جامعة تل ابيب
كلية التربية
مركز التربية
العلمية التكنولوجية

אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי

وزارة التربية
إدارة العلوم والتكنولوجيا
التفتيش على تدريس
العلوم والتكنولوجيا

משרד החינוך
המינהל למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

مركز المعلمين القطري
لمعلمي العلوم والتكنولوجيا
في المدارس الإبتدائية

מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

وزارة التربية
السكرتارية التربوية
مركز تخطيط وتطوير
المناهج التعليمية

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף לתכנון ופיתוח
תכניות לימודים

إدارة المركز
الإسرائيلي للتربية العلمية –
التكنولوجية
على اسم عاموس دي–شليط

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

التربية للتفكير

في تعلُّم العلوم والتكنولوجيا

חינוך לחשיבה בלימודי מדע וטכנולוגיה

جولة في الجهاز الهضمي

نموذج تدريس

السنة الدراسية 2011

جامعة تل ابيب
كلية التربية
مركز التربية
العلمية التكنولوجية

אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי

وزارة التربية
إدارة العلوم والتكنولوجيا
التفتيش على تدريس
العلوم والتكنولوجيا

משרד החינוך
המינהל למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

مركز المعلمين القطري
لمعلمي العلوم والتكنولوجيا
في المدارس الإبتدائية

מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

وزارة التربية
السكرتارية التربوية
مركز تخطيط وتطوير
المناهج التعليمية

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף לתכנון ופיתוח
תכניות לימודים

إدارة المركز
الإسرائيلي للتربية العلمية –
التكنولوجية
على اسم عاموس دي–شليط

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

رئيس مركز التربية العلمية التكنولوجية برفيسور رافي نحمياس

إدارة أكاديمية د. ميري درسلير

تطوير د. ميري درسلير
المركز القطري للعلوم، جامعة تل أبيب

قرأوا وأبدوا ملاحظاتهم د. تسوفيا يوعد، يورام اورعاد
مركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية

أشرف على إعداد الطبعة العربية د. عوني جبارة
مفتش المناهج التعليمية في العلوم،
الرياضيات والتكنولوجيا،
مركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية

نقل المادة إلى العربية حازم ناشف

مراجعة علمية د. عوني جبارة

إصدار المركز القطري للعلوم، جامعة تل أبيب
2011، ص.ب 39040، رمز بريدي 61390
هاتف: 03 -6409633

نشكر جميع المعلمين الذين قدَّموا ملاحظاتهم
واقتراحاتهم أثناء تطوير وتطبيق نماذج التدريس

نُفذ المشروع برعاية جامعة تل أبيب بحسب منافصة رقم **6/1.07**
لمركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية
السكرتارية التربوية،وزارة التربية
E-mail: lamda@post.tau.ac.il

نموذج تدريس: جولة في الجهاز الهضمي[1]

تمييز مكونات وعلاقات
علاقات بين الصحيح وأجزائه
القسم الأول: مقدمة عامة

الموضوع التعليمي

نموذج التدريس **جولة في الجهاز الهضمي**، يبحث **الجهاز الهضمي**، من خلال دمج إستراتيجية التفكير "تمييز مكونات وعلاقات – العلاقة بين الصحيح وأجزائه". أُعِدَّ هذا النموذج لتطوير الإدراك العام حول العلاقة بين مبنى الجهاز وأدائه، ولبناء تعميم المصطلح الذي يشمل جهازًا.

أُعِدَّ النموذج لتلاميذ الصفوف الخامسة، وعدد الساعات المطلوبة للتدريس حوالي 4 ساعات.

العلاقة بالمنهج التعليمي

الجهاز الهضمي: موضوع ثانوي 6.7.1: "أنظمة وعمليات في جسم الإنسان"، ضمن الموضوع المركزي "الإنسان، صحته، سلوكه وجودة حياته"، صفحة 70، في المنهج التعليمي "العلم والتكنولوجيا في المدرسة الابتدائية"، 2001.
تمييز مكونات وعلاقات: معيار ثانوي "مهارات التنور المعرفي في مجالات العلم والتكنولوجيا" وفي المعيار الثانوي أ.4. معالجة، تمثيل وتحليل معلومات (تمييز ووصف علاقات بين تفاصيل معلومات: سبب نتيجة، علاقات متبادلة، تسلسل عمليات).

الأهداف

في مجال المضامين

- يفهم التلاميذ أن الجهاز الهضمي يفي بمميزات الجهاز (النظام): وهو مبني من أجزاء يؤثر أداؤها على أداء الجهاز (استيعاب غذاء، تحليله وامتصاصه في الدم).
- يفهم التلاميذ أنه في كل جزء من أجزاء الجهاز الهضمي، تتم عمليات ضرورية للأداء السليم للجهاز الهضمي (الصحيح).

في مجال المهارات واستراتيجيات التفكير

- يعرف التلاميذ تمييز أجزاء في صحيح، علاقات بين الأجزاء (علاقات يؤثر/ يتأثر، سبب/نتيجة) والعلاقة بين الأجزاء والصحيح (الجهاز).
- يفهم التلاميذ تأثير أداء كل جزء على الأداء السليم.

المعرفة السابقة

1. يعرف التلاميذ أجزاء الجهاز الهضمي وأداءه (فم – أسنان، لسان، غُدد لُعاب)، بلعوم، معدة، أمعاء دقيقة، أمعاء غليظة، الفتحة الشرجية.
2. يفهم التلاميذ أداء الجهاز الهضمي: استيعاب الغذاء وإعداده للامتصاص في الدم.

استراتيجيات وطرق التدريس

- **تدريس مباشر**: تدريس واضح وموجِّه لإستراتيجية التفكير.
- **التعلُّم من خلال التجربة**: بناء أجزاء الجهاز الهضمي بشكل ملموس (بازل).
- **مُنظِّمات التفكير:** استخدام مُنظِّمات تفكير كلامية (رسم تخطيطي للتفكير) ومُنظِّمات تفكير بصرية (جداول ورسوم تخطيطية).

---

[1] من تأليف الدكتورة ميري دريسلر

تجهيزات ووسائل مساعدة

نموذج طورسو للجهاز الهضمي، خريطة الجهاز الهضمي، رسم تخطيطي فيه خطوط تبيِّن أقسام جسم الإنسان (انظروا الملحق)، بازل الجهاز الهضمي (انظروا الملحق).

خلفية نظرية - الجهاز الهضمي

يفي الجهاز الهضمي بجميع مميزات النظام (الجهاز). وهو مبني من أجزاء يساهم أداؤها معًا في الأداء السليم للجهاز: استيعاب الغذاء وإعداده للامتصاص في الدم (هذا هو "هدف الجهاز"). الجهاز الهضمي مبني من **أنبوبة هضم ومن غدد هضم**. الأجزاء الأساسية لأنبوبة الهضم هي: الفم (الذي يشمل الأسنان، اللسان وغدد اللعاب)، البلعوم، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة والفتحة الشرجية. فيما يلي وصف أداء كل جزء من أجزاء الجهاز الهضمي والعلاقة المتبادلة بينها.

تبدأ عملية الهضم في **الفم**، من خلال ترطيب الغذاء، تقطيعه ومضغه. يتم تحليل ميكانيكي (آلي) في الفم ويبدأ أيضًا تحليل كيميائي جزئي، لأن اللعاب الذي يُفرز إلى الفم من **غدد اللعاب** يحتوي على إنزيم عميلاز، وهو إنزيم يقوم بتحليل أغذية تحتوي على نشا. بفضل الحركة البريستالتية (الحركة الدودية) ينتقل الغذاء من الفم إلى أنبوب عضلي، **البلعوم**، ومن هناك إلى المعدة. يستمر في **المعدة** التحليل الميكانيكي من خلال الحركة البريستالتية، ويستمر التحليل الكيميائي بواسطة حامض وإنزيمات تقوم بتحليل البروتينات. وينتقل الغذاء من المعدة إلى **الأمعاء الدقيقة**. وهو أنبوب طويل وملتوٍ (طوله عند الإنسان البالغ في السن حوالي 6 أمتار)، حيث تُفرز إنزيمات مختلفة من جدرانه. بداية الأمعاء الدقيقة نسمّيها الأثنى عشر. تُفرز عصارات الهضم إلى الأثنى عشر من **غدة البنكرياس ومن كيس المرارة**. يفرز البنكرياس مواد مختلفة تستمر في عملية الهضم، مثل: سائل يتعادل مع الحامض الذي يصل من المعدة، إنزيمات مختلفة تُحلل النشا، الدهنيات والبروتينات. ومن كيس المرارة تُفرز عصارة المرارة التي يتم إنتاجها في **الكبد**. تساهم عصارة المرارة من زيادة مساحة السطح الخارجي للدهنيات، لكي يصبح نشاط الإنزيمات عليها أكثر نجاعةً. تتم في الأمعاء عملية امتصاص الغذاء الأساسية. يتم الامتصاص عبر جدران الأمعاء إلى الأوعية الدموية المجاورة. عندما نتمعن في الجدران الداخلي للأمعاء، فإننا نلاحظ بروز وثنيات كثيرة. يساعد هذا المبنى الداخلي على زيادة مساحة السطح الخارجي للأمعاء الدقيقة بشكل كبير جدًا. كلما كبرت مساحة السطح الخارجي، يزداد التلامس بين نواتج هضم الغذاء وبين جدران الأمعاء التي عبرها تتم عملية الامتصاص. الغذاء الذي لا يتم هضمه ولا يُمتص، ينتقل إلى **الأمعاء الغليظة**. يتم استيعاب الماء والأملاح في الأمعاء الغليظة. وتصل بقايا الغذاء إلى نهاية الأمعاء الغليظة كبراز صلب تقريبًا، ويتم إفرازه عبر **الفتحة الشرجية**.

للتوسع:

بن دافيد، ل، بيالر، ل، 1999. **פותחים שולחן**, مرشد للمعلم وكتاب التلميذ، برنامج مباط، مركز التربية العلمية التكنولوجية، إصدار راموت، جامعة تل أبيب

مركوزة – هاس، ع، فرنكل، د، بشان، ن، 2002. **بيولوجيا الإنسان**, مركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية، المركز الإسرائيلي لتدريس العلوم، وزارة التربية، القدس.

إستراتيجيات التفكير: تمييز مكونات وعلاقات – الصحيح وأجزاؤه

العالم الذي نعيش فيه، هو عالم معقد. ينبع هذا التعقيد من التنوع الكبير والعدد الهائل لمكوناته ومن شبكة العلاقات المتبادلة بينها. نجد هذا التعقيد في مستويات مختلفة من التسلسل: من مستوى الذرة الصغيرة جدًا التي تبني المادة وحتى مستوى تكتل المجرات في الكون، من مستوى الكوَّة البيئية تحت الحجر وحتى الغلاف الحياتي، من مستوى الخلية وحتى مستوى الكائن الحي الكامل، من مستوى الآلية وحتى مستوى النظام التكنولوجي المعقد كالمصنع. ونجد هذا التعقيد أيضًا في مبانٍ وتنظيمات اجتماعية، مثلاً: من مستوى العائلة وحتى مستوى تعداد السكان في العالم.

يعرض تعقيد العالم صعوبات أمام الإنسان الذي يرغب في معرفته وفهمه. نستصعب في استيعاب ومعالجة المعلومات الهائلة الموجودة في الظواهر المعقدة، لأن الحواس تبذل جهدًا كبيرًا وخاصة، لكي تغطي وتصف المعلومات الهائلة من ناحية، ومن ناحية أخرى، يوجد ضغط ذهني زائد على المخ المطلوب منه أن يحلل الظواهر المعقدة، وأن يعطيها معنى. قد تؤدي المحدودية إلى خلل بالطريقة التي نستعملها لمواجهة الظواهر المعقدة، مثلاً: الميل إلى فحص عدد قليل من المكونات، أو فحص المكونات بشكل سطحي دون الوقوف على العلاقة المتبادلة بينها وبين الكامل. عندما تكون المكونات منفصلة ("بسيطة") ولا نتطرق إلى العلاقات المتبادلة بينها وبين مكونات

أخرى، فإننا لا نفهم وظيفة المكون البسيط، ولا نفهم أيضًا سلوك النظام الكامل. وهذا الأمر، يؤدي إلى عرض بُعد واحد في إدراك مكونات الصحيح الذي قد يحد من فهم كيفية عمل المكونات. أدى الخلل في فهم العلاقة المتبادلة بين المكونات إلى تطوير نهج شامل يبحث الكل، وهذا يعني بحث مكونات كثيرة بقدر الإمكان وبحث العلاقات المتبادلة بينها. هذا النهج هو نظرية الأنظمة العامة (General System Approach) التي ترى الواقع وتتطرق إليه كنظام اصطناعي ومدمج، وهذا يعني تكوّن وتعالج جميع مكونات النظام، وتدمج العلاقات المتبادلة بين المكونات وتأخذها بعين الاعتبار.

لكي نفهم المبادئ الأساسية في نظرية الأنظمة العامة، يجب أن نعرِّف - في البداية – النظام. النظام هو مجموعة من الأقسام التي يوجد بينها علاقات متبادلة لتحقيق هدف مشترك، ومجموع صفاتها أكبر من المجموع الحسابي لصفات أقسامها. يمكن أن يكون النظام فيزيائي، بيولوجي، تكنولوجي، اجتماعي، رموز، أو دمج جميعها أو قسم منها. يمكن أن تكون أقسام النظام كائنات حية، أغراض، ماكينات، مواد، عمليات، أفكار ومنظّمات أو دمج بينها. تعمل مكونات النظام بتعاون، لكي تحقق هدف النظام.

كل نظام (جهاز)، يوجد له مميزات إضافية، وتساعد معرفتها على فهم تعقيدها:

- يتأثر نشاط كل قسم في الجهاز (النظام) من نشاط الأقسام الأخرى، ويؤثر على أقسام مختلفة في الجهاز. يوجد علاقات متبادلة ديناميكية (متغيِّرة) بين مكونات الجهاز.
- يوجد حدود للنظام. وهذه الحدود تعرِّف المحيط الخارجي (مكونات خارج النظام) والداخلي (مكونات النظام). ويوجد علاقات متبادلة ديناميكية (متغيِّرة) بين المحيطين.
- نجد على الأغلب أن النظام مبني من عدة أنظمة ثانوية (والتي هي أيضًا مبنية من مكونات تسود بينها علاقات متبادلة). يوجد علاقات متبادلة ديناميكية (متغيِّرة) بين الأنظمة الثانوية وهي تؤثر على النظام.
- يقوم النظام بعلاقات متبادلة مع البيئة المحيطة من خلال عمليات استيعاب، معالجة وإخراج.
- يحتاج النظام لعمله إلى مراقبة ومردودية، والتي بواسطتها يستطيع النظام أن ينفّذ أداءه وأن يقوم برد فعل للتغيّرات التي تحدث.
- تزودنا نظرية الأنظمة العامة بمبادئ لفهم ظواهر وقضايا معقدة (اجتماعية، علمية وتكنولوجية) وتساعدنا في تعريف استراتيجيات تفكير للكشف عن نشاطات معقدة، من خلال بناء علاقات بين مجالات ذوات معنى.

التفكير المطلوب لفهم معنى قضايا معقدة كهذه نسمِّيه تفكير عام بمستوى النظام، ومعنى هذا التفكير أننا نستطيع أن نرى الكامل (النظام)، أقسام النظام (أنظمة ثانوية)، العلاقة المتبادلة فيما بينها (الديناميكية والتغيير) والهدف المشترك.

إنَّ قدرة رؤية النظام الكامل وفهم أهدافه، تعقيده والعلاقات المتبادلة الموجودة فيه يحتاج إلى استخدام استراتيجيات تفكير تساعد على تحليل الكامل (عملية تحليلية من ناحية واحدة، وبناء الكامل من أقسامه بعملية التركيب من ناحية أخرى)، حيث يتم ذلك من خلال فهم وظيفة كل قسم في النظام وتأثير كل قسم على المكونات الأخرى في النظام، وعلى العمليات التي تتم في النظام وعلى نواتجها.

إذن تزودنا نظرية الأنظمة العامة بمبادئ لفهم ظواهر معقدة: فنحن نستطيع أن نرى كل العالم من الميكرو (الصغير جدًا) إلى الماكرو (الكبير جدً)، من الحبيبات الصغيرة وحتى الكون كله المنظَّم بأنظمة ذوات حجم (كبر)، مبنى تسلسلي وديناميكية مختلفة.

أهداف استعمال الإستراتيجية

- فهم ظواهر ومبادئ. إنَّ فهم المكونات المتعلقة بالظاهرة/المبدأ تساهم في فهم معناها بشكل واسع وليس بشكل أحادي البُعد.
- فهم عمليات. إنَّ فهم التأثير المتبادل الذي يتم بين أقسام الكامل تساعد على فهم عمليات تتم في النظام كله.
- تطوير القدرة على حل مشاكل. إنَّ معرفة مكونات النظام، أدائها وتأثيرها على النظام تساعد في المستقبل على حل مشاكل تنبع من خلل أو إصابة مكونات النظام.
- تطوير قدرة تنبؤ انعكاسات. إذا كانت معروفة العلاقات المتبادلة بين أقسام النظام (أو بين الأنظمة الثانوية)، فإن ذلك يساعد على تنبؤ الانعكاسات التي تنبع من نقص الأداء السليم في مكونات النظام.
- تطوير تفكير إبداعي. إذا كانت معروفة مكونات كامل معين، عندئذٍ يمكن أن نربط بينها بطرق أخرى لتحقيق أهداف جديدة.

أمامكم جدول فيه تفصيل أهداف تعلُّم استراتيجيات التفكير، لغة التفكير وأمثلة لأسئلة لها علاقة بالوعي المعرفي، التي نوصي بدمجها خلال عملية تعلُّم الإستراتيجية[2].

ما هو المطلوب من المتعلّم لكي ينفّذ هذه الإستراتيجية؟	لغة التفكير	أمثلة لأسئلة لها علاقة بالوعي المعرفي
• يجب معرفة المكونات التي تكوِّن النظام. • تمييز مكونات، مميزاتها وأدائها. • تمييز، كيف يتكون الكامل من الدمج بين أقسام النظام كله. • تمييز علاقات ونسب بين مكونات النظام وفهم مساهمتها للنظام الكامل.	يؤدي إلى..., بسبب..., نتيجة لـ..., في أعقاب..., يؤثر على..., عكس ما..., مقارنة مع..., يتناقض مع..., يختلف عن..., يشبه..., مثل..., كما هو الأمر..., وفقًا لـ..., قبل أن..., ينبع من ..., تحليل، تمييز، إيجاد الفرق، الربط بـ .....، تعميم، تفصيل، ملاءمة، مقارنة	• ما هي المكونات والعلاقات التي وجدتموها في النظام؟ • هل تعرفون أنظمة أخرى فيها مكونات وعلاقات شبيهة؟ • متى يفضل استعمال هذه الإستراتيجية؟ (وعي معرفي إستراتيجي)؟ • كيف أشرح لصديق لم يكن في الصف كيفية تمييز مكونات والعلاقات بينها؟ (وعي معرفي إستراتيجي). • بماذا يساهم تمييز مكونات وعلاقات في الفهم؟ (وعي معرفي إستراتيجي).

للمزيد من التوسع :
درسلر، ط، درسلر، م، حن، د، بن دافيد (طايبر)، ل، 1997. **חשיבה מערכתית**, وحدة التعلُّم متنزه المياه، المرشد للمعلم، مركز التربية العلمية التكنولوجية، جامعة تل أبيب.
راحل، د، فاينر، ج، يوجف، أ، يافه، ر، فورات – ميلغروم، ف، شتاسل، ز، شارون، د، 2001. **מיזוג החשיבה בלמידה (חוברת 1)**, معهد برانكو فاييس لتطوير التفكير.

علاقات بالمناهج التعليمية

العلم والتكنولوجيا في المدرسة الابتدائية (2001): يمكن دمج إستراتيجية التفكير "تمييز مكونات وعلاقات – الكامل وأقسامه" في كل موضوع تعلُّم - في المنهج التعليمي علم وتكنولوجيا – يبحث الأجهزة (الأنظمة)، مثل: أجهزة جسم الإنسان،أجهزة (أنظمة) تكنولوجية (من الجهاز البسيط حتى المصنع)، أنظمة بيئية، هيئة (نظام) تجربة وغير ذلك.

القسم الثاني: سير التدريس

يوجد أربعة أقسام في النموذج:
القسم أ: "لحظة قبل...من الخارج... داخل": أُعِدَّ هذا القسم للكشف عن معرفة التلاميذ حول العلاقة المتبادلة بين أقسام الجهاز الهضمي وبين الجهاز الكامل، ولكي نُثير عندهم الحاجة للتعرف على إستراتيجيات تفكير تساعد في تمييز علاقات بين الكامل وأقسامه.
القسم ب، "التمرس: نكشف الكامل وأقسامه": أُعِدَّ هذا القسم لبناء استراتيجيات تفكير لتحليل علاقات متبادلة بين الكامل وأقسامه، ولتطوير فهم حول مساهمة هذه العلاقات بأداء النظام (الكامل).

القسم ج، "لحظة بعد": أُعِدَّ هذا القسم لبناء المعرفة حول الوعي الإستراتيجي (من خلال عمليات الوعي المعرفي) لطرق تمييز أقسام وعلاقات في النظام، ولزيادة وعي التلاميذ حول مساهمة تمييز المكونات والعلاقات لبناء معنى للمصطلحات جهاز (نظام)، وجهاز الهضم بشكل خاص.
القسم د، "التدريب والتطبيق": أُعِدَّ هذا القسم لتنفيذ نقل قريب (في نفس الموضوع) للمعرفة ولإستراتيجيات التفكير التي تعلَّمها التلاميذ لتحليل التعاون المشترك القائم بين جهاز الهضم وبين أنظمة أخرى في الجسم.

[2] تمَّ إعداده بحسب "אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה"، توجيهات لمخططي المناهج التعليمية القطرية والمحلية ولمؤلفي المواد التعليمية، مركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية، وزارة التربية، 2009

القسم أ: "لحظة قبل...من الخارج... داخل"

فعاليات التلاميذ	توصيات تعليمية
أهداف 1. فحص معرفة التلاميذ حول أقسام الجهاز الهضمي وأدائها. 2. زيادة الوعي عند التلاميذ حول الحاجة لتمييز أقسام وتحليل علاقات لفهم أداء أجهزة في جسم الإنسان.	*أُعِدَّ هذا القسم لفحص معرفة التلاميذ حول أداء جهاز الهضم ولتطوير الحاجة عندهم أن "يتمعنوا" في الجهاز من الخارج، وأن يروا فيه أداء جميع الأقسام معًا والتي تساهم في أداء الجهاز بشكل سليم.* *يشمل هذا القسم مرحلتين:* *أ. الكشف عن معرفة التلاميذ.* *ب. فحص معرفة التلاميذ.*
وجبة عشاء بيتسا *لا يوجد قوة عند أبي أن يحضِّر لنا وجبة عشاء. وما زالت أمي في العمل. ماذا نعمل؟ نشتري بيتسا. تناقشنا نِصف ساعة حول المواد الغذائية التي نريد إضافتها للبيتسا، لكن في نهاية الأمر، اتفقنا أن نشتري نِصف بيتسا مع زيتون أخضر والنِّصف الثاني مع زيتون أسود كما أراد أخي ضياء. أحضر البائع البيتسا إلى البيت ووضعها أبي على الطاولة. أخذت قطعة من البيتسا وعندما قربتها إلى فمي، سألني أخي ضياء،" ماذا يحدث للبيتسا التي تدخل جسمي عبر الفم؟"* *"ماذا تفكر سألت أخي؟* *فكر أخي الصغير وقال بجد: "تتحلل البيتسا في الفم، نبتلعها وتسقط داخل البطن وتخرج منه على شكل براز".*	
أمثلة لأسئلة اقرأوا القصة وأجيبوا عن الأسئلة الآتية: 1. ماذا تجيبون ضياء؟ اشرحوا الإجابة. 2. حاولوا أن تجسدوا لضياء بمساعدة رسمة، ماذا يحدث للغذاء بعد أن يدخل إلى الفم؟ اكتبوا مصطلحات على الرسمة. 3. اكتبوا: بماذا استصعبتم، وماذا كان سهلاً لكم عندما أجبتم عن السؤالين 1 و2؟ اشرحوا.	**أ. الكشف عن معرفة التلاميذ** " لا توجد لدينا خبرة مباشرة حول الأعضاء المختلفة الموجودة داخل الجسم. تتطرق أحاسيسنا غير الموضوعية إلى المناطق السطحية للجسم فقط، إلى سنتمتر واحد أو اثنين تحت سطح الجسم وإلى فتحات الجسم. أحاسيسنا لا تساعدنا في التفكير على وجود قلب، رئتين أو أمعاء. أُخذ هذا التعبير من مقال[3] "ماذا يعرف التلاميذ عن مبنى أجسامهم الداخلي؟ في يومنا هذا، التلاميذ الصغار، لا يعون أيضًا وجود أعضاء داخل الجسم؟[4]. أُعِدَّت القصة التي تفتتح نموذج التدريس لفحص معرفة التلاميذ حول أداء الجهاز الهضمي كجهاز كامل، ولفهم العلاقات المتبادلة بين أقسام الجهاز. يُتيح السؤالان 1-2 للتلاميذ إمكانية التعبير عن معرفتهم كتابيًا ومن خلال الرسم أيضًا. سؤال 3، هو سؤال بمستوى الوعي المعرفي وهو يهدف إلى توعية التلاميذ حول صعوبة وصف عملية طويلة ومعقدة تتم في جهاز مخفي عن أعيننا. يمكن أن تكون إجابات، مثل: لم أتذكر جميع أقسام الجهاز، تخبط في تسلسل تنظيم الأقسام، لم أتذكر حجم كل قسم، نسيت وظيفة كل قسم وغير ذلك.

[3] Shilder P, and Wechsler D, 1935. What do Children know about the Interior of the body? Int J Psychoanal 16:345-350,

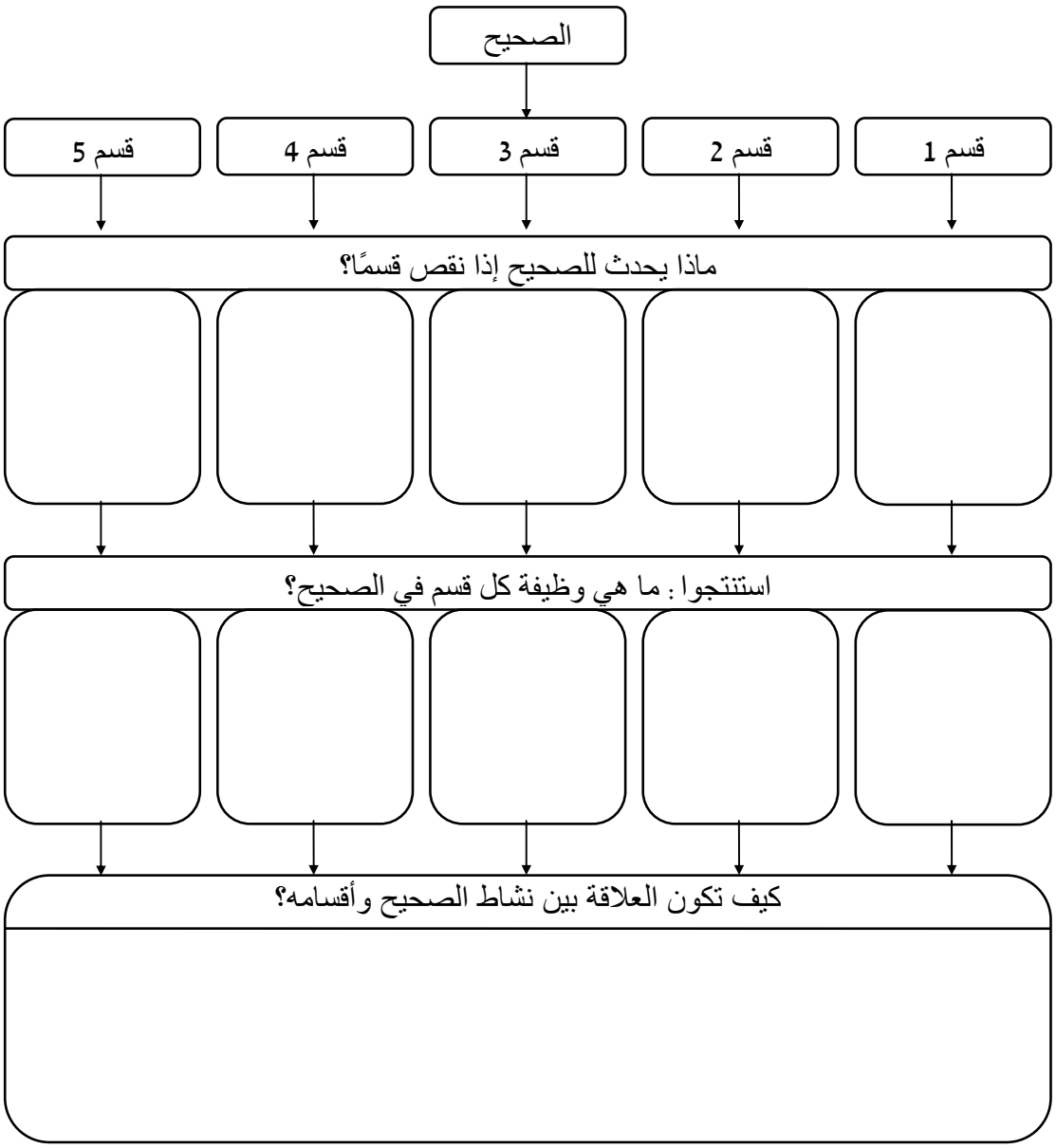
[4] كشتان ياعل، 1999, השפעת התפיסה של ילדים את גופם על הוראת נושא גוף האדם בכיתה, אאוריקה, رقم 9, المركز القطري للعلوم، جامعة تل أبيب.

القسم ب، "التمرس: نكشف الكامل وأقسامه"

فعاليات التلاميذ	توصيات تعليمية
أهداف 1. يرتّب التلاميذ أقسام الجهاز الهضمي بتسلسل صحيح: أقسام الجهاز الهضمي وغدد الهضم. 2. يصف التلاميذ وظيفة كل قسم من أقسام الجهاز الهضمي ومساهمته للأداء السليم للجهاز. 3. يجد التلاميذ علاقات بين أقسام النظام ويفهمون أن أداء الأقسام يؤثر ويتأثر من أداء الأقسام الأخرى.	*في هذا القسم، يتمرَّن التلاميذ على استراتيجيات تفكير تهدف إلى تمييز مكونات وعلاقات بين الكامل وأقسامه في سياق أداء الجهاز الهضمي.* *يشمل هذا القسم مرحلتين:* *أ. نرتّب أقسامًا.* *ب. نجد علاقات.*
أمثلة لأسئلة أراد أبي أن يعلّم ضياء عن الجهاز الهضمي، لذا حضَّر لعبة بازل (لعبة تركيبية). 1. قصُّوا أقسام الجهاز الهضمي من ورقة القص. 2. ميِّزوا الأقسام وأعطوا اسمًا لكل منها. 3. رتِّبوا جميع الأقسام، بحيث تحصلون على صورة كاملة للجهاز الهضمي. 4. هل يوجد أهمية لترتيب وتنظيم الأقسام؟ 5. ألصقوا أقسام الجهاز الهضمي داخل خطوط الرسم التي تصف جسم الإنسان. 6. صفوا عمليات التفكير التي استعملتموها، لكي تبنوا بازل الجهاز الهضمي.	**المرحلة أ: نرتِّب الأقسام** كل من تمرَّن على بناء بازل، انتبه بالطبع على أن جميع الأقسام معًا تُنتِج صورة كاملة تختلف عن الأقسام المنفصلة التي تبني الصورة الكاملة. عندما نبني البازل، نلاحظ أن كل قسم له مكان خاص، وإذا نقص، فإن الصورة لا تكتمل. تعتمد الفعالية على هذه الفكرة. نوزع على التلاميذ أقسام الجهاز الهضمي، بحيث تكون مبعثرة (انظروا الملحق)، ونطلب منهم أن يميِّزوا الأقسام ويربطوا بينها للحصول على جهاز هضمي كامل (البنود 1-3). السؤال الذي يظهر في بند 4 بمستوى الوعي المعرفي وهو يهدف إلى توجيه التلاميذ للكشف عن العلاقات بين أقسام الجهاز، مثلاً: البلعوم مرتبط بالفم (ومن هناك يصله الغذاء) وبالمعدة أيضًا (ومنه يصلها الغذاء).
أمثلة لأسئلة أمامكم رسم تخطيطي وهو يصف العلاقة بين مكونات الجهاز الهضمي وأدائه. أ. اكتبوا أسماء أقسام الجهاز الهضمي في السطر الأول من المستطيلات. ب. كيف قررتم تسجيل الأقسام التي يجب تسجيلها في المستطيلات؟ ت. اكتبوا في السطر الثاني من المستطيلات، ماذا يحدث للجهاز إذا أُصيب القسم (أو نقص)؟ ث. اكتبوا وظيفة كل قسم في السطر الثالث من المستطيلات. ج. صفوا العلاقات المتبادلة بين الأقسام والكامل. ح. اشرحوا، لماذا نسمِّي الجهاز الهضمي باسم **جهاز؟** **نتعلَّم مصطلح!** **جهاز (نظام)** جميع المكونات التي تعمل معًا لتحقيق هدف مشترك.	**المرحلة الثانية: نجد علاقات** في هذه المرحلة، يتمرَّن التلاميذ على إستراتيجية تحليل العلاقات المتبادلة بين الكامل وأقسامه. بعد تمييز وتسمية الأقسام، يجب أن نتطرق إلى كل قسم بشكل منفصل من خلال تعريف وظيفته. إحدى الطرق لإيجاد وظيفة قسم معين أن نسأل " ماذا يحدث لو أُصيب هذا القسم؟". مثلاً: إذا أُصيب البلعوم، لا يصل الغذاء إلى المعدة. من هنا نستنتج أن وظيفة البلعوم أن ينقل الغذاء إلى المعدة. إذا استصعب التلاميذ في شرح ما يحدث إذا أُصيب أحد أقسام الجهاز، فمن المهم أن نوجههم إلى مصادر معلومات مناسبة في الكتب التعليمية. يتم تحليل العلاقات في هذه الفعالية بواسطة خريطة تفكير، من وظيفتها أن توجِّه خطوات الإستراتيجية والمنظِّم البياني الذي وظيفته مساعدتنا في تنظيم التفكير وتوثيقه (انظروا فيما بعد).
خريطة تفكير ما هو الكامل؟ ما هي الأقسام التي تبني الكامل؟ لكل قسم: كيف يتأثر أداء الكامل إذا نقص القسم؟ استنتجوا: ما هي وظيفة كل قسم من أقسام الكامل؟ كيف يعمل الكامل بمساعدة التعاون بين الأقسام؟	

فعاليات التلاميذ	توصيات تعليمية

منظّم بياني



القسم ج، "لحظة بعد"...

فعاليات التلاميذ	توصيات تعليمية
أهداف 1. يطوِّر التلاميذ معرفة الوعي الإستراتيجي حول إستراتيجية التفكير المتعلقة بتمييز المكونات والعلاقات المتبادلة بين الكامل والأجزاء. 2. يطوِّر التلاميذ وعيهم حول مساهمة تمييز مكونات وعلاقات في الجهاز لفهم أداء الجهاز الهضمي.	*أُعِدَّ هذا القسم* لتطوير التفكير المتعلق بالوعي المعرفي (التفكير على التفكير)، لكي يتمكن التلاميذ من بناء معرفة الوعي الإستراتيجي حول الطرق المناسبة للكشف عن العلاقات بين الكامل وبين أقسامه، ولكي يعي التلاميذ مدى مساهمة هذه الإستراتيجية في الفهم الشمولي لأداء الجهاز الهضمي. .
أمثلة لأسئلة 1. صفوا العلاقات المتبادلة بين الكامل وأقسامه (في سياق جهاز الهضم) بحسب النقاط الآتية: • ما هو الكامل؟ • ما هي الأقسام التي تبني الكامل؟ • ماذا يحدث للكامل إذا نقص أحد الأقسام؟ • استنتجوا : ما هي وظيفة كل قسم؟ • هل يستطيع كل قسم أن يقوم بوظيفته بشكل منفصل عن الأقسام الأخرى؟ • اشرحوا : كيف يقوم الكامل بأدائه بمساعدة أقسامه؟ • اشرحوا المصطلح جهاز (نظام). 2. أمامكم قائمة عمليات تفكير ينبغي تنفيذها، لكي نميِّز جهازًا معينًا. اكتبوا بجانب كل عملية، لماذا من المهم تنفيذها؟ • تمييز أقسام. • شرح أداء كل قسم. • تحليل علاقات بين أقسام. • تعريف وظائف الجهاز. • شرح العلاقة بين الجهاز وأقسامه. هل تعرفون أجهزة أخرى فيها أقسام وعلاقات شبيهة؟ أعطوا أمثلة واشرحوها.	**بناء معرفة وعي استراتيجي** بعد أن تمرَّن التلاميذ على تحليل العلاقات بين الأقسام والكامل، فمن المهم أن نحفز عندهم تفكير الوعي المعرفي على عمليات التفكير التي مروا بها. إحدى الطرق، هي الصياغة الكلامية لمراحل الإستراتيجية (انظروا على سبيل المثال إلى بند 1)وتسميتها. طريقة إضافية، التفكير الانعكاسي على عمليات التفكير التي نفَّذها التلاميذ وفحص مساهمته في الكشف عن المكونات والعلاقات في الجهاز (انظروا على سبيل المثال إلى بند 2). انتبهوا : يتم وصف الإستراتيجية هنا بشكل عام وليس بسياق جهاز الهضم. الانتقال من الجهاز الهضمي إلى أداة عامة مهم جدًا لعمليات النقل. لذا، من المهم أن نطلب في هذه المرحلة اقتراح أمثلة لأجهزة أخرى فيها أقسام وعلاقات شبيهة، وأن نطلب من التلاميذ تحليلها. (مثل: أجهزة أخرى في الجسم، أغراض من المطبخ، ألعاب، نباتات، حيوانات، أجهزة تكنولوجية، أنظمة من البيئة المحيطة، أنظمة اجتماعية كالمدرسة وغير ذلك).
أمثلة لأسئلة 1. ما هي المعلومات الجديدة التي تعلَّمتموها عن الجهاز الهضمي في أعقاب هذه الفعالية؟ 2. هل أنتم معنيون بزيادة معرفتكم عن الجهاز الهضمي؟ إذا كانت إجاباتكم نعم، صفوها. 3. كيف ساعدتكم القدرة على تمييز أقسام وتحليل علاقات بين أقسام الجهاز، في فهم أفضل لأداء الجهاز الهضمي؟ اقرأوا القصة مرةً أخرى وافحصوا إجاباتكم التي قدمتموها لضياء: ماذا يحدث للبيتسا التي تدخل الجسم عبر الفم؟	**بناء وعي لمساهمة عمليات التفكير في بناء معرفة معلَّن عنها** نفترض أن تحليل العلاقات بين أقسام الجهاز الهضمي وبين الكامل (الجهاز) ساهمت في توضيح وتعمق معرفة التلاميذ حول مبنى جهاز الهضم وأدائه. بودنا أن نوضح هنا مساهمة عمليات التفكير في بناء معرفة ذات معنى. لذا نوصي بالعودة إلى القصة ونطلب من التلاميذ فحص إجاباتهم مرة أخرى وتصحيحها بحسب المطلوب.
أمثلة لأسئلة 1. كيف ساهم البازل الذي بنيتموه في فهم الكامل (الجهاز الهضمي)؟ 2. لماذا من المهم تمييز أقسام وعلاقات في الكامل؟ 3. كيف تشرحون لصديق لم يكن في الصف كيفية تمييز الأقسام والعلاقة القائمة بينها.	**تفكير انعكاسي** في نهاية تدريس النموذج، من المهم إجراء تفكير انعكاسي، لكي يشعر التلاميذ بعملية التعلُّم وبالصعوبات إذا كانت، ولكي يقترحوا أفكارًا لتحسين ولزيادة نجاعة عمليات التعلُّم إذا كان الأمر مطلوبًا.

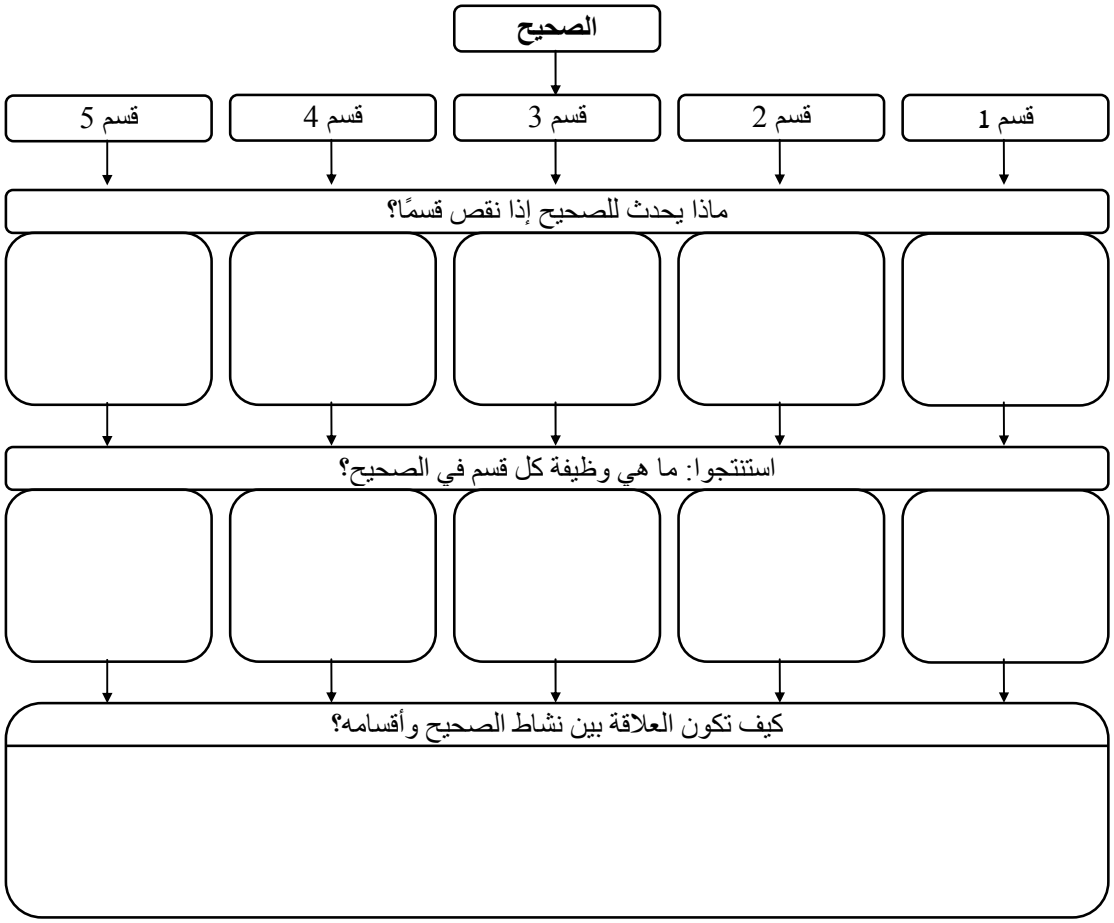
القسم د، "التدريب والتطبيق"

أُعِدَّ هذا القسم، كي ننقل المعرفة واستراتيجيات التفكير التي تعلّمها التلاميذ في المجال القريب.

مهمة للتلاميذ

كما هو الأمر في جهاز الهضم، فإنَّ جهاز التنفس عندنا (الكامل) مبني من أقسام، وفي جهاز التنفس أيضًا، يوجد علاقة متبادلة بين الأقسام والكامل.

1. أكملوا المعلومات عن جهاز التنفس في المنظّم البياني الآتي: ما هو الكامل؟ وما هي أقسامه؟
   - اكتبوا لكل قسم: ماذا يحدث للكامل إذا أُصيب القسم؟
   - استنتجوا وظيفة كل قسم.
   - اشرحوا: لماذا الأداء السليم لجهاز التنفس متعلق بالأداء السليم لجميع أقسامه؟



2. لخصوا: كيف ساعدكم المنظّم البياني على فهم أداء جهاز التنفس؟
3. اشرحوا بالطريقة التي تختارونها، ما هو الجهاز؟