כיתה ט' | מדע וטכנולוגיה | שיעור 1 מתוך 4 | 45 דק' | מתאים לממלכתי ולממלכתי-דתי

תא, גרעין, כרומוזום, DNA וגן

🎯 מטרות השיעור

- התלמידים יתארו את רמות הארגון של החומר התורשתי מהתא ועד הגן
- התלמידים יכירו את מספר הכרומוזומים בתא גוף ובתא מין באדם
- התלמידים יסבירו מהו גן ומה תפקידו

📖 הסבר למורה

כמעט בכל תא בגוף יש גרעין, ובו החומר התורשתי: מולקולות DNA ארוכות מאוד. כל מולקולת DNA ארוזה יחד עם חלבונים בכרומוזום אחד. לאורך ה-DNA יש קטעים שנקראים גנים; כל גן הוא "הוראה" לבניית חלבון מסוים. כך שרשרת הארגון היא: תא ← גרעין ← כרומוזומים ← DNA ← גנים. ה-DNA בנוי משני גדילים שמלופפים זה סביב זה כמו סולם מפותל (סליל כפול), ו"שלבי הסולם" בנויים מארבעה סוגי בסיסים שמסומנים A, T, C, G. רצף הבסיסים הוא המידע, כמו רצף אותיות שיוצר מילים.

בתא גוף של אדם יש 46 כרומוזומים, שהם 23 זוגות: 22 זוגות של כרומוזומים רגילים וזוג אחד של כרומוזומי מין (XX אצל נקבה, XY אצל זכר). בכל זוג, כרומוזום אחד הגיע מהאם ואחד מהאב. בתאי המין (ביצית וזרע) יש רק 23 כרומוזומים, אחד מכל זוג, ובהפריה מתקבל שוב תא עם 46. לפי ההערכות המקובלות יש באדם בין 19,000 ל-20,000 גנים שמקודדים לחלבונים.

👩‍🏫 מהלך השיעור (45 דקות)

חומרים: תמונה או סרטון קצר של כרומוזומים (קריוטיפ), חוט צמר ארוך וסליל לבנייה, מודל נייר של DNA, דף עבודה

1. פתיחה: "למה אני דומה להורים שלי, אבל לא זהה להם?" איסוף רעיונות על הלוח. (5 דקות)
2. הסבר עם המחשה: "ספרייה" (גרעין), "ספרים" (כרומוזומים), "טקסט" (DNA), "מתכון אחד בספר" (גן). מתרגמים כל מושג לשרשרת על הלוח. (10 דקות)
3. התבוננות בקריוטיפ: סופרים זוגות ומזהים את כרומוזומי המין. (7 דקות)
4. בניית מודל קצר של DNA מנייר: שני גדילים ובסיסים A-T, C-G. (8 דקות)
5. עבודה בדף העבודה. (10 דקות)
6. סיכום: למה בתאי המין יש חצי ממספר הכרומוזומים? (3 דקות)
7. כרטיס יציאה (ראו למטה). (2 דקות)

💬 שאלות לדיון בשלוש רמות

הבנה (מה למדנו?)

1. סדרו מהגדול לקטן: גן, תא, כרומוזום, גרעין, DNA.
2. כמה כרומוזומים יש בתא עור של אדם, וכמה בתא זרע?

יישום וניתוח (איך משתמשים בזה?)

1. למה חשוב שבתאי המין יהיה רק חצי ממספר הכרומוזומים?
2. הסבירו את המשפט: "כל אחד מאיתנו קיבל חצי מהמידע התורשתי מכל הורה".

הערכה וחשיבה (מה דעתי?)

1. ההשוואה של DNA ל"מתכון" או ל"ספר" עוזרת, אבל היא לא מדויקת. מה חסר בה?

🎟️ כרטיס יציאה (2 דקות)

כל תלמיד עונה על פתק:

1. השרשרת מהתא לגן: ____ ← ____ ← ____ ← ____ ← ____
2. כמה כרומוזומים בביצית? ____

💡 הערות למורה

הקפידו על ההבחנה בין כרומוזום (מבנה) לבין גן (קטע מידע על ה-DNA): תלמידים רבים מחליפים ביניהם. המספר 19,000 עד 20,000 הוא הערכה מקובלת לגנים שמקודדים לחלבונים (ראו מקור), והוא מתעדכן עם המחקר; אין צורך שהתלמידים יזכרו אותו בעל פה.

📚 מקורות לנתונים

- 22 זוגות כרומוזומים ועוד כרומוזומי מין; 19,000 עד 20,000 גנים שמקודדים לחלבונים: ויקיפדיה: Human genome

📝 בדף העבודה

תא, גרעין, כרומוזום, DNA וגן: 8 תרגילים, ומחוון מלא בעמוד השני.

מחוון: תא, גרעין, כרומוזום, DNA וגן

1. תא ← גרעין ← כרומוזום ← DNA ← גן
2. ב. 46 (23 זוגות)
3. א. 23
4. קטע ב-DNA שנושא הוראה לבניית חלבון מסוים.
5. XY; XX
6. כי בהפריה מתאחדים תא זרע וביצית. 23 + 23 = 46, ולכן לעובר יהיה המספר הנכון. אילו בכל תא מין היו 46, בכל דור המספר היה מוכפל.
7. ארבעה בסיסים: A, T, C, G (אדנין, תימין, ציטוזין, גואנין)
8. א. נכון