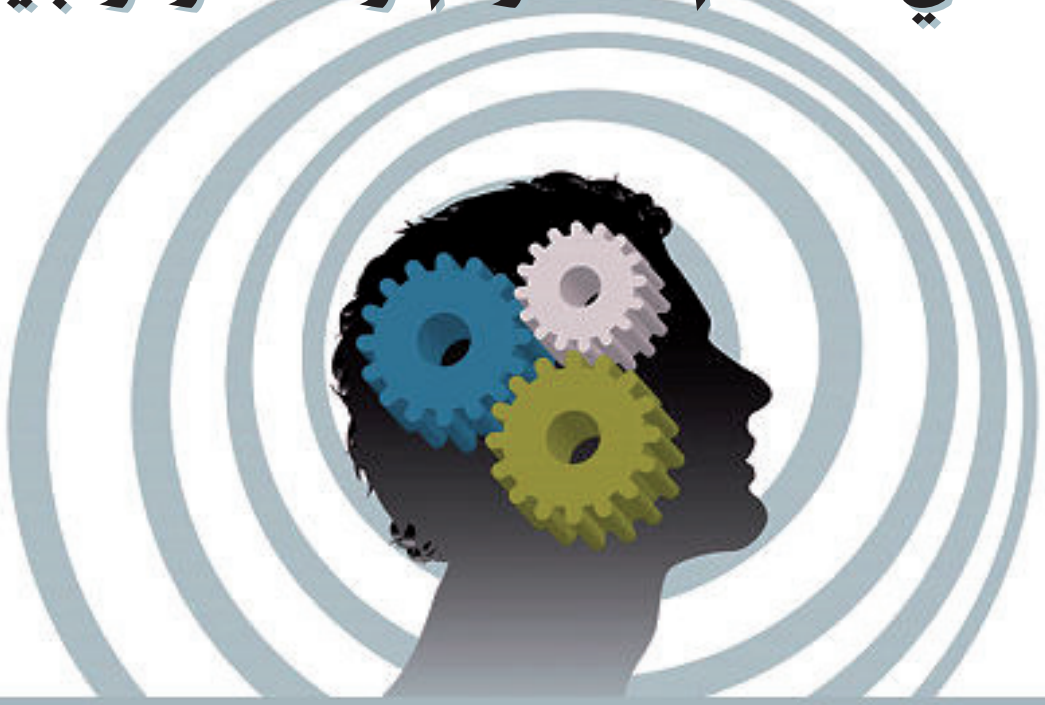
מרכז מורים ארצי למדע וטכנולוגיה
לבית הספר היסודי

التربية على التفكير

في تعلُّم العلوم والتّكنولوجيا



نبني مُنتَجات من موادّ بسيطة

بناء ادّعاء مُعلَّل بسيط

نموذج تدريس لتطوير التفكير

السنة الدراسية 2012 – 2013

אוניברסיטת תל-אביב

המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

משרד החינוך
המינהל למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

האגף לתכנון ופיתוח תכניות לימודים

מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט

مركز معلمين قطري للعلوم والتكنولوجيا للمرحلة الابتدائية

رئيس كلية التربية ورئيس المركز للتربية العلمية والتكنولوجية — البرفسور دفيد ميودوسر

مديرة مركز المعلمين القطري للعلوم والتكنولوجيا للمدرسة الابتدائية — الدكتورة ميري دريسلر

طاقم التأليف — ليئوره سيلع، د. ميري دريسلر، د. روحامه إيرنبرغ
المركز القطري للعلوم، جامعة تل أبيب.

قراءة وملاحظات — يورام أورعاد، قسم تخطيط وتطوير المناهج التعليمية، وزارة التربية والتعليم، القدس.
نوغا مشعان، إيتي تال، مرشدتان قطريتان في مديرية العلوم والتكنولوجيا، وزارة التربية والتعليم

التحرير الغرافيكي — راحيل شمير

إصدار — المركز القطري للعلوم، جامعة تل أبيب، 2012.
ص. ب: 39040، ميكود: 61390، هاتف: 03-6409663
البريد الإليكتروني: Lamda@post.tau.ac.il
الموقع على شبكة الإنترنت: www.matar.ac.il

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

القسم "أ" مقدمة عامة

الموضوع التعليمي

يتناول النموذج التدريس **نبني منتجات من موادّ – بناء ادّعاء معلَّل بسيط** في الإنجاز المرحلي المواد وصفاتها بالدمج مع إستراتيجية التفكير **ادّعاء معلَّل** . بناء الادعاء المعلَّل مؤسَّس على المبدأ التكنولوجي "التلاؤم بين صفات المواد وبين وظيفة (هدف) الْمُنْتَج" . هذا النموذج التدريسي مُعَدٌ لتلاميذ الصف الثالث وعدد الساعات المطلوب هو 3-6 ساعات تقريبًا .
يتم بناء إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" بشكل لولبي وتدريجي: يتعلم التلاميذ في الصف الثالث صياغة ادّعاء معلَّل بسيط ، وفي الصف الخامس يتعلمون صياغة ادّعاء معلَّل مُوَسَّع .

العلاقة بالمنهج التعليميّ

معرفة المواد، صفاتها، تصنيفها واستعمالاتها: الموضوع الفرعي 1.5 ، في الموضوع المركزي **"المواد والطاقة"**، صفحة 60 ، المنهج التعليمي "تدريس العلوم والتكنولوجيا للمرحلة الابتدائية" ، 2001 .

إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل": في المستند **"مهارات معلوماتية في مجالات العلوم والتكنولوجية"**: المعيار الثانوي أ.4 "معالجة ، عرض وتحليل معلومات"؛ أ.3.4 استنتاج استنتاجات وبلورة موقف: تفسير نتائج/ظواهر بمساعدة إثباتات؛ تعميم ، استنتاج استنتاجات ، تلخيص .

الأهداف

في مجال المهارات وإستراتيجيّات التفكير

- أن يفهم التلاميذ العلاقة بين صفات المواد وبين وظيفة (الهدف) الْمُنْتَج .

في مجال مهارات وإستراتيجيّات التفكير

- أن يعرف التلاميذ كيفية بناء ادّعاء معلَّل بسيط يشتمل على ادّعاء وتعليل .
- أن يستخدم التلاميذ لغة الادّعاء المعلَّل : ادّعاء ، تعليل ، ادّعاء معلَّل .
- أن يفهم التلاميذ أهمية استخدام إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" لتبرير ادّعاءات .

المعرفة المسبقة

في مجال المضمون

- أن يعرف التلاميذ صفات المواد، مثال: اللون، الرائحة، الطعم، القساوة، الغطاء، النسيج.

في مجال المهارات وإستراتيجيّات التفكير

- أن يعرف التلاميذ كيفية تشخيص وتصنيف مواد بحسب صفاتها.
- أن يعرف التلاميذ كيفية تمثيل معلومات في بطاقات تحديد المميزات.

طُرُق ووسائل التدريس

- **التدريس المباشر:** تدريس صريح وموجَّهة لإستراتيجية التفكير بواسطة أسئلة ميتا–إدراكية ومنظِّمات تفكير لفظية (خرائط تفكير) وبصرية (منظِّمات بيانية).
- **تعلُّم بالممارسة:** إجراء تجارب لفحص صفات مواد ومدى ملاءمتها لوظيفة المنتجَات التي بُنيَت منها.
- **تدريس محوسب:** بناء ادّعاءات معلَّلة بالاستعانة بأدوات كتابة محوسبة.

معدّات ووسائل مُساعِدة

- **معدّات لثلاث مجموعات:** لكل مجموعة طبق (صينية) فيه منتَجان بحسب التفصيل التالي:
  المجموعة "أ": نخرج تحت الأمطار – مظلة وجزمة
  المجموعة "ب": نطهو في المطبخ – طنجرة ومقلاة
  المجموعة "ج": نكتب على الورق وعلى اللوح – قلم رصاص وطباشير ملونة/ألوان باستيل
- **بطاقتان لتحديد مميزات مُنتَج لكل مجموعة**
- **معدات لثلاث مجموعات:** لكل مجموعة طبق فيه مواد وأدوات لفحص صفات المواد بحسب التفصيل التالي:
  المجموعة "أ": نخرج تحت الأمطار – ثلاث رقع بحجم مماثل حوالي 10 سم مكعب من المواد التالية: بلاستيك رقيق، مطاط، قطن؛ كأس ماء، قطارة، ورق أبيض.
  المجموعة "ب": نطهو في المطبخ – قضبان معدنية من أنواع مختلفة (أمثلة: ألومنيوم، حديد، نحاس)، قضيب بلاستيك، قضيب خشب، كأس ماء ساخن، غطاء ملائم لفتحة الكأس وفيه ثقوب ملائمة للقضبان المختلفة.
  المجموعة "ج": نكتب على الورق وعلى اللوح – قضيب غرافيت، قضيب بلاستيك، قضيب خشب، طبشورة، ورقة.
- **بطاقة فحص موادّ لكل مجموعة**

العلاقات بالمناهج التعليمية

تدريس العلوم والتكنولوجيا في المرحلة الابتدائية (2001):

يمكن دمج إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" في كل موضوع، مثلاً: لصياغة فرضيات، لإضفاء صلاحية على نتائج ولبلورة تعميمات في عملية البحث العلمي، لتبرير حلول في عملية التخطيط والتصميم، لبلورة مواقف ولإقناع آخرين، لمناقشة معايير لاتخاذ قرارات، لتعميق فهم موضوعات تعلُّميّة بواسطة تفسير لآخرين، وغير ذلك.

المنهج التعليمي "التربية اللغوية: العربية – لغة، أدب وثقافة" (2003)[1]:

إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" تم التعبير عنها في التحصيل المطلوب 2: **"كتابة نصوص لأهداف مختلفة ولمتلقّين مختلفين"** في سياق المركبات التالية: التعبير عن موقف معلَّل بالنسبة لنصّ – مكتوب، محكي أو بصري – عن موضوع أو قضية.

المعلوماتية – مسار لتطوير عمليات معلوماتية خلال التعلم لمجالات المعرفة إدارة متعلمين في بيئة وافرة المعلومات، 2009[2]:

إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" تم التعبير عنها في المعيار 2: معالجة المعلومات خلال اختباره بشكل نقدي بما يتلاءم مع الغاية، استنتاج استنتاجات، إنتاج معلومات جديدة، عرضها ونشرها وأيضًا في المركب الثالث لهذا المعيار – المعيار الفرعي 2.2.3 – بلورة موقف معلَّل أو عرض ادّعاء معلَّل يعبر عن المعلومات الجديدة التي اكتُسبَت.

خلفية نظرية

موادّ ومُنتَجات

تظهر المواد على شكل أجسام، ولجميعها كتلة وحجم. كل العالم من حولنا – كائنات حية، وأجسام جامدة – جميعها مكونة من مواد. يمكن تصنيف المواد بطرق مختلفة. إحدى هذه الطرق هي بحسب تقسيم إلى **مواد طبيعية**، مثلاً: مياه، هواء، خشب وفحم، وإلى **مواد اصطناعية**، مثلاً: بلاستيك، باطون، فولاذ وكلكر. خلافًا للمواد الطبيعية، المواد الاصطناعية هي مواد ينتجها الإنسان في عمليات معالجة مختلفة من مواد موجودة في الطبيعة.

يصنع الإنسان منتجات من مواد طبيعية أو من مواد اصطناعية أو يدمج بينها. يمكن معالجة (تصنيع) مواد بأشكال مختلفة ولاحتياجات مختلفة. من المعادن، على سبيل المثال، يصنعون وسائل الاتصال، أدوات المطبخ، مجوهرات وأدوات عمل. ومن الزجاج يصنعون أدوات المطبخ، شبابيك وأبواب للعمارات، عدسات وغير ذلك. كما يمكننا أن نجد منتجات مصنوعة من عدة مواد: مثلاً: كؤوس مصنوعة من الزجاج، من الخرصينا، من البلاستيك، من الفضة وغير ذلك. ويتم اختيار المادة التي تُستعمل لصنع مُنتَج معين بحسب صفات المادة ولوظيفة (استعمال) المنتج. وهناك

---

1 المنهج التعليمي "التربية اللغوية: العربية – لغة، أدب وثقافة".

2 المعلوماتية – مسار لتطوير عمليات.

من ينتج كأسًا للطقوس الدينية من مادة غالية الثمن كالفضة. ويتم إنتاج كؤوس للأطفال من البلاستيك الذي لا ينكسر، وكؤوس للمشروبات الساخنة تنتج من مواد كراميكية عازلة للحرارة.

إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل"

تشتمل لغتنا اليومية على ادّعاءات كثير تقال لأسباب كثيرة، وبواسطة هذه الادّعاءات نحاول التعبير عن أنفسنا للآخرين و/أو نحاول إقناعهم بحسب مقاصدنا وأهدافنا. إن عملية الادّعاء المعلَّل تستوجب تفعيل تفكير نقديّ: هذه العملية تلزم مقدمي الادّعاءات المعلَّلة بالتطرق إلى التمييز بين الحقائق وبين الآراء، بين القول المؤسَّس وذات الصلاحية وبين قول ليس مؤسّسًا بما فيه الكفاية، بين أسطورة وبين حقيقة علمية وغير ذلك. هذه العمليات الإدراكية (المعرفية) تساعدنا على تطوير فهمنا للواقع وللبناء المعرفي لمسطّح معرفة غني وهامّ. لاستخدام إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل"[3] عدة أهداف:

- التعبير عن رأي أو موقف معلَّل؛
- تبرير ادّعاءات بواسطة إثباتات و/أو تفسيرات؛
- تقييم ادّعاءات بشكل انتقادي؛
- تطوير ثقافة مناقشة مؤسسة على الأخذ بالحسبان ادّعاءات الآخرين.

إن إستراتيجية التفكير ادّعاء معلَّل هي أحد حجارة الأساس لماهية العِلْم. إن تقييم نتائج علمية، تفسيرات نصوص علمية، تقييم بدائل مختلفة لتفسيرات لظواهر وما شابه ذلك، هي مركبات في بناء ادّعاءات معلَّلة علمية. بناء ادّعاء علمي هو جزء لا يتجزأ من البحث العلمي؛ في عملية اتخاذ قرارات بالنسبة لنوع المعلومات الملائمة بواسطة إجراء مشاهدات وتجارب، وأيضًا في عملية جعل النظرية ذات صلاحية (بناء تعميمات بشكل استقرائي (بالإندوكتسيا)) على ضوء المعطيات التي يتم الحصول عليها من المشاهدات والتجارب.

في إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" يتم استعمال ثلاثة مصطلحات مركزية:

- **ادّعاء معلَّل**: قول يمكن إجراء مناقشة حول تبريره. يمكن للادّعاء أن يكون: تحديد، موقف، قرار، فرضية، افتراض، استنتاج، أمر، نظرية أو حل مشكلة.
- **تعليل**: قول يعرض إثباتًا أو تفسيرًا تقدم من أجل دعم الادّعاء، تأسيسه وتبريره.
- **ادّعاء معلَّل**: مبنى لغوي يشتمل على ادّعاء أو ادّعاءات وتعليلات تدعمها.

ادّعاء معلَّل = ادّعاء + تعليل واحد على الأقل

يمكن تصنيف الادّعاءات المعلَّلة بحسب المواصفات التالية:

أنواع التعليلات: تعليل من نوع "إثبات" يجيب عن السؤال: "كيف لي أن أعرف بأن الادّعاء حقيقي؟"، بينما يجيب التعليل من نوع "تفسير" يجيب عن السؤال: "ما هي العوامل، التبريرات أو الأسباب للادّعاء؟"

---

3 المصدر: **"אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה"** وثيقة موجهة لمخططي المناهج التعليمية القطرية والمحلية ولمطوري المواد التعليمية، قسم تخطيط وتطوير المناهج التعليمية، وزارة التربية والتعليم، 2009.

مستوى التركيب: ابتداءً من **ادّعاء معلَّل بسيط** يشمل ادّعاءً وتعليلاً واحدًا يدعم الادّعاء، مرورًا **بادّعاء معلَّل واسع** يشمل ادّعاءً واحدًا وعدة تعليلات تدعم الادّعاء، حتى **ادّعاء معلَّل مُركَّب** الذي يشتمل على ادّعاءيْن أو أكثر تتعارض مع بعضها البعض، تكمِّل بعضها البعض و/أو تدعم بعضها البعض.

- **الماهيّة: ادّعاءات معلَّلة علميّة** مؤسسة على نتائج تجارب ومشاهدات الهدف منها تعزيز أو نقض (دحض) فرضيات؛ **ادّعاءات معلَّلة تفسيرية** تطلب التعمُّق في النصوص (النصوص غير العلمية)، فهمها وشرح معناها. في ادّعاءات معلَّلة كهذه، هناك مكان للتفسير الشخصي لمقدم/ة الادّعاء المعلَّلة؛ **ادّعاءات معلَّلة معضلية** التي يمكن أن تتأسس على إثباتات علمية و/أو على نصوص لكن مُركِّب المفهوم الشخصي لمقدم/ة الادّعاء المعلَّل يشكل فيها مكانًا مركزيًّا.

لعرض الادّعاء المعلَّل قيمةٌ في داخل سياق الحوار – إنه ال**حوار الادّعائي المعلَّل**. الحوار الادعائي المعلَّل منتشر في حالات مختلفة – في المحادثات اليومية، في المقالات العلمية، في عالم القانون، في الاتصال، في الدعايات التجارية – التي يُكثر فيها الناس من بناء ادّعاءات معلَّلة من أجل إقناع الآخرين. الحوار الادعائي يشمل عمليات مفاوضات تتضمن مبانٍ لغوية بواسطتها يتم بناء ادّعاءات معلَّلة، حيث تكون هناك محاولات لدحض مواقف الآخرين. هذه المباني تتطرق إلى الجانب المنطقي وإلى الجانب البلاغي:
الجانب المنطقي: مخاطبة الإدراك (مركّب عقلاني) عن طريق استعمال علاقات منطقية بارزة لتأسيس التعليلات وتعزيز الادّعاء: سبب ونتيجة، مشكلة وحل، تفسير، تفصيل وأمثلة، التطرق إلى الادّعاءات المعلَّلة المعارِضة.

الجانب البلاغي: مخاطبة المشاعر (العواطف) عن طريق استعمال أسئلة مزعزعة، مبالغات، تأكيدات، توجّه شخصي أو نداء دراماتيكي[4].
في الجدول التالي تفصيل ما هو مطلوب من التلاميذ من أجل تفعيل إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل"، لغة التفكير وأمثلة لأسئلة ميتا–إدراكية التي من الموصى أن يتم دمجها في عملية تعلُّم الإستراتيجية[5].

---

4 المنهج التعليمي "التربية اللغوية: العربية – لغة، أدب وثقافة".

5 المصدر: **"אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה"** وثيقة موجهة لمخططي المناهج التعليمية القطرية والمحلية ولمطوري المواد التعليمية، قسم تخطيط وتطوير المناهج التعليمية، وزارة التربية والتعليم، 2009.

ما المطلوب من المتعلمين من أجل تفعيل هذه الإستراتيجية.	لغة التفكير	أمثلة لأسئلة ميتا–إدراكيّة
• أن يصوغوا ادّعاءً؛ • أن يصوغوا تعليلات لادّعاء مع استعمال نتائج وإثباتات وتفسيرات؛ • أن يطوروا ادّعاءات معلَّلة معارضة لادّعاءات الطرف الثاني؛ • نقض ادّعاءات معارضة اختبار وتقييم ادّعاءَات بحسب معايير الصلاحية، الوضوح والعلاقة بين التعليل والادّعاء؛ • أن يطرحوا شكوكًا، أن يقترحوا تفسيرات بديلة، أن يحاولوا تسوية تناقضات. • أن يعرفوا كيف يتوقعون ادّعاءات قد توجه لمواقفهم ومناقشتها	التشخيص، التفسير، التعليل، تقديم ادّعاء، المواجهة، التأسيس، التعزيز، تقديم أمثلة، الإثبات، التعميم، التمييز (التفريق بين)، الصياغة، التقييم، الانتقاد، أن نحذو حذو الآخرين (أن نكون مكان الآخرين)، التبرير، المناقشة، الافتراض، النقض.	• هل التعليلات التي طرحتها تدعم الادّعاء؟ هل التعليل مؤسس على إثبات أو على تفسير مقنع؟ • ما هو نوع العلاقة بين التعليل وبين الادّعاء؟ (تعميم، مثال، تناظُر (أنالوجيا)، سببيّة وما شابه ذلك) • متى من المفضل استخدام هذه الإستراتيجية؟ (ميتا إستراتيجية) • كيف أشرح لصديق تغيب عن الدرس ماذا نعني بالادّعاء المعلَّل؟ (ميتا إستراتيجية) • أي ادّعاء معلَّل مضاد يمكن أن نقترح مقابل الادّعاء المعلَّل الذي طرحته؟. • ما الذي يحول ادّعاءً معلَّلاً ما إلى مقنع؟ (ميتا إستراتيجية) • ما هي طرق التبرير التي من المجدي لمقدم الادّعاء المعلَّل أن يستخدمها؟ قدموا أمثلة (ميتا إستراتيجية).

להרחבה נוספת:

- **<u>טקסטים למטרות טיעון ושכנוע</u>**, תכנית הלימודים "חינוך לשוני - עברית - שפה, ספרות ותרבות", תשס"ג, משרד החינוך.
- **<u>הקניית מיומנויות לבניית טיעון</u>**, מרכז ארצי למורי מוט"ב, המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים, טכניון.
- **<u>כתיבת טיעון</u>**, הספרייה הווירטואלית של המרכז לטכנולוגיה חינוכית, מטח.
- **<u>הטיעון וביטויו בהוראת מדע</u>**, יורם אורעד, מאמרים - רשת הפצת מאמרים מקצועיים לשימוש חופשי.

שימו לב: המקורות הללו מקושרים לאתרים ברשת.

القسم "ب": سَيْر التدريس

في النموذج أربعة أقسام:

القسم "أ" "لحظة قبل . . ." مُعدٌ لكشف المعرفة المسبقة للتلاميذ حول المبدأ التكنولوجي "التلاؤم بين صفات المواد وبين وظيفة للمُنتَج ، وتوعيتهم بالحاجة إلى عرض ادّعاء معلَّل مقنع مؤسس على هذا التلاؤم .

القسم "ب": "نبحث المُنتَجات" معدٌ للبناء المعرفي للمبدأ التكنولوجي "ملاءَمة صفات المواد لوظيفة المنتج" بواسطة بحث منتَجات وبحث صفات المواد التي تبنيها ، بالدمج مع التدريس الصريح والمباشر لإستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" .

القسم "ج" "لحظة بعد . . ." مُعدٌ لتوعية التلاميذ (بواسطة عمليات مراجعة ذاتية (ريفليكتسيا) وميتا–إدراكية) بمساهمة إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" لتأسيس ادّعاءات ذات صلة بالعلاقة بين صفات المواد وبين وظيفة المنتج وتطوير معرفة ميتا إستراتيجية لدى التلاميذ حول إستراتيجية التفكير التي تم تفعليها . بالإضافة إلى ذلك ، تتم عملية تأمل (ريفليكتسيا) على عمليات التعلُّم والتفكير التي مارسها التلاميذ (نجاحات ، مصاعب واقتراحات للتنجيع والتحسين" .

القسم "د" "التدرُّب والتطبيق" معدٌ لإجراء نَقْل قريب (في الموضوع التعليمي نفسه) للمعرفة ولإستراتيجية التفكير التي تم تعلُّمها .

القسم "أ": لحظة قبل أن . . .

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
الأهداف 1. أن يكشف التلاميذ معرفتهم حول صفات المواد وملاءمتها للمنتجات المصنوعة منها. 2. أن يطور التلاميذ وعيًا بالحاجة إلى تفسير ادّعاءات بالاستعانة بتعليلات مؤسّسة على حقائق.	*في هذا القسم، يتم الكشف عن المعرفة المسبقة للتلاميذ حول مبدأ ملاءمة صفات المواد لوظيفة المنتج. كما تتم توعية التلاميذ بالحاجة إلى تفسير وتبرير ادّعاءات بالاستعانة تعليلات مؤسسة على حقائق.*
	يبدأ نموذج التدريس بالقصة "حديد لإنتاج أدوات – ملائم أو غير ملائم؟". تتناول القصة تطور استعمال المواد على امتداد التاريخ وينتهي بقول رنا "من غير المجدي إنتاج كؤوس من الحديد". الهدف من الحوار الذي يُثار في أعقاب قول رنا هو إثارة الحاجة لدى التلاميذ للبحث عن إثباتات/حقائق من أجل دعم أقوالهم/آرائهم. هذه الحقائق ستساعدهم في مرحلة قادمة على بناء ادّعاء معلَّل الهدف منه عرض تعليلات تدعم الادّعاءات التي يطرحونها.

حديد لصنع أدوات – ملائم أم غير ملائم؟

في درس العلوم والتكنولوجيا تعلم التلاميذ عن الإنسان الذي يستخدم مواد من بيئته من أجل صنع أدوات مختلفة. الأدوات الأولى التي صنعها الإنسان كانت مصنوعة من الحجارة. وبعد ذلك، تعلم الإنسان صنع أدوات من معادن مختلفة كالنحاس، الحديد، البرونز، وغيرها. وصنع الإنسان من هذه المعادن محاريث، عربات خيول، رماح وأدوات للطهي والأكل. رنا التي تعلمت عن ذلك قالت: "بحسب رأيي، من المفضل عدم صنع كؤوس للشرب من الحديد".

سمعها خالد وسأل: "لماذا تقولين هذا؟".

فأجابت رنا: "لأن الحديد يصدأ".

لنا، التي سمعت المكالمة قالت: "من المجدي صنع كؤوس من الحديد لأن الحديد غير قابل للكسر".

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
أمثلة لأسئلة لمحادثة في الصف **نتطرق لأقوال رنا:** 1. ماذا كان رد فعل رنا بعد ما تعلمته في الصف؟ 2. هل فسّرت رنا أقوالها؟ 3. هل أنتم موافقون معها؟ اشرحوا إجابتكم. **نتطرق إلى أقوال حنين:** 1. ماذا كان رد فعل حنين؟ 2. ما هو رأيكم في أقوال حنين؟ 3. هل فسرت حنين أقوالها؟ 4. هل أنتم موافقون معها؟ اشرحوا إجابتكم. **لحظة، نفكّر!** 1. كيف نعرف مع من نوافق؟ 2. ماذا علينا أن نعمل كي نُقْنِع بما نقوله؟	**دعوة لإجراء بحث** بعد قراءة القصة، يتم تحليل أقوال (ادّعاءات) رنا وحنين، وذلك بهدف توعية التلاميذ بالحاجة إلى تقديم تعليلات من أجل الإقناع بصحة الادّعاء. (انظروا أمثلة لأسئلة). هذا الفهم يبني الأساس لصياغة ادّعاء معلَّل كما سيتم فعل ذلك في القسم التالي. من المهم إتاحة الفرصة للتلاميذ لطرح آراء كثيرة "مع"/"ضد" الأقوال التي قالتها رنا وحنين. من المفضل كتابة آرائهما على اللوح في سطرين. سطر واحد للأقوال (التعليلات) التي تبرر ادّعاء رنا. السطر الثاني للأقوال (تعليلات) التي تناقض ادّعاء رنا. وبشكل مشابه، يتم التطرق إلى أقوال حنين. الأسئلة 1-2 (لحظة، نُفكّر) مُعدةٌ لتوجيه التلاميذ لبحث إثباتات/حقائق من أجل دعم أقوالهم/آرائهم. مثلاً، التعلم عن صفات الحديد، أو التعلم عن صفات مواد أخرى وما شابه ذلك – هكذا نقوي روح البحث العلمي (البحث عن إثباتات تدعم أو تنقض ادّعاءات). انتبهوا: 1. فقط بعد أن يفهموا العلاقة بين صفات المواد وبين وظائف المنتجات (مبدأ تكنولوجي)، يمكن استعمال المعرفة التي اكتُسبَت لبناء ادّعاء معلَّل مقنع ومؤسَّس. بموجب ذلك، في بداية الممارسة، يبني التلاميذ المعرفة حول العلاقة بين صفات المواد ووظائف المنتجات، وفقط بعد ذلك يتعلمون صياغة ادّعاء معلَّل ويتدربون عليه. 2. الأسئلة التي تُسأل في هذا القسم هي بلغة يومية: ماذا كان رد فعل رنا؟ هل شرحت رنا أقوالها وما شابه ذلك. استعمال لغة الادّعاء المعلَّل سيتم فقط بعد فهم المصطلحات والتدرب عليها.

القسم "ب": نفحص الفرضية

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
الأهداف 1. أن يشخص التلاميذ مواد مصنوع منها مواد . 2. أن يفهم التلاميذ العلاقة بين صفات المواد وبين المنتجات المصنوعة منها . 3. أن يفهم التلاميذ ادّعاءات بسيطة (ادّعاء وتعليل) المؤسسة على مبدأ التلاؤم بين صفات المادة وبين وظيفة المنتج .	*في هذا القسم ، يمارس التلاميذ فحص صفات المنتجات/ المواد التي تبنى منها المنتجات ويجدون العلاقة/التلاؤم بين صفات المادة وبين المنتج المصنوع منه . وبعد أن فهموا العلاقة بين صفات المادة وبين المنتج ، يبني التلاميذ ادعاءً بسيطًا مبنيًا على المعرفة والتبصُّرات التي اكتسبت في مرحلة الممارسة .* *عملية التدريس – التعلُّم من هذا القسم تشمل 4 مراحل:* *أ . **تحديد مميزات المنتجات:** تحديد مميزات المنتجات بحسب استعمالها ، وبحسب المواد التي صنعت منها .* *ب . **اختبار صفات المواد:** بحث صفات مواد التي تبنى منها منتجات مختلفة .* *ج . **نصوغ مبدأ:** البناء المعرفي لمبدأ التلاؤم بين صفات المواد وبين المنتجات المصنوعة منها .* *د . **نبني ادّعاءات:** بناء ادّعاء بسيط (ادّعاء وتعليل داعم) .*

أ. تحديد مميزات المنتجات

الاستعداد

معدات لكل مجموعة:

طبق (صينية): منتجان (انظروا التفاصيل لاحقًا) ، بطاقتا تحديد مميزات منتج .

أمثلة على منتجات لكل مجموعة

المجموعة "أ": نخرج إلى الشتاء: مظلة وجزمة .

المجموعة "ب": نطهو في المطبخ: طنجرة ومقلاة .

المجموعة "ج": نكتب على الورق وعلى اللوح: قلم رصاص وطباشير ملونة/ألوان باستيل

تنظيم المتعلمين: مجموعات (4-5 تلاميذ في كل مجموعة) .

الزمن: 20 دقيقة تقريبًا .

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
توجيهات **عمل بمجموعات** على الطبق هناك منتجان. افحصوا كل منتج بحسب التوجيهات التالية وأكملوا المعلومات في بطاقة تحديد المميزات للمنتج (انظروا مثالاً). 1. اسم المنتج: 2. ما هي وظيفة المنتج؟ (ما هو استعماله؟). 3. حاولوا التشخيص: من أي مواد المنتج مصنوع؟ 4. افترضوا: لماذا تم صنع المنتج من هذه المواد بالذات وليس من مواد أخرى؟ **انتبهوا:** من المهم عند الحديث عن تحديد مميزات منتجات التوصل مع التلاميذ إلى الفهم بالنسبة للصفة التي يجب أن تتوفر في المواد التي تبني المنتجات. سيتم فحص هذه الصفة في المرحلة التالية من تحديد مميزات المواد.	***أ. تحديد مميزات المنتجات*** هذا القسم معدٌ للبناء المعرفي عن المنتج وسيتم تنفيذه في ثلاث مجموعات. كل مجموعة تتركز في منتجَيْن مختلفَيْن. نقدم لكل مجموعة منتجَيْن لهما قاسم مشترك (انظروا أمثلة أعلاه). يقوم أعضاء المجموعة ببحث المنتجَيْن وينظمون المعلومات في بطاقة تحديد مميزات المنتج (انظروا مثالاً في بطاقة التمييز). انتبهوا: في البند الأخير من بطاقة التمييز، سيكون على التلاميذ أن يخمنوا لماذا تم صنع المنتج من هذه المواد بالذات. هذا السؤال يتيح الفرصة لإجراء محادثة مطوِّرة تطرح اتجاهات بحثية مختلفة. لذلك، في هذه المرحلة نقترح قبول إجابات دون أن نحكم عليها (صحيح أو غير صحيح). ومع ذلك، من المهم أن نتعمق وأن نثير محادثة انتقادية، على سبيل المثال: من أين لكم هذه المعلومات؟ على ماذا تتأسس فرضيتكم؟ كيف لنا أن نعرف إذا كان كلامكم صحيح أم لا؟ وما شابه ذلك. من المهم إبقاء التلاميذ في حالة من حُبّ الاستطلاع للمرحلة التالية التي سيبحثون فيها صفات المواد.

بطاقة تمييز مُنتَج

أسماء أعضاء المجموعة: _____

- اسم المنتج: _____
- وظيفة المنتج (الهدف): _____
- المادة/المواد التي صُنع منها: _____ ، _____ ، _____
- افترضوا: لماذا تم صنع المنتج من هذه المواد؟ _____
  _____
  _____
- أي صفات يجب أن تتوفر في المواد التي تبني هذا المُنتَج؟ _____

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
توجيهات **عمل بمجموعات** أمامكم طبق (صينية) وفيه معدات لفحص صفات المواد المصنوعة منها المنتجات التي حصلتم عليها . 1. اعملوا بحسب التوجيهات المفصلة في بطاقة الفحص لمجموعتكم . 2. سجِّلوا المعلومات التي قمتم بجمعها عن صفات المواد في بطاقة فحص المواد في الأماكن الملائمة (انظروا مثالاً لبطاقة)	**ب. فحص صفات لمواد** في هذا القسم، بعد فحص المنتجات وتشخيص المواد لتي صُنعت منها المنتجات، سيكون على التلاميذ، في كل مجموعة، بحث صفات هذه المواد وذلك من أجل تعزيز فرضياتهم . نُحضّر لكل مجموعة طبقًا (صينيةً) يشمل المواد التي صنعت منها المنتجات التي فحصتها المجموعة، أدوات لفحص صفات المواد وأيضًا بطاقة فحص ملائمة للمواد التي يجب على المجموعة إكمالها . من المجدي مناقشة مبنى البطاقة مع التلاميذ . البطاقة مقسمة إلى ثلاث مراحل: صياغة السؤال الذي نفحصه، ممارسة فعلية للفحص وإكمال معلومات في الجدول، التوصل إلى استنتاجات . الأسئلة في جميع البطاقات متماثلة والهدف منها إنتاج تبصُّرات لدى التلاميذ حول العلاقة بين صفات المواد والمنتجات المصنوعة من تلك المواد . المجموعة "أ" "**نخرج تحت الأمطار**" تفحص ما هي المواد الملائمة لصنع جزمة ومظلّة . الصفة المُنْوي فحصها هي **الانغلاق أمام الماء** . المجموعة "ب" "**نطهو في المطبخ**" تفحص ما هي المواد الملائمة لصنع أدوات طهي كالمقلاة والطنجرة . الصفة المُنْوي فحصها هي **التوصيل الحراري** . المجموعة "ج" "**نكتب على الورق وعلى اللوح**" تفحص ما هي المواد الملائمة للتسجيل على اللوح كالغرافيت والطبشورة . الصفة المُنْوي فحصها هي **القساوة** .

ب. نفحص صفات موادّ

الاستعداد

معدات للمجموعة: طبق فيه أدوات لفحص صفات المواد بحسب التفصيل التالي:

المجموعة "أ": "نخرج تحت الأمطار"

3 رقع بكِبَر مماثل حوالي 10 سم من المواد التالية: بلاستيك رقيق، مطّاط، قطن؛ كأس ماء، قطّارة، ورق أبيض (مفضل ورق ماصّ).

المجموعة "ب": نطهو في المطبخ

٥ قضبان بكبر مماثل مصنوعة من المواد التالية: قضبان معدنية من أنواع مختلفة، مثلاً: ألومنيوم، حديد، نحاس، قضيب بلاستيك، قضيب خشبي، كأس ماء ساخن، غطاء ملائم لفتح الكأس وفيه ثقوب ملائمة للقضبان المختلفة.

المجموعة "ج": نكتب على الورق وعلى اللوح

قضيب غرافيت، قضيب بلاستيك، قضيب خشبي، طبشورة، ورقة

بطاقة فحص

المجموعة "أ": نخرج تحت الأمطار

ما هي المواد الملائمة لصنع مظلّة وجزمة؟

معدات للمجموعة: 3 رقع بكبر مماثل 10 سم تقريبًا من كل مادة من المواد التالية: بلاستيك رقيق، مطاط، قطن؛ كأس ماء، قطّارة، ورقة بيضاء.

صياغة سؤال

1. اكتبوا ماذا نفحص في هذه التجربة.

نمارس بالتجربة ونفحص

1. ضعوا الرقع الثلاث على الورقة البيضاء الموضوعة على الطبق.
2. قطِّروا بواسطة القطارة 5 قطرات ماء تقريبًا على كل رقعة.
3. ارفعوا، بحذر، كل واحدة من الرقع وافحصوا هل الورقة التي تحت الرقعة ترطبت.
4. أكملوا في الجدول نتائج الفحص الذي أجريتموه.

رقم الرقعة	المادة التي صُنعت منها الرقعة	الورقة ترطبت/الورقة لم تترطب
.1		
.2		
.3		

نستنتج ونطبّق

1. ماذا يمكننا أن نتعلم من نتائج الفحص؟
2. لماذا تم اختيار مادة البلاستيك لصنع مظلة؟
3. لماذا تم اختيار مادة المطاط لصنع جزمة؟
4. لماذا ليس من المجدي صنع مظلة من قماش قطن؟
5. اطرحوا أفكارًا: لأي استعمالات إضافية يستغل الإنسان مواد مغلقة أمام الماء؟

بطاقة فحص

المجموعة "ب": نطهو في المطبخ

ما هي المواد الملائمة لصنع أدوات طبخ؟

معدات للمجموعة: 5 قضبان بكبر مماثل مصنوعة من المواد التالية: قضبان معدنية من أنواع مختلفة، مثلاً: ألومنيوم، حديد، نحاس، قضيب بلاستيك، قضيب خشبي، كأس ماء ساخن، غطاء ملائم لفتح الكأس وفيه ثقوب ملائمة للقضبان المختلفة.

صياغة سؤال

1. اكتبوا ماذا نفحص في هذه التجربة.

نمارس بالتجريب ونفحص

1. أدخلوا كل قضيب من القضبان في الثقوب التي في الغطاء.
2. احرصوا على أن كل قضيب يبرز قليلاً فوق الغطاء.
3. ضعوا الغطاء الذي مع القضبان على فتحة الكأس التي فيها ماء ساخن، بشكل يكون فيه كل قضيب مغمورًا بالماء الساخن.
4. انتظروا دقيقتين.
5. إلْمسوا بحذر الطرف البارز، فوق الغطاء، لكل واحد من القضبان. بماذا تشعرون؟
6. أكملوا في الجدول نتائج الفحص الذي أجريتموه. أشروا بـ X في المكان الملائم.

القضيب	ليس ساخنًا	ساخن	ساخن جدًّا
قضيب حديد			
قضيب ألومنيوم			
قضيب بلاستيك			
قضيب خشب			
قضيب نحاس			

نستنتج ونطبّق

1. ماذا يمكن أن نتعلم من نتائج التجربة؟
2. لماذا يصنعون الطناجر والمقالي من المعادن؟
3. لماذا لا يصنعون الطناجر من الخشب؟
4. اطرحوا أفكارًا: لأي استعمالات إضافية يستغل الإنسان مواد موصلة جيدة للحرارة؟

بطاقة فحص

المجموعة "ج": نكتب على ورقة وعلى لوح
ما هي المواد الملائمة للكتابة على الورقة وعلى اللوح؟

معدات: 4 قضبان بكبر مشابه مصنوعة من المواد التالية: غرافيت ، بلاستيك ، خشب ، جير؛ ورقة بيضاء .

صياغة سؤال

1. اكتبوا ماذا نفحص في هذه التجربة .

نمارس بالتجريب ونفحص

1. على الطبق يوجد ورقة بيضاء . حاولوا أن تكتبوا بمساعدة كل قضيب من القضبان على الورقة .
2. بمساعدة أي قضبان نجحتم في الكتابة؟
3. أكملوا في الجدول نتائج الفحص . أشروا بـ X في المكان الملائم .

المادة	يمكن أن نكتب بمساعدته	لا يمكن أن نكتب بمساعدته
قضيب غرافيت		
قضيب خشب		
قضيب جير		

نستنتج ونطبّق

1. ماذا يمكننا أن نتعلم من نتائج الفحص؟
2. لماذا يصنع قلم الرصاص من مادة الغرافيت؟
3. لماذا تصنع الألوان للرسم على اللوح من الجير؟
4. لماذا من غير المجدي صنع القضيب الذي داخل قلم الرصاص من البلاستيك؟
5. لماذا من غير المجدي صنع ألوان للرسم على اللوح من الشايش؟

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
توجيهات **عمل بمجموعات** 1. تمعّنوا بالمعلومات التي قمتم بتنظيمها في بطاقات تحديد مميزات المنتجات وببطاقات فحص المواد. 2. أكملوا نتائجكم في الجدول التالي. 3. اكتبوا ماذا تعلمتم من النتائج عن العلاقة بين وظيفة المنتج وبين المواد التي صنع منها. يمكنكم الشرح بواسطة تقديم مثال. **عمل مع الصف كله** 1. أكملوا نتائجكم في الجدول الصفي (اعملوا بحسب توجيهات المعلم). 2. اكتبوا ماذا يمكن أن نتعلم من النتائج التي في الجدول الصفي عن العلاقة بين وظيفة المنتج وبين المواد التي صنع منها؟ 3. اشرحوا: لماذا من المهم أن نبني جدولاً صفيًّا تلخيصيًّا وأن نستنتج منه استنتاجات؟	**ج. نصوغ مبدأً** في هذا القسم، يصوغ التلاميذ تعميمًا بالنسبة لمبدأ التلاؤم بين صفات المواد وبين المنتجات. عملية التعميم يتم بطريقة استقرائية (إندوكتسيا): من نتائج ممارسة المجموعات لصياغة مبدأ. في المرحلة الأولى: على التلاميذ في كل مجموعة أن يجدوا العلاقة بين صفات المواد وبين المنتجات المبنية من تلك المواد على أساس الفحصين اللذين أجروها (تحديد مميزات وفحص صفات مواد) (أنظروا أسئلة 1-3). في المرحلة الثانية، يتم الانتقال إلى التعلم مع الصف كله. نقترح بناء جدول تلخيصي على اللوح تشمل المنتجات التي فحصتها المجموعات بهدف بناء مبدأ التلاؤم بين صفات المواد وبين وظيفة المنتج (أنظروا السؤال 1). أنظروا، لاحقًا، مثالاً على جدول. فيما بعد، نقوم بصياغة مبدأ التلاؤم بين المادة ووظيفة المنتج مع التلاميذ (السؤال 2). بعد صياغة المبدأ، من المهم توعية التلاميذ بأهمية إجراء عدة فحوصات (بما يشبه تكرار التجربة) أجروها لفهم العلاقة بين صفات المادة وبين المنتج الذي صنع من تلك المادة وبأهمية بناء تعميمات في الموضوع (أنظروا السؤال 3).

جدول تلخيص صفّي:

المنتج		المادة	
اسم المنتج	وظيفة المنتج	المادة التي صنع منها المنتج	صفة المادة التي صنع منها المنتج

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
	د. بناء ادّعاءات معلَّلة في هذه المرحلة، "يلتقي" التلاميذ بلغة الادّعاء المعلَّل: ادّعاء، تعليل وادّعاء معلَّل بسيط. يتم التعرف على المصطلحات تدريجيًّا مع استعمال أمثلة بهدف فهم كل مصطلح. وبما أن الادّعاء المعلَّل مبني من ادّعاء وتعليل مرفق له، فقد اخترنا استعمال مُنظِّمات بيانية تؤكد معنى كل مركّب. هذه المرحلة مبنية من ثلاث مراحل فرعية: 1. **نتعلم صياغة ادّعاء معلَّل**: في هذه المرحلة، يتعلم التلاميذ المصطلحات ادّعاء، تعليل وادّعاء معلَّل بسيط بواسطة تدريس صريح. 2. **نشخص ادّعاءً وادّعاءً معلّلاً**: في هذه المرحلة، يتدرب التلاميذ على استعمال مصطلحات الادّعاء على أساس المعرفة العلمية التي اكتسبوها عن صفات المواد وملاءمتها مع المنتجات. 3. **نعود إلى القصة**: في هذه المرحلة، نستعمل قالب الادّعاء المعلَّل وذلك من أجل تحليل الادّعاءات المعلَّلة المعروضة في قصة افتتاحية النموذج التدريسي وذلك مع استعمال لغة الادّعاء المعلَّل والمعرفة التي اكتسبوها عن التلاؤم بين المواد وبين المنتجات.

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
1. نتعلّم كيف نصوغ ادّعاء 1. اختاروا منتجًا واحدًا من بين المنتجات التي فحصتموها في الفعالية، واكتبوا من أي مادة من المجدي بناؤه. • للقول، للرأي، للفرضية التي نريد إثباتها نطلق اسم **ادّعاء**. 2. اكتبوا ادّعاءكم داخل الإطار: **الادعاء: من المجدي بناء:** _____ من المادة: _____ • **التعليل** هو جملة تشرح لماذا نحن نفكر بهذا الشكل، وعلى أي أساس نحن نفكر بهذا الشكل. التعليل الجيد هو التعليل المؤسس على حقائق. 3. في أعقاب البحث الذي أجريتموه، اعرضوا تعليلاً مقنعًا لادعائكم (السؤال 2). اكتبوا التعليل في الإطار. **التعليل**: لأن: _____ • نسمي المبنى الذي يشمل ادّعاءً وتعليلاً – **ادعاءً معلَّلاً بسيطًا**. مثال: **الادّعاء**: من المجدي صنع وسادة من الريش. | **التعليل**: الريش هو مادة لينة (طرية). **الادّعاء المعلَّل**: من المجدي صنع الوسادة من الريش لأن الريش هو مادة لينة ولطيفة.	**1. نتعلم صياغة ادّعاء معلّل** نعرض هنا للتلاميذ، بشكل صريح، المصطلحات: ادّعاء، تعليل وتبرير وذلك مع استعمال الأمثلة التي بحثوها في هذه الفعالية (المراحل أ–ب من القسم "ب" من النموذج التدريسي). بناء المعرفة العلمية – التكنولوجية عن العلاقة بين صفات المادة وبين المنتج الذي تم في مرحلة الممارسة بالتجريب ستمكن التلاميذ في هذه المرحلة من بناء تبرير مُؤسَّس. مثال: **ادّعاء**: نعرض أمام التلاميذ الجملة التالية وكتبها على اللوح في الإطار وذلك مع شرح المصطلح – ادّعاء. **الادعاء**: من المجدي صنع كأس من مادة البلاستيك للأطفال. **تعليل**: نطلب من التلاميذ عرض إجابة للسؤال: لماذا من المجدي صنع كؤوس من البلاستيك للأطفال؟ ونكتب السؤال على اللوح في إطار ثان وذلك مع شرح المصطلح تعليل. تعليل جيد مؤسس على حقائق. **التعليل**: لأن البلاستيك هو مادة ليست قابلة للكسر. **ادّعاء معلَّل بسيط**: الآن، يجب أن نعرض للتلاميذ قالب الادّعاء المعلَّل الكامل. الادّعاء المعلَّل البسيط يشمل ادعاءً وتعليلاً واحدًا.

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
4. سجلوا ادّعاءكم المعلَّل في الجدول الذي أمامكم، في الأماكن الملائمة: الادّعاء: | التعليل: الادّعاء المعلَّل:	**أدوات الربط (الروابط):** في جمل الادّعاء المعلَّل، تربط أدوات الربط بين الادّعاء والتعليل الذي يرافقه. مثال: لأن، بسبب، بما أنّ. . . ، حيث أن. . . بسبب كَوْن. من المجدي لفت انتباه التلاميذ إلى هذه الكلمات. يُترَك التطرق إلى هذه الروابط لاعتبارات المعلم/ة. بعد التدرب على المصطلحات ادّعاء، وادّعاء معلَّل، نطلب من التلاميذ صياغة ادّعاء، تعليل وادّعاء معلل بسيط حول أحد المنتجات التي قاموا بفحصها بمساعدة قالب (مُنظِّم بياني) الادّعاء المعلَّل (انظروا الأسئلة 1- 5).
5. شدِّدوا أداة الربط بين الادّعاء والتعليل في الادّعاء المعلَّل الذي قمتم بصياغتها. لماذا هي مهمة؟	**الادّعاء:** من المجدي إنتاج كأس من بلاستيك للأطفال. | **التعليل:** لأن البلاستيك هو مادة غير قابلة للكسر. **الادّعاء المعلَّل:** من المجدي إنتاج كأس من البلاستيك للأطفال لأن البلاستيك هو مادة غير قابلة للكسر.
2. نحدد ادّعاء، وادّعاءً معلَّلاً أمامكم قائمة أقوال. أ. أشروا بجانب كل قول أي نوع من الأقوال يمثل: ادّعاء/ادّعاء معلَّل/ليس ادّعاءً/ليس ادّعاء معلَّلاً. ب. تطرقوا **فقط** إلى الأقوال التي أشرتموها كـ **ادّعاء معلَّل** **وأشروا** إذا كانت صحيحة أو غير صحيحة. عللوا إجابتكم. 1. من المجدي صنع معطف شتاء من البلاستيك لأنه لا يُدْخِل الماء. 2. من المَجدي صنع طنجرة من البلاستيك. 3. من المجدي صناعة أقلام رصاص من قضبان نحاس لأنها تُمْرَح (تنتشر) بسهولة على الورقة. 4. البلاستيك هو مادة رخيصة. 5. الفخار هو مادة لا تُدْخِل الماء. 6. ليس من المجدي صنعَ وسادة من الشايش لأنها مادة صلبة.	**2. نشخص الادّعاء، والادّعاء المعلَّل** لهذا القسم هدف مزدوج: أ. التدرب على المصطلحات ادّعاء، تعليل وادّعاء معلَّل. ب. تأسيس المعرفة العلمية التي اكتسبها التلاميذ عن صفات المواد وعن العلاقة بينها وبين المنتجات التي صنعت منها في سياقات إضافية. في هذا القسم يتم عرض الأقوال، ويطلب من التلاميذ أن يشخصوا نوع القول المعروض في كل واحد من هذه الأقوال: **ادّعاء/ادّعاء معلَّل**/ليس ادّعاء/ليس ادّعاء معلَّلاً. وبعد ذلك يطلب من التلاميذ يذكروا بالنسبة للأقوال التي قرروا أنها ادّعاءات معلَّلة (تشمل على ادّعاء، تعليل وأداة ربط بين الادّعاء والتعليل) هل هي صحيحة أو غير صحيحة وأن يقدموا تعليلاً لإجابتهم. على التفسير أن يكون مؤسّسًا على المعرفة التي اكتسبها التلاميذ في هذه الفعالية (المراحل "أ"-"ج" من هذا القسم) عن مبدأ التلاؤم بين صفات المواد ووظيفة المنتجات.

أمثلة لأسئلة

اقرؤوا مرة أخرى قصة افتتاحية الفعالية وأجيبوا عن الأسئلة التالية:

1. ماذا كان ادّعاء رنا في أعقاب ما تعلمته رنا في الصف؟
2. هل عللت رنا ادّعاءها؟
3. استعملوا قالب ادّعاء لعرض أقوال رنا. تذكروا استعمال أدوات الربط (الروابط) الملائمة.

الادّعاء:	التعليل:
الادّعاء المعلَّل:	

4. ماذا كان رد فعل حنين؟
5. هل عللت حنين أقوالها؟
6. استعملوا قالب ادّعاء معلَّل لعرض أقوال حنين:

الادّعاء:	التعليل:
الادّعاء المعلَّل:	

1. هل توافقون مع رنا أم مع حنين؟ علّلوا.
2. أي تعليلات أخرى يمكنكم اقتراحها لكي تبرروا أقوال رنا؟ استندوا على المعرفة التي اكتسبتموها في الفعالية.

3. نعود إلى القصة

في هذه المرحلة، من المفضل العودة إلى قصة افتتاحية النموذج التدريسي، قراءة القصة مرة أخرى وتحليل الادّعاءات المعلَّلة المعروضة فيها وذلك مع استعمال **المصطلحات** التي تم تعلمها و**المعرفة** التي اكتسبت عن مبدأ التلاؤم بين صفات المادة والمنتج. في الأسئلة 1-3، يطلب من التلاميذ تحليل ادّعاء رنا وعرض الادّعاء المعلَّل بواسطة منظِّم بياني لادّعاء معلَّل. في الأسئلة 4-6، يُطلب من التلاميذ تحليل ادّعاء حنين وعرض الادّعاء المعلَّل بواسطة قالب الادّعاء المعلَّل (المنظم البياني). الأسئلة 7-8 توفر تقييمًا نقديًّا للادّعاءات المعلَّلة التي قدمها كل من رنا وحنين. هذا التطرق مؤسس على المعرفة العلمية التي اكتسبها التلاميذ خلال ممارستهم التجريبية للعلاقة بين وظيفة المنتج وبين المواد التي صنع منها.

في نهاية هذه المرحلة، نقترح أن يتم عرض للمتعلمين قوالب محوسبة لمعالجات كتابة ادّعاءات معلَّلة في الشبكة كتلك التي تظهر في موقع "آفاق في العلوم والتكنولوجيا (مطاح – مركز التكنولوجيا التربوية).

القسم "ج": لحظة بعد أن . . .

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
الأهداف 1. أن يعي التلاميذ مراحل إستراتيجية التفكير التي تم تفعيلها وذلك بهدف بناء معرفة **ميتا–إستراتيجية** لديهم . 2. أن يعي التلاميذ مساهمة استخدام إستراتيجية التفكير "الادّعاء المعلَّل" لتبرير/تقييم ادّعاءات معلَّلة، ادّعاءات وتعليلات في سياق مبدأ ملاءمة صفات المادة لوظيفة المنتج .	*هذا القسم معدٌّ لتطوير تفكير* ***ميتا–إدراكي*** *(التفكير في التفكير) وذلك بهدف* ***توعية*** *التلاميذ بمراحل إستراتيجية التفكير ادّعاء معلَّل" ومساهمتها في بلورة ادّعاء معلَّل ومؤسَّس في موضوع التلاؤم بين صفات المادة وبين وظيفة المنتج، وأيضًا من أجل بناء معرفة ميتا–إستراتيجية حول هذه الإستراتيجية . هذه المعرفة ستساعدهم في المستقبل على استخدام هذه الإستراتيجية في سياقات إضافية .*
أمثلة لأسئلة 1. ما الذي يجب عمله من أجل تأسيس/تبرير ادّعاء؟ 2. ما هي المراحل التي يجب القيام بها من أجل صياغة ادّعاء معلَّل مقنع؟ استعينوا بخارطة التفكير وبمخطط إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل بسيط" . 3. كيف ساعدكم بحث صفات المواد في بناء ادّعاء معلَّل حول ملاءمة مادة لمنتج؟ 4. كيف ساعدكم بحث صفات المواد على تقييم الادّعاءات المعلَّلة التي قدمها كل من رنا وحنين؟ 5. متى من المجدي استخدام إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل"؟ قدموا أمثلة .	**أ. التوعية بمراحل الإستراتيجية ومساهمتها في بناء ادّعاء معلَّل مقنع** تتناول الأسئلة 1–4 مركّبات الادّعاء المعلَّل ومساهمة إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" في تبرير/تقييم الادّعاءات . من المهم توعية التلاميذ بأهمية طرح تعليلات لتأسيس ادّعاء . عندما ندعي ادّعاء، نعبر عن رأي أو نطرح فرضية، من المهم أن نرفق الادّعاء بتعليل أو بتعليلات وذلك من أجل تبريرها والإقناع بصحتها . ادّعاء بلا تعليل هو رأي لا يوجد هناك سبب لقبوله أو للموافقة عليها . الادّعاء المعلَّل هو ادّعاء مؤسَّس . والتعليلات التي تشتمل عليها يجب عليها أن تكون مؤسسة على حقائق وإثباتات (مثلاً: معرفة علمية) . الادّعاء المعلَّل ادّعاء + تعليل من أجل بناء المصطلحات، نقترح استخدام خارطة التفكير لإستراتيجية التفكير، وأيضًا استخدام قالب الادّعاء المعلَّل (منظِّم بياني) . هذه الأدوات المساعدة سيستعملها المتعلمون فيما بعد للتدرب على الإستراتيجية . يتناول السؤال 5 نقل الادّعاء المعلَّل إلى سياقات أخرى، تعليمية ويومية .

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)

خارطة تفكير: إستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل بسيط"

هدف الادّعاء المعلَّل: _____

مراحل

1. صياغة الادّعاء.
2. صياغة تعليل داعم مؤسس على معرفة (حقائق/إثباتات).
3. بناء تبرير بسيط مركب من ادّعاء، تعليل داعم وكلمات ربط (روابط) ملائمة.

منظم بياني لإستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل بسيط"

الادّعاء:	التعليل:
الادّعاء المعلَّل:	

أمثلة لأسئلة

1. أي صفات للمواد فحصتم؟ أي منتجات من المجدي بناؤها من مواد لها هذه الصفات؟
2. قدموا أمثلة أخرى على مُنتَجات يمكن إنتاجُها من المواد التي فحصتموها. اشرحوا لماذا من المجدي إنتاجها من هذه المواد.
3. كيف ساعدتكم كتابة "الادّعاء المعلّل" على فهم أفضل للعلاقة بين وظيفة المنتج وبين المواد التي صنع منها.
4. لماذا، بحسب رأيكم، من المهم فهم العلاقة بين وظيفة المنتج وبين المنتج الذي صنع منه؟

ب. خلق وعي بمساهمة عمليات التفكير (ميتا – إستراتيجية) لبناء معرفة صريحة

من المهم أن نؤدي بالتلاميذ إلى الوعي بمساهمة عمليات التفكير التي خاضوها في بناء ادّعاء معلّل لبناء معرفة صريحة حول العلاقة بين صفات المواد والمنتجات. (انظروا أمثلة للأسئلة ١ – ٤).

إنّ الحاجة إلى إيجاد تعليلات مؤسسة لادّعاءات، ألزمت التلاميذ على إجراء بحث عن العلاقة بين منتجات وبين صفات المواد التي بُنيت منها. بناءً على نتائج الفحوصات، صاغ التلاميذ المبدأ عن العلاقة بين وظيفة المنتجات وبين المواد التي صنعت منها.

فعاليات للتلاميذ	توصيات تعليمية (ديداكتيكيّة)
أمثلة لأسئلة 1. ما هو الشيء الذي استصعبتموه في الفعالية؟ كيف واجهتم الصعوبة؟ 2. في أي حالات من حياتكم اليومية ستستعملون الادّعاء المعلَّل؟ قدموا مثالا .	**مراجعة ذاتية (ريفليكتسيا)** في نهاية تدريس النموذج، من المهم إجراء تفكير تأمُّلي (ريفليكتسيا) ذاتية بهدف طرح صعوبات في حالة وجودها، وطرح أفكار لتحسين وتنجيع التعلم، إذا اقتضت الحاجة ذلك . السؤالان 1-2 يلخّصان عملية البناء المعرفي لإستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل" بواسطة نظرة إلى الخلف على المصاعب ووسائل مواجهة المصاعب، ونظرة إلى الأمام إلى حالات وسياقات مختلفة يمكن استخدامها في هذه الإستراتيجية .

القسم "د": التدرب والتطبيق

هذا القسم معدٌ لإجراء نقل قريب للمعرفة ولإستراتيجية التفكير التي تم تعلمها. فيما يلي ثلاثة اقتراحات لمهامّ توفر تطبيقًا لإستراتيجية التفكير "ادّعاء معلَّل بسيط" لاختياركم.

الأهداف

أن يتدرب التلاميذ على إستراتيجية التفكير " ادّعاء معلَّل بسيط" بواسطة:

- صياغة ادّعاءات معلَّلة لاختيار مواد لاحتياجات صنع أدوات مختلفة.
- ملاءمة تعليلات لادّعاءات.
- صياغة تعليلات لادّعاءات.

المهمة "أ": ملاءمة تعليلات للادّعاءات

أ. أمامكم سطران: عامود ادّعاءات وعامود تعليلات لادّعاءات

ب. مُدّوا خطًّا بين الادّعاء وبين التعليل الملائم له.

ادّعاءات	تعليلات
1. من المجدي بناء بيت من صخر الغرانيت.	أ. الزجاج قابل للكسر
2. من المجدي إنتاج ملابس شتاء من القطن.	ب. القطن هو مادة عازلة للحرارة
3. من غير المجدي صناعة سفن من الحجارة.	ج. النحاس هو مادة موصلة للكهرباء
4. من المجدي صناعة سفن من الخشب.	د. الورق قد يتمزق بسرعة
5. من المجدي صناعة الشبابيك من الزجاج.	هـ. الزجاج يسمح بدخول الضوء إلى البيت
6. من غير المجدي أن نصنع شبابيك من الزجاج.	و. الغرانيت هو صخر قاس ولا يتفتت بفعل الشتاء والرياح
7. من المجدي صناعة طناجر من المعدن	ز. الخشب يطفو على الماء
8. من غير المجدي صناعة ملابس من الورق.	ح. قد يكسروها
9. من المجدي صناعة أسلاك كهرباء من النحاس	ط. الحجر يرسب في المياه
10. من غير المستحسن السماح للأولاد الصغار من الشرب بكأس زجاج.	ي. المعدن موصل للحرارة بشكل جيد والطعام سينضج بسرعة

3. اختاروا ادّعاءين من الادّعاءات المعروضة في السؤال السابق والتعليلات الملائمة لها واكتبوها في قالب التبرير . تذكروا شمل أدوات ربط ملائمة في صياغة الادعاء المعلَّل .

أُنظروا المثال:

الادّعاء: من المجدي بناء بيت من صخر الغرانيت .	التعليل: الغرانيت هو صخر قاس ولا يتفتت بفعل الشتاء والرياح .
الادّعاء المعلَّل: **من المجدي** بناء بيت من صخر الغرانيت **لأنّ** صخر الغرانيت هو صخر قاس ولا يتفتّت بفعل الشتاء والرياح .	

1.

الادّعاء:	التعليل:
الادّعاء المعلَّل:	

2.

الادّعاء:	التعليل:
الادّعاء المعلَّل:	

المهمة "ب": عائلة خالد

في القطعة التي أمامكم وصف لبعض المنتجات المصنوعة من مواد مختلفة. اقرؤوا القطعة وقوموا بصياغة ادّعاءات معلَّلة بموجب التوجيهات التي تلي القطعة.

عائلة خالد

في ساعة مبكرة من الصباح، ركب أبناء عائلة خالد بدراجاتهم الهوائية الجديدة التي اشتراها لهم والدهم وذهبوا إلى المدرسة. عجلات الدراجات الهوائية كانت مصنوعة من حجر الغرانيت الأحمر والجميل. على ظهور الأولاد كانت حقائب معلقة خاطتها أمهم من الجلود. عندما وصلوا إلى المدرسة، رنّ المعلم بجرس النحاس الكبير وأسرع جميع الأولاد للدخول إلى الصفوف. على أحد جدران الصف الذي كان مصنوعًا من السكر كان معلقًا لوح كبير من الحجر وعليه كتب المعلم بواسطة ريشة.

استعينوا بالمنظم البياني لـ ادّعاء معلَّل وقدموا تعليلات "مع" أو "ضد" كل واحد من الادّعاءات التالية:

1. من المجدي إنتاج عجلة دراجة هوائية من صخر الغرانيت.
2. من المجدي إنتاج حقيبة مدرسية من الجلد.
3. من المجدي إنتاج جرس من النحاس.
4. من المجدي إنتاج جدار من السكر.
5. من المجدي أن نكتب على لوح حجري بواسطة ريشة.

مثال:

الادّعاء: من المجدي إنتاج جرس من النحاس.	التعليل: للنحاس يوجد نغمة معدنية.
الادّعاء المعلَّل: **من المجدي** إنتاج جرس من النحاس **لأن** للنحاس يوجد نغمة معدنية.	

المهمة "ج": مواد قابلة للاشتعال ومواد غير قابلة للاشتعال

يستعمل الإنسان مواد قابلة للاشتعال ومواد غير قابلة للاشتعال (مضادّة للنّار) لإنتاج أدوات ومنتجات مختلفة. أمامكم قائمة منتجات: درع واقي للإطفائية، شموع، طلاء غاز الطبخ المنزلي، عيدان ثقاب، جدران مركبة فضائية، أفران، طناجر طهي (طبخ).

1. صنفوا المنتجات إلى مجموعتين: منتجات من مواد مضادّة للنار ومنتجات من مواد مشتعلة.
2. سجلوا أسماء المنتجات في السطر الملائم من الجدول:

منتجات من مواد مضادة للنار	منتجات من مواد قابلة للاشتعال

3. اختاروا مُنتَجًا واحدًا سجلتموه في سطر المنتجات القابلة للاشتعال.
اكتبوا ادّعاء معلَّلاً بسيطًا يفسر لماذا من المجدي إنتاج هذا المنتج من مادة قابلة للاشتعال.
استخدموا قالب الادّعاء المعلَّل.

الادّعاء:	التعليل:
الادّعاء المعلَّل:	

4. اختاروا مُنتَجًا واحدًا سجلتموه في سطر المنتجات المضادة للنار.
اكتبوا ادّعاء معلَّلاً بسيطًا يفسر لماذا من المجدي إنتاج هذا المنتج من مادة مضادة للنار.

استعملوا قالب الادّعاء المعلَّل:

الادّعاء:	التعليل:
الادّعاء المعلَّل:	

5. افحصوا الادّعاءات المعلَّلة التي قمتم بصياغتها: هل التعليلات تدعم الادّعاءات؟ علِّلوا على ماذا تتأسست الادعاءات؟