلول القائمة.
  - ✓ طرح أفكار ممكنة للحل، واختيار الحل المناسب الذي سنركز عليه.
  - ✓ التخطيط للحل، وبناء منشأة بحجم كامل أو مصغرة، أو بناء نموذج يمثّل خصائص المنشأة ومنظرها.
  - ✓ القيام باختبار/فحص المنشأة وتحسينها بناءً على نتائج الفحص.
  - ✓ عرض المنشأة النهائية ومسار العمل واحل؛ لهذا الغرض تذكروا أن توثقوا المراحل كافة!
- نشيدّ على وجود حالات كثيرة، فيها حل المشكلة لا يتم على نحو خطي، أي لا يتم وفق النظام والترتيب الذي سُجلت فيه المراحل. يجوز أن تكون هناك مرونة في التعامل مع مسار حل المشكلة – حيث يمكن الانتقال من مرحلة إلى مرحلة لا تليها – خاصةً عندما تُطرح أفكار جديدة أو تحديات غير متوقّعة.

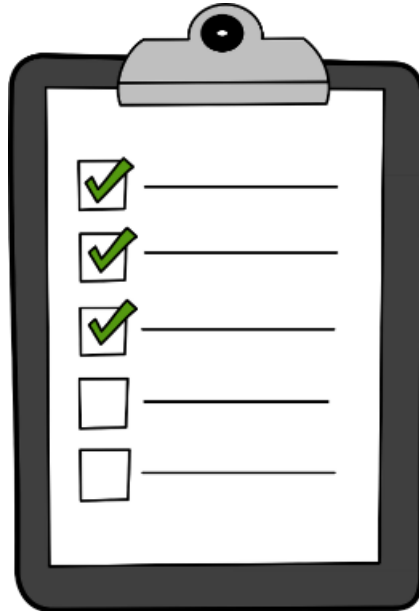


[اضغطوا على الرابط لتحصلوا على الرسم التوضيحي كاشفية](#)

### ח. نقاش: تحديد وتعريف متطلبات الحل

إنّ المتطلبات التي سنعرّفها هنا، ستساهم لاحقًا في توجيهنا نحو اختيار الحل وفي التخطيط له وبنائه. كذلك، بعد أن ننتهي من بناء المنشأة (نموذج أو نموذج-ميدئي) سنعمل على التأكد من أنه يتوافق مع المتطلبات التي عرّفناها.

- سنعرض التحدي مرّة أخرى: تخطيط وبناء منشأة لتجميع 1000 لتر من الماء الصالح للشرب، على أن يكون هذا الماء متوفّرًا لبضع عائلات في حالات الطوارئ.
- نوضّح هنا بأنّ المتطلبات تُعتبر صفات وخصائص هامّتين لأجل الحل (المنشأة النهائية).
- سنطلب من التلاميذ أن يقترحوا أثناء الاجتماع بكامل الأعضاء:
  - ما هي الصفات أو الخصائص التي يجب أن تمتلكها المنشأة، لتخزين المياه، بحسب تعريف التحدي؟
  - ما هي الصفات أو الخصائص الإضافية التي من المهمّ أن توجد في المنشأة؟
- سوف نسجّل في ملفّ تعاوني المتطلبات التي اقترحها التلاميذ، دون أن نتطرّق إليها في هذه المرحلة. بعد أن يكمل التلاميذ فعالية فيها يتعرّفون على حلول قديمة لتجميع المياه، سنعود بعدها لإكمال قائمة المتطلبات.



## 2. וֶסֶף לְחֵסָאֵי הַמְּשָׁלָה, וַיִּבְרָא חֵל

### א. הַעֲמָל בַּמְּגֻמָּה – הַתְּעַרְף עַל חֵל לְחֵל סָבִיבָה לְתִּמְצִיחַ/תְּחִיבַת הַמַּיִם

- סוּף נִשְׂרַח לְתַלְמִיז לְמַדָּא מִן הַמְּהֵם הַתְּעַרְף עַל הַחֵל הַרְהֵנָה לְמְשָׁלָה הַלִּי נוֹאֲהֵבָה: לְכִי נִתְמַכֵּן מִן תְּחִיבַת וְתַעְרִיף הַמְּתַלְבָּבִים בְּשִׁכּוּל מְדֻרָס אֲכַרְתִּי, סִיכּוֹן מִן הַמְּהֵם אֲן נִסְהֵב בַּיּ מַעְרַפְתָּנָא עַן הַמּוֹצוּחַ הַלִּי נִתְנַוְלֵה, וְאִן אִחְדֵי הַתְּרִיף לְנַעֲלֵל דִּלְכִּי הִי הַתְּעַרְף עַל חֵל רְהֵנָה לְמְשָׁלָה הַמּוֹצוּחָה, בַּיּ הַחַזֵּר וּבַיּ הַמָּאֲזִי. סִנְחַוֵּל אֲן נִפְהֵם כִּיִּף יַעֲמֵל כָּל חֵל בַּיּ תוֹלִיֵה הַמְּשָׁלָה, מָא הִי חֵסָאֵיֵה, וּמָא הִי אִיִּבְיָאֵה וּסְלִיבָאֵה. הַכִּזָּא סִנְתְּמַכֵּן מִן הַתְּדִיִּיק בַּיּ חָאֵמָה מְתַלְבָּבָתָנָא, וְכִזִּלְכִּי אֲן נַתְּרַח לַחֲפָא חֵלָא מְבִתְגָרָא לִמּוּ יוֹגֵד מִן קִיבֵל.
- הַנְּשִׂאֵט בַּיּ מְגֻמָּה: סִתְחַסֵּל כָּל מְגֻמָּה עַל מַרְגֵּעִיָה לְמַצָּר הַמַּעֲלּוּמָה (הַמְּרָאֵע) הַלִּי תִּתְפָּרֵק אִלֵּי חֵל חָאֵמ בַּיּ תְּמִיחַת הַמַּיִם, בַּיּ הַסָּבִיב אֲו בַּיּ הַחַזֵּר, מִן הַחָאֵמָה הַתְּאִלִּיָה (יִמְכַנֵּם הַאִסְתַּעָנָה בְּמַצָּר אַחֲרִי).

#### מְנַשָּׂאֵת לְתִּחְזִיבַת הַמַּיִם בַּיּ הַסָּבִיב:

- [בְּנֵר מַאֵ](#) מַאֲלָה שְׁחִפִּיָה עַן אִכְתַּשָּׁפ בְּנֵר קְדִימָה בַּיּ רְמָת הַחֵיָאֵל
- [חֲזָאֵן אֲרֻצִּי](#) בַּיּ מוֹעַ בּוֹרִיכָא
- [בְּנֵר "עֲתֵרָנָא עַל הַמַּא"](#) (מַצָּאֵן מַיִם) בַּיּ רִישׁוֹן לְתַסִּיּוֹן בַּיּ וִיכִיבִיבִיָה בַּלְלֵגָה הַעֲבֵרִיָה
- [בְּנֵר בּוֹרִיבֵן](#) בְּנֵר מַיִם קְדִימָה בַּיּ וִיכִיבִיבִיָה בַּלְלֵגָה הַעֲבֵרִיָה
- ["בֵּיר וָאֵרֵן"](#) נְטָאֵם מַאֲזִי קְדִימ בַּיּ הַקְּדֵס בַּיּ מוֹעַ מְדִינָה דָאֻד
- [הַבְּנֵר הַסְּרִי הַלִּי תֵּם אִכְתַּשָּׁפָה בַּיּ שְׁחֵרָאֵי יְהוּדָא](#) כָּאֵן 11

#### מְנַשָּׂאֵת עֲסֵרִיָה לְתִּחְזִיבַת הַמַּיִם:

- [הַחֲזָאֵנָה הַמַּאֲזִיָה בַּיּ חֻזְבֵּה הַגּוֹלָאֵן](#) בַּיּ וִיכִיבִיבִיָה בַּלְעֲבֵרִיָה, [חֲזָאֵן הַמַּא בַּר-אֲוֵן](#) בַּיּ מוֹעַ כָּאֵכָאֵל
- [חֲזָאֵנָה מַאֲזִיָה בַּיּ עֵימֵכ חִיִּפֵר](#) בַּיּ מוֹעַ גְּמַעִיָה עֵימֵכ חִיִּפֵר
- [בֵּיר מַיִם](#) בַּיּ מוֹעַ וִיכִיבִיבִיָה בַּלְעֲבֵרִיָה. מִן הַמְּפַזֵּל אֲן תַּקְרָחֻוּ אֵלֵי הַתְּלַמִּיז אֲן יַחַוְלוּ תְּרַגְמָה הַאִסְדָּר (הַוָּאֵרֵד בַּלְלֵגָה הַאֲנְגִלִּיזִיָה) הַחָאֲסַן בְּהַזֵּה הַמַּאדָה, אֲו עַל הַאֲפֵל אֲן יִסְתַּלְעוּוּ וַיִּתְשַׁפְּחוּ הַזֵּה הַאִסְדָּר בְּהַדְפֵּל אֲחֻד אֲנַטְבָּע עַן מְדִי הַאֲנְתַּשָּׁר הַעֲאֵמִי לְחֵל הַתְּחִיבַת הַזֵּה.

- **المهمة في مجموعات:** على التلاميذ أن يقرأوا المعلومات، ويجيبوا عن الأسئلة الثلاثة المعلمة/المشددة، ويحاولوا إعطاء وصف موجز لخمس خصائص على الأقل للمنشأة الموصوفة:

○ ما هي المنشأة لتخزين المياه؟ (على التلاميذ أن يتناولوا خمسة أسئلة على الأقل)

- هل يجري استخدامها في وقتنا الحالي؟
- ما هي المواد التي صُنعت منها المنشأة؟
- ما هو حجمها؟ كم تتسع من الماء؟
- أين تقع؟
- هل المياه الموجودة فيها صالحة للشرب؟
- بحسب رأيكم، كيف بنوها؟
- كيف يحصلون منها على المياه عند الحاجة؟
- كيف تحافظ المنشأة على جودة المياه؟
- كيف يتم الحفاظ على نظافة المنشأة وصيانتها؟
- هل تساهم المنشأة في دعم المنظر البيئي؟
- هل تشكل تهديدًا على البشر أو الحيوانات؟

○ ما هي الإيجابيات الرئيسية للمنشأة؟

○ ما هي السلبيات الرئيسية للمنشأة؟

- عند الانتهاء من الفعالية، سيكون بوسع كل مجموعة أن تعرض – في الاجتماع بكامل الأعضاء – المنشأة التي بحثتها. يمكن تركيز هذه المعلومات في ملفٍ تعاوني، وتعليق أوراق الفعاليات مع الأجوبة على حائط في الصف.
- في المجموعات السكانية أو المجتمع نجد الكثير من رؤوس الأموال العلمية والهندسية. يفضل أن تعطوا التلاميذ وظيفة فيها سوف يسألون، من خلال مقابلة، أقرباء لهم بالغين أو كبار السن، بخصوص فترات وأماكن عاشوا أثناءها في محيط (بيئة) لم تتوفر فيه مياه الشرب في حنفيات. أين كان يتم تجميع المياه؟ من أين وصلت المياه إلى الخزانات؟ كيف تم نقل المياه للاستهلاك؟ ما الذي حافظ على جودة المياه في الخزان؟ هل وجدت قيود تحد من استهلاك المياه؟

## ب. نقاش: إكمال تعريف متطلبات الحل

- لنرجع الآن إلى قائمة متطلبات الحل التي تخصصنا. سنطلب من التلاميذ أن يطرحوا متطلبات إضافية وسيفعلوا ذلك وهم يستعينون بالمعلومات عن خصائص الحلول القائمة.
- يُستحسن، خلال النقاش، إرشاد التلاميذ عن طريق أسئلة، بحيث سيتطرقوا إلى النواحي الآتية:
  - كبر المنشأة، المواد التي صُنعت منها، أين يمكن إقامتها، الطريقة التي سوف تؤثر فيها المنشأة على البيئة. التطرق إلى الحفاظ على جودة المياه: فقط لدى مجموعات من تلاميذ أحرزوا تقدماً.
  - عملية بناء المنشأة.
  - صيانة المنشأة: تعبئتها بالماء، تجديد الماء، صيانة مستمرة للمنشأة.
  - استخدام المنشأة وقت الطوارئ حينما يكون هنالك حاجة إلى المياه: طريقة استخدامها، الأمان عند الاستخدام، جودة المياه.

- سنضيف إلى القائمة في الملف التعاوني، المتطلبات الإضافية التي اقترحها التلاميذ.
- بمساعدة التلاميذ، سنشير إلى: أي من المتطلبات تُعتبر مفيدة أو هامة جداً؟ ما هي المتطلبات التي تُعتبر أقل أهمية؟

### قائمة الحد الأدنى للمتطلبات التي يفضل شملها في القائمة:

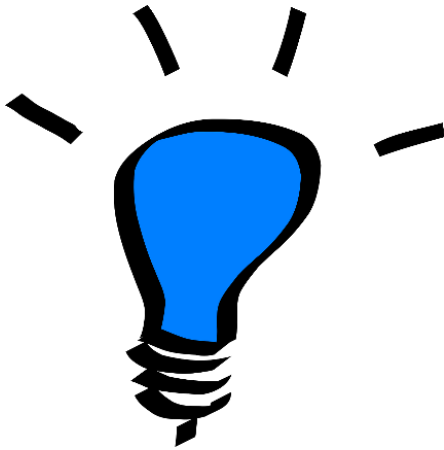
- حجم المنشأة مناسب لاحتواء 1000 لتر من الماء
- المنشأة مصنوعة من مواد مناسبة لتخزين المياه
- يجب أن تكون المياه في المنشأة، بجودة تسمح بشربها طوال الوقت
- يجب أن يكون من السهل تعبئة المنشأة بالمياه
- من السهل صيانة المنشأة (تنظيفها، فحص جودة المياه، تبديل المياه)
- من السهل استهلاك الماء من المنشأة عند الحاجة
- هناك تأثير إيجابي للمنشأة على البيئة المحيطة
- لا تشكل المنشأة خطراً يهدد سلامة الناس أو الحيوانات، في أي مرحلة كانت

### ظروف اضطرارية

إنّ الظروف الاضطرارية هي بمثابة صعوبات وقيود نواجهها عند محاولة تطبيق الحل. على سبيل المثال، تشمل هذه الظروف المدة الزمنية المتوقعة لنا، الميزانية، المعرفة التكنولوجية اللازمة، توفر المواد والمعدات، وبالطبع شؤون تتعلق بالسلامة والأمان. في هذه المرحلة، لا داعي لخوض نقاش حول الظروف الاضطرارية؛ سنعود إليها في مرحلة اختيار الفكرة المناسبة.

### طرح أفكار واختيار فكرة مناسبة

غالبًا يتم إيجاد حل ناجح ومبتكر عبر مرحلتين: خلال المرحلة الأولى نطرح أفكارًا متنوّعة، وغالبًا يتم ذلك عند التفكير في مجموعات (العصف الذهني). في المرحلة الثانية، سنقارن بين الأفكار وسنختار منها الفكرة المناسبة أكثر من غيرها لمتطلباتنا والظروف القهرية التي نواجهها.



### ת. العمل في مجموعات – مرحلة طرح الأفكار

- في هذه المرحلة، ستسجل كل مجموعة في ملف أو على ورقة كبيرة، قدر الأمكان من أفكار لحل المشكلة. من المهم أن يقوم أعضاء المجموعة كافةً بطرح أفكار عبر بضع جولات، بهذا الشكل يمكنهم الاستناد إلى أفكار سابقة طُرحت.
- يُستحسن الاستعانة بمعلومات عن منشآت قائمة لتخزين المياه (استعينوا بقائمة المصادر في نهاية المستند).
- سوف نسجل كل فكرة تُطرح، دون الحكم عليها أو انتقادها. يجب أن نتعامل باحترام مع كل تلميذ/ة يطرحون فكرة في المجموعة. أحياناً، وبالذات الأفكار التي تبدو كأنها مستحيلة، هي التي ستوصلنا إلى الحل المناسب.
- بما أن "أفضل" حل سيكون معقداً نوعاً ما، يمكن وفي كل جولة طرح أفكار تتناول أحد جوانب الحل؛ مثلاً: أين يجب إقامة المنشأة؟ كيف ستندمج مع البيئة المحيطة؟ كيف سيتم تعبئتها بالماء؟ كيف سيحصلون منها على الماء؟ ما هي المكونات التي تُصنع منها؟ وما إلى ذلك.

### ث. العمل في مجموعات – مرحلة تصفية الأفكار واختيار الفكرة الملائمة

إعقدوا نقاشاً مسبقاً في الصف حول:

- كيفية اتخاذ قرار مدروس: يمكنكم أن تسألوا التلاميذ: هل كانت جميع الأفكار التي سجلتوها تبدو لكم ملائمة؟ كيف يمكننا معرفة ما هي الفكرة الأفضل؟ كيف يمكننا المقارنة ما بين الأفكار؟ ما هي المعايير التي بحسبها ستتم المقارنة؟
- ارشدوا التلاميذ إلى إدراك أن المتطلبات من المنشأة والظروف الاضطرارية، تُعدّ معاييرًا بواسطتها ستجري المقارنة بين الأفكار.
- عرضوا المتطلبات الضرورية (حجم المنشأة وجودة المياه)، وكذلك المتطلبات الأخرى التي جهّزتها سابقاً.
- تطرّقوا، بصورة عامّة فحسب، إلى الظروف الاضطرارية أيضاً (الميزانية، الوقت، توفر المواد، السلامة والأمان).

### العمل في مجموعات

- ستختار كل مجموعة الآن من 6 إلى 8 أفكار (الأفضل بالنسبة لهم) من القائمة التي جهّزوها في المرحلة السابقة: أفكار، التي بحسب رأيهم، تُعتبر حديثة أو إبداعية وكذلك تُلبي قدر الإمكان متطلبات وملائمة للظروف الاضطرارية. إذا دعت الحاجة، بوسع التلاميذ العودة لاحقاً إلى القائمة الأولية وأن يأخذوا منها أفكاراً إضافية. سيكون على التلاميذ أن يسجلوا بشأن كل فكرة اختاروها:

- ما هي المتطلبات التي تُلبيها الفكرة؟ ما هي المتطلبات التي لا تُلبيها؟
- هل يمكن تطبيقها؟ ما هي الصعوبات التي قد نواجهها عند تطبيق الفكرة؟
- ما الشيء الجديد في الفكرة؟ (شيء مميز لا نجده في المنشآت المعروفة لنا)
- يجب محو الأفكار التي لا تستجيب للمتطلبات الضرورية أو لا يمكن تطبيقها (أو يجوز اقتراح طريقة لأجل تصحيحها).

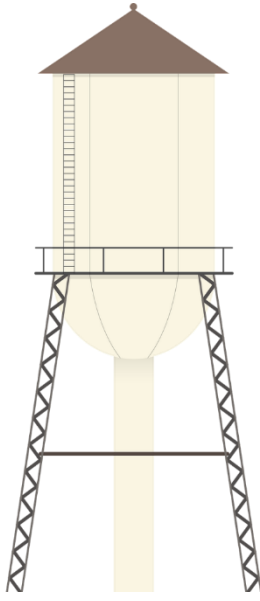
- سيكون على أعضاء المجموعة الآن أن يحاولوا الوصول إلى اتفاق فيما بينهم بشأن أي من الأفكار هي الأكثر ملاءمةً، في نظرهم، لحل المسألة. يمكن للحل الذي سيتم اختياره أن يدمج جوانب من أفكار قديمة (مثلًا، اختيار الموقع الجغرافي من إحدى الأفكار، بينما طريقة التعبئة ستؤخذ من فكرة غيرها، وما شابه).
- شددوا على حقيقة أن ليس هناك حل واحد صحيح فقط. بوسعنا حل المشكلة بطرق مختلفة، ومن المرجح أن كل مجموعة ستختار حلًا مختلفًا.

### ج. عرض الأفكار التي اختيرت

عند ختام هذه المرحلة، سيكون على كل مجموعة أن تعرض للمعلم/ة (أو في اجتماع بكامل الأعضاء) وصفًا للحل الذي اختارته، وأن تشرح ما هي المتطلبات التي يستجيب لها وكيف، وما هو، باعتقادهم، التجديد الحاصل فيها. لا يجب أن تطلبوا منهم أن تلبّي الحلول جيدًا جميع المتطلبات بنفس الدرجة. من الطبيعي أن يلبّي حلّ معين متطلبات معينة بصورة جيّدة، وأن يلبّي بأقل كفاءة متطلبات أخرى.

### 3. بناء المنشأة

#### أ. وصف لخصائص المنشأة وعملية تخطيطها



في هذه المرحلة، يجب أن نجعل من الفكرة التي اخترت (على الأغلب هي فكرة عامة)، إلى وصف مفصل للمنشأة: وصّف يشمل ويتناول قدر الإمكان خصائص وجوانب للمنشأة النهائية. إنّ التخطيط للمنشأة يُعتبر عملية مرّكبة، ولذلك يفضل أن تعرضوا للتلاميذ مراحل التخطيط بالترتيب، هذا مصحوب مع الإرشاد وإجراء نقاشات حسب الحاجة. إليكم المراحل التي ننصح بها لوصف خصائص المنشأة والتخطيط لها:

- **تعريف المنتج:** إنّ المنشأة التي سنصف خصائصها هي منشأة مُعدّة لتجميع 1000 لتر من ماء الشرب. إنها منشأة كبيرة نسبيًا، كذلك من الصعب تركيبها على المستوى الفتي. لهذا يمكننا أن نعطي وصفًا عامًا للمنشأة، ومن ثم التخطيط وبناء نموذج مصغّر غير فعّال (لا تجري في مياه)، لكنه يُظهر ويمثّل (قدر الإمكان) خصائص للمنشأة المنشودة.
- **تعريف لجميع وظائف المنشأة:** قائمة تتضمّن كل النشاطات التي يجب تنفيذها في المنشأة عندما تصبح جاهزة؛ مثلًا: تعبئتها بالماء، فحص جودة الماء، معالجة الماء أو تبديلها حسب الحاجة، الحصول على الماء منها وقت الطوارئ، وما إلى ذلك.
- **ملاءمة المنشأة مع المستخدمين:** علينا أن نحدّد ونعرّف كيف سيتمّ تنفيذ كل وظيفة من الوظائف بالطريقة الأكثر راحة وأنجعها.
- **تعريفات الأمان:** ما هي المشاكل المتعلّقة بالأمان والسلامة الممكن وجودها، عندما تكون المنشأة قائمة في محيطها وكذلك أثناء استخدامها؟ كيف يمكننا التأكد من أنّ المنشأة آمنة؟
- **تصميم المنشأة:** كيف سيبدو للناظر المبنى الخارجي للمنشأة؟ علينا أن نأخذ بعين الاعتبار الموقع الذي ستقام فيه المنشأة وكيف ستؤثّر إيجابًا في منظرها الخارجي على محيطها. في هذه المرحلة يجب تجهيز رسم توضيحيّ للمنشأة، يمكن فعل ذلك على خلفية البيئة المحيطة.
- **وصف لمبنى المنشأة:** يجب أن نذكر بالتفصيل كل أجزاء المنشأة والمواد التي يمكن بواسطتها يمكن بناء كل جزء. يجب أن نذكر إذا كان الأمر يتطلّب وصل المنشأة مع أنظمة مركزية (مياه، كهرباء) لكي نستطيع تعبئتها وصيانتها، وأن نذكر بالتفصيل قياسات المنشأة؛ هنا أيضًا يفضل الاستعانة بالرسم التوضيحي.
- ارشدوا التلاميذ لرسم جميع التخطيطات-التقريبية الأولية لنموذج المنشأة، باستعمال قلم رصاص على ورقة. يمكن رسم التخطيط التقريبي النهائي بواسطة [CANVA/Auto DRAW](#) أو أي أداة رقمية أخرى.
- إنّ رسم المنشأة ومكوّناتها يعطينا فرصةً لتطبيق الفكر الرياضي والهندسي (Geometry): وحدات طول وحجم، أشكال هندسية ومقياس رسم. على التلاميذ أن يُنتجوا تخطيطًا لأجزاء النظام (المنشأة). عليهم أن يسجّلوا قياسات الحاويات. (الحجم، الارتفاع فوق سطح الأرض، ويُستحسن كذلك: الطول والارتفاع والعمق).

## ב. العمل في مجموعات – بناء المنشأة – نموذج مصغر

يجب التخطيط أيضًا إلى عملية البناء نفسها. يفضل أن توضحوا للتلاميذ بشكل عملي أهمية تحضير برنامج عمل قبل بناء النموذج. يساعد التخطيط في التركيز على سلم الأولويات التي ستنفذ وعلى أهميتها. ارشدوا التلاميذ ليشتغلوا حسب المراحل الآتية:

- اكتبوا في الجدول جميع مراحل بناء المنشأة: إنقاط وتجميع المواد، بناء أجزاء أو مكونات منها، إقامتها في المكان الذي تم اختياره، وما شابه
  - بخصوص كل مرحلة من المراحل التي عرّفتموها، سجلوا في الجدول الأدوات والمواد، اللازمة، المدة الزمنية المطلوبة للتنفيذ، والتوزيع إلى وظائف.
  - من الأفضل تنظيم الجدول حسب تسلسل مراحل البناء.
  - من الأفضل تجهيز الجدول في ملفٍ تعاوني يمكن لجميع أعضاء المجموعة الاستفادة منه.
- مثال لجدول:

وصف للمرحلة	الأدوات	المواد	المدة الزمنية المتطلبية	من سيقوم بالتنفيذ؟

- حضّروا قائمة لجميع المواد والأدوات اللازمة. أذكروا في القائمة الكميات الدقيقة للأدوات والمواد. تأكدوا من أنه سيكون بوسعكم إحضار كل المتطلبات. إذا لم يكن هذا بالإمكان، فكّروا في بدائل مناسبة.
- اعملوا على تنظيم وتحضير بيئة عمل مناسبة.
- ابنوا المنشأة بحسب مراحل عملية البناء التي سجلتموها في القائمة. استعينوا بالتخطيط/الرسم النهائي للمنشأة.
- اهتموا بالالتزام بجميع قواعد الأمان والسلامة، في جميع مراحل العمل.

## ת. العمل في مجموعات – تقييم المنشأة

ارشدوا التلاميذ ليقيموا المنشأة التي بنوها، بناءً على المراحل الآتية:

- افحصوا مدى ملاءمة منشآتكم لتخطيطكم ولمتطلبات الحل.
- افحصوا إذا كانت تمثل وتبين بوضوح الخصائص الأساسية للمنشأة المطلوبة.
- إذا دعت الحاجة حسنوا المنشأة، إلى أن تبلغوا المنشأة النهائية.

## ث. العمل في مجموعات – نواتج للتسليم

ارفقوا عبر الرابط الآتي النواتج الآتية:

أ. ملصق إعلاني يصف العملية الهندسية في تطوير المنشأة لتخزين المياه. يجب إرسال الملصق بناءً على

القالب الظاهر في الرابط.

اسم المنشأة ووصفها (صوغوا عنواناً ذا صلة ويشير الفضول)			
أسماء التلاميذ:	اسم المدرسة:	اسم البلدة:	اسم المعلم:
<p><b>عرض لتخطيط أو صورة للمنشأة:</b></p> <p>بما يشمل وصفاً مفصلاً لأقسام المنتج ووظائفها. يستحسن التطرق لقياسات الأقسام والمواد التي صنع منها كل جزء.</p> <p><b>ملاحظات حول معنى الملصق الإعلاني:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>تم إرفاق نموذج القالب كمثل لأحد المباني الممكنة للملصق. بوسمكم التخطيط لمبني آخر <b>يشمل جميع المكونات الظاهرة في المثال</b>.</li> <li>يمكن تغيير / تصغير حجم الحالات أو تغيير شكلها.</li> <li>يجب أن يتناسب كبر الخط الطباعي في الحالات مع إمكانية القراءة من بُعد. خط أريال للحاويين 66، النص الكلامي 39.</li> <li>يمكن تغيير لون الخلفية.</li> <li>أدخلوا إلى الملصق الإعلاني مؤشراً توجيهاً يثير عملية التخطيط.</li> <li>لمحموا جهة كمشكلات بصرية، مثل: مخططات ومقوّن.</li> </ul>	<p><b>الحل المختار ومبدأ عمله</b></p> <p>عرض الحل المختار ووصف لهبدأ عمله استناداً إلى مبادئ علمية.</p> <p>عرض المعرفة العلمية بما يشمل شرح علمي عن وظيفة المنتج ونمط عمله، واختيار المواد بشكل يتلاءم مع المتطلبات والظروف الاضطرابية.</p>	<p><b>المشكلة</b></p> <p>عرض المشكلة بواسطة جملتين أو ثلاث</p>	<p><b>المتطلب</b></p> <p>عرض المتطلب بواسطة جملتين أو ثلاث</p>
<p><b>المراجع</b></p> <p>تسجيل 3 مراجع موثوقة.</p> <p>يجب أن يكوّن تسجيل المراجع بصورة مقبضية</p>	<p><b>أفكار لتحسين المنتج في المستقبل</b></p> <p>اقتراحات لتفكك المشروع أو الإسهاب فيه، من بعد صنعه تقييم المنتج.</p>	<p><b>متطلبات ضرورية وقيود</b></p> <p>اعرضوا في النقاط 6 متطلبات ضرورية من الحل ويجوزاً رقيقة يجب أخذها بين الاعتبار.</p>	<p><b>متطلبات مرغوب فيها</b></p> <p>اعرضوا 3 متطلبات مرغوب فيها من المنتج. سيكوّن عرض المتطلبات في النقاط.</p>

## ب. توثيق عملية التعلّم

يجب أن يسلم التوثيق في فورمات (صيغة ملف) لـ **عرض تقديمي** يتضمن صفحة العنوان مع صور المجموعة وأسماء التلاميذ والأعضاء فيها، اسم المدرسة، واسم المنشأة. يمكنكم إضافة رابط لفيلم الفيديو الذي يمثل نموذجاً للمنشأة. يشمل التوثيق عناصر التقييم الآتية:

1. صورة/مستند مع خريطة الأفكار (مرحلة العصف الذهني) وجدول إجمالي، وسيتم كل ذلك مع التطرق إلى القرار بخصوص أي فكرة سيعملون على تنفيذها.
2. صورتان مختلفتان من عمل الأفرقة.
3. رسم تخطيطي يحوي وصفاً مفصلاً للمكونات والقياسات.
4. شرح عن نمط تفعيل النشاط: حسب الموضح في التعليمات.
5. صورتان ملتقطتان من زوايا مختلفة لنموذج المنشأة التي بنيتوها.

#### 4. מֵרָאָע (מֵסָרֵס מַעֲלֹמָת)

גוּדֵה הַמַּיָה:

- קַאֲטָה הָעוֹמֵל וְהַמְסִיבִיּוֹת, הַמְּפֻחֶסֶת, בְּיַם הַשְּׂרֵב בְּיִסְרָאֵל, בְּשִׁמֵּל זֶלֶק עֲמִלְיָה בַחֵשׁ חֲסַב עֲמֵל מְפֻחֹס מַע שֵׁרַח עֵנֶה – וְזָרָה הַשְּׁחָה
- קַאֲמוֹס מִסְּטַלְחָת חוּל גוּדֵה הַמַּיָה, וְזָרָה הַשְּׁחָה
- גוּדֵה הַמַּיָה בְּיִבְלִדְתִּי, מַעֲטִיּוֹת לְפֻחֻסָּת חוּל עוֹמֵל/מְסִיבִיּוֹת רִישִׁיָּה וּפִק הַבְּלָדָה וְנִקְטָה אֲחֵז הָעֵינָת, וְזָרָה הַשְּׁחָה

הַאֲסְתַּעֲדָד לְחָלָה הַנֶּחֶס בְּיַם הַמַּיָה:

- <https://www.oref.org.il/12490-15903-he/pakar.aspx>

מְנַשֵּׂת לְתַחֲזִין הַמַּיָה בְּיַם הַמַּיָה:

- בְּיַם מַאֲ מַאֲלָה שְׁחִפִּיָּה עֵן אֲכִישָׁפ בְּיַם קְדִימָה בְּיַם רַמָּת הַחֵיָל
- חֲזָן אֲרֻסִּי בְּיַם מוֹקַע בְּיִוֵּרִיקָה
- בְּיַם "עֲשֵׂרָה עַל הַמַּאֲ" (מִצְאָנוּ מַיִם) בְּיַם רִישׁוֹן לְתַסִּיּוֹן בְּיַם וִיכִיבִידִיָּה בַּלְלָגָה הָעִבְרִיָּה
- בְּיַם בּוֹרִין בְּיַם מַיָה קְדִימָה בְּיַם וִיכִיבִידִיָּה בַּלְלָגָה הָעִבְרִיָּה
- "בֵּיר וָרָן" נְטָמ מַאֲיִ קְדִימ בְּיַם הַקֹּדֶשׁ בְּיַם מוֹקַע מְדִינַת דָּוִד
- הַבְּיַם הַסֵּרִי הַזֶּה תֵּם אֲכִישָׁפָה בְּיַם שְׁחָרָה בְּיִהוּדָה כָּן 11

מְנַשֵּׂת עֲסִרִיָּה לְתַחֲזִין הַמַּיָה:

- הַחֲזָנָת הַמַּאֲתִיָּה בְּיַם הַזְּבִיבָה הַגּוֹלָן בְּיַם וִיכִיבִידִיָּה בַּלְעִבְרִיָּה, חֲזָן הַמַּאֲ בַר-אוֹן בְּיַם מוֹקַע כָּאֲכָל
- חֲזָנָת מַאֲתִיָּה בְּיַם עֵימֵק חֵיפֵר בְּיַם מוֹקַע גְּמֵעִיָּה עֵימֵק חֵיפֵר
- בְּיַם מַיָה בְּיַם מוֹקַע וִיכִיבִידִיָּה בַּלְעִבְרִיָּה. מֵן הַמְּפֻזֵּל אֵן תִּפְתְּרָחוּ עַל הַתְּלַמִּיד אֵן יַחְוֹלוּ תְּרַגְמָה הַאֲיֻסָּר (הַוָּרָד בַּלְלָגָה הַאֲנְגִלִּיזִיָּה) הַאֲחָסַב בְּהַזֶּה הַמַּאֲדָה, אֵו עַל הָאֲפֵל אֵן יִסְתַּלְעוּ וְיִתְשַׁפְּחוּ הַזֶּה הַאֲיֻסָּר בְּהַדָּף אֲחֵז אֲנַטְבָּע עֵן מְדִי הַאֲנְתַּשָּׁר הָעֲמֵלִי לְחַל הַתְּחִיזִין הַזֶּה. אֵן הַאֲיֻסָּר בַּלְלָגָה הַאֲנְגִלִּיזִיָּה, לְהַזֶּה הַמַּאֲדָה, יַחְוִי שׁוֹרָה יִמְכְּנָה אֵן תְּלֵהם הַתְּלַמִּיד עֵד תַּעֲמֵלֵהם מַע חֲלוֹל הַתְּגִמִּיעַ וְהַתְּחִיזִין.