אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי

משרד החינוך
המנהל למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף לתכנון ופיתוח
תכניות לימודים

מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוד דה-שליט

التربية على التفكير

في تعلُّم العلوم والتّكنولوجيا

طاقة من الغاز البيولوجيّ (البيو غاز)
مَزْج معلومات من مصادر مختلفة

نموذج تدريس

السنة الدراسية 2011

مركز معلمين قطري للعلوم والتكنولوجيا للمرحلة الابتدائية

رئيس مركز التربية للعلوم والتكنولوجيا البروفيسور رافي نحمياس

الإدارة الأكاديمية د. ميري دريسلر

تأليف د. روحامَه إرنبرغ، د. ميري دريسلر، ليئوره سيلع

قراءة وملاحظات د. تْسوفْيَه يوعاد، يورام أورعاد،
قسم تخطيط وتطوير المناهج التعليميّة، وزارة التربية والتعليم

التحرير الغرافيكي راحيل شمير

الناشر مركز قطري للعلوم، جامعة تل أبيب، 2010
ص.ب: 39040، ميكود: 61390، هاتف: 03-6409633

نتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع المرشدين والمعلمين الذين أضاؤوا
لنا الطريق في عمليات تطوير وتذويت نماذج التدريس

يتم تنفيذ المشروع على يد جامعة تل أبيب، بموجب مناقصة رقم **6/1.07**
لمصلحة قسم تخطيط وتطوير المناهج التعليمية،
السكرتارية التربوية،
وزارة التربية والتعليم

E-mail: lamda@post.tau.ac.il

نموذج تدريس : طاقة من الغاز البيولوجيّ (البيو غاز)[1].

مَزْج معلومات من مصادر مختلفة (دَمْج)

القسم "أ" : مقدّمة عامّة

الموضوع التعليمي

يتناول نموذج التدريس **"طاقة من الغاز البيولوجي"** التحصيل المرحلي **"مصادر بديلة للطاقة الكهربائية"** مدموج مع إستراتيجية التفكير **"مَزْج"**. هدف استعمال هذه الإستراتيجية هو مساعدة التلاميذ على البناء المعرفي لمعنى متعدد الأوجه للمصطلح **"طاقة من الغاز البيولوجي"**، وذلك من أجل صياغة نصّ ممزوج يجيب عن السؤال: لماذا من المجدي بذل جهد في البحث عن طرائق إضافية لإنتاج الغاز البيولوجي.

النموذج مخصص لتلاميذ الصف السادس ومجموع الساعات المطلوبة للتدريس هو 2-4 ساعات تقريبًا.

العلاقة بمنهج التعليم

مصادر بديلة للطاقة الكهربائية: الموضوع الفرعي 1.7.3: المواد في الطبيعة وسيرورات استغلالها – توليد الطاقة الكهربائية واستغلالها، داخل الموضوع المركزي "المواد والطاقة"، ص 76، منهج التعليم "تعليم العلوم والتكنولوجيا في المرحلة الابتدائية"، 2001.

إن إستراتيجية التفكير **"مزج"** في المستند "مهارات معلوماتية في مجالات العلوم والتكنولوجيا"، المعيار الثانوي 2.أ "إيجاد وجمع معلومات من مصادر مختلفة وتنظيم المعلومات التي جُمعت"، التحصيل المرحلي 2.2.أ تنظيم المعلومات التي جُمعت، والمعيار الثانوي أ.4 "معالجة، تمثيل وتحليل المعلومات"، التحصيل المرحلي 4.1.أ تصنيف ومقارنة وتشخيص العلاقات.

---

1 د. روحامًه إرنبرغ، د. ميري دريسلر، ليئوره سيلع

الأهداف

في مجال المضمون

- أن يفهم التلاميذ أن الغاز البيولوجي (البيو غاز) هو مصدر طاقة يمكن إنتاجه من نفايات الأحياء.
- أن يفهم التلاميذ حسنات وسيئات استعمال الغاز البيولوجي كمصدر طاقة.
- أن يشرح التلاميذ سبب أهمية بذل الجهد في البحث عن طرائق إضافية لإنتاج الغاز البيولوجي.

في مجال المهارات وإستراتيجيّات التفكير

- أن يَعْرف التلاميذ كيفية الربط بين أفكار مركزية من مصادر معلومات مختلفة، من أجل خلق نصّ يعرض معلومات جديدة تهدف إلى التعريف (ידיעה) والشرح.
- أن يفهم التلاميذ أهمية استخدام الإستراتيجية "مزج المعلومات" من مصادر متنوعة من أجل تكوين صورة واسعة وغنية بالتفاصيل.

معرفة مسبقة

في مجال المضمون

- يَعْرِف التلاميذ أمثلة لمصادر طاقة، مثل: مواد وقود، طاقة شمسية، طاقة من الريح، طاقة من المياه المتحركة.
- يَعْرِف التلاميذ الفروق بين مصادر طاقة تتجدّد ومصادر طاقة تَفْنى (لا تتجدّد).
- يَعي التلاميذ الحاجة (الضرورة) البشرية-الاجتماعية-البيئية-لتقليص استخدام مصادر طاقة تفنى (لا تتجدّد)، والبحث عن بدائل في مصادر طاقة تتجدّد.
- يميّز التلاميذ بين مواد مصدرها من الأحياء ومواد مصدرها ليس من الأحياء.

في مجال المهارات وإستراتيجيّات التفكير

- يعرف التلاميذ كيفية صياغة أسئلة واشتقاق أسئلة ثانوية منها[2].
- يعرف التلاميذ كيفية تقييم مصادر المعلومات بصورة نقدية[3].
- يعرف التلاميذ كيفية تنظيم معلومات في بطاقات تمييز وفي جداول، وكيفية المقارنة بين أشياء مختلفة بحسب المعايير[4].

---

2 حول إستراتيجية التفكير "طرح أسئلة"، اُنظر نموذج التدريس "حيواننا الخاص" للصف الرابع.

3 حول إستراتيجية "تقييم نقدي للمعلومات"، اُنظر نموذج التدريس "الهواتف الخلوية – استخدام آمن أو خطِر للصحة" للصف الخامس.

4 حول إستراتيجية التفكير "المقارنة"، اُنظر نموذج التدريس "الأرض من حولنا" للصف الثالث.

وسائل وطرائق تدريس

- **تدريس مباشر:** تدريس صريح وموجَّه لإستراتيجية التفكير المدموجة مع مضامين الموضوع الذي يتم تدريسه.
- **تعلّم بالمشاركة:** العمل في مجموعات ومشاركة في المعلومات من أجل المقارنة، التلخيص، التعميم واستنتاج استنتاجات.
- **تعلّم بالممارسة:** بحث موضوع الطاقة من الغاز البيولوجي بواسطة قِطع معلومات.
- **مُنظِّمات تفكير:** استعمال مُنظِّمات تفكير كلامية (خرائط تفكير) ومرئية (مُنظِّمات بيانية).

معدّات وأدوات مساعدة

- قطع معلومات حول إنتاج الغاز البيولوجي من مصادر متنوعة (اُنظروا الملحق).
- أدوات مساعدة: بطاقات مسح لتنظيم المعلومات حول إنتاج الطاقة من الغاز البيولوجي.

خلفية نظرية

الطاقة من الغاز البيولوجي

الغاز البيولوجي هو اسم لخليط من الغازات (خاصة الميثان CH_4) التي تنطلق إلى البيئة نتيجة لتحليل مواد عضوية (ما يُقطع من الأشجار، إفرازات كائنات حية، زبل البقر وغير ذلك)، بمساعدة البكتيريا، في ظروف يقلّ فيها الأكسجين (تحليل لا هوائي). يُستعمل الغاز البيولوجي كمصدر لإنتاج طاقة لاستعمالات مختلفة. هناك عدة حسنات لاستغلال الغاز البيولوجي كمصدر للطاقة منها:

- يُحصل عليه من مصادر طاقة متجدّدة.
- يؤدي الحصول عليه إلى تقليل كمية النفايات وتوفير في مساحات طمرها.
- كمية المواد الملوّثة التي تنطلق منه نتيجة لعملية الحرق أصغر من تلك التي تنطلق من حرق مصادر طاقة فانية، مثل: الفحم الحجري والنفط الخام.
- إنه متوفر بكثرة في دول كثيرة في العالم بالمقارنة مع مصادر فانية.

للتوسُّع الإضافي

שימוש בביו־מסה כמקור לאנרגיה, פרק 3 מקורות אנרגיה, אתר אנרגיה בהיבט רב תחומי.

מקורות אנרגיה, אתר סבבה, אתר הילדים של המשרד להגנת הסביבה:

שטרנברג, ד', שני, א', 2004. **ממטמנה לפארק מְחזור – סיפורו של אתר חירייה**, אאוריקה, גיליון 18, המרכז הארצי למדע, אוניברסיטת תל־אביב ובאתר מטר.

إستراتيجية التفكير "المَزْج" "מיזוג"

تتطرق إستراتيجية التفكير "مزج" إلى المزج بين أفكار مركزية وتفاصيل معلومات هامة، من مصدر واحد للمعلومات أو من مصادر متعددة للمعلومات. هناك عدة أهداف لاستعمال هذه الإستراتيجية منها[5]:

- خلق تعميمات تعتمد على ربط بين أنواع معلومات مختلفة.
- مساعدة في البناء المعرفي (הבנייה) للمصطلحات.
- خلق علاقات هامة (ذوات مغزى) بين أنواع معلومات مختلفة من أجل الحصول على صورة واسعة وغنية بالتفاصيل من أجل التعريف/ الشرح/ الوصف.
- بناء نصّ ادّعائي (טקסט טיעוני) يقوم على تعليلات كثيرة.
- بناء فرضية تقوم على تفاصيل معلومات مختلفة.
- تقييم نقدي لمعلومات من مصادر متنوعة تمثّل وجهات نظر مختلفة.
- تقوية الوعي للفروق بين مصادر معلومات (مثل: النوع، وجهة النظر، الموثوقية وغير ذلك)، ولتأثير طابع المصدر على المعلومات التي يتم عرضها فيه.

في الجدول التالي تفصيل ما يُطلب من التلاميذ أن يعرفوه في إستراتيجية التفكير "المزج"، ولغة التفكير وأمثلة لأسئلة ميتا - إدراكية (מטה קוגניטיביות) يُوصَى بدمجها في عملية تعلّم الإستراتيجية[6].

ماذا يُطلب من التلاميذ لتفعيل هذه الإستراتيجية؟	"لغة التفكير"	أمثلة لأسئلة ميتا – إدراكية
- أن يعرف كيف يربط بين معلومة والمكان أو المصدر الذي ظهرت فيه (أن يعرف من قال ماذا). - أن يحدد العلاقات والنسب بين تفاصيل المعلومات التي تظهر في المصادر المختلفة (مثل: علاقات تضادّ، تلاؤم، سبب ونتيجة، رأي وحقيقة، أساسي وغير أساسي وغير ذلك). - أن يشخص مميزات مصدر المعلومات: (مثلاً، نوع المصدر، المؤلّف، وجهة النظر، الموثوقية، وغير ذلك) وأخذها بعين الاعتبار أثناء تقييم وتفسير المعلومات.	يمزج، يربط، يدمج، يجمع، يُنظم، يقيّم، يخلق معرفة جديدة، يدرّج، ينقد، يبرّر، يحدّد، يتحقق، يؤسس، يلخص، يصف علاقات بين ...، يعالج (معطيات أو معلومات، يُجمّع	- هل أخذت المصادر المختلفة بعين الاعتبار في مزج المعلومات؟ - هل اتبعت طريقة جديدة لتنظيم ولتفسير المعلومات؟ أم أنني كررت المعلومات الموجودة؟ - هل تُضيف الطريقة التي مزجت بها المعلومات شيئا جديدا إلى المعلومات الموجودة؟ ماذا تُضيف إليها؟ ماذا تُجدد؟ - هل أخذت بعين الاعتبار الفروق والعلاقات بين مصادر المعلومات التي استعنت بها؟

5 أخذ من: إستراتيجية تفكير من الدرجة العالية (אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה) – مستند موجّه لمخططي مناهج تعليم قطرية ومحلية ولمطوّري مواد تعليمية - 2009، قسم تخطيط وتطوير المناهج التعليمية، وزارة المعارف.

6 نفس المصدر

ماذا يُطلب من التلاميذ لتفعيل هذه الإستراتيجية؟	"لغة التفكير"	أمثلة لأسئلة ميتا – إدراكية
- أن يحدد العلاقات بين مصادر المعلومات، مثل: هل هي داعمة أو رافضة أو يكمل إحداها الآخر؟ - أن يخلق التعميمات والاستنتاجات من المعلومات بمساعدة تحديد العلاقات بين المعلومات ومصادرها. - أن يعرف مخططات من الممكن أن تساعد في تنظيم ودمج المعلومات ونوع المهمة. - أن يعرف بأيّ طريقة تنظيم معلومات يجب عليه أن يستعمل في السياق المطروح بموجب مميزات المعلومات ونوع المهمة.		- كيف يؤثر نوع المصدر (مثل: وجهة نظر المؤلف) على المعلومات التي تظهر فيه؟ كيف يجب يُؤخذ هذا بعين الاعتبار أثناء مزج المعلومات؟ (ميتا - إستراتيجية) - كيف مزجت المعلومات؟ (ميتا - إستراتيجية) - متى من المحبّذ استعمال هذه الإستراتيجية؟ (ميتا-إستراتيجية) - كيف أشرح لصديق لم يكن في الصف ما هو مزج المعلومات؟ (ميتا - إستراتيجية)

هناك عدة طرائق لمزج المعلومات. فيما يلي إحدى هذه الطرائق وتتكون من أربع مراحل أساسية: طرح أسئلة، البحث عن مصادر معلومات مناسبة، تحليل مصادر المعلومات، وتركيب تفاصيل المعلومات.

المرحلة الأولى: طرح الأسئلة. في هذه المرحلة تُطرح أسئلة حول الموضوع/الفكرة الذي نريد بحثه/فهمه/ عرضه وغير ذلك. نقترح طرح أسئلة مركزية نشتق منها أسئلة ثانوية. تُستعمل الأسئلة كمرشد للبحث عن مصادر المعلومات، وكذلك لإيجاد المعلومات فيها في المراحل القادمة.

المرحلة الثانية: إيجاد وجمع المعلومات. في هذه المرحلة نجري بحثًا عن مصادر معلومات لها صلة وموثوقة.

المرحلة الثالثة: التحليل (تصنيف وتحليل المعلومات التي تم جمعها). في هذه المرحلة يُبحث في مصادر المعلومات التي اختيرت عن معلومات تُجيب عن الأسئلة التي طُرحت. قبل مزج المعلومات نقترح تنظيم المعلومات بطرائق مختلفة، مثل:

- **تنظيم المعلومات على بطاقة.** كتابة المصطلحات والفكرة المركزية التي تظهر في كل مصدر معلومات على بطاقة منفردة مع الإشارة إلى كلمات المفتاح التي تظهر فيها.
- **تنظيم معلومات في جدول.** تنظيم معلومات في جدول بحسب معايير (أو أسئلة) من أجل المقارنة بين مصادر المعلومات المختلفة (تلاؤم، معارضة، أو إكمال).

- **مسح.** إيجاد مصطلحات وأفكار في مصادر المعلومات المختلفة وتنظيمها بطرائق تمثيل معلومات ملائمة (خارطة مصطلحات، مخطط انسياب أو جريان وما شابه ذلك).

المرحلة الرابعة: التركيب (مزج المعلومات). تشتمل هذه المرحلة على:
- **صياغة إجابات ممزوجة** من مصادر المعلومات بحسب أسئلة موجّهة.
- **إنتاج نصّ تلخيصي** يتطرق إلى الأسئلة المركزية، مع الإشارة إلى تبصّرات وتعميمات (إذا حُصل عليها) فيما يتعلق بالسؤال المركزي والأسئلة الثانوية التي طُرحت.

انتبهوا: إذا أردنا أن نتمركزفقط في مزج المعلومات نفسه ، فمن الممكن أن نستغني عن المرحلة الأولى وأن نركّز على النموذج في المرحلة الثانية. بما أن المرحلة الثانية من جمع المعلومات هي إستراتيجية مركّبة بحد ذاتها، وقد عولجت في نموذج آخر[7] (تقييم المعلومات في الشبكة) فإن هذه المرحلة لم تُعالج في هذا النموذج. من أجل خلق مزج يجب القيام بتحليل وتركيب أيضًا – المرحلة الثالثة والرابعة. النموذج التالي يتمركز في هذه المراحل.

للتوسُّع الإضافي

אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה, מסמך מנחה למתכנני תכניות לימודים ארציות ומקומיות ולמפתחי חומרי למידה, 2009. האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך.

עזר, ח', לוריאן, ר', מרגולין, ב', טנא, א'. **תדריך לכתיבת עבודה אקדמית**, באתר מכללת לוינסקי להוראה, מרכז כתיבה ממוחשב.

קניאל, ש', 2003. **פעולות התודעה: היסודות לחינוך לחשיבה**, עמ' 44–46, הוצאת רמות, אוניברסיטת תל־אביב.

7 حول إستراتيجية "تقدير نقدي للمعلومات"، انظر في نموذج التدريس "تلفونات (هواتف خلوية – استعمال آمن أو خطِر للصحة" للصف الخامس.

العلاقات بالمناهج التعليمية

تعليم العلوم والتكنولوجيا في المرحلة الابتدائية (2001)
من الممكن دمج إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" في كل موضوع تعليمي، مثل: للبناء المعرفيّ للمصطلحات، لبناء أسس علمية، للحصول على صورة منظوماتية واسعة وغنية بالتفاصيل، لتوسيع معاني مصطلحات وغير ذلك.

تربية لغوية: اللغة العربية – أدب وثقافة (2003)
هناك تطرق إلى إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" في الإنجازات المطلوبة التالية:

التحصيل المطلوب رقم 2: "كتابة نصوص لأهداف مختلفة ولمتلقّين مختلفين" (مثل: التعبير عن موقف معلّل من نصّ مكتوب أو مقروء أو مرئي حول موضوع أو قضية، تلخيص معلومات من مصدر واحد على الأقل كقسم من عملية التعلّم).

التحصيل المطلوب 3: "إنتاج نصوص مكتوبة، صحيحة لغويًّا ومناسبة من ناحية الاتصال" (مثل: كتابة تتمركز في موضوع أو فكرة وتطويره مع المحافظة على وجهة نظر معيّنة، تنظيم أفكار في مبانٍ مناسبة، مثل: وصف وتمثيل، سبب ونتيجة، ادّعاء وتعليل، أسئلة وأجوبة، مشاكل وحلولها، مقارنة، محافظة على تتابع بين جمل وفقرات واستعمال علاقات، مثل: علاقات زمن، علاقات سبب ونتيجة).

التحصيل المطلوب 5: "الحصول على معلومات وتعلّم من نصوص مكتوبة مختلفة وفي مواضيع مختلفة" (مثل: استقاء معلومات من عدة مصادر بما يتلاءم مع الأهداف التعليمية).

المعلوماتيّة – مسار لتطوير سيرورات معلوماتية أثناء تعلّم مجالات المعرفة لإدارة متعلمين في بيئة وافرة المعلومات (2009):
هناك تطرق إلى إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" في مستند المعلوماتية في الهدف رقم 2 – معالجة المعلومات مع فحصها بشكل نقدي بما يتلاءم مع الهدف، استنتاج استنتاجات، خلق معرفة جديدة وعرضها ونشرها.
الهدف الثانوي 2.2 يتناول بشكل خاص هذا الجانب: يعالج المعلومات ويستنتج استنتاجات. يشتمل هذا القسم على طرائق معالجة متنوعة من حيث الكم والكيف.

القسم "ب" : سَيْر التدريس

في هذا النموذج أربعة أقسام:

القسم "أ" : "لحظة قبل أن... ". يهدف هذا القسم إلى كشف معلومات التلاميذ السابقة حول **مصادر الطاقة** وإلى توعيتهم إلى الحاجة إلى استعمال إستراتيجية التفكير **"مزج المعلومات"** وإلى ما تُقدمه هذه الإستراتيجية للبناء المعرفي لمعنى للمصطلح الشامل **"الطاقة من الغاز البيولوجي"**. الهدف من كل ذلك هو إنتاج نشرة معلومات هدفها إعلام الجمهور بأهمية استعمال مصدر الطاقة "الغاز البيولوجي" كمصدر طاقة بديل.

القسم "ب" : "بحث الطاقة من الغاز البيولوجي وإصدار نشرة معلومات. يهدف هذا القسم إلى البناء المعرفيّ لأهمية الغاز البيولوجي كمصدر طاقة بديل لإنتاج الكهرباء، مدموجًا مع البناء المعرفيّ لمراحل إستراتيجية التفكير **"مزج المعلومات"**. يشتمل هذا القسم على ممارسة مزج معلومات من مصادر مختلفة وإصدار نشرة معلومات حول أهمية كون الغاز البيولوجي مصدر طاقة بديل.

القسم "ج": لحظة بعد أن... ". يهدف هذا القسم إلى توعية التلاميذ (بواسطة عمليات مراجعات ذاتية (انعكاسية)) حول دور إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" في خلق تبصرّات حول مصدر الطاقة البديل "الغاز البيولوجي" وإلى إصدار نشرة معلومات حول الموضوع، وكذلك إلى تكوين معرفة ميتا - إستراتيجية حول إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات". تجرى في هذا القسم أيضًا مراجعة ذاتية على عمليات التعلّم والتفكير التي مرّ بها التلاميذ (نجاح، صعوبات، واقتراحات للتحسين والتنجيع).

القسم "د" : "التدرُّب والتطبيق". يهدف هذا القسم إلى نقل قريب (في نفس الموضوع التعليمي نفسه) للمعلومات ولإستراتيجية التفكير التي دُرّست.

القسم 1 : لحظة قبل أن ...

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
الأهداف 1. يكشف التلاميذ معرفتهم حول المصطلحات التالية: مصادر طاقة متجددة، مصادر طاقة فانية، غاز بيولوجي، مياه المجاري، الحمأة (בוצה)، إنتاج الكهرباء. 2. يطرح التلاميذ أسئلة تساعدهم في إيجاد وتوسيع المعرفة والتبصرّات حول الغاز البيولوجي. 3. يطرح التلاميذ أفكارًا لطرائق يمكنهم بمساعدتها توسيع وتحسين معرفتهم بالغاز البيولوجي. 4. يطرح التلاميذ أفكارًا لطرائق يمكنهم بمساعدتها إعلام الجمهور بأهمية الغاز البيولوجي كمصدر طاقة بديل. 5. يطرح التلاميذ أفكارًا لطرائق يمكنهم بمساعدتها مزج وتنظيم معلومات من مصادر مختلفة.	*نعرض للتلاميذ في هذا القسم من النموذج الغاز البيولوجي كبديل ممكن لمصادر طاقة فانية، نزيد عندهم الحاجة إلى توسيع معلوماتهم في الموضوع ونحدد هدف الفعالية (كتابة نشرة معلومات عن الغاز البيولوجي) والغاية منها (إعلام الجمهور).* *تُعرض في هذا القسم المرحلة الأولى لإستراتيجية التفكير "مزج" - طرح أسئلة وتشتمل على:* *1. عرض الموضوع* *2. تحديد الهدف والغاية.*
	1. عرض الموضوع يُعرض الغاز البيولوجي كمصدر طاقة بديل بواسطة "تقرير من جريدة" (مياه مجاري سكان القدس سوف ستتحول إلى كهرباء) تعكس صلة ومصداقية الموضوع بحياة التلاميذ اليومية. يعرض التقرير تجديدًا تكنولوجيًّا سريعًا في السنوات الأخيرة هو إنتاج الطاقة من الغاز البيولوجي.

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
مياه مجاري سكان القدس سوف تتحوّل إلى كهرباء قدّمت البروفيسورة كهربائية أبو ضوء في اجتماع خُصص لموضوع توفير الطاقة الخبر الجديد التالي: "سوف تشتري شركة الكهرباء غازًا بيولوجيًّا من معهد تطهير مياه المجاري الموجود في "وادي سوريك" بجانب القدس. الغاز البيولوجي هو مثال لمصدر طاقة متجدد. سوف تستغل شركة الكهرباء الغاز البيولوجي الذي يُنتج من الحمأة (בוצה) من أجل إنتاج كهرباء تخدم سكان القدس وضواحيها". أضافت البروفيسورة أبو ضوء: "يجب على دولة إسرائيل أن تجد طرائق أخرى لإنتاج الغاز البيولوجي من أجل إنتاج كهرباء". وأضافت: "هكذا نستطيع أن نحافظ على البيئة من التلوّث، ونقلل وتيرة فناء مواد الوقود (الفحم والنفط) وكذلك نوفر المال للدولة". **قاموس** الحمأة (בוצה): هي نفايات تتكون أثناء عمليات تطهير مياه المجاري ومصدرها الأساسي هو من الأحياء (غالبيتها تحتوي على بكتيريا) من الممكن استعمالها كمادة خامّ لإنتاج السماد في الزراعة أو كمصدر طاقة لإنتاج كهرباء.	
أمثلة لأسئلة 1. عن أي خبر جديد يتحدث التقرير؟ 2. اكتبوا عدة جمل تصف **العلاقة** بين المصطلحات التالية: غاز بيولوجي، حمأة، مياه مجاري، مواد وقود، مصدر طاقة متجدد، إنتاج كهرباء. 3. ما هي **التعليلات** التي عرضتها البروفيسورة أبو ضوء والتي تدعم استغلال الغاز البيولوجي كمصدر طاقة؟ (اُذكر ثلاثة).	بعد قراءة التقرير نقترح إجراء محادثة لتوضيح إن كان التلاميذ قد فهموا الفكرة المركزية التي يعرضها التقرير (المستوى الصريح)، وكذلك لفحص معرفة سابقة يقوم عليها نموذج التدريس هذا. انظروا أمثلة لأسئلة وساطة (الأسئلة 1-3).

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
أمثلة لأسئلة 1. هل، بحسب رأيكم، من المهم إعلام الجمهور بأهمية استعمال الغاز البيولوجي؟ لماذا؟ 2. لو أردتم إعلام الجمهور بهذا الموضوع، فأي طرائق تختارون؟ 3. هل ما تعرفونه عن الغاز البيولوجي كافٍ من أجل إصدار نشرة معلومات للجمهور؟ 4. بأي طرائق تستطيعون توسيع ما تعرفونه عن الغاز البيولوجي لإصدار نشرة معلومات؟ 5. هل سوف تستعملون مصدر معلومات واحدًا فقط أو مصادر معلومات عديدة؟ 6. لماذا من المهم استعمال أكثر من مصدر معلومات واحد لإصدار نشرة المعلومات؟ 7. أي صعوبة سوف تواجهون عند استعمال أكثر من مصدر معلومات واحد؟ كيف يمكن التغلّب على هذه الصعوبة؟ 8. كيف تنظمون عادةً المعلومات التي جمعتموها عند وجود أكثر من مصدر معلومات واحد؟ 9. ما هي الطرائق التي تستعملونها عادةً عندما تريدون مزج معلومات من عدّة مصادر؟	**2. تحديد الهدف والغاية** بعد قراءة التقرير نقترح إجراء محادثة هدفها توعية التلاميذ لأهمية إعلام الجمهور باستعمالات الغاز البيولوجي. تهدف هذه المحادثة إلى تقوية فهم التلاميذ بواسطة أسئلة لها علاقة بالبُعد (מימד) التقييم والحُكْم. يُسأل التلاميذ فيما بعد عن الطرائق التي يمكن بواسطتها القيام بذلك من أجل إقناعهم بالحاجة إلى كتابة نشرة معلومات تهدف إلى إعلام الجمهور القريب منهم (في المدرسة،في العائلة، في الحي) بالموضوع. لذلك نقترح إجراء محادثة حول الأسئلة التالية: هل موضوع التقرير مهم؟ إن كان الأمر كذلك فلماذا؟ هل من المهم إعلام الآخرين أيضًا؟ مثل: سكان الحي. بأي طرائق نستطيع إعلامهم؟ (اُنظروا الأسئلة 1-2). إحدى الطرائق التي نستطيع بواسطتها إعلام الجمهور هي كتابة نشرة معلومات. نقترح هنا إشراك التلاميذ في هدف الفعالية وهو: إصدار نشرة معلومات عن الغاز البيولوجي بهدف الإعلام. بعد أن يعرف التلاميذ هدف الفعالية النهائي (كتابة نشرة معلومات) والغاية (إعلام الجمهور) ننتقل إلى المرحلة التالية وهي: أي إستراتيجية تفكير مركزية نستعمل من أجل تحقيق الهدف؟ لهذه الحاجة، من المهم أن يفهم التلاميذ أن المعلومات الواردة في التقرير هي مختصرة جدًّا ومن المهم توسيع وجهات النظر بمساعدة مصادر معلومات إضافية. انظروا أسئلة الوساطة 3-6.

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
	يواجه التلاميذ صعوبة أخرى وهي مزج المعلومات من مصادر مختلفة. من المهم أن تُكشف للتلاميذ الصعوبات التي سوف يواجهونها في هذه الحالات وكذلك كشف الطرائق التي تُستعمل لمزج المعلومات (إن وجدت). الهدف من كل ذلك هو إثارة الحاجة لدى التلاميذ إلى تعلُّم ومعرفة إستراتيجية تفكير لمزج المعلومات. انظروا أسئلة الوساطة 7-9.

القسم "ب" : "نبحث إنتاج الطاقة من الغاز البيولوجي ونصدر نشرة معلومات

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
الأهداف 1. يجد التلاميذ معلومات من قِطع معلومات بمساعدة أسئلة موجّهة وينظّمونها في بطاقة. 2. ينظّم التلاميذ معلومات من مصادر مختلفة بحسب أسئلة موجّهة في جدول مقارنة. 3. يُجري التلاميذ مقارنة بين المشابه والمختلف بين مصادر المعلومات المختلفة. 4. يحصل التلاميذ على إجابات ممزوجة عن أسئلة طُرحت. 5. يصدر التلاميذ نشرة معلومات تشتمل على معلومات ممزوجة من مصادر مختلفة تهدف إلى إعلام الجمهور بأهمية استعمال مصدر الطاقة "غاز بيولوجي" كمصدر طاقة بديل.	*يبحث التلاميذ في هذا القسم من النموذج عن معلومات من قطع معلومات مختلفة حول إنتاج طاقة من الغاز البيولوجي مع تدرّب على مراحل إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" الأربع وهي:* *طرح أسئلة؛ البحث عن معلومات وجمعها؛* *مسح المعلومات؛ مزج المعلومات.* *(انظروا التفصيل في القسم 1 خلفية نظرية).*
توجيهات 1. اكتبوا أسئلة تساعدكم في إيجاد معلومات تحتاجونها لفهم الموضوع "إنتاج الطاقة من الغاز البيولوجي". 2. اكتبوا سؤالًا مركزيًّا واحدًا يشتمل على عدة أسئلة ثانوية. هذه الأسئلة تساعدكم في إيجاد المعلومات الذي تحتاجونها. ***مثال لسؤال مركزي ولأسئلة ثانوية*** *سؤال مركزي:* لماذا من المجدي بذل جهد في البحث عن طرائق إضافية لإنتاج الغاز البيولوجي؟	**المرحلة الأولى: طرح أسئلة** تشتمل هذه المرحلة على كتابة سؤال مركزي وأسئلة ثانوية مشتقة منه. *طرح الأسئلة هي المرحلة الأولى في إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" التي ورد مثال لها هنا. الأسئلة التي يكتبها التلاميذ من المفروض أن تساعدهم في البحث عن مصادر معلومات والعثور فيها على تفاصيل.* *نقترح في المرحلة الأولى، إعطاء فرصة للتلاميذ لطرح أسئلة كثيرة ومتنوعة (مرحلة التفكير المتفرِّع) تعكس تفاصيل مختلفة (مثل: من أي مصادر يمكن أن نحصل على الغاز البيولوجي؟)، وتعكس كذلك وجهات نظر مختلفة (مثل: حسنات وسيئات استعمال الغاز البيولوجي).*

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
أسئلة ثانوية: 1. من أي مصادر يمكن إنتاج الغاز البيولوجي؟ 2. هل هذه المصادر فانية أو متجددة؟ 3. أي مصادر طاقة معروفة يمكن أن تستبدل الغاز البيولوجي؟ 4. ما هي حسنات إنتاج الغاز البيولوجي واستعماله بالمقارنة مع مصادر طاقة أخرى؟ 5. ما هي سيئات/قيود إنتاج الغاز البيولوجي واستعماله؟	نقترح في هذه المرحلة تشخيص سؤال مركزي واحد كبير (سؤال خَصْب) وكتابته مع التلاميذ (مرحلة التفكير المتركزة). نقترح تقسيم هذا السؤال الكبير (المركّب) إلى أسئلة ثانوية مشتقة منه وذلك بسبب التعقيد (التركيب) الذي يرافق معالجة هذا النوع من الأسئلة. اُنظروا نموذجًا لسؤال مركزي وأسئلة ثانوية مشتقة منه. *انتبهوا: من الآن فصاعدًا ومن أجل إيراد أمثلة، سوف نستعمل السؤال المركزي المعروض هنا والأسئلة الثانوية المشتقة منه. لا حاجة للإشارة إلى أنه من الممكن أن يتبلور في كل صف سؤال مركزي آخر.* إذا أردتم أن تخصّصوا وقتًا (أو إذا لم تُدرّس هذه الإستراتيجية) للبناء المعرفي لمراحل إستراتيجية التفكير "طرح أسئلة جيدة"، فيمكنكم مراجعة نموذج التدريس للصف الرابع "كائننا الحي – طرح أسئلة".
في هذا النموذج لا نطبق المرحلة الثانية لأن قطع المعلومات اختيرت مسبقًا وهي تُقدّم للتلاميذ بعد المعالجة.	**المرحلة الثانية: البحث عن مصادر معلومات وجمعها** نبحث في هذه المرحلة عن مصادر معلومات ذات صلة وموثوقة. نستعمل في هذه المرحلة قطع معلومات تمت معالجتها (انظروا الملحق). مع هذا، فمن الممكن توجيه التلاميذ إلى مصادر معلومات إضافية، وذلك بحسب اعتبارات يقررها المعلم.

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
	المرحلة الثالثة: مسح المعلومات ***استعداد*** *تنظيم*: يُقسّم التلاميذ إلى مجموعات (4-3 تلاميذ في كل مجموعة). تُحلل كل مجموعة قطعة معلومات مختلفة من 4 قِطع معلومات معطاة حول الغاز البيولوجي. *معدّات للمجموعة*: قطعة معلومات عن موضوع الغاز البيولوجي وأسئلة في آخرها، (انظروا الملحق)، ألوان للتأشير، بطاقة لمسح المعلومات. الوقت: ما يقارب عشرين دقيقة. **توجيهات** تُزوّد كل مجموعة تلاميذ بقطعة معلومات تتناول إنتاج الطاقة من الغاز البيولوجي من مصدر مختلف وببطاقة لمسح المعلومات. يُطلب منها إيجاد الإجابات على الأسئلة الثانوية من قطعة المعلومات، وتنظيم الإجابات على بطاقة مسح المعلومات.

قطعة معلومات رقم 1:

كهرباء من الزيتون

قطعة معلومات رقم 2:

كهرباء من زبل الأبقار

قطعة معلومات رقم 3:

كهرباء من الموز

قطعة معلومات رقم 4:

لأول مرة في إسرائيل – إنتاج كهرباء من النفايات!

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
توجيهات 1. اقرؤوا قطعة المعلومات والأسئلة التي تظهر في بطاقة المسح. انتبهوا: لقد أشير إلى الأسئلة بألوان مختلفة. 2. قوموا بإيجاد الإجابة عن كل سؤال في قطعة المعلومات ولوّنوا جمل الإجابات التي تظهر في القطعة بنفس اللون الذي أشير به إلى السؤال. 3. اكتبوا الإجابات في المكان المناسب على بطاقة مسح المعلومات.	الأسئلة الثانوية مشتركة لجميع قطع المعلومات، وذلك ليكون من الممكن المقارنة بين الإجابات في مرحلة المسح. نوصي بتأشير الأسئلة التي على بطاقة المسح بألوان مختلفة وأن نطلب من التلاميذ تأشير جمل الإجابات التي تظهر في قطعة المعلومات بنفس الألوان التي أشير بها إلى الأسئلة (انظروا فيما يلي).

بطاقة لمسح المعلومات (نموذج)

سؤال مركزي: لماذا من المجدي بذل جهد في البحث عن طرائق إضافية لإنتاج الغاز البيولوجي؟

أسئلة ثانوية:

1. من أي مصادر يمكن إنتاج الغاز البيولوجي؟
2. هل هذه المصادر فانية أو متجددة؟
3. أي مصادر طاقة معروفة يمكن أن تستبدل الغاز البيولوجي؟
4. ما هي حسنات إنتاج الغاز البيولوجي واستعماله بالمقارنة مع مصادر طاقة أخرى؟
5. ما هي سيئات/قيود إنتاج الغاز البيولوجي واستعماله؟

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
توجيهات **مزج المعلومات للأسئلة الثانوية** 1. اعرضوا لأعضاء مجموعتكم الجديدة قطعة المعلومات التي فحصتموها. 2. قارنوا الأسئلة التي تظهر على بطاقات المسح عند كل واحد منكم. ماذا وجدتم؟ 3. أعلموا أفراد مجموعتكم الجديدة بالإجابات التي وجدتموها عن الأسئلة في قطعة المعلومات. 4. اقترحوا طريقة لتنظيم المعلومات التي حصلتم عليها من جميع قطع المعلومات. 5. انقلوا المعلومات التي نظمتموها على بطاقة المعلومات إلى عمود مناسب في جدول المقارنة. 6. اقرؤوا **جميع** الإجابات التي كتبتموها لكل **واحد** من الأسئلة وافحصوا إن كانت الإجابات تكمل إحداها الأخرى، وإن كانت الإجابات تعيد نفسها، وإن كانت إحداها تدعم الأخرى، وإن كانت متناقضة، وما شابه ذلك. 7. اكتبوا لكل واحد من الأسئلة إجابة قصيرة تدمج كل الإجابات التي حُصل عليها من مصادر المعلومات المختلفة. 8. اكتبوا الإجابة في العمود الأخير في جدول المقارنة – حصلتم على إجابة ممزوجة. 9. افحصوا الإجابات التي كتبتموها: ما الذي يميز إجابة ممزوجة من مصادر معلومات مختلفة بالمقارنة مع الإجابة من مصدر معلومات واحد؟	**المرحلة الرابعة: مزج المعلومات** تشتمل هذه المرحلة على قسمين: أ. مزج معلومات لإجابات وفق الأسئلة الثانوية. ب. إصدار نشرة معلومات. ***القسم "أ": مزج معلومات وفق الأسئلة الثانوية: العمل في مجموعات*** ننتقل في هذه المرحلة من مسح قطعة معلومات واحدة إلى تنظيم معلومات جميع بطاقات المسح في جدول المقارنة. يهدف تنظيم المعلومات في الجدول إلى المساعدة في مزج هام للمعلومات. ***استعداد*** تنظيم: يبنون مجموعات تلاميذ من جديد، فيكون في كل مجموعة أربعة تلاميذ، يمسح كل واحد منهم معلومات من قطعة معلومات مختلفة. *معدّات للمجموعة: جدول مُركِّز (أُنظروا لاحقًا).* *نوجِّه المجموعات بشكل مباشر وصريح للقيام بما يلي:* ▪ *إعلام أفراد المجموعة بالإجابات التي وُجدت للأسئلة.* ▪ *اقتراح طريقة لتنظيم المعلومات التي جمعها كل واحد من أفراد المجموعة. تنظيم المعلومات عن الطرق المختلفة لجمع المعلومات عن إنتاج الغاز البيولوجي في جدول مُركِّز بحسب أنواع المعلومات التي في بطاقات المسح بعد طرح أفكار مختلفة فقط.* ▪ *نقل الإجابات من بطاقة المسح إلى الجدول المُركِّز.*

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
	▪ تمييز العلاقات بين تفاصيل المعلومات المختلفة. من الممكن القيام بهذا بواسطة مقارنة بين الإجابات. من الممكن الاستنتاج إن كانت الإجابات تكمل أو تدعم أو تُناقض إحداها الأخرى وما شابه ذلك. (انظروا الأسئلة 1-6). ▪ كتابة إجابة مزوجة لكل واحدة من الإجابات التي في العمود الأخير في الجدول، وتقييمها تقييما إضافيا بالمقارنة مع الإجابات المنفردة.يجب أن تشتمل هذه الإجابة التفاصيل المركزية فقط (انظروا الأسئلة 7-9).

جدول مُركِّز لتنظيم المعلومات: مصادر إنتاج الغاز البيولوجي (مثال)

سؤال مركزي: _____

مصادر المعلومات / الأسئلة الثانوية	قطعة معلومات رقم 1: كهرباء من الزيتون	قطعة معلومات رقم 2: كهرباء من زبل الأبقار	قطعة معلومات رقم 3: كهرباء من الموز	قطعة معلومات رقم 4: لأول مرة في إسرائيل – إنتاج كهرباء من النفايات	إجابة ممزوجة
من أي مصادر يمكن إنتاج الغاز البيولوجي؟					
هل هذه المصادر فانية أو متجددة؟					
أي مصادر طاقة معروفة يمكن أن تسد مسد الغاز البيولوجي؟					
ما هي حسنات إنتاج الغاز البيولوجي واستعماله بالمقارنة مع مصادر طاقة أخرى؟					
ما هي سيئات/قيود إنتاج الغاز البيولوجي واستعماله؟					

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
	مُناقشة في الصفّ نوصي بالانتقال إلى مرحلة مزج المعلومات بمستوى الصف، وذلك بعد أن تنهي المجموعات المختلفة كتابة إجابات ممزوجة للأسئلة الثانوية التي في الجدول. من أجل هذا يُرسم على اللوح جدول مقارنة كبير، ويُدعى مندوب من كل مجموعة لتعبئة الخلايا المناسبة في الجدول بحسب المعلومات التي نُظّمت في الجدول المجموعاتي. نوصي بكتابة العمود الأخير "إجابة ممزوجة" عقب محادثة مشتركة تُجرى في الصف بعد قراءة الإجابات التي أُعْطِيت لكل واحد من الأسئلة. من المهم الوصول إلى تبصّرات صفية حول الإجابات الممزوجة وحول قيمتها الإضافية بالمقارنة مع الإجابات التي حُصل عليها من كل واحدة من القطع المنفردة. ومع هذا، فيجب الامتناع عن القولبة في الإجابات، ويجب التأكيد على أن هناك طرائق مختلفة لكتابة إجابات ممزوجة من أجل تشجيع الأسلوب الشخصي والإبداع.
أمثلة لأسئلة يُطلب منكم إصدار نشرة معلومات فيه إجابة عن السؤال المركزي: لماذا من المفضل بذل جهد في البحث عن طرائق إضافية لإنتاج غاز بيولوجي؟ أجيبوا: 1. ما هو هدف نشرة المعلومات؟ 2. من هو جمهور الهدف لنشرة المعلومات؟ 3. كيف ستعرضون المعلومات التي جمعتموها لجمهور الهدف؟ 4. اكتبوا نشرة المعلومات. اعرضوا فيها الإجابات الممزوجة من جميع مصادر المعلومات التي فحصتموها. يجب أن تشتمل نشرة المعلومات ثلاثة أقسام: افتتاحية، موضوع ونهاية.	**القسم "ب": إصدار نشرة معلومات** يُصدر التلاميذ في هذه المرحلة نشرة معلومات تتطرق إلى السؤال المركزي وللأسئلة الثانوية المشتقة منه. تُلزم كتابة نشرة المعلومات الانتقال من أسئلة ممزوجة قليلة كُتبت بشكل مُركّز وليس له علاقة بالإجابات الأخرى التي في الجدول، إلى مبنى نصّ شامل يهدف إلى تحقيق هدف محدّد، ويُلزم بصياغة جمل كاملة منظمة بتسلسل منطقي. من أجل مساعدة التلاميذ في كتابة نص تلخيصي، نقترح أن نبحث معهم في المرحلة الأولى هدف النصّ وجمهور الهدف. نقترح بعد ذلك البحث في وجهتي نظر متعلقتين بنص مناسب: جانب مضموني وجانب مبنوي. الجانب المضموني هو ناتج لعملية مزج المعلومات التي تم

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
افتتاحية تشتمل الافتتاحية على جملة أو جملتين تعرضان الموضوع وهدف نشرة المعلومات. **الموضوع** يشتمل موضوع النشرة على 3-2 فقرات. في كل فقرة فكر مركزية واحدة. • نظموا الإجابات الممزوجة (من جدول المقارنة) بتسلسل منطقي: ماذا يُدخل في الفقرة الأولى ؟ ماذا يُدخل في الثانية؟ وهكذا. • استعملوا روابط بحسب الحاجة لتكوين علاقة بين الجمل وبين الفقرات. • لا تعبروا عن رأي شخصي. اعرضوا فقط المعلومات التي جمعتموها من مصادر المعلومات. **النهاية** اذكروا في نهاية النشرة موقفكم الشخصي من استعمال الغاز البيولوجي.	تنفيذها في القسم السابق. أما بالنسبة للجانب المبنوي لهذا النصّ، فنقترح أن يُطلب من التلاميذ تقديم اقتراحاتهم، ثمّ عرض تعليمات تساعدهم في كتابة النصّ من ناحية المبنى ومن ناحية المضمون. (انظروا الأمثلة). إذا كان التلاميذ يعرفون إستراتيجية التفكير "ادّعاء"، فنقترح استعمالها في مرحلة كتابة نشرة المعلومات. هذا النص هو في الحقيقة نص ادّعائيّ يهدف إلى إقناع جمهور الهدف ولذلك فإنه يُلزم تطبيق الادّعاء. تذكير: ادّعاء = ادّعاء + تعليلات
5. اقرأوا المنتج النهائي وافحصوا إن كنتم قد تطرقتم لجميع تفاصيل المعلومات التي قرأتموها، وإن كان التسلسل منطقيا، وإن عرضتم ادّعاءكم بشكل واضح ومقنع وغير ذلك. صحّحوا ما يجب تصحيحه بحسب الحاجة. 6. اكتبوا لنشرة المعلومات التي كتبتموها.	

القسم 1 : لحظة بعد ...

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
الأهداف 1. أن **يعي** التلاميذ مراحل إستراتيجية التفكير التي استعملت من أجل تكوين **معرفة ميتا- إستراتيجية** عندهم. 2. أن يصل التلاميذ إلى **وعي** حول دور استعمال إستراتيجية التفكير **"مزج"** للبناء المعرفي لمعنى المصطلح الشامل (طاقة من **الغاز البيولوجي)** وذلك بهدف الشرح لماذا من المجدي بذل جهد في البحث عن طرائق إضافية لإنتاج الغاز البيولوجي.	*يهدف هذا القسم إلى تطوير تفكير ميتا – إدراكي (تفكير على تفكير) من أجل إيصال التلاميذ إلى بناء معرفة ميتا- إستراتيجية عند التلاميذ حول إستراتيجية التفكير "مزج" وفهم دورها في بناء المصطلح الشامل "طاقة من الغاز البيولوجي" وأهميته. من الممكن أن تساعد هذه المعرفة التلاميذ في المستقبل في استعمال هذه الإستراتيجية في سياقات إضافية.*
أمثلة لأسئلة في هذه الفعالية نفّذتم ثلاث مراحل أساسية لإستراتيجية التفكير "مزج المعلومات": صياغة أسئلة؛ مسح معلومات؛ مزج معلومات. 1. اكتبوا كيف ساعدتكم كل واحدة من هذه المراحل لتكوين تبصّرات حول المصطلح "طاقة من الغاز البيولوجي"، ولصياغة شرح للسؤال: لماذا من المجدي بذل جهد في البحث عن طرائق إضافية لإنتاج غاز بيولوجي. 2. تأملوا جدول مقارنة المعلومات من مصادر مختلفة وقارنوا بين عمود إجابات الأسئلة من واحد من مصادر معلومات مختلفة وعمود **الإجابات الممزوجة**. ما هي الفروق بين الإجابات في العمودين؟ 3. اقرؤوا ثانية نشرة المعلومات التي أصدرتموها. هل أخذتم بعين الاعتبار التفاصيل والفروق بين قطع المعلومات المختلفة عند عرض المعلومات التي في النشرة؟ ما هي أهمية ذلك؟	**1. خلق الوعي حول مراحل الإستراتيجية** دُرّست في هذا النموذج بشكل مباشر وصريح إستراتيجية التفكير **"مزج المعلومات"** من أجل بناء معرفة ميتا -إستراتيجية (معرفة عن إستراتيجية التفكير). إحدى طرق بناء معرفة ميتا - إستراتيجية هي بواسطة التعبير بالكلمات. يُطلب من التلاميذ في هذا القسم أن يفكروا تفكيرًا ميتا - إدراكيًا في خطوات التفكير التي جرّبوها (انظروا السؤال رقم 1 كنموذج). من المهم هنا النظر إلى الخلف وإعادة بناء مراحل الإستراتيجية التي جرّبوها. **المرحلة "أ": طرح أسئلة** يستطيع أن يجد التلاميذ بواسطتها تفاصيل المعلومات ذات الصلة من مصادر المعلومات المختلفة من أجل تحديد مميزات المصطلح "طاقة من الغاز البيولوجي". **المرحلة "ب": إيجاد مصادر معلومات** ذات صلة وموثوقة تُوفر إجابات للسؤال المركزي وللأسئلة الثانوية التي طُرحت من أجل تمييز المصطلح "طاقة من الغاز البيولوجي". (لم تُنفّذ هذه المرحلة في هذا النموذج).

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
4. إلى أي مدى ساعدتكم إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" في تكوين تبصّرات جديدة وصورة واسعة وغنية بالتفاصيل حول المصطلح "طاقة من الغاز البيولوجي"؟ 5. إلى أي مدى ساعدتكم إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" في خلق معلومات جديدة يمكن إضافتها إلى المعلومات الموجودة؟ ما الذي تجدد فيها؟ 6. كيف ومتى تفضلون استعمال إستراتيجية التفكير "مزج معلومات"؟ 7. كيف ستشرحون لصديق لم يكن موجودًا في الصف ما هو "مزج المعلومات"؟	**المرحلة "ج": مسح المعلومات: مرحلة تحليل المعلومات وتنظيمها على بطاقة مسح.** إيجاد معلومات، إيجاد تفاصيل معلومات مناسبة بمساعدة أسئلة وتنظيم المعلومات على بطاقة مسح معلومات من أجل تمييز "طاقة من غاز بيولوجي". **المرحلة "د": مزج المعلومات: مرحلة التركيب – مقارنة بمساعدة جدول بين مصادر المعلومات من أجل المزج والتعميم.** تحديد العلاقات بين تفاصيل المعلوما الانسيابي ت إن كانت مكملة أو مناقضة أو مشابهة إحداها الأخرى للأخرى وما شابه ذلك، وذلك بمساعدة جدول، وكتابة إجابة ممزوجة لكل واحد من الأسئلة التي طُرحت بحسب جميع الإجابات التي حُصل عليها وكتابة نص ممزوج يجيب عن الأسئلة التي طُرحت. من أجل بناء مصطلحات هذه الإستراتيجية نقترح الاعتماد على **خارطة تفكير** و/أو **منظّم بياني** لإستراتيجية التفكير (أُنظروا لاحقًا). يستعمل التلاميذ هذه الأدوات فيما بعد للتدرب على الإستراتيجية في سياقات إضافية. الأسئلة 2-7 تُمكّن تطوير معرفة ميتا-إستراتيجية حول إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" وما تُقدّمه من تنظيم للمعلومات وتكوين صورة واسعة وغنية بالتفاصيل في الموضوع المطروح للبحث.

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية

خارطة التفكير

المرحلة الأولى: طرح أسئلة

- نكتب سؤالًا مركزيًّا وأسئلة ثانوية تُشتق منها.

المرحلة الثانية: البحث عن معلومات من مصادر معلومات مختلفة وتقييمها.

- نبحث عن مصادر معلومات مناسبة.
- نقيّم مصادر المعلومات بصورة نقدية (موثوقة، سارية المفعول، تعرض وجهات نظر مختلفة، داعمة، مناقضة أو مكملة إحداها للأخرى).

المرحلة الثالثة: مسح المعلومات

- نجد تفاصيل معلومات بمساعدة الأسئلة.
- ننظّم تفاصيل معلومات على بطاقة مسح المعلومات.

المرحلة الرابعة: مزج المعلومات

- نقارن بين تفاصيل المعلومات ونكتب إجابات ممزوجة بمساعدة جدول.
- نشخص العلاقات التي بينها: مكملة، متناقضة، متشابهة، وما شابه ذلك.
- نكتب نصّا ممزوجًا يعرض تعميمات وتبصّرات جديدة حول السؤال المركزي.

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية
أمثلة لأسئلة 1. اكتبوا ما تعلمتموه عن طاقة من الغاز البيولوجي بفضل استعمالكم قطع معلومات متنوّعة. 2. أحط بدائرة: في أعقاب مزج المعلومات الذي قمتم به، معرفتكم عن الغاز البيولوجي: • أصبحت أكثر غنى بالمعلومات/ لم تتغير. • تعرض وجهات نظر مختلفة/ لم تتغير. • صادقة ومدعومة/ لم تتغير. أعطوا أمثلة لدعم إجابتكم.	**2. خلق وعي بدور عمليات التفكير لتكوين معرفة صريحة.** من المهم توعية التلاميذ بدور عمليات التفكير التي جرّبوها للبناء المعرفي لمعلومات صريحة بها حول الغاز البيولوجي وأهمية الطرائق البديلة لإنتاج غاز بيولوجي (انظروا الأسئلة 1-2 كأمثلة). *انتبهوا: هدف استعمال إستراتيجية التفكير "مزج المعلومات" في هذا النموذج هو بناء معرفة صريحة وهامّة وكثيرة العلاقات بالمصطلح "غاز بيولوجي" ومميزاته. لا تشمل أهداف المزج تقييما نقديا للمعلومات من مصادر متنوعة تمثل وجهات نظر مختلفة عُرضت فيها قطع معلومات تمّت معالجتها بدون تطرّق إلى مصدر المعلومات (انظروا التوسع في المقدمة للنموذج).*
أمثلة لأسئلة 1. هل تُحسون أن قدرتكم على مزج المعلومات من مصادر مختلفة تحسّنت في أعقاب عملية التعلّم؟ علل ادّعاءك. 2. هل واجهتكم صعوبات في واحدة أو أكثر من المراحل؟ إن كان الأمر كذلك فبأي مرحلة وكيف تغلبتم عليها؟ 3. قدّموا أفكارا لتحسين عملية التعلّم التي مررتم بها؟	**مراجعة ذاتية (רפלקציה)** من المهم إجراء مراجعة ذاتية في نهاية تدريس النموذج من أجل رؤية النجاحات والصعوبات. إذا وجدت صعوبات فمن المهم حثّ التلاميذ على طرح أفكار لتحسين وتنجيع سيرورات التعلّم.

القسم "د": التدرّب والتطبيق

يهدف هذا القسم إلى نقل قريب (في نفس الموضوع التعليمي) لإستراتيجية التفكير التي دُرّست. من أجل تنفيذ هذا القسم يجب تزويد التلاميذ بخارطة التفكير وبالمُنظّم البياني لإستراتيجية التفكير "مزج المعلومات".
انتبهوا: من المهم إجراء نقل بعيد (في مجالات مضمون أخرى) والتدرّب على الإستراتيجية أثناء السنة.

المهمة للتلاميذ

لقد تقرر في لقاء رؤساء مجالس بلدات منطقة "الْعَرَباه" استغلال الطاقة الشمسية بشكل أكبر.
تم انتخابكم كلجنة وظيفتها كتابة نشرة معلومات تشرح للسكان حسنات استغلال الطاقة الشمسيّة.

من أجل إصدار نشرة المعلومات يجب أن تتصرفوا وفق التعليمات التالية:

الخطوة الأولى – طرح أسئلة
- أُكتبوا سؤالاً مركزيًا وأسئلة ثانوية.

الخطوة الثانية: البحث عن معلومات وجمعها
- اِبحثوا عن مصادر معلومات في الموضوع (ثلاثة على الأقل).

الخطوة الثالثة: مسح المعلومات
- اِبحثوا في مصادر المعلومات التي اخترتموها تفاصيل معلومات توفر إجابات عن الأسئلة الثانوية.
- جهزوا لكل واحد من المصادر بطاقة مسح.
- اِستعينوا بطريقة الإشارة بالألوان إلى الأسئلة والإجابات.

بطاقة مسح معلومات

اسم مصدر المعلومات: _____

السؤال المركزي: _____

أسئلة ثانوية	إجابات

المرحلة الرابعة – مزج المعلومات

نظّموا الإجابات من جميع بطاقات المسح في جدول المقارنة.

جدول مقارنة **السؤال المركزي:** _____				
الأسئلة الثانوية	**قطعة معلومات رقم 1**	**قطعة معلومات رقم 2**	**قطعة معلومات رقم 3**	**إجابة ممزوجة**

- قارنوا بين الإجابات التي حصلتم عليها في كل واحد من مصادر المعلومات: أين يوجد تلاؤم في المعلومات؟ أين يوجد تناقض؟ أين يوجد تشابه؟ أين يوجد إكمال؟
- اكتبوا إجابات ممزوجة لكل واحدة من الأسئلة الثانوية على ضوء النتائج تعتمد على جميع مصادر المعلومات. اكتبوا الإجابات الممزوجة في جدول المقارنة.

المرحلة الخامسة – إصدار نشرة المعلومات

- اِستعينوا بالإجابات الممزوجة التي كتبتموها للأسئلة الثانوية، وذلك لكتابة نشرة معلومات في الموضوع الذي يبحث فيه السؤال المركزي الذي كتبتموه.
- خططوا ما سوف تعرضون في الافتتاحية، في موضوع النشرة وفي نهايتها.
- ركّزوا على تخطيط فقرات وخلق علاقات منطقية بين الجمل.
- اُكتبوا عنوانًا للنشرة التي كتبتموها.

لَخِّصوا: كيف ساعدتكم عملية التفكير التي نفّذتموها في كتابة نشرة معلومات تشتمل على معلومات ممزوجة ومقنعة للسكان في موضوع استغلال الطاقة الشمسيّة؟

قِطَع معلومات في الموضوع "طاقة من الغاز البيولوجي"

قطعة المعلومات رقم 1: كهرباء من الزيتون

تحتل شجرة الزيتون مكانة محترمة بين أشجار البلاد. تُستعمل حباتها للأكل ويُحصل منها على زيت يُعدّ الأفضل من بين أنواع الزيوت. يُستعمل الزيت لتتبيل الطعام وللقلي، ويستعمل كذلك كمادة طبيعية في صناعة أدوات التجميل لإنتاج مُنْتَجات كالصابون، زيوت الجسم ومستحضرات للشعر.

استعمل الزيت في الماضي كواحد من مصادر الإضاءة الأساسية. هناك استعمال إضافي للزيت في الفترة الأخيرة هو إنتاج الكهرباء من الجفت وهو الفضلات التي تبقى بعد استخراج الزيت من حبّات الزيتون. كيف يتمّ هذا؟

يتم إدخال الجفت إلى جهاز ويمر في عملية تَخَمُّر يُحصل في نهايتها على غاز الميثان وهو نوع من الغاز البيولوجي. يمكن استغلال الغاز البيولوجي الذي حُصل عليه من أجل إنتاج كهرباء. في كل سنة في إسرئيل، ينتج 5 ملايين طن من الجفت الذي يمكن الحصول منه على غاز بيولوجي من أجل إنتاج كهرباء. وهكذا تستطيع العصّارات استغلال الغاز من أجل إنتاج كهرباء لاحتياجاتها الخاصة، بالإضافة إلى تزويد مستهلكين آخرين بالكهرباء. بالإضافة إلى إنتاج الكهرباء، فإن استغلال الجفت لإنتاج غاز بيولوجي هو حل للضرر البيئي الذي يسببه الجفت الذي يحتاج إلى شحن (نقل) وطمر.

قطعة المعلومات رقم 2: كهرباء من سماد الأبقار

أقيم في "عيميق حيفير" جهاز هو الأول من نوعه في البلاد، وهو ينتج كهرباء من زبل الأبقار.

تبدأ عملية الإنتاج الغريبة من الحظيرة، فتجمع شاحنات كل يوم إفرازات الأبقار من حظائر المنطقة وتنقلها إلى جهاز خاص، وهناك تمر بعملية بسترة بواسطة تسخينها لدرجة حرارة 70 لمدة ساعة. ثمّ تُنقل الإفرازات إلى وعاء مغلق لا يدخله الأكسجين لمدة 21 يومًا. تمر الإفرازات في الوعاء بعملية تَخَمُّر ينطلق خلالها غاز الميثان الذي يُستعمل لإنتاج الكهرباء. يُستعمل غاز الميثان الذي هو نوع من الغاز البيولوجي كمادة نفطية لتشغيل مولّدات الطاقة التي تزوّد شركة الكهرباء بالكهرباء مباشرة. جاءت فكرة إنتاج الكهرباء من السماد العضوي (الذي مصدره من الأحياء) من منع الحكومة رمي إفرازات الأبقار في الحقول المفتوحة. هكذا، فبالإضافة إلى أفضلية إنتاج الطاقة بدون استهلاك الوقود أو الفحم، اللذان يكلفان الدولة ثمنًا باهظًا، فإن محطة الكهرباء تحول مصدر إزعاج بيئي إلى "منجم ذهب".

القطعة رقم 3: كهرباء من الموز

لا يُباع معظم محصول الموز في أستراليا بسبب صغر حجم الموز أو بسبب كونه مُصابًا. اقترح بعض الباحثين في الآونة الأخيرة محاولة استعمال الموز لإنتاج طاقة. وإذا تم العمل بموجب فكرة الباحثين، فسوف تُقام في أستراليا محطة كهرباء تعمل بواسطة "طاقة الموز" فقط، وستكون قادرة على تزويد 500 بيت بالكهرباء.

في إطار البحث، وضع الباحثون الموز في أوعية كبيرة حيث تعفّن فيها. وخلال عملية تعفُّن الموز انطلق غاز الميثان الذي يُمكن استعماله لإنتاج كهرباء. على الرغم من نجاح التجربة فليس من الواضح بَعْد إن كان من الممكن تطبيق هذه التكنولوجيا بحيث يكون مجديًا من الناحية الاقتصادية.

إحدى السيئات الأساسية لهذه الطريقة هي كمية الموز الكبيرة اللازمة لإنتاج الطاقة.

القطعة رقم 4: لأول مرة في إسرائيل إنتاج كهرباء من النفايات

في موقع إبعاد وطمر النفايات بالقرب من القرية التعاونية (كيبوتس) "عِفْرون" في شمال البلاد، بالقرب من مدينة نهاريا، بدؤوا في إنتاج كهرباء بواسطة مُولِّد يعمل بغاز الميثان. الميثان هو غاز ينطلق في عملية تحلُّل النفايات التي تم طمرها في التربة. يرى موظفو وزارة حماية البيئة أن الدخل من إنتاج الكهرباء سوف يُغطي في فترة قصيرة تكاليف إقامة جهاز إنتاج الغاز.

عانى الموقع في الماضي من مُؤذيات بيئية مصدرها هو عملية الطمر في التربة، ومنها: تلويث التربة، تلويث المياه الجوفية، وإطلاق الغاز إلى الهواء. مرّ الموقع في السنتين الأخيرتين بتحول في مجال المحافظة على البيئة، وذلك في أعقاب شروط شديدة وضعتها وزارة حماية البيئة لتشغيل الموقع. وفيما يلي بعض الأمثلة لأمور تمّ تنفيذها:

أقيمت بُنًى تحتية لمنع تلويث المياه الجوفية اشتملت على طبقات من التربة الصلصالية والبلاستيك التي تمنع تغلغل السوائل الصادرة من النفايات إلى التربة وإلى المياه الجوفية.

أقيمت منظومة لجمع وحرق الغازات التي تتكون أثناء عملية تحلل النفايات. الغاز الرئيسي من بين الغازات التي تتكون هو غاز الميثان الذي هو نوع من الغاز البيولوجي. يُستعمل الغاز أثناء حرقه كمصدر طاقة ينتج الكهرباء.

تُزوّد مطمرة (موقع طَمْر) عِفْرون في هذه المرحلة ما يقارب 80% مما يستهلكه كيبوتس عفرون. سوف يستمر إنتاج الكهرباء ما يُقارب السنتين حتى تزوّد 100% مما يستهلكه الكيبوتس.

تعتبر هذه الطاقة طاقة "خضراء" وذلك لأنها تُطلق مُلوّثات قليلة وتأتي مكان إنتاج الكهرباء من الفحم والمازوت، اللذان يعتبران موارد طبيعية فانية.