

הקניית מיומנויות ורעיונות מדעיים במוט"ב

הוראה ללמידה משמעותית

על ההשתלמות

- 56 שעות שיתפרסו על:
 - 2 מפגשים בני 4 שעות אקדמיות.
 - 3 מפגשים ארוכים – סדנאיים (חנוכה, פסח ואחד באמצע)
 - מפגש אחד וירטואלי
 - 20 שעות עבודה מעשית בכיתות.
- את הקורס ילוו 2 מטלות הוראה בכיתות, שיוצגו בפני הקורס:
 - כתיבת שאלות להערכת הבנה של תלמידים והעברת השאלון בכיתתכם.
 - העברה בכיתה של פעילות להקניית רעיון מדעי או פעילות להקניית מיומנות.

מטרות ההשתלמות

- להבין את הרציונאל של הוראה על פי רעיונות מדעיים.
- ללמוד מהם רעיונות מדעיים
- ללמוד כיצד לתכנן הוראה משמעותית סביב רעיונות מדעיים
- להתנסות בהתאמת פעילות להקניית מיומנויות במדע.

מהי אוריינות מדעית?

אוריינות מדעית כוללת:

■ ידע והבנה של **רעיונות** בתחומי המדע השונים.

■ התמצאות ושליטה ב**מיומנויות** מסוימות

- מקור המילה אוריינות הוא מהמילה הארמית "אורייתא" (תורה). על-פי המקור, בר-אוריין הנו תלמיד חכם, בקי בתורה.
- ההגדרה המילונית לאוריינות הינה: (1) היכולת להשתמש בשפה (בייחוד בשפה הכתובה) במגוון גילוייה. (2) היכולת להתמצא בתחום מסוים או בנושא מסוים. (מילון מורפיקס)
- המקבילה הלועזית לאוריינות היא Literacy, ומשמעותה המקורית היא ידיעת קרוא וכתוב.

אוריינות מדעית

אדם אוריין במדע, הוא כזה המסוגל לשאול שאלות ולמצוא מידע הקשור לתופעות מחיי היום יום. הוא צריך לדעת לתאר, להסביר ולחזות את תוצאותיהן של תופעות בטבע. אוריינות מדעית מאפשרת לאנשים לקרוא מאמר מדעי בעיתונות ולדון בתוקף המידע המובא במאמר. ("NRC 1996").

מיומנויות במדע

■ מטרת הוראת המדע היא להקנות לתלמיד כלים שיאפשרו לו בעתיד:

- לחפש ולמצוא מידע כשיידרש לו,
- להבין מידע זה,
- להתייחס בביקורתיות למקורות מידע,
- לקבל החלטות המבוססות על עובדות ועל חשיבה רציונאלית.

■ הקניית מיומנויות חשובה באותה מידה כהקניית ידע.

רעיונות מדעיים

מה בין רעיון מדעי לנושא?

מה בין רעיון מדעי לנושא?

עליכם ללמד בכיתת מוט"ב את הנושא : רבייה זוויגית

■ מה תלמדו במסגרת הוראת נושא זה?

■ לפי איזה רצף?

■ כמה זמן תלמדו את הנושא?

מה בין רעיון מדעי לנושא?

עליכם ללמד בכיתת מוט"ב את הרעיון:
ברבייה זוויגית, מגוון האפשרויות של צירופי גנים בעת
יצירת הצאצאים, מכל זוג הורים הוא עצום.

■ מה תלמדו במסגרת הוראת רעיון זה?

■ לפי איזה רצף?

■ כמה זמן תלמדו את הרעיון?

מדוע כדאי לנסח רעיונות מדעיים?

הגדרת הרעיונות החשובים ביותר שתלמידים לומדים תמקד את מאמצייהם של מפתחים, מורים ותלמידים ותאפשר מיקוד של הערכת הישגים.

זאת בניגוד למצב בו המאמצים האלה יתבססו על ניסיון אישי, מומחיות, העדפה, והשקפות לגבי הרעיונות החשובים ביותר.

מדוע כדאי ללמד סביב רעיונות?

הכוח המניע את המחקר המדעי ואת המדענים איננו הרצון לקבוע מונחים או מושגים חדשים ולהוסיף תרשימים לספרי לימוד.

הכוח המניע במדע הוא הבנה של תהליכים, אירועים ותופעות.

מונחים ומושגים נקבעים במדע רק כדי לשפר את התקשורת המדעית. הם אינם מהווים מטרה בפני עצמה.

רפרטואר של ביצועי הבנה

לנסח הכללות במילים אחרות

נסן להסביר במילים שלכם, למה מתכוונים כשאומרים שהרכב החלקיקים קובץ את תכונות החומר.

לקבוע אם הסברים נאיביים הם נכונים ולהסביר את הקביעה

חברי אומץ שצוואר הד"ר רפה ארוך, כי היא מתחה אותו על מנת להאיץ אצילים האלהים.

לחזות תופעות

אם לול הורים היה יכול לעצור 100,000 ילדים, האם היה סיכוי שפחות שניים מהם יצאו להיט הכל תכונותיהם?
סיכוי רב. סיכוי בינוני. סיכוי קלוש. אין סיכוי.

הסבירו את תשובתכם.

להסביר תופעות

הסבירו מדוע אפשר להריח עוגה כאשר מוציאים אותה מהתנור, אך לא כאשר מוציאים אותה מהמקרר.

גם בהוראה, המטרה צריכה להיות הבנה של תהליכים, אירועים ותופעות

■ הוראה סביב רעיונות מדעיים מרכזיים ממקדת את ההוראה בהבנה כזו והופכת אותה למשמעותית יותר.

■ כשהערכת התלמידים ממוקדת ברעיונות המדעיים החשובים יש פחות סכנה שתוערך שליטת התלמידים בפרטים שוליים שאינם מעידים בהכרח על הבנה של רעיון.

נושא מול רעיון מדעי

הוראה המתבססת על רעיונות:

- ה-DNA מהווה את התבנית לשכפול החומר הגנטי בעת החלוקה לתאים נוספים.
- ה-DNA מכיל את המידע לקביעת תכונות רבות בפרט.

הוראה המתבססת על נושאים ומושגים:

- מבנה ה-DNA: שני גדילים בעלי רצפים משלימים
- אלפא-הליקס, אבני בניין, ארבעה בסיסים חנקניים, סוכרים, פוספטים
- הקוד הגנטי
- שכפול
- שעתוק ותרגום
- מוטציות

נושא מול רעיון מדעי

הוראה המתבססת על רעיונות
מדעיים

כל החומרים בנויים מאוספי
חלקיקים. הרכב החלקיקים
והקשרים בניהם קובעים את
תכונות החומר.

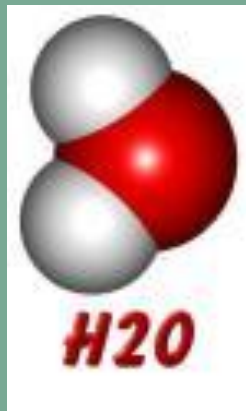
הוראה המתבססת על נושאים
ומושגים

אטומים, יונים, מולקולות,
יסודות, תרכובות, חומרים
יונים, מתכות אל-מתכות,
קשר קוולנטי, קשר יוני,

להסביר תופעות:

הרעיון: הרכב החלקיקים קובע את תכונות החומר.

אם מים מכילים חמצן, איך יכול להיות שאנשים טובעים?



רפרטואר של ביצועי הבנה

לתאר מה יקרה אם הכללה מסוימת היתה מופרת
את כל תהליכי הבניה על פני כדור הארץ ייפסקו, האם
לדעתכם פני כדור הארץ עדיין ישתנו? הסבירו את תשובתכם.

לייצג רעיון
ניסוי מחשבתי

לקבוע אם ייצוג מתאים לייצג רעיון
יש אנשים שאומרים שצמחים דואמים למפעלים לייצור מלון. האם
אתם מסכימים איתם? הסבירו.

רפרטואר של ביצועי הבנה

- לקבוע אם תופעות מסוימות הן דוגמאות של רעיון כללי
סמנו את המשפטים שניתן להסבירם בעזרת הרעיון שפני כדור
הארץ מורכבים מלוחות נפרדים הנעים כל הזמן
האוקיינוס האטלנטי מתרחב כל שנה ב-1 ס"מ
דיונות חול מדבריות באפריקה נודדות.
רוב הרי העש העצום נמצאים במקומות מסוימים

- לגזור את הרעיון הכללי ממספר דוגמאות רלוונטיות
האם ניתן להסביר את כל התצפיות הבאות בעזרת רעיון אחד?
נוצה שמה טיפת צהע מאכל במים וצפתה בצהע מתפלר
נוצה הריחה את המרק המתבשל
אמא של נוצה עטפה את השום בניילון כדי שלא יהיה ריח
במקרה.

מטלה למפגש וירטואלי
