



המרכז להוראת המדעים
בית הספר לחינוך



הדגמת עיקרון יחס שטח פנים לנפח – באמצעות מריחת לחמנייה בשוקולד

נושא: יחס שטח פנים לנפח, מערכות בגוף האדם

כיתה: ז'

פעילות: יחיד/ קבוצה

מותאם להיבט הכלה: חושי-נועי, רגשי וקוגניטיבי

פתיחה

קישור לידע קודם – שטח פנים, נפח

הסבר הרעיון המתואר ביחס בין שטח פנים לנפח: קליטת החומרים לתוך הגוף ופליטתם אל הסביבה החיצונית נעשית דרך **שטח הפנים של הגוף או איבר במערכת.**

ככל שה**שטח** דרכו עוברים חומרים יהיה גדול יותר כך קצב מעבר החומרים יהיה מהיר יותר (כלומר יעברו יותר חלקיקי חומרים ביחידת זמן).

ככל שה**נפח** של הגוף גדול יותר כך קצב פיזור החומרים בתוכו יקטן.

היחס בין שטח הפנים לנפח זו התוצאה שיוצאת מחילוק שטח הפנים של מעטפת הגוף בנפח של הגוף. יחס זה מבטא את השטח דרכו עוברים חומרים אל נפח מסוים. ככל ששטח הפנים גדול יחסית לנפח, היחס גדול יותר ופרושו שיותר חלקיקי חומרים יעברו דרך המעטפת של הגוף בכל יחידת זמן והחומרים יתפזרו בקצב מהיר יותר בנפח. כאשר מדובר בתאים של יצורים חיים, ישנם חומרים החיוניים לקיום התא החי, כמו חמצן וסוכר, ויש חשיבות גדולה לכניסה ופיזור מהיר שלהם בתא. ישנם חומרים הפוגעים בתפקוד התא כמו פחמן דו-חמצני ומי חמצן, ויש חשיבות ליציאה מהירה שלהם מהתא – לכן היחס בין שטח הפנים של קרום התא לנפח של התא חשוב.

ככל שהיחס בין שטח הפנים של הגוף לנפח של הגוף גדול יותר, יותר חומרים יכנסו בכל יחידת זמן אל הגוף ויתפזרו בו בקצב מהיר יותר.

אם נוכל להגדיל את שטח הפנים של מעטפת הגוף מבלי לשנות את הנפח של הגוף, נצליח לקלוט יותר חומרים ולפזר אותם בגוף בקצב מהיר יותר יהיה גדול. **אז היינו מייעלים את קליטת החומרים**

הדבר נכון גם למעבר אנרגית חום בין גופים. ככל שהיחס בין שטח הפנים לנפח יהיה גדול יותר, מעבר החום יהיה יעיל יותר.

כיצד ניתן לשנות את שטח הפנים של גוף מבלי לשנות את הנפח של הגוף?

מהלך הפעילות

נוכל להדגים זאת באמצעות הפעילות הבאה:
לרשותנו 2 "לחמניות אצבע" דומות בגודלן.
לחמנייה 1. – חתוכה לאורכה לשני חצאים
לחמנייה 2. – חתוכה לרוחבה לפרוסות
השטח בו ניתן למרוח ממרח מייצג את שטח הפנים
גודל הלחמנייה מייצג את הנפח של הגוף



דיון

1. חישבו על דרכים למדידת שטח הפנים של הלחמנייה – השטח עליו אפשר למרוח ממרח?
2. באיזה מהלחמניות שטח הפנים גדול יותר?
3. האם נפח הלחמנייה השתנה? הסבירו
4. באיזה מהלחמניות היחס בין שטח הפנים לנפח גדול יותר?
5. כיצד ניתן לשנות את שטח הפנים של גוף מבלי לשנות את הנפח של הגוף?

סיום

דוגמאות ליישום העיקרון המדעי ביחס בין שטח פנים לנפח במוצרים טכנולוגיים (מצנן מכונית, סיבי מגבת), ביצורים חיים (נאדיות ריאה, לעיסת מזון, מבנה הסיסים במעי הדק, התפצלות זרועות באלמוגים).