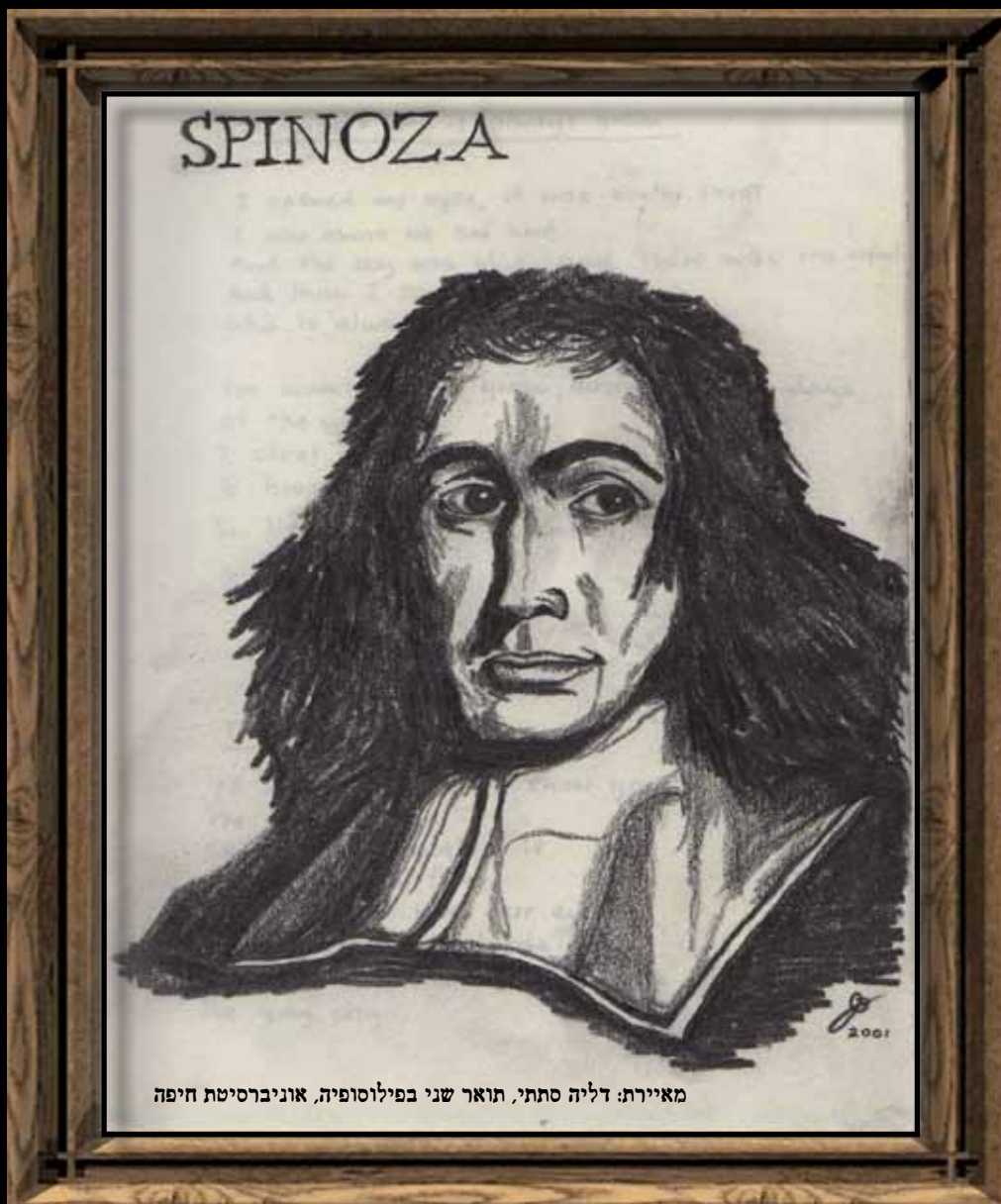


גיליון מספר 7

כתב עת סטודנטיאלי למדע ופילוסופיה
בשיתוף אוניברסיטת חיפה, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב,
והאוניברסיטה העברית בירושלים



האם ניסויים
בבעלי חיים הם
דוגמה מיושנת?

עמ' 7-8

החינוך על פי
הרקליטוס

עמ' 5-6

מי היה איתמר
פיטובסקי?
כתבה לזכרו

עמ' 3-4

ורוניקה מחליטה
למות -
על משמעות החיים

עמ' 2



ורוניקה מחליטה למות

מאמר תגובה לספרו של פאולו קואליו

מאת: איליה מוגילבסקי, שנה ז. לימודי פילוסופיה והסטוריה באוניברסיטת חיפה

אלבר קאמו שואל "האם החיים האלה שווים לחיות אותם?". שאלה זו לדעתו היא הבסיסית ביותר וקודמת לכל שאלה פילוסופית אחרת. הספר "ורוניקה מחליטה למות" כבר בכותרתו מעמיד בפנינו את השאלה הזאת מתוך "מיתוס אודות סזיפוס" של קאמו.

לזמן ממושך זהו רעיון שיוצר גוון נוסף במסר של היצירה. בימינו יותר מאי-פעם עומדת על הפרק בעיית מצוקה נפשית הנגרמת מבדידות ומחוסר האפשרות לברוח מהחד-גווניות של השגרה. ישנן לזה כמה סיבות – יותר זמן פנוי שהרווחנו בזכות התפתחות הטכנולוגיות, ראיית עולם רחבה יותר, שיפור רמת החיים, תחבורה מפותחת שיכולה לקחת אותנו לכל מקום. כיום יש לנו זמן לברוח, יכולת לברוח ויש גם לאן לברוח. אבל עדיין המצוקה נשארת במקומה ועל זה מדבר קואליו. רגשותינו מחפשות לדבר כלפי הסביבה ולא מצליחות להתבטא בצורה מובנת, כדוגמת התינוק שנמשך לסובבים אותו, אך עדיין לא יודע איך לבטא את רגשותיו במילים. השגרה מעיקה עלינו וכמו עול לוחצת ולא מאפשרת לנו "לנשום" במובן הרגשי. וכל פעם שהמועקה מגיעה לשיאה ואנו מחפשים לה דרך מוצא, אנו נופלים באותה מלכודת – שהרי לא למדנו מימינו איך להבין את עצמנו, איך לנהל שיחה עם עצמנו. כל יום כל אחד מאיתנו נדרש לקיים יחסיתקשורת עם העולם החיצוני, אבל עד כמה בני אדם למדו לתקשר עם עצמם?

אלבר קאמו שואל – "האם החיים האלה שווים לחיות אותם?", שאלה זו לדעתו היא הבסיסית ביותר וקודמת לכל שאלה פילוסופית אחרת. הספר "ורוניקה מחליטה למות" כבר בכותרתו מעמיד בפנינו את השאלה הזאת מתוך "מיתוס אודות סזיפוס" של קאמו. חכמי התורה אמרו – בן אדם עומד על שתיים על-מנת שיהיה מסוגל להסתכל כלפי מעלה ובכך הוא נבדל מהחיות. ואני שואל – מתי נצליח להוריד את העיניים ולהסתכל כלפי פנים? אסיים בהמלצה ידידותית – אל תהססו, תזמינו את עצמכם לכוס קפה ותנסו לשוחח, אל לכם לפחד מסכיזופרניה, כי יותר מפחיד לעבור את החיים האלה בלי להכיר את עצמכם כלל.

משום מה אף פעם לא קראתי מיוזמתי יצירות של סופרים בני ימינו. תמיד משכו אותי אותם סופרים ומשוררים, אשר נהוג לכנות אותם "קלאסיים". שמות של שייקספיר, טולסטוי, הוגו נחרטו בתודעה שלי כיסודות התרבות האנושית. ומכיוון שישנם לא מעט סופרים קלאסיים, לא חיפשתי הזדמנויות להכיר גם את הסופרים החדשים יותר, שיצירותיהם יוצאות לאור תוך כדי מהלך חיי. אינני פטליסט ואין אני מחפש בכל מקרה את יד הגורל, אך הנה ביום מן הימים קיבלתי המלצה ידידותית לקרוא את ספרו של פאולו קואליו "ורוניקה מחליטה למות". הספר אינו ארוך ובהקדימי את המסקנה הסופית אגיד כבר עכשיו שהצטערתי לסיים לקרוא אותו תוך זמן קצר ביותר. אין כאן מקום לחזור על תוכן הספר, אומנם אמליץ גם אני לכל מי שעדיין לא קרא אותו להזדרז ולעשות זאת. הסיבה היא פשוטה – אם פעם היתה לכם אפשרות לעצור את שגרת המחשבות ולהתבונן פנימה לנשמתכם ואם נדהמתם ממה שעמד "למול עיניכם", אז הספר הזה מגלה את אותו עומק נפשי עדין שניתן לגילוי רק בשיחה כנה של בן אדם עם עצמו.

הרעיון המרכזי של הספר כתאור של עולמם הפנימי של נפגעי נפש הנמצאים במרכז רפואי מאד הזכיר לי סיפורו של א. צ'יכוב "מחלקה מספר 6", כאשר אצל צ'יכוב תנאי המחיה במרכז הרפואי הם אחד הגורמים החשובים בקושי היציבות הנפשית של החולים. אצל קואליו התנאים הם מעולים, אך עדיין מוטיב מרכזי נשמר – אי-היכולת לצאת מהמקום. כמובן הנטייה היא לפרש מוטיב זה כמטפורי – חוסר היכולת של האדם לצאת מגבולות ההכרה של עצמו. אבל יש לומר שרעיון זה נאמר מפורשות בספרו של קואליו ואילו מוגבלות פיזית, השארות במקום אחד



סוקראטס מחפש דרכים לצאת מהכלא

- 2 ורניקה מחליטה למות
- 3 כתבה לזיכרו של פרופ' איתמר פיטובסקי
- 5 החינוך על פי הרקליטוס
- 7 ניסויים בבעלי חיים - דוגמה מיושנת?
- 9 טור הצוללת הצהובה
- 11 זהה את המצולם - חידון נושא פרסים

המערכת

עורכת: שרון דואק | כותב קבוע: מעיין לאופר
כותבים: איליה מוגילבסקי, רועי בן ארי, שלומי חלוצי, תמיר לוסקי
עיצוב ראשי וגרפיקה: דבורה קרמר | תגובות לדוא"ל safia_bgu@yahoo.com

סי היה -

פרופסור איתמר פיטובסקי

(1950-2010)

מאת: רועי בן ארי, תוזר שני, אוניברסיטת חיפה.

ב-11 בפברואר 2010, לאחר מאבק ממושך במחלת הסרטן, הלך לעולמו איתמר פיטובסקי, מהבולטים בפילוסופים הישראליים בכל הזמנים ומחשובי הפילוסופים של הפיזיקה בעולם.

פיטובסקי נולד בירושלים בשנת 1950, והתגורר בה רוב חייו. הוא למד בגימנסיה רחביה בעיר וסיים בהצטיינות תואר ראשון במתמטיקה ופיזיקה באוניברסיטה העברית. את הדוקטורט שלו קיבל מאוניברסיטת מערב אונטריו, עבור עבודתו שעסקה בלוגיקה של תהליכי יסוד, קבוצות בלתי מדידות ומכאניקת הקוונטים. ב-1985 חזר לארץ והחל ללמד בחוג לפילוסופיה באוניברסיטה העברית, שם עמד בראש מכון אדלשטיין להיסטוריה, פילוסופיה וסוציולוגיה של המדע. החל משנת 1997 כיהן כפרופסור מן המניין.

במותו הותיר אחריו אישה (הפסיכואנליטיקאית ליאורה לוריא) ושתי בנות, גה ומיכל.

פיטובסקי תרם רבות למחקר הפילוסופי והמדעי ולהוראת הפילוסופיה של המדע. מאמריו עסקו בנושאים מגוונים בתורת הקוונטים, לוגיקה קוונטית, תורת היחסות, תורת החישוביות, מכניקה סטטיסטית והסתברות. בין תרומותיו העיקריות

להבנה של תורת הקוונטים היו ספרו על לוגיקה והסתברות קוונטית, מאמריו הרבים על תופעת האי-לוקאליות (פעולה למרחוק) הקוואנטית, ופירוש חדש

לתורת הקוונטים כתורת הסתברות חדשה. תחום מחקר זה הגיע לשיאו במאמר שפרסם בשנת 2005 במסגרתו הראה כי מבנה מרחב ההסתברות הקוואנטי נבדל מהמבנה של מרחב ההסתברות הקלאסי באקסיומה אחת בלבד. הפער בין ההתנהגות הקוואנטית לבין ההתנהגות הקלאסית, לרבות אי-הלוקאליות הקוואנטית, נעוץ באקסיומה זו.

חידוש זה התבסס בין היתר על עבודתו המוקדמת יותר של פיטובסקי בנושא אי-שיוויון בל והבנת מקורה של אי-הלוקאליות הקוואנטית: פיטובסקי טען כי העובדה שאי-שיוויון בל מופר בתורת הקוואנטים נגזרת ממבנה העומק של מרחב ההסתברות הקוואנטי. בטענה זו, שהפכה עם הזמן לנחלת הכלל, הקדים פיטובסקי כמעט את כל הקהילה המדעית בתחום. העובדה שאי-שיוויון של בל אכן מופר בעולם בדיוק כפי שתורת ההסתברות הקוונטית מנבאה הוכחה כמובן במגוון ניסויים שנערכו החל משנות השבעים של המאה ה-20.



אחד המאפיינים העיקריים של תפיסת עולמו הפילוסופית של פיטובסקי הוא הרעיון לפיו, אם נחשוב על הסתברות כעל הרחבה של הלוגיקה, וכחלק מתורת

הרציונאליות, נוכל לומר כי הלוגיקה במובנה הרחב נלמדת מהניסיון (לא אפריורית). לכן, ניתן ללמוד מהפיזיקה הקוואנטית של חלקיקים אלמנטריים את עקרונות תורת ההסתברות המתאימים לעולם שלנו. מאמר מפורסם אחר של פיטובסקי על מכונות טורינג ותורת היחסות הכללית בודק את גבולות הקשר בין מושג החישוביות לבין המבנה של המרחב-זמן בתורת היחסות הכללית. גם במאמר זה נמצא ברקע הרעיון כי חוקי הלוגיקה היסודיים (למשל השאלה "מהי הוכחה מתימטית?") תלויים בחוקי הפיזיקה ולכן נלמדים (לפחות באופן חלקי) מהניסיון.

נושא נוסף שפיטובסקי חקר הוא מושג ההסתברות בפיזיקה (קוואנטית וקלאסית) ומשמעותו. מה משמעותן של טענות כגון "בסיכוי גבוה מערכת תרמודינאמית תגיע בתוך זמן נקוב לשיווי משקל"? בדרך-כלל, הסתברות בפיזיקה נתפסת כמבטאת שכיחויות יחסיות, ולכן "אובייקטיבית". למשל, כשאנו אומרים כי ההסתברות של המאורע "פלי" בהטלת מטבע מאוזנת היא 1/2 כוונתנו היא שהשכיחות היחסית של המאורע "פלי" בסדרה אין סופית של הטלות מתכנסת ל-1/2. מאמרו

האחרון של פיטובסקי עסק ב"טיפוסיות" (Typicality), מושג הקשור לחלוקת מרחב המאורעות לקבוצות, ומדידת גודלן בעזרת פונקצית מידה מסוימת. לטענת רבים, מושג הטיפוסיות עומד ביסוד כל הטענות ההסתברותיות בפיזיקה, אולם קשיים רבים בניסוחו של מושג זה. במאמרו האחרון פיטובסקי טוען כי קיימת בפיזיקה מידה טבעית הקובעת את יחסי הגודל בין תתי-קבוצות, וכי את הגדלים יש למדוד בהתאם למידה זו. מידת לבג, למשל, שיש לה שימושים רבים במכאניקה הסטטיסטית, היא הכללה של מידת הספירה הקומבינטורית במקרה של מרחב מאורעות סופי ובדיד, לפי פיטובסקי, ולכן היא המידה הנכונה.

למרות זאת, ובניגוד לגישות רווחות בתחום, פיטובסקי חשב שיש להבחין בין טענות מידה, המייחסות גודל לתתי-קבוצות, לבין יחוס הסתברות להתרחשות

של מאורע בודד. כדי לומר מהי ההסתברות של מאורע כשלהו, אומר פיטובסקי, אנחנו צריכים לדעת די הרבה על ההיסטוריה של העולם ולא מהו גודל הקבוצה אליה שייך המאורע. מסיבות אלה ואחרות החזיק פיטובסקי בגישה "סובייקטיבית" להסתברות לפיה הסתברות מבטאת דרגות אמונה אינדיווידואליות ולא יחסי גודל "אובייקטיביים" בין קבוצות.

ישנם היום כמה וכמה אנשי סגל באוניברסיטאות בארץ ובח"ל שפיטובסקי היה מורם ורבים, בין אם באופן רשמי בין אם לאו. על אישיותו



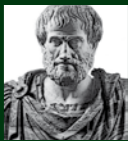
יוצאת הדופן ומידת השפעתו על תלמידיו ומכריו ניתן ללמוד מרשמיהם של כמה מהם, כפי שהם מופיעים באתר הנצחה צנוע שעלה לרשת עם פטירתו.

תמיד קשוב ומוכן לתת עצה, תמיד מבין ויודע, פתוח לקבלת ביקורת ונאזר בסבלנות בטרם מעבירה. תמיד מנומס, הם כותבים. גינטלמן. "איתמר הבין יותר טוב ממך על מה אתה רוצה לדבר, והגיש לך את הרעיון שפיתחת על מגש של כסף, בנדיבות רעיונית וצניעות יוצאות דופן. חוץ מזה, הוא היה מגדולי הפילוסופים של "הפיזיקה בעולם", אומר ד"ר

מאיר חמו, ראש החוג לפילוסופיה באוניברסיטת חיפה, תלמיד וחבר של פיטובסקי. "ישבנו בסמינר בקיימברידג' כל יום שישי במשך שנה שלמה, והשאלה הגדולה הייתה – לא אם מה שאמרת היה נכון – אלא מה איתמר חשב על זה. היה בו שילוב מנצח בין מחשבה צמודה לפיזיקה ולמתמטיקה, לבין עומק פילוסופי יוצא דופן."

בחודשים הקרובים ייצא לאור קובץ מאמרים שיוקדש לזכרו על מושג ההסתברות בפיזיקה, במסגרת סדרת The Frontiers Collection מבית Springer, העוסקת בבעיות מאתגרות ופתוחות בחזית המדע המודרני.

תודה לד"ר מאיר חמו על תרומתו הרבה בהכנת הכתבה.



מהו החינוך הנכון? העולם על פי הרקליטוס

מאת: שלומי חלוצי, שנה ז. החוג לברסטה העברית

הפילוסופיה של החינוך היתה לאחת הסוגיות הבולטות שהעסיקו הרבה מההוגים החשובים של הפילוסופיה המערבית. במשך ההיסטוריה נתגלעו מחלוקות רבות בכל סוגיית החינוך והוצעו מודלים ואידיאלים חינוכיים רבים. שאלות כמו: איזה מקצועות יש ללמד? האם החינוך מיועד לאריסטוקרטיה או גם להמון העם? האם מטרת החינוך היא טובת המדינה או טובתו של היחיד? האם על המחנך לכבש את המתחנך ולהציב לו יעד נוקשה אחד או שמח על המחנך להתבונן בנטייתו של המתחנך ולפתח אותם? מהו המרחק האידיאלי בין המחנך למתחנך? כל אלו שאלות שזקקו את התייחסותם של הפילוסופים להגדרת מטרות ויצירת מודלים חינוכיים שיובילו למטרות שהוגדרו.

מקובל להתחיל את הפילוסופיה של החינוך באפלטון. אפלטון בספר המדינה מציב את טובת המדינה כיעד עליון, ובכדי להשיגו הוא מטווה חינוך מתוכנן ונוקשה, הנמשך על פני שנים רבות ומיועד רק לאריסטוקרטיה, שבבוא היום תנהיג את המדינה כולה. החינוך הקפדני שמציע אפלטון הינו קבוע ובלתי מתפשר, ונועד להפוך את המתחנך לדמות המדויקת אותה המדינה רוצה לעצב, על ידי הענקה של תכנים ואיזונים נכונים: למשל חינוך למוסיקה המרכיב את הנפש לצד חינוך להתעמלות ולכושר קרבי המקשה אותה.

ברצוני להציע שיטה חינוכית פילוסופית קדומה מזו של אפלטון ומיוצגת על ידי הפילוסוף הרקליטוס. להרקליטוס אין משנה ארוכה כשל אפלטון אלא דבריו מופיעים כפרגמנטים קצרצרים.

הטבע על פי הרקליטוס הוא דינאמי. השטף והתנועה התמידים כרוכים בעצם מהותו ומהווים את העיקרון או הלוגוס העומד מאחוריו, זאת כמובן בניגוד לאפלטון שהכיר בעולם אידיאלי יציב ובלתי משתנה. הרקליטוס הדגים את קביעתו זו באמירה: "לאותו נהר אין נכנסים פעמיים". מבחינה אונטולוגית הנהר מתחלף ללא הרף וממילא אין הוא אותו נהר. הרקליטוס משכלל את טענתו וסובר שהבינאריות הינה מאפיין אינהרנטי בעולם.



כל דבר בעולם נושא בחובו את ניגודו, ולכן כל אובייקט מהווה זירת התגוששות תמידית בין הניגודים השונים, התגוששות שהיא מאפיין נוסף של השינוי המתמיד. המאבק התמידי בין הניגודים מייצר בסופו של דבר את התזמורת היפה של הטבע שאחד הביטויים שלה מצוי בהרמוניה המוסיקאלית המופקת כתוצאה מהניגודיות המאפיינת את הקצוות המותחים את החוטים. נדגים את דבריו על ידי ציטוט:

"הַמַּיִם מְנִתֵּם לְנֶפֶשׁ וְהָאֲדָמָה לַמַּיִם;
וּמִן הַמַּיִם <קָמָה> אֲדָמָה, וּמִן הָאֲדָמָה שׁוֹב מַיִם,
אֲשֶׁר מֵהֶם תִּסַּק הַנֶּפֶשׁ אֶל הָאֲיֶתֶר כֹּל, -
לְנֶפְשׁוֹת מְנִתֵּם הוּא לְהִיּוֹת לַמַּיִם,
וְלַמַּיִם - מְנִתֵּם לְהִיּוֹת לְאֲדָמָה,
וּמֵאֲדָמָה מַיִם מֵתְהוּיִים,
וּמִמַּיִם - נֶפֶשׁ."

"על הנולד להתרחק ממולידו כיוון שהתקרבות טוטאלית אליו תהווה סכנה לקיומו. רק המרחק בין המוליד לנולד יתאימו לאופי הבינארי של המציאות ויאפשרו את תנועתה"

על פי תפיסת הטבע של הרקליטוס, המים מהווים את האדמה שמהווה שוב את המים והמים מהווים את הנפש. אולם אם תחזר הנפש אחרי כור מחצבתה (=המים), הרי שהיא תמות (בחנק), וכמו כן אם יחזרו המים אחרי כור מחצבתם (=האדמה), הרי שהימה תיבש. מפרגמנט זה נלמד שכל דבר בעולם נושא בתוכו את ניגודו מעצם יכולת הולדת הניגוד והמתח בין הניגודים והמעבר הדינאמי ביניהם הוא זה אשר יוצר את עולמנו העשיר והרבגוני. אך מעבר לתיאור הזה על טבעו של ה"יש" נראה שהרקליטוס מדגיש כאן דבר נוסף והוא שחזרה למקורות היא לעיתים מסוכנת. על הנולד להתרחק ממולידו כיוון שהתקרבות טוטאלית אליו תהווה סכנה לקיומו. רק המרחק בין המוליד לנולד יתאימו לאופי הבינארי של המציאות ויאפשרו את תנועתה. תפיסה זו באה לידי ביטוי יפהפה בפרגמנט נוסף של הרקליטוס הן ישירות בנושא של מאמרנו:

"[אין לנהוג]
כְּיֶלְדֵי הַהוֹרִים."

יוצא אם כן שמערכת החינוך האפלטונית שוגה כאשר היא מציבה סרגל אחד על פיו כל פרחי

האריסטוקרטיה הפילוסופית, שיעודם הוא לאיש את עמדות ההנהגה, צריכה להתיישר. אין אדם שזהה לחברו, ולכן הניסיון לטשטש את המתח וההבדל בין האנשים על ידי סוציאליזציה לאישיות רובוטית מתוכננת, הינה דיס-הרמונית ללוגוס הדינאמי של הטבע המכריח את השוני, הגיוון והתנועה. הריחוק מהמחנך/הורה תואמת יותר את האופי של המציאות בכך שהיא יוצרת תזמורת של הפכים עשירה יותר. ההיבלעות בדמותו של המחנך או לחילופין ההתבטלות הטוטאלית כלפי הפרוגראמה החינוכית שלו תחנוק את המתחנך ולא תאפשר לו להציב לו "קונטרה" ובכך לאתגר את ה"יש" ע"י יצירת עושר בינארי נוסף שיציב כיווני תנועה חדשים במציאות.

נראה שבפרגמנט זה מקופל חידוש נוסף והוא הנמען שלו. בניגוד לאפלטון שהנמען של דיונו על אופי החינוך של המדינה הוא המחנכים, בהם אפלטון רואה את סוכני החינוך הבלעדיים, הרי שהפרגמנט של הרקליטוס ממוען לדעתי גם כלפי המחנכים אך בעיקר כלפי המתחנכים בהם הוא רואה שותפים פעילים ואולי אף עיקריים בתהליך החינוך. הרקליטוס מכיר בכך שהמחנכים וההורים ינהגו כמחנכים וכהורים ומטבע המציאות ינסו להפוך את ילדם ל"ילדי ההורים". הרקליטוס אינו מתיימר לדרוש מהם להתנגד לטבע זה. להיפך, מציאות ההורים הינה חיונית ליצירת קוטב "הורי" בחיי הילד שממנו ואליו הילד ינוע באופן של "רצוא ושוב". הרקליטוס רק מזהיר את ההורה מדרך החינוך האפלטונית הכובשת את אישיותו של המתחנך באופן טוטאלי ולא מאפשרת את התנועה הזאת. התביעה של הרקליטוס "לא להיות כילדי ההורים" מכוונת בעיקר כלפי המתחנך בו רואה הרקליטוס, במידה והוריו אפשרו זאת, גורם ואחראי מרכזי בעיצוב אישיותו וכמי שאחראי להזדקפותו האישית למול הוריו.

בעת המודרנית התגבשה תפיסה חינוכית הקרויה בשם: "החינוך להתנגדות" או "החינוך לחשיבה ביקורתית". אין אני רוצה לחטוא באנאכרוניזם ולייחס להרקליטוס עמדות מודרניות שבוודאי לא צמחו מבית מדרשו, אולם חרף כל ההסתייגויות ניתן לראות בדרך החינוך המטפחת את הביקורתיות כמי שנמצאת ברוח דברי הרקליטוס, ובעיני היא ערך חינוכי מן הדרגה הראשונה. הרקליטוס היה ככל הנראה הראשון שנותן אמון בתלמידיו ולא מגביל את חוש הביקורת שלהם אפילו כלפי הוריהם.

ניסויים בבעלי-חיים - דוגמה מיושנת

חלק א'

מאת: תמיר לוסקי

מדוע הביז-רפואה המודרנית ממשיכה להשתמש בשיטות מחקר מהמאה ה-19?

אדם או מרמיטה, לכולנו לב בעל מבנה אנטומי דומה, מערכות איברים דומות, דם בהרכב דומה וכן הלאה. רעלים חזקים כגון ציאניד, המסוגל לחסום את יכולת הנשימה התאית של כל יונק (וגם של אורגניזמים רחוקים כפטרויות וצמחים), ימיתו בריכוז גבוה בעלי-חיים ממינים-ביולוגיים שונים ללא הבחנה. הבנתנו את הביולוגיה של אורגניזמים שונים השתפרה מאוד מאז המאה ה-19. במהלך התפתחות זו התבהר מעבר לכל צל של ספק כי בהצהרות שצוינו לעיל, לכל הפחות, שגה קלוד ברנר.

"השימוש בבעלי-חיים למחקר הפך מובן-מאליו כל-כך. עד שכל "חלופה" או אמצעי מחקר מקביל המפותח כיום צריך לתת תוצאות המתאימות - לא לתוצאות הרלוונטיות מבני-אדם, גם אם אלו קיימות - אלא לתוצאות מבעלי-החיים"

לצד הדמיון והאחידות בעולם החי, קיים בו גם שוני, שנוסף על היותו מרתק, הוא גורם לבעיות קשות ולעיתים קריתיות בניסיון להשליך ממין ביולוגי אחד לאחר. כפי שנדגים בהמשך, הבדלים אלו הופכים את השימוש במודלים של מחלות אדם המבוססים על בעלי-חיים לבעייתיים ולעתים אף למטעים ומסוכנים. ואם אין די בכך, השימוש האינטנסיבי בבעלי-חיים במחקר ביו-רפואי מסיט את המוקד והתקציבים מהמקום העיקרי, המקום הרלוונטי ביותר לרפואת בני-האדם - מחקר המבוסס על עבודה קלינית עם בני-אדם ועם רקמות ממקור הומני.

ניסויים בבעלי-חיים משמשים כאמצעי במחקר ובהוראה הביו-רפואיים זה 140 שנה לפחות. החוקר הצרפתי קלוד ברנר (Bernard) נחשב כמי שקרא לראשונה להעברה שיטתית של מוקד המחקר מצפייה וחקירה קלינית בבני-אדם לביצוע ניסויים מבוקרים בבעלי-חיים במעבדה. בין היתר, בספרו "מבוא לרפואה ניסויית" (1865), כתב כי "רק] באמצעות ניסויים



בבעלי-חיים ניתן להבין את מה שרואים בקליניקה" וכי מניסויים אלה "ניתן לחלוטין להסיק לגבי רעילות והיגיינה של בני-אדם".

באותם ימים נמצא המחקר הביו-רפואי בחיתוליו, ולכן קל להבין מנין הגיעו קביעות שכאלה. במובנים רבים, בעלי-חיים ממינים-ביולוגיים שונים דומים זה לזה. אם מתמקדים במחלקת היונקים, הדמיון אפילו יותר ברור לעין: יהא זה בבון, שרקן,

הגדול בין רצפי ה-DNA של מיננו לאלו של בעלי-חיים נפוצים במעבדות הניסויים. ואולם, לבד מהיות השוואות אלו חלקיות, הרי שמעבר לדמיון ברצפי ה-DNA, חשובה לא פחות הבקרה על פעילותם. זוהי הנקודה שבה בעלי-חיים ממינים שונים רחוקים מאיתנו הרבה יותר מכפי שמגלה השוואה בין רצפי הגנים (וכמובן, זוהי גם הסיבה לכך שאנו משתייכים למינים שונים). אפילו בתוך המין שלנו (שבין פרטיו השונים דמיון גבוה מאוד ברצפי ה-DNA), בין גברים ונשים ובין קבוצות אתניות שונות תועדו הבדלים בולטים, למשל ברגישות למחלות. בקרה שונה מובילה להבדלים (עמוקים ומשמעותיים לעתים) אפילו בין תאומים זהים, המכילים מטען גנטי זהה בבסיסו. בעלי-החיים הנפוצים במעבדות המחקר (ממכרסמים ועד קופי-אדם) נבדלים מאיתנו בצורה עמוקה ומשמעותית בהרבה, גם ברצפי הגנים עצמם, אך גם, וחשוב מכך, בכל הרמות של הבקרה על ביטויים.



למרבה ההפתעה, השימוש בבעלי-חיים הפך לדוגמטי עוד בזמנו של ברנר, ומאז שמר על מעמדו כאמצעי הפופולרי ביותר במחקר הביו-רפואי. כל-כך מובן-מאליו הפך כלי זה, עד שכל "חלופה" או אמצעי מחקר מקביל המפותח כיום ומיועד להחליף שימוש כזה או אחר בבעלי-חיים צריך לתת תוצאות הנמצאות בהתאמה לתוצאות הניסוי המקביל בבעלי-חיים. אכן, לא לתוצאות הרלוונטיות מבני-אדם, גם אם אלו זמינות ונגישות, אלא לתוצאות מבעלי-החיים. רבים אווזים עד היום בתפישתו של קלוד ברנר, ללא שינויים מהותיים, גם בתוך הקהילה המדעית.

למעשה, השימוש בבעלי-חיים במחקר ובתעשייה הביו-רפואית נעשה כה דוגמטי, עד שבכל פעם שמישהו, מתוך האקדמיה או מחוצה לה, מטיל ספק בתקפות השימוש בבעלי-חיים הוא מותקף בחריפות, לרוב באמצעות הטיעונים האלה: "ומה אתה מציע, שיעשו ניסויים בבני-אדם!?", "מנין לדעתך הגיעו כל התגליות הרפואיות, אם לא באמצעות ניסויים בבעלי-חיים!?", "אם זה אביך או הכלב, במי היית בוחר?" וכן הלאה. שאלות חשובות, אך בשום צורה אינן תשובות מנומקות וראויות להטלת ספק בריאה.

כאמור, ניתן למצוא דמיון אנטומי, פיזיולוגי וגנטי בין יונקים ממינים שונים. אך יש ביניהם גם הבדלים, שהחשובים שבהם מתבטאים ברמת התא. התא הוא החזית המשמעותית ביותר שבה מחלות מתבטאות ובה תרופות אמורות להתמודד עמן. כהצדקה להסקה מדעית מבעלי-חיים לבני-אדם, נהוג להצביע על הדמיון

כלי מוכח ויעיל, או שמא פשוט נוח?

שימוש בבעלי-חיים הוא כלי, אחד מני רבים בימינו. היינו מצפים שכמו כל כלי בכל תחום מדעי, המהימנות והרלוונטיות של ניסויים בבעלי-חיים תיבדק בצורה מקיפה בטרם ייעשה בהם יישום רחב-היקף



במחקר מסוגים שונים. ואולם, בדיקה של הספרות וההיסטוריה של המחקר הביו-רפואי מראה שבדיקה מקיפה ומאורגנת שכזו לא נערכה מעולם, וכי ניצנים של עבודות סקירה משמעותיות מתחילים להופיע רק בשנים האחרונות.

והפעם: נגיעות מהמזרח הרחוק "הזהרתי אותך לא לאכול על בטן ריקה"

מאת: מעיין לחופר, שנה ז'. זוניברסיטת חיפה

מסענו המלווה את חברי הלהקה התחיל, שלא כמקובל, איפשהו באמצע הסרט. ברשותכם, נחזור להתחלה, לקטע בו פרד הזקן, הקפטן של הצוללת שהגיע מ-PepperLand, אוסף את ארבעת החברים מביתם המוזר. פרד הזקן ורינגו נכנסים לאחד החדרים ומגלים את פרנקנשטיין בכבודו ובעצמו שכותב על שולחן הניתוחים. רינגו מושך בידית ("I'm a born liverpooler") ופרנקנשטיין מתעורר בצלילים חורקים, מתרומם לגובה מאיים, ומוריק לבטנו נוזל סגלגל ממבחנה. לפתע עיניו מתגלגלות, נשמעת צרחה ונראה ברק, והופס! פרנקנשטיין נהפך לגיון לנון, שאומר: "היי רינגו, חלמתי חלום ממש מוזר!".

נחזור בזמן למאה הרביעית לפנה"ס, ל"חלום הפרפר" של פילוסוף סיני בשם ז'ואנג-ז'י, אחד מאבות ה"טאו". בסיפור זה, ז'ואנג-ז'י חולם שהוא פרפר המרחף באוויר ועושה כרצונו החופשי, כשאינו מודע כלל להיותו ז'ואנג-ז'י. לפתע התעורר וגילה כי הוא ז'ואנג-ז'י ללא כל ספק. עכשיו אינו זוכר אם הוא ז'ואנג-ז'י שחלם כי הוא פרפר או פרפר שחולם כי הוא ז'ואנג-ז'י. אותו הרגע המתעתע בתודעה, שבין חלום למציאות, הינו אחד הרגעים המרתקים.

מה קורה לנו באותו הרגע עד אשר אנו "מתאפסים" על עצמנו? איפה היתה תודעתנו קודם? אלדוס האקסלי, חובב סמים פסיכדליים כשלעצמו, כתב: "ישנם דברים מובנים וישנם דברים בלתי-מובנים וביניהם נמצאות דלתות התפיסה". שאלה פילוסופית זו, המובאת בחלום הפרפר, מקבלת כאן אזכור הומוריסטי וצבעוני, אך

נותרת ללא כל תשובה רשמית, מלבד זו של רינגו: "הזהרתי אותך לא לאכול על בטן ריקה!". את ג'ורג' האריסון, שהושפע במיוחד מביקורם בהודו באותה השנה של הסרט, הם מוצאים יושב על כיסא מלכותי מוזר, מוקף בפסלי אריות מכונפים וברקע צליליסיטאר, וכשהמצלמה עולה למעלה, הוא נצפה עומד על קצה ההר, רוח בגבו וידיו שלובות. מאחוריו שמיים מעוננים בהרצת-זמן מהירה (fast-forward). ה"אטמן" הוא ה"עצמי" האמיתי, ללא תלות בזמן ובמציאות (סלחו לי על ההגדרה המתומצתת). ה"ברהמאן" הוא המציאות הנצחית, האינסופית, הנשגבת והמקור האלוהי לכל הקיום ביקום ומעבר לו (סלחו לי שוב)..

שני מושגים אלה מקורם בהינדואיזם והם באים לידי ביטוי בקטע הקצר הזה (למתעניינים מומלץ לקרוא את "סידהארטא" של הרמן הסה). המעמד על ההר והעננים ברקע מסמלים את ההארה, ה"אטמן", הקיום של הנפש ושל העצמי מעבר למציאות ולזמן מסביב..

ג'ורג' ז"ל, שהושפע מאוד בחייו ממוסיקה ומפילוסופיה הודית, מובא פה להכרתנו בסרט בצורה האישית והמתאימה לו ביותר. לאחר מכן הוא מופיע מאחוריהם במכוניתו של רינגו. הויכוח ביניהם על בעלות על המכונית מכניס את רינגו לצרה כאשר המכונית, בה ג'ורג' נוסע הלך ושוב מחליפה כל פעם את צבעיה. כאן ג'ורג' מזכיר לרינגו ולכולנו למעשה, את המוטיב החוזר ונשנה של הסרט, המאגד את עיקריהן של כל הפילוסופיות השונות למשפט אחד: "It's all in the Mind!".

הידעת?

כמה עובדות מעניינות על פחד

ערכה: שרון דזאק. זוניברסיטת בן-גוריון בנגב

1. פחד הוא עניין גופני, אבולוציוני, הישרדותי. לגוף יש מנגנונים משוכללים להזדעק ולהזעיק נגד איום חיצוני או פנימי, והוא נותן כל מיני סימנים, שרובם מועברים באמצעות מערכת העצבים האוטונומית, הלא רצונית.

2. הפחדים נרכשים בתהליך מהיר של למידה: פחד מותנה. הלמידה הזו היא זהה לכל סוגי האינטליגנציות; מהירות הלמידה של עכבר אינו שונה מזו של אדם בנושא הפחד.

3. האזורים העיקריים בהם מתרחש הלימוד במוח הם: איזור האמיגדלה (Amygdala), שגורם לתגובה אינטגרטיבית של פחד; אזור המוח הקדמי, האחראי על האסוציאציות והדמיון, שיכול להרכיב כל מיני תמונות מפחידות גם אם אין סכנה ממשית; ואזור ההיפותלמוס (Hypothalamus), שמפעיל את המערכת הגופנית ואת מערכת העצבים האוטונומית, ונותן פקודות, באמצעות יותרת המוח, להפריש סטרואידים והורמונים שקשורים לפחד. זהו האזור הביצועי של הגוף. אחרי שהאמיגדלה זיהתה משהו מפחיד, היא מפעילה באמצעות את המערכת הגופנית, שמובאת לכלל אזעקה.

4. הפחד מתורגם לתגובה גופנית ע"י עצבים שיוצאים מהמוח לאיברי מטרה שונים - לב, שרירים ואזורים אחרים - ואומרים להם, באמצעות נוראדרנלין וחומרים נוספים, לעבוד מהר יותר: להגביר דופק ולחץ דם, להעלות את תפוקת השרירים ואת זרימת הדם על חשבון מה שקורה במעיים למשל, שאליהם נפסקת זרימת הדם במצב כזה. האישונים מתרחבים, הדריכות השרירית גוברת, השיער סומר, ובסך הכל התחושה



זהה את המצולם

מסעדת

עצרו! רעבים? לשאלון יש פרסים!!!

אבל בשביל ארוחה תצטרכו לעבוד "קשה". והפרס? שווה במיוחד: ארוחה מלאה במסעדת "העברית" + שתייה

מרצים לא יכולים להשתתף מטעמי הפליה.

השעברית

זהו את המצולמים: מי שיזהה הכי הרבה פילוסופים שבשלושת התמונות שלהלן יזכה בארוחה בעברית



בקרוב! כנס החוג לפילוסופיה באוניברסיטת חיפה, מוזמנים להשתתף מרצים, סטודנטים וכל המעוניינים! פרטים נוספים באתר philo.haifa.ac.il



השאלה הטריקית הייתה: מהי הגלקסיה הקרובה ביותר לגלקסית שביל החלב, ולכן נביא את פתרונו כאן: אנדרומדה היא הגלקסיה הכי קרובה לכדור הארץ, אולם הגלקסיה הכי קרובה למרכז גלקסיית שביל החלב, היא גלקסיה בשם Canis Major Dwarf Galaxy.

הזוכה המאושר מגיליון קודם בטריזויה, קיבל ארוחה במסעדת העברית (זה לא קשה כשאתה היחיד שעוולח תשובות נכונות...) נמרוד ברנע, שנה ג', פילוסופיה וכלכלה, האוניברסיטה העברית. (נמרוד, יצרו איתך קשר לקבלת הפרס).

את התשובות ניתן לשלוח למייל: sofia_bgu@yahoo.com



ש למזור לאור ושימוש

בהצלחה!