

האם כל שיפור מדעי-טכנולוגי הוא כדאי?

רשמים מערב תלמידים-דיבייט*

עדנה כהן *

מספר דילמות מוסריות הקשורה בפיתוח הננוטכנולוגי. סביב דילמה זו נבנה ערב שיא שבו נערך "דיבייט", וגם דיונים אלה הופצו למירב האנשים שיכולנו להגיע אליהם.

אז מה עשינו?

ראשית פתחנו דף פייסבוק בשם Nano-Ebin, ואתם מוזמנים להיכנס ולהתרשם. לדף זה הוזמנו להצטרף חברים והורים (שהצטרפו, קראו אך לא כל כך הגיבו בכתב. לא נורא, כי המטרה הייתה שיחשפו ויתרשמו). בדף זה הכנסנו גם דילמה לדוגמה - שימוש בגרביים שנארגו בהם חלקיקי כסף ננומטריים, המונעים התפתחות מיקרואורגניזמים ועל ידי כך מונעים ריחות לא נעימים וזיהומים בפצעים. התלמידים מצאו טיעונים בעד ונגד כנציגי קבוצות אינטרסים באוכלוסייה.

לקראת ערב השיא נבחרו בכיתה שתי קבוצות - קבוצת ה"בעד" וקבוצת ה"נגד". הוצגה לפנייהם הדילמה, והקבוצות עבדו בנפרד על טיעוניהן. מכיוון שבבית-ספרנו לומדים "דיבייט", הכירו התלמידים את חוקי המשחק ואת הדרך לטעון טיעונים.

הדילמה שאנחנו עסקנו בה היא שיפור יכולת המוח האנושי. קיימים תהליכי פיתוח של יישומים ננוטכנולוגיים האמורים להתערב במוח האדם על מנת להקל על מחלות כמו פרקינסון ואלצהיימר. האם יש להרחיק לכת ולפתח יישומים שיתערבו במוח גם על מנת לשפר "ביצועים" אחרים כמו שמיעה טובה יותר, יכולת ריכוז משופרת, תודות במצב הרוח וכד'?

במקביל לעבודת הקבוצות ערכנו סקר אינטרנטי ובו שאלנו אם העונים מכירים יישומים ננוטכנולוגיים, אם הם מודעים לסכנות שעלולות להיווצר בעקבות (הפיתוחים הננוטכנולוגיים, ואם הם בעד המשך פיתוח התחום. לערב השיא הוזמנו תלמידים, הורים ואורחים רבים

ננוטכנולוגיה - מה זה? זה טוב? זה ירפא את כל המחלות וגם ארזה בלי להתאמץ? ואולי זה רע? זה יפר את האיזון העדין של הטבע? ורובטים בעלי אינטליגנציה מלאכותית ישלטו בנו? מהי הננוטכנולוגיה הזו בכלל?

אז כן, אנחנו המורים לכימיה נחשפים ל'חזית המדע' ושומעים עוד ועוד על ננוטכנולוגיה וגרפן וצינורות פחמן ובגדים שמתנקים מעצמם ותרופות חדישות התוקפות רק את התאים שצריך, אך באוזני הציבור הרחב בעולם, ובאירופה השמרנית בעיקר, הכול נשמע מדע בדיוני ומתחבר לסרטי אימה.

כדי לחשוף את האירופיים לתחום הננוטכנולוגיה, להדגיש את האפשרויות הכמעט בדיוניות הגלומות בו, ועם זאת להציף את הדילמות ואת הגבולות שגם מדענים מכירים, החליטה רשת משרדי החינוך של האיחוד הארופי (European Schoolnet) לקדם את המודעות דרך תלמידי בתי הספר. הפרויקט נקרא ננוצ'נלז (Nanochannels), והוא אורגן ותואם על ידי אורט ישראל. אחד מבתי הספר שלקחו בו חלק (יחד עם בתי ספר מגרמניה, אנגליה, ספרד, טורקיה, צרפת, איטליה, רומניה, אוסטריה וסלובקיה) הוא אורט אבין ברמת-גן.

במהלך הפרויקט למדו התלמידים בכיתה על הגודל ננו, על ייחודיות תכונותיו של חומר ננומטרי ועל פיתוחים טכנולוגיים-אלה שקיימים ואלה שבפיתוח ושבחזון. ההוראה הייתה רצופה סרטונים, פעילויות וחומרים שסופקו באתר מרכזי, וממנו כל מורה יכול היה לבחור כרצונו.

את "בשורת הננוטכנולוגיה" התבקש כל בית-ספר לפרסם במגוון אמצעי תקשורת - דרך עמודי פייסבוק, ציצי טוויטר וכתובת מאמרים בעיתונים הגדולים בעיתונים גדולים באירופה במטרה להגיע לציבור רחב ככל האפשר. בנוסף התבקש כל בית-ספר לבחור בדילמה אחת מתוך

* עדנה כהן, מורה לכימיה וביוטכנולוגיה, אורט אבין, רמת גן



לחזית המדע, על העניין שבערב, על טיעוני התלמידים. בנוסף חלק מתלמידי המגמה הצהירו שהם מתכננים ללמוד ננוטכנולוגיה גם בהמשך דרכם האקדמית.

נ, וזה הסוף?
אז זהו שלא!

חיברנו מסמך בשם 'ננוכרטא' הכולל טיעונים והסכמות שעלו מהערב.

בקרב נפרסם עבודות תלמידים בנושאי ננוטכנולוגיה בדף הפייסבוק שלנו. יהיה מעניין, מומלץ להיכנס.







הזמנה

לאירוע שיא בפרויקט NANOCHANNELS
Live Event - (אירופה)

הנכם מוזמנים לאירוע דיבייט
בנושא ננו-אתיקה:

האם כל שיפור מדעי טכנולוגי כדאי?

**האירוע יתקיים ביום ה', כד' בטבת תשע"א,
19 בינואר 2012**

בבית הספר התיכון אורט ע"ש אבין,
רח' שלם 3-1, רמת-גן.

לוח זמנים לאירוע :

19:00-19:20	✗	התכנסות
19:20-19:30	✗	דברי ברכה
19:30-20:00	✗	"מהמיד הזעיר לעתיד מזהיר: כימיה שמאחורי הננוטכנולוגיה" הרצאה מפי דר' רון בלונדר, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן
20:00-20:10	✗	הצגת הדילמה ועריכת סקר ראשוני
20:10-20:50	✗	דיבייט בהשתתפות תלמידי אורט אבין ממגמת ביוטכנולוגיה
20:50-21:20	✗	עריכת סקר סופי וסיכום האירוע

לפני האירוע נשמח אם תכנסו ותענו על סקר אנונימי קצר בנושא. לסקר לחצו כאן

נשמח לראותך,

עדנה כהן

אילנה מאיר

רכזת הפרויקט והמגמה

מנהלת ביו"ס

מקהילות מגוונות העובדות עם בית הספר. חלק מההזמנות היו הזמנות נייר (כרגיל) וחלקן אינטרנטיות. בסה"כ הגיעו כ-100 צופים. בנוסף הגיעו נציגי EUN, נציגי רשת אורט ומדענים. שידור ה"דיבייט" מבית הספר הועבר בשידור חי בערוץ מיוחד באינטרנט וגם דרך ערוץ זה צפו ב"דיבייט" עוד כמה עשרות אנשים.

אז איך היה הערב?
ראשית, חדשני בגישתו שנית, מעניין ושלישית, מרגש.



שמענו הרצאה על מהות הננוטכנולוגיה (בדיוק כפי שמופיע בהזמנה), דילמת הדיבייט הוצגה והתלמידים טענו, נציגי תלמידי אורט אבין בשעת ה"דיבייט" הארגונים נשאלו שאלות, והיה כיבוד.

ומה התוצאות? רוב עוני הסקר המקדים הכירו יישומים ננוטכנולוגיים. נראה לי שהתוצאה נובעת מכך שהשאלון פורסם באתר בית הספר, וענו עליו בעיקר תלמידי כיתות ט שלמדו ננוטכנולוגיה; תלמידי י', הכיתה שביצעה את הפרויקט, וכן הורים ומורים החשופים לתחום יותר מאנשים מן השורה.

כמחצית מעוניי הסקר הכירו דילמות וסיכונים הקשורים בפיתוח הננוטכנולוגי, אך כולם היו בעד המשך התפתחות התחום.

ובדיבייט?

קבוצת ה"בעד" - זו המעודדת שינויים מוחיים לשיפור יכולת האדם - ניצחה ביתרון לא גדול. הפירוש שלי ליכמעט תיקו' הוא שהקהל תמך בפיתוח הדרגתי שמביא בחשבון את המשמעויות המוסריות, המשפטיות והחברתיות של הפיתוח.

לשאלה הכללית אודות המשך פיתוח הננוטכנולוגיה - היה רוב גדול שתמך בכך.

ולסיכום - אנחנו בעד פיתוח שתחום במגבלות מוסר, וכן: קיבלנו שבחים רבים מפי הצופים והאורחים על החשיפה