

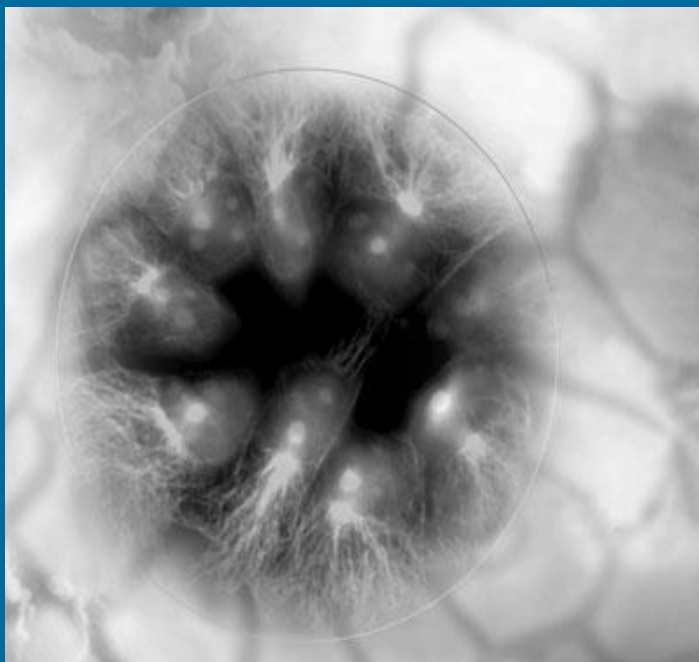
מבט לתא החי

סביבת
למידה
ממוחשבת
להוראת
הנושא
התא החי

ד"ר ענת
ירדן

בהוצאת
המחלקה
להוראת
המדעים,
מכון ויצמן
למדע
בשיתוף
המרכז
לטכנולוגיה
חינוכית
(מט"ח).

קשר לנושא לימודי:
תופעות, מבנים
ותהליכים ביצורים
חיים; התא



מושבה של תאי אפידרמי, שיצרה חלל פנימי
כתוצאה מהשפעתו של גורם גדילה.
צילום: אלכסנדר צ'אוסובסקי, אלכסנדר ברשדסקי
ובינימין גיגר, ביולוגיה מולקולרית של התא,
מכון ויצמן למדע.

צוות הפיתוח: ד"ר ענת ירדן, ד"ר גילת בריל, נאוה לוין, שלומית חדד והניה גיא.

כל היצורים החיים בנויים מתאים; אולם היכן בדיוק נמצאים התאים? כיצד נוכל לראות תאים? ממה מורכבים התאים? מה קורה בתוך התאים?

התא החי הוא מופשט והמחשתו לתלמידים קשה. על מנת להבין כיצד תאים נראים, ממה הם מורכבים ומה מתרחש בהם, אנו זקוקים לאמצעי הגדלה והדמיה משוכללים. סביבת הלמידה הממוחשבת להוראת נושא התא החי מספקת עושר רב של תמונות, איורים, אנימציות וסרטים, הבאים להמחיש תהליכים המתרחשים ביצורים חיים באמצעות פעולתם של התאים הבונים אותם. סביבת הלמידה ממחישה שכל אחד מאפייני החיים, המתקיימים ביצור השלם, מתקיים גם בתאים הבונים את היצור. בסביבת הלמידה מודגש המדרג בטבע (מהיצור השלם עד למולקולה) המאפשר קיום תהליכים ביצורים חיים.

סביבת הלמידה הממוחשבת : מבט לתא החי מכילה שישה נושאים מרכזיים ופרק משימות. כל נושא מלווה, בנוסף לאמצעי המחשה חזותיים מגוונים, גם בביאור מונחים ובקישורים לערכים אחרים בסביבת הלמידה.

הנושאים המופיעים בסביבת הלמידה:

1. התא החי מהו?

התא הוא יחידת המבנה והתפקוד הקטנה ביותר ביצור החי, המקיימת את כל מאפייני החיים. מאז שנראו תאים לראשונה במאה ה-18, השתכללו אמצעי הגדלה המאפשרים התבוננות בתאים. באמצעות אמצעי הגדלה שונים ניתן להתבונן

- ביצורים חיים בשיעור הגדלה הולך ועולה, ולהבחין שהם מאורגנים במדרג אופייני: יצור רב-תאי, מערכת, איבר, רקמה, תא, מולקולה. נושא זה מהווה בסיס לכל הנושאים האחרים המופיעים בסביבת הלמידה.
2. **תאים דומים - תפקידים שונים**
ניתן לחלק את עולם היצורים החיים ליצורים הבנויים מתאים חסרי גרעין (פרוקריוטים) וליצורים הבנויים מתאים בעלי גרעין (אאוקריוטים). לכל אחד מסוגי התאים הללו מבנה אופייני, המודגם באמצעות מצגות המובאות בנושא זה. קיים קשר הדוק בין מבנה התא לתפקודו. מגוון תאים, כגון תאי עור, תאי עצב, תאי שריר, תאי דם ותאי חישה המוצגים בנושא זה, ממחישים את הקשר בין מבנה התא לתפקודו.
3. **תא - מוצאו מתא**
פיל, קיפוד ים או נמלה - כולם יצורים חיים הנראים לנו שונים מאוד זה מזה. למרבה הפליאה, כולם התפתחו מתא יחיד, התא הראשון של העובר: הזיגוטה. בנושא זה מודגמים התהליכים הדינמיים המובילים לחלוקתם של תאים (מיטוזה ומיوزה) והתהליכים המובילים ליצירתו של עובר רב-תאי מתא אחד.
4. **מה קורה בתוך התא?**
בנושא זה מודגשים שני תהליכים מרכזיים המתרחשים ברוב התאים - נשימה תאית ויצירת חלבונים בתא - והשפעתם על תפקודו של היצור השלם.
האנרגיה הנוצרת בכל אחד ואחד מתאי הרקמה מאפשרת את פעילות הרקמה, ופעילות הרקמות מאפשרת את פעילותה של המערכת הבנויה מרקמות אלו. פעילותן של כל מערכות הגוף יחד היא המאפשרת את פעילותו של היצור כולו.
החלבונים נבנים בתא על-פי המידע הטמון בחומר התורשתי שבגרעין. בכל גרעיני התאים מצוי אותו מידע תורשתי, אולם בכל תא נוצרים רק החלבונים החיוניים למבנה ולתפקוד של אותו התא בסביבה שבה הוא מצוי ומתפקד.
5. **תנועה ותקשורת**
תנועה מאפיינת את כל היצורים החיים ואת התאים הבונים אותם. באומרנו תנועה כוונתנו להעתקת מקום, לתנועת איבר או חלק של היצור, או לתנועה המתרחשת בתוך היצור עצמו. בנושא זה מודגמים תהליכי תנועה של תאים שונים: תנועה המתרחשת בתוך התאים עצמם וכן תנועה של חומרים דרך קרום התא.
6. **מעגל החיים והמוות של התא**
מוות - חיים: מה ההבדל המהותי בין השניים? תהליך האפופטוזיס, או מוות תאי מתוכנן, הוא תהליך של מוות טבעי המתרחש בתאים לפי תוכנית שנקבעה מראש. מה קורה אם תהליך האפופטוזיס אינו פועל? האם ייתכנו חיי נצח? למה מובילה חלוקה אינסופית של תאים? בנושא זה מודגש הקשר בין מוות וחיים ברמת התא בעזרת תהליך האפופטוזיס מחד, והתהליך התאי המביא להתפתחות מחלת הסרטן, מאידך.
7. **משימות**
בסביבת הלמידה שתי משימות: האחת מתמקדת באמצעי להערכת גודלם של תאים באמצעות קנה מידה אחיד המצוי בכל התמונות המיקרוסקופיות שבסביבת הלמידה. במשימה השנייה ניתן להשוות בין סוגי תאים מתוך מגוון תאים המוצגים בגלריה של תמונות. משימות נוספות המתבססות על הסביבה הלימודית מצורפות לחוברת המלווה את סביבת הלמידה הממוחשבת.

בסביבת הלמידה מצויים שני כלים ייחודיים:

1. נייר מילימטרי שקוף, המאפשר למדוד את אורכו של קו קנה המידה המופיע כחלק מכל תמונה, ולחשב את שיעור ההגדלה המדויק שבה צולמה. באותו אופן ניתן לאמוד את גודלם של רקמות תאים או מבנים תת-תאיים המופיעים בסביבת הלמידה.
2. המדרג בטבע מלווה את התמונות המצויות בסביבת הלמידה. שימוש בכלי זה מאפשר לברר אם התמונה הנראית על-גבי המרקע משויכת לרמת היצור הרב-תאי, האיבר, הרקמה, התא, האברון או המולקולה.

סביבת הלמידה יצאה לשוק בסתיו 2001 ומשווקת על-ידי מט"ח.