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

תכונות תורשתיות, תכונות נרכשות ומחלות תורשתיות

🎯 מטרות השיעור

- התלמידים יבחינו בין תכונות תורשתיות לתכונות נרכשות ויכירו את השפעת הסביבה על ביטוי תכונות
- התלמידים יסבירו איך מחלה תורשתית רצסיבית יכולה להופיע אצל ילד של הורים בריאים
- התלמידים יכירו את תפקיד הייעוץ הגנטי וידונו בשאלות ערכיות שעולות ממנו

📖 הסבר למורה

תכונה תורשתית עוברת מהורים לצאצאים דרך הגנים, למשל סוג דם או צבע עיניים. תכונה נרכשת נוצרת במהלך החיים ואינה עוברת בגנים לילדים, למשל שפה שלמדנו, צלקת או שרירים שפיתחנו באימון. תכונות רבות מושפעות גם מהגנים וגם מהסביבה: גובה תלוי בגנים, אבל גם בתזונה ובבריאות בילדות; גוון העור תלוי בגנים, ומשתנה גם בחשיפה לשמש. יש גורמים סביבתיים שעלולים לפגוע ב-DNA עצמו, כמו קרינה על-סגולה מהשמש ועישון, ולכן שמירה עליהם חשובה לבריאות.

מחלה תורשתית רצסיבית מופיעה רק אצל מי שקיבל אלל פגום משני ההורים (aa). הורה עם אלל תקין אחד ואלל פגום אחד (Aa) בריא בדרך כלל ונקרא נשא. אם שני ההורים נשאים, הסיכוי בכל היריון לילד חולה הוא 1 מתוך 4 (25%), לילד נשא 2 מתוך 4 (50%), ולילד שאינו נשא 1 מתוך 4 (25%). דוגמה: מחלת טיי-זקס עוברת בתורשה רצסיבית, ושכיחה יותר בקבוצות אוכלוסייה מסוימות. ייעוץ גנטי עוזר לזוגות להבין סיכונים, לבצע בדיקות נשאות ולקבל החלטות מושכלות. הבדיקות מעלות שאלות ערכיות (פרטיות המידע, מי מחליט, איך משתמשים בתוצאות), ובכל קהילה מתייעצים גם עם גורמי סמכות לפי הדרך שלה.

👩‍🏫 מהלך השיעור (45 דקות)

חומרים: כרטיסי תכונות למיון (תורשתית, נרכשת, גם וגם), טבלת תשבץ פונט, דף עבודה

1. פתיחה: מיון כרטיסים בזוגות: סוג דם, שפה, צלקת, צבע עיניים, גובה, נגינה בגיטרה, גוון עור. שלוש ערמות: תורשתית / נרכשת / גם וגם. (8 דקות)
2. דיון במיון: אילו כרטיסים עוררו ויכוח ולמה? מגיעים להשפעת הסביבה. (6 דקות)
3. הסבר: מחלה רצסיבית, נשאות, ותשבץ פונט Aa × Aa על הלוח. (9 דקות)
4. קריאה ודיון קצר: מהו ייעוץ גנטי, ואילו שאלות הוא מעורר? (8 דקות)
5. עבודה בדף העבודה. (9 דקות)
6. סיכום היחידה: מהגן לתכונה, ומה מקומה של הסביבה. (3 דקות)

7. כרטיס יציאה (ראו למטה). (2 דקות)

💬 שאלות לדיון בשלוש רמות

הבנה (מה למדנו?)

1. מה ההבדל בין תכונה תורשתית לתכונה נרכשת?
2. מיהו נשא של מחלה רצסיבית?

יישום וניתוח (איך משתמשים בזה?)

1. שני הורים בריאים, ונולד להם ילד חולה במחלה רצסיבית. הסבירו בעזרת תשבץ פונט.
2. תנו דוגמה לתכונה שמושפעת גם מגנים וגם מהסביבה, והסבירו.

הערכה וחשיבה (מה דעתי?)

1. האם לדעתכם בדיקת נשאות צריכה להיות חובה, רשות או לא מוצעת כלל? נמקו ושקלו גם את הצד השני.

🎟️ כרטיס יציאה (2 דקות)

כל תלמיד עונה על פתק:

1. תכונה נרכשת אחת: ____
2. שני הורים נשאים: הסיכוי לילד חולה בכל היריון הוא ____

💡 הערות למורה

הנושא רגיש: ייתכן שבכיתה יש תלמידים שמכירים מחלה תורשתית במשפחה. נהלו את הדיון בכבוד ובלי לשאול על מקרים אישיים. שאלת ההערכה פתוחה ואין לה תשובה "נכונה"; מעריכים את הנימוק ואת ההתייחסות לעמדה הנגדית. בחמ"ד אפשר לשלב את עמדת ההלכה בהתייעצות עם רב בית הספר.

📚 מקורות לנתונים

- טיי-זקס עוברת בתורשה אוטוזומלית רצסיבית ושכיחה יותר בקבוצות מסוימות: ויקיפדיה: Tay–Sachs disease

📝 בדף העבודה

תכונות תורשתיות, תכונות נרכשות ומחלות תורשתיות: 8 תרגילים, ומחוון מלא בעמוד השני.

מחוון: תכונות תורשתיות, תכונות נרכשות ומחלות תורשתיות

1. תורשתיות: סוג דם, צבע עיניים. נרכשות: צלקת בברך, דיבור בערבית, רכיבה על אופניים.
2. ב. גובה (גנים, וגם תזונה ובריאות בילדות)
3. ב. לא נכון. זו תכונה נרכשת, והיא אינה עוברת בגנים.
4. ב. 25% (AA, Aa, Aa, aa)
5. ב. 50%
6. לא. כל ילד יקבל לפחות אלל תקין אחד (A) מההורה AA, ולכן יהיה AA או Aa ולא aa. (50% מהילדים צפויים להיות נשאים.)
7. לעזור לאנשים ולזוגות להבין את הסיכון למחלה תורשתית, להפנות לבדיקות (כמו בדיקות נשאות) ולקבל החלטות מושכלות.
8. דוגמאות: קרינה על-סגולה מהשמש (קרם הגנה, כובע, הימנעות משמש בצהריים); עישון (לא לעשן ולהתרחק מעישון פסיבי).