**סיפור ההוראה של יעל- הוראת נושא התא בכיתה ז'**

יעל השתתפה בהשתלמות של קורס קידום ידע והבנה של מושגים במסגרתו למדנו על הוראת "התא כציר אורך".

בראיון עמה ספרה לי יעל את סיפור ההוראה שלה את הנושא בכיתה ז'.

את נושא התא אני לא מלמדת כנושא נפרד אלא מחפשת הזדמנות מוצדקת בה יש צורך במושג התא להבנה. חשוב לי לציין שאת מאפייני החיים אני מלמדת כמבוא להוראת הנושא הביולוגי הראשון בכיתה ז' אך אז איני מזכירה את המבנה התאי.

בדרך כלל, אני מתחילה את נושא התא כשאני מלמדת את הנושא "משק מים ביצורים חיים". כבר בשיעור השני אנו מגיעים לציון העובדה כי גופם של יצורים חיים מכיל כמות מים גדולה. אני נוהגת להפנות לתלמידים את השאלה: "היכן לדעתם נמצאים המים הללו?" אני מגיבה לסברות שמעלים התלמידים באופן ביקורתי מבלי לפגוע בהם.

אני ממשיכה בשאלה האם שמעו אי פעם את המושג תא או *תאים וכותבת על הלוח את המלים. בדרך כלל עולה השימוש במילה של תא כלא ודומיו ולפעמים יש כאלה שיודעים או זוכרים מבית הספר היסודי כי יצורים חיים בנויים תאים.* אני מנסה לאפיין אתם מה משותף לכל המונחים של המילה "תא"*. אני חוזרת ושואלת האם שמעו את המילה תא בהקשר של יצורים חיים (אם זה לא עלה קודם).* מגדירה את המושג ומראה כמה תמונות של רקמות שונות בהם רואים יחידות תא החוזרות על עצמם ומצביעה על התאים שבתמונות אחד, אחד.

אני בדר"כ מספרת בקצרה את ההיסטוריה של גילוי התיאוריה התאית לפיה כל היצורים החיים בנויים מתאים. אני מנצלת את ההזדמנות להראות את הקשר בין הטכנולוגיה למדע שמושתת על גילוי ופיתוח המיקרוסקופ לדורותיו. *אני מקפידה לשאול מה היה קורה להתפתחות המדעית לו לא היה מתרחש הפיתוח הטכנולוגי הזה.*

כדי למקם את התאים במידרג הארגוני אני רוצה שיבינו בכלל מהו מדרג כזה ולכן משתמשת בדוגמא מחיי יומיום למשל לתיאור החדר שלהם בעולם.

אני אף משתמשת באחד האתרים באינטרנט כמו Power of ten לשם כך. התלמידים נדרשים לזהות מהם הדברים הגדולים ביותר ומהם הקטנים ביותר. ולהבין את הקשר המידרגי של משהו שבנוי ממשהו שבנוי ממשהו וכו'.

**2 שעות**

*אם לרשותי חדר מחשבים, אני שולחת אותם בזוגות לאתר ומבקשת מהם לעבור מרמה לרמה ולכתוב לעצמם בתרשים קונצנטרי של מערך מעגלים המקיפים זה את זה*

בשיעור אח"כ אני מעמיקה במידרג הארגוני המתחיל ביצור החי השלם ומגיעה לתאים. התלמידים מכירים מבית הספר היסודי כי גופם של יצורים חיים בנוי ממערכות ואיברים ונותנים לכך דוגמאות. אגב, אני מקפידה להתייחס לבעלי חיים וגם לצמחים. אני ממקמת את יחידת התא במידרג זה ומוסיפה את מושג הרקמה, ממקמת אותו במידרג ונותנת לכך דוגמאות. בהמשך נדרשים התלמידים לתת דוגמאות בעצמם לכל המדרג .

אני מציגה מבנה של תא אנימלי ומצביעה בעזרת מפה, מצגת או דגם על חלק מן האברונים המשותפים לכל התאים. חוזרת וממקמת את האברונים במידרג הארגוני שבנינו בתחילת השיעור.

אני מקפידה כל הזמן לעבוד לפי העיקרון של אחידות ושוני. מצביעה על קיומם של אברונים משותפים בתאים מרקמות שונות. יחד עם זאת אני מצביעה על השוני בארגון התאים ברקמות השונות ובמבנה חיצוני או בגודל היחודי של תאים מרקמות שונות.

התלמידים מתבקשים לקשר את ארגון הרקמה והמבנה היחודי של התאים בה לתפקוד שלה. כל זוג תלמידים עובד על רקמה אחרת ומסביר לכולם. אנו מנסחים ביחד את העיקרון של קשר בין מבנה ות

בעת שהתלמידים עובדים על משימת הרקמה אני מראה להם תאי אפיתל פה במיקרוסקופ אור בבית הספר. בכיתה ז' אינני מתעכבת על אופן השימוש במיקרוסקופ, חלקיו והתכונות האופטיות שלו אלא רק משתמשת בו. אני זו שמכינה את התתקינים אך אני מדגימה לכם כיצד אני עושה זאת. *בבית הספר הקודם היה לי מכשיר שאיפשר לי להקרין ישירות מן המיקרוסקופ למסך הטלוויזיה וכך יכולתי להראות לכולם את מה שרואים.* אני מקפידה לבחון שהם מבינים את מה שרואים ומבקשת מהם לצייר תא אחד ממה שראו במחברותיהם ולסמן את חלקיו.

אני בדר"כ מראה להם צילום של רקמת אפיתל הפה ומבררת עמם מה יכול להיות ההסבר להבדל בין התצפית המיקרוסקופית לצילום הרקמה.

**2 שעות**

בשיעור אח"כ אני בודקת מה הם יודעים על המידרג הארגוני, מה הבינו על מבנה התא האנימלי ועל הרקמות השונות. בהתאם לתוצאות אני מתכננת פעולות ביסוס והעמקה. למשל, אני מראה תתקינים מוכנים של תאי בע"ח אחרים כדי להבחין שוב במבנה התא, נותנת מפות אילמות עם או בלי בנק מושגים וכדומה. **1 שעה**

אני מבקשת מן הלומדים להכין בבית תעודת זהות לאברונים שונים על ידי חיפוש מידע, גם לכאלה שאין בכוונתי להעמיק בהם אבל אני רוצה שהשם יצלצל מוכר ויתקשר כאברון לתא. אנו תולים את תעודות הזיהוי הללו בכיתה ומקשרים כל אחת לצילום מיקרוסקופי של תא.

בשלב זה אני בדר"כ מחזקת את הבנת התיאוריה התאית. אני חוזרת ושואלת האם גם צמחים בנויים תאים? מראה להם במיקרוסקופ תחילה תאי אפידרמיס של בצל. ומדגימה את הכנת התתקין. אני מנצלת את העובדה שהאפידרמיס "נסחב" ומתקלף בעוד שאר גלד הבצל נשבר על מנת להדגים את החוזק של רקמת האפידרמיס כרקמת חיפוי וחוזרת על העיקרון של התאמת מבנה לתפקיד.

אנו מזהים את האברונים המשותפים לכל התאים ובעזרת המפה / מצגת משיימת ומראה את החלקים הנוספים.

אני מוסיפה ומראה במיקרוסקופ עלים של אלודיאה כדי להראות את הכלורופלסטים ומקפידה לשים את העלה במים חמים וכמובן מתייחסת לתפקידם בקצרה תוך שימוש בזיכרון שיש להם על פוטוסינתזה מבית הספר היסודי.

התלמידים מתבקשים להשוות בין תא אנימלי לתא צמחי ולארגן את ההשוואה בטבלה. אני מתרגלת עמם שאלות שמחייבות זכרון של ההבדלים.

**2 שעות**

בשיעור אח"כ אני עוסקת בסוגיית התלת מימדיות של התא ובונה יחד עם התלמידים דגם תלת מימדי של תא אנימלי. שואלת אותם מה צריך להוסיף כדי להפוך את התא לתא צמחי ומבצעת את השינויים על פי הנחיותיהם.

אני מבקשת מהם להשוות בין המודל שבנינו למציאות, מציגה את יחידת המיקרון ומסבירה ואת סדרי הגודל על המידרג הארגוני. התלמידים מתרגלים זאת על מידרגים שונים., כלומר מתאימים סדר גודל לרמה במידרג הארגוני. מבטאים את הבנתם לגבי הרמות הנצפות בעין ואלו הדורשות אמצעי טכנולוגי.

**1.5 שעה**

אני מסיימת את המבוא לתא בשיעור כפול של הצגת המושגים יצור רב תאי (עליו דברנו עד עתה) ויצור חד תאי. אני מבצעת עמם מעבדה ובה תחנות בה בוחנים את קיומם של כל מאפייני החיים בסנדליות. אני נעזרת בלבורנטית להעמיד ולהנחות את התחנות השונות . ניתן אף לשתף פעולה עם מורים אחרים ולקיים במקביל תחנות שונות בכל חדר מעבדה.

**2 שעות**

מבדק בנושא התא מאפשרת לי לקבל החלטה על אלו מושגים ורעיונות עלי לחזור בהמשך הלמידה. **חצי שעה**

בשלב זה אני חוזרת לשאלה בה פתחתי את הנושא: היכן נמצאים המים בגופם של יצורים חיים ומגיעה עם הלומדים למסקנה כי המים נמצאים בתוך התא בציטופלסמה, בחלולית וגם בנוזל בין תאי.

בהמשך אני מסבירה תופעות נוספות במשק מים באמצעות המתרחש בתא ובאברונים ומשתמשת בהזדמנויות הללו לחזור על מבנה התא המשותף, התוספות של הצמחי , מאפייני החיים וכדומה. בסיטואציות אלה אני מעמיקה את הלמידה על התא במושגים רלבנטים לתהליכים הנלמדים כמו אוסמוזה, פלסמוליזה.ומקשרת אותם לכמישה, קליטת מים ועוד..