יחידת הוראה לשעה הפרטנית

מפיצוח שאלה
לניסוח תשובה נכונה ומלאה
לכיתות ז'-ח'

כתבו: מדריכות ארציות של מדע וטכנולוגיה בחט"ב
חלו ג'ורג'ט ולוריא יהבית

העירו: כהן שושי, קושינסקי נירה, לביא טל, למברגר שושי, בן ברית רחל

- **מבוסס על סדנה שניתנה במסגרת השתלמות לקידום ה.ל.ה במרכז הארצי למורי מו"ט בחט"ב**

הוראת מדע וטכנולוגיה בשעה הפרטנית בחטיבת הביניים

מצגת מבוא
מסמכי מדיניות ורקע
יחידות ההוראה
מפיצוח שאלה לניסוח תשובה - לכיתות ז-ח
מודל החלקיקים כמסביר תופעות לכיתה ז
השפה הכימית - לכיתה ח
יחידה 4

יחידת הוראה לשעה הפרטנית לכיתות ז'-ח': מפיצוח שאלה לניסוח תשובה נכונה ומלאה

74 | 0 | 0

מבוא ליחידה

שאלה מאבחנת - להדגמת קשיי התלמידים בנושא: פיצוח שאלה וניסוח תשובה

פעילות 1: פיצוח שאלה פתוחה

- מדריך למורה
- דף לתלמיד
- תשובון למורה
- כלי תיווך לתלמיד:

כלי לפיצוח שאלה ותכנון תשובה

פעילות 2: פיצוח שאלה וניסוח תשובת השוואה

- מדריך למורה
- דף לתלמיד
- תשובון למורה
- כלי תיווך לתלמיד:

כלי לפיצוח שאלה ותכנון תשובה

גלגל התשובות

כרטיס ניווט לניסוח תשובת השוואה

פעילות 3: פיצוח שאלה וניסוח תשובת הסבר מדעי

- מדריך למורה
- דף לתלמיד
- תשובון למורה
- כלי תיווך לתלמיד:

כלי לפיצוח שאלה ותכנון תשובה

גלגל התשובות

כרטיס ניווט לניסוח תשובת הסבר מדעי

שאלה מאבחנת

במפעל לייצור כלי עבודה מברזל ,יצקו ברזל נוזלי לתבניות וקיררו אותו עד שהתמצק (הפך למוצק).

א. הקיפו את התשובה הנכונה בכל אחד מן **ההיגדים**:

1) מסת הברזל המוצק **גדלה / קטנה / לא השתנתה** בהשוואה למסת הברזל הנוזלי.

2) נפח הברזל המוצק **גדל / קטן / לא השתנה** בהשוואה לנפח הברזל הנוזלי.

ב. מה קרה לצפיפות הברזל המוצק?

הקיפו את האפשרות הנכונה : גדלה / קטנה / לא השתנתה בהשוואה לצפיפות הברזל הנוזלי.

נמקו את בחירתכם. התייחסו בתשובתכם לקשר שבין מסה ונפח.

תוצאות ניתוח התשובות לשאלה

מס' הסעיף	אחוז המשיבים נכון	אחוז המשיבים לא נכון
3 א. שאלה 1	69%	31%
3 א. שאלה 2	64%	36%
3 ב. שאלה 1	62%	38%
3 ב. שאלה 2	**34%**	66%

מקור הקושי	שגיאות טיפוסיות
קשיים בקריאת השאלה והבנת הנדרש בה	התייחסות חלקית לרכיבי השאלה
	התייחסות שגויה למילות השאלה/הוראה
	התייחסות שגויה או חלקית לנדרש בשאלה (למשל תיאור ללא הסבר, התייחסות ברמת המקרו ולא ברמת מיקרו)
קשיים בהתמודדות עם התכנים המדעיים	ידע חסר
	הבנה שגויה של המושג או העיקרון בהם עוסקת השאלה
	בלבול בין המונחים בהם עוסקת השאלה
	שימוש שגוי במונחים על פי משמעותם בשפת יומיום
קשיים ביישום המיומנויות הדרושות	שימוש בראיות לא מדויקות או לא מדעיות
	מתן הסבר חלקי- חסרה הטענה, ניתנת התייחסות רק לנימוק אחד.
	ניסוח לקוי של הסבר מדעי מבחינה מבנית
קשיים בניסוח תשובה נכונה ומלאה	שימוש חלקי או שגוי במידע המופיע בשאלה
	שימוש בראיות לא רלוונטיות לתשובה
	ניסוח לקוי של ההסבר מבחינה שפתית
	תשובה טאוטולוגית –חזרה על המידע בשאלה, או תיאור המידע בייצוג החזותי

יחידת הוראה זו ממוקדת
בהתמודדות עם קשיי התלמידים הבאים:

1. קשיים בקריאת השאלה והנדרש בה:

א. קריאת כל רכיבי השאלה- קטע טקסט, סעיפי השאלה, מסיחים, ייצוגים חזותיים.

ב. זיהוי מילות השאלה וההוראה ומה נדרש בהתאם להן בשאלה.

ג. הפקת מידע רלוונטי לשאלה מכל רכיבי השאלה

2. קשיים בניסוח תשובה נכונה ומלאה:

א. קישור בין חלקי המשפטים בתשובה, לצורך השוואה, תיאור והסבר מדעי.

ב. מתן תשובה מחדשת מעבר למידע הניתן בשאלה (לא טאוטולוגית).

ג. שימוש במידע ובנתונים המופיעים ברכיבי השאלה.

ד. קישור ידע קודם רלוונטי הדרוש למתן התשובה.

הפעילויות ביחידה ההוראה

יחידת ההוראה מורכבת משלוש פעילויות:

1. פיצוח שאלה פתוחה
2. פיצוח שאלה ותכנון תשובת השוואה
3. פיצוח שאלה ותכנון תשובת הסבר מדעי

פעילות 1: שאלה פתוחה לתרגול

שאלת הפליס

אריג הפליס עשוי מפלסטיק ממוחזר המיוצר לרוב מבקבוקי שתייה ובכך חוסך שימוש בחומרי גלם. האריג רך למגע, מתייבש בקלות ומבודד חום גם כשהוא רטוב. תכונות אלו הפכו אותו מתאים לייצור שמיכות ובגדים למטיילים ולחיילים.
האריג נחשב ידידותי לסביבה- נמקו מדוע.

א. בחרו 2 נימוקים נכונים:

1. כי הוא חוסך שימוש בחומרי גלם
2. כי הוא עשוי מפלסטיק
3. כי הוא לא מזיק לסביבה.
4. כי הוא מבודד חום גם כשהוא רטוב
5. כי הוא עשוי מחומר ממוחזר

ב. נסחו בעזרתם את התשובה לשאלה.

יחידת הוראה לשעה הפרטנית:

פעילות 1: פיצוח שאלה פתוחה

פתיחה:

1. אחד התלמידים מקריא את השאלה וכולם משיבים עליה בכתב.
2. עיון בתשובות התלמידים (לזיהוי שגיאות טיפוסיות).
3. בזוגות - מתייחסים לאוסף מוכן של תשובות שגויות של תלמידים ומזהים מה חסר או שגוי.
4. בקבוצה- דנים בניתוח התשובה ומנסחים את סוג השגיאה במדויק.
5. רושמים את סוג השגיאה לתשובה שניתחו.

תשובה שגויה	מה חסר או שגוי בתשובה?
אריג הפליס הינו ידידותי לסביבה מאחר והוא מבודד חום גם כאשר הוא רטוב	נימוק שגוי
עושים ממנו בגדים לחיילים מאחר והוא מבודד חום	נימק טענה העוסקת ברעיון אחר, לא זו שנשאלה בשאלה
כן, מסכים, כי הוא לא מזיק לסביבה	השיב לשאלה אחרת (האם מסכים?) נימוק טאוטולוגי - לא מחדש מעבר לכתוב בשאלה.

יחידת הוראה לשעה הפרטנית:

פעילות 1: פיצוח שאלה פתוחה

גוף הפעילות:

1. הצגת ה"כלי לפיצוח שאלה ותכנון תשובה" בפני התלמידים
2. התלמידים משפרים את התשובות לשאלה בעזרת הכלי
3. הערכת עמיתים - קוראים את התשובה של בני הזוג ומציעים כיצד לתקן
4. אחד התלמידים מקריא את התשובה המלאה ומגבשים יחד את הנוסח הסופי.
5. משפרים את התשובה שכתבו.
6. מתן שאלה נוספת לתרגול הכלי.

כלי לפיצוח שאלה ולניסוח התשובה

שאלות "פיצוח"	תשובות
א. פיצוח השאלה:	
1. מה מבנה השאלה?	
2. מה נדרש בשאלה? *בעזרת מילות שאלה/הוראה ו "גלגל התשובות"*	
3. איזה מידע בשאלה עשוי לעזור להשיב לה?	
ב. תכנון התשובה:	
4. מה עוד ידוע לי שעשוי לעזור להשיב לשאלה?	
5. מה עלי לעשות כדי לענות תשובה נכונה ומלאה? *בעזרת כרטיס ניווט מתאים*	

_____

סיכום: מילות זכרון
לחמשת שלבי פיצוח השאלה ותכנון התשובה

1. **מבנה** השאלה
2. **דרישות** השאלה
3. **המידע** בשאלה
4. **הידע מדעי** שלמדנו
5. **הפעולות** לניסוח התשובה

יחידת הוראה לשעה הפרטנית:

שיעור 2: פיצוח שאלת השוואה

פתיחה:

1

- מקבלים שאלת השוואה ו"מפצחים" אותה בעזרת הכלי לפיצוח שאלה ותכנון תשובה

2

- כל זוג מציג בפני הקבוצה את תשובתו ל"שאלות הפיצוח" בשלב אחד מתוך שלבי הכלי ועורכים דיון.

פעילות 2: שאלת השוואה

ממה עשויה פחית השתייה?

אנשים רבים שותים משקאות קלים מפחיות. רוב הפחיות נראות זהות מלבד הצבע והכיתוב שעליהן, שבו פרטים על סוג המשקה, תכולתו והמפעל המייצר אותו.

האומנם הפחיות זהות?

יוסי נוהג לאסוף פחיות משקה ממקומות שונים בעולם. הוא החליט להשוות בין שתי פחיות שהכילו אותו משקה. אחת הפחיות נקנתה בארץ, והשנייה נקנתה בעת ביקור בארה"ב. יוסי ערך כמה בדיקות פשוטות, וסיכם את ממצאיו:

נפח הפחיות היה שווה. מסת הפחית הריקה מארה"ב הייתה קטנה מזו של הפחית המקומית. הפחית מארה"ב לא נמשכה למגנט בכל אזורי הפחית שנבדקו. הפחית מהארץ נמשכה למגנט ברוב האזורים שנבדקו. חוזק הפחית מהארץ יותר גדול מזה של הפחית מארה"ב.

פחיות שתייה מייצרים מברזל או מאלומיניום.

על סמך השוואת תוצאות הבדיקות שערך יוסי בשתי הפחיות:

א. איזו פחית עשויה מברזל?

ב. הסבירו כיצד הגעתם למסקנה זו.

יחידת הוראה לשעה הפרטנית:

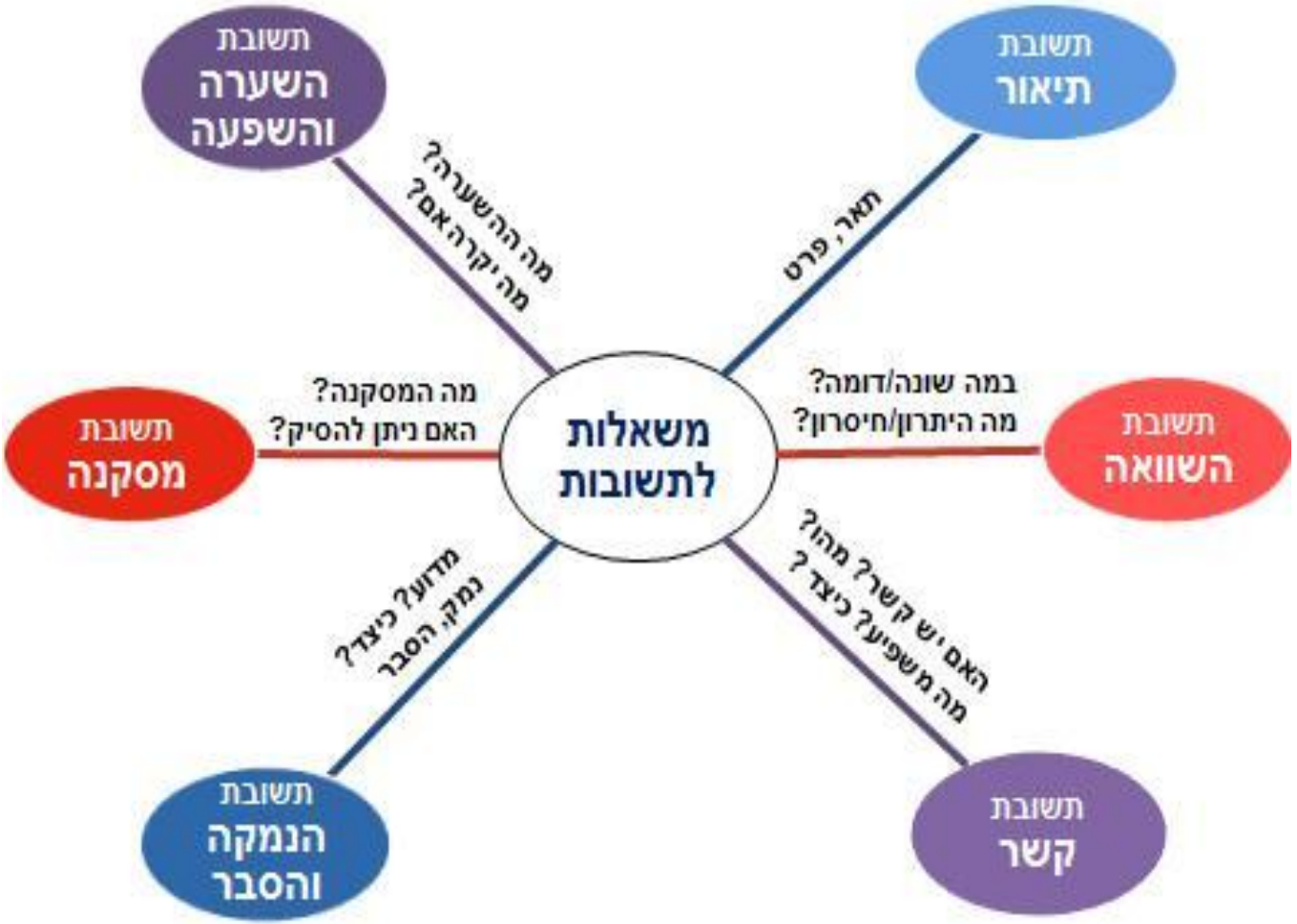
פעילות 2: פיצוח שאלת השוואה

גוף השיעור:

1. הצגת "גלגל התשובות" - כלי לאפיון סוג התשובה המצופה
2. הצעת שאלות תיווך לגיוס ידע מדעי קודם
3. הצגת כרטיס ניווט לניסוח תשובת השוואה, ככלי עזר לגיבוש רצף הפעולות הדרוש לניסוח התשובה
4. בזוגות - משפרים את התשובות ל"שאלות הפיצוח", באמצעות כלי התיווך שלמדו.
5. התלמידים מנסחים תשובה מלאה לשאלה, בעזרת התשובות ל"שאלות הפיצוח".

גלגל התשובות

לזיהוי סוג התשובה המצופה על פי השאלה



כרטיס ניווט לתשובת השוואה

תשובת השוואה

מילות שאלה והוראה: במה שונה, במה דומה,
מה המשותף, השווה, מה עדיף? מה טוב יותר? מה מתאים?

התשובה: תוצאות ההשוואה + מסקנה

פעולות: <u>מה צריך לעשות?</u>

- ✓מהי מטרת ההשוואה?
- ✓מה צריך להשוות ולמה? ("נושאי ההשוואה")
- ✓לפי מה משווים?
- ✓במה נושאי ההשוואה דומים?
- ✓במה נושאי ההשוואה שונים?
- ✓מהם המימצאים העיקריים?
- ✓מסקנה: מה אפשר ללמוד ממימצאים אלו?

תבחינים להשוואה (לפי מה משווים?)	השוואה בין נושאי ההשוואה	
	נושא א':__	נושא ב':__

כלי עזר: טבלת השוואה

תשובון

הפחית מישראל עשויה מברזל. ניתן להסיק זאת על פי התכונות המאפיינות את הפחית: המסה שלה גדולה יותר והיא נמשכת למגנט ברוב החלקים. תכונות אלו מאפיינות את הברזל בהשוואה לאלומיניום.

תכונות להשוואה	הפחית מישראל	הפחית מארה"ב
נפח	נפח זהה	נפח זהה
מסת הפחית הריקה	גדולה יותר	פחות גדולה
משיכה למגנט	נמשכה למגנט ברוב חלקים	לא נמשכה למגנט
חוזק הפחית	חזקה יותר	פחות חזקה

יחידת הוראה לשעה הפרטנית:

פעילות 2: פיצוח שאלת השוואה

סיכום:

1. **המורה מסכם את הערך המוסף של כלי התיווך שהוצגו בשיעור** - גלגל התשובות, שאלות מכוונות לגיוס ידע מדעי, כרטיס ניווט לתשובת השוואה
2. **מקבלים שאלה נוספת לתרגול הכלים**
3. **מה למדנו? ורפלקציה**

יחידת הוראה לשעה הפרטנית:

פעילות 3: פיצוח שאלת הסבר מדעי

פתיחה:

1

- בזוגות- מקבלים שאלת הסבר מדעי ו"מפצחים" אותה בעזרת הכלי פיצוח שאלה ותכנון תשובה

2

- כל זוג מציג בפני הקבוצה את תשובתו ל"שאלות הפיצוח" בשלב אחד מתוך שלבי הכלי ועורכים דיון.

פעילות 3: שאלת הסבר מדעי

ממה עדיף לייצר פחית שתייה?

אנשים רבים שותים משקאות קלים מפחיות. רוב הפחיות נראות זהות מלבד הצבע והכיתוב שעליהן, שבו פרטים על סוג המשקה, נפחו, תכולתו והמפעל המייצר אותו.

יוסי נוהג לאסוף פחיות משקה ממקומות שונים בעולם. פחיות שתייה מייצרים מברזל או מאלומיניום. יוסי טוען שעדיף לייצר את פחיות השתייה מאלומיניום.
בטבלה שלפניכם מוצגות תכונות של שתי המתכות – אלומיניום וברזל.

תכונות	ברזל	אלומיניום
חוזק	חזק מאוד	לא חזק במיוחד
צפיפות (מסה של 1 סמ"ק חומר)	7.9 גרם לסמ"ק	2.7 גרם לסמ"ק
תגובה עם חמצן	יש תגובה (מחליד)	אין תגובה
מחיר	זול	יקר

1. האם יוסי צודק? כן / לא
2. הביאו לפחות נימוק אחד לטענה זו והסבירו את תשובתכם.

יחידת הוראה לשעה הפרטנית:

פעילות 3: פיצוח שאלת הסבר מדעי

1. • הצגת כרטיס ניווט לניסוח תשובת הסבר מדעי, ככלי עזר לגיבוש רצף הפעולות הדרוש לניסוח התשובה.
2. • משפרים את ניסוח רצף הפעולות שכתבו לצורך תכנון התשובה.
3. • מנסחים תשובה מלאה לשאלה באמצעות התשובות ל"שאלות הפיצוח", התבנית לבניית הסבר מדעי ומילות קישור מתאימות

כרטיס ניווט לתשובת הסבר מדעי

תשובת הסבר מדעי

נמקו, הסבירו, הסבירו מדוע, הסבירו כיצד, מדוע קורה? כיצד משפיע ?

התשובה: טענה + נימוק/ים + הקשר ביניהם

פעולות: ***<u>מה צריך לעשות?</u>***

א. לנסח את הטענה להסבר התופעה או התהליך

-הטענה מופיעה בשאלה או שעלי לנסח אותה בעצמי.

ב. להביא נימוקים שיכולים לתאוק בטענה מתוק

-מידע המופיע בשאלה

-ידע מדעי שלמדתי (מושגים ועקרונות מדעיים)

ג. לנסח משפט המקשר בין הטענה לנימוקים במטרה לשכנע בנכונת הטענה.

•ניתן להוסיף ולחזק בעזרת דוגמאות.

כלי עזר: תבניות לניסוח הסבר מדעי

תבנית לבניית תשובת הסבר מדעי

טענה

קביעה או מסקנה העונה על השאלה

נימוקים

עובדות, נתונים ועקרונות מדעיים מתאימים:

הצדקה

משפט המקשר בין הטענה לנימוקים

דוגמא לתשובה נכונה ומלאה

יוסי צודק בטענה שעדיף לייצר פחיות שתייה מאלומיניום, **כי** על פי הנתונים בטבלה צפיפות האלומיניום נמוכה מצפיפות הברזל **ומכאן ניתן להסיק** שהן קלות יותר ובנוסף, האלומיניום אינו מגיב עם החמצן **ומכאן ניתן להסיק** שהן אינן מחלידות ולכן עדיף לייצר אותן מאלומיניום.

יחידת הוראה לשעה הפרטנית:

שיעור 3: פיצוח שאלת הסבר מדעי - סיכום

1. • המורה מסכם את הערך המוסף של כלי התיווך שהוצגו בשיעור - כרטיס ניווט לתשובת הסבר מדעי ותבנית לבניית הסבר מדעי

2. • מקבלים תשובות שגויות של תלמידים ומזהים את סוג השגיאות בהן, תוך יישום המושגים שרכשו בשיעור לגבי רכיבי ההסבר המדעי (כלי תיווך: קלפי רמזים)

3. • מה למדנו? ורפלקציה

קלפי רמזים

חסרה טענה

הטענה אינה רלוונטית (לא קשורה) לשאלה

חסרה הנמקה לטענה

הנימוק שגוי

ניתן נימוק אחד בלבד

הנימוק לטענה מבוסס על ראייה לא רלוונטית

חסר הסבר מדעי המסביר את הקשר בין הנימוק לטענה

התשובה חוזרת על השאלה ולא מחדשת דבר.