

## חינוך טכנולוגי-מדעי בראי הערכים/ ד"ר אבי צפרוני

"כל ש'על בהתקדמות האנושית עולה בזרמי דם. האין המחיר יקר במקצת? היינריך היינה

מוסכם על כולנו, שבכרה רבה שורה על כנפי ההישגים הטכנולוגיים. הטכנולוגיה משפרת את רמת חיינו, מבטיחה לנו נוחות יתר ומקלה עלינו במאבק הקיומי היומיומי. מאז הופעת האדם על פני האדמה הייתה הבעיה העיקרית של האנושות שליטה על הסביבה והתמודדות עמה. קרוב למיליון שנים נאבקו בני האדם להפיק מסביבתם מזון, לבוש ומחסה. הגילויים המופלאים של המדע ושל הטכנולוגיה סיפקו את הידע כיצד להאכיל, להלביש ולספק מחסה לכל בני האדם על פני כדור הארץ. הסגידה למדע ולטכנולוגיה משתקפת אצל אפלטון, שכתב על שער האקדמיה שלו "בל ייכנס איש שאינו יודע גיאומטריה", או אצל שפינוזה שהרגיש עייף מהסתירות בין האתיקה למציאות, ולכן ראה את הנצחי-אלוהי במדעים המדויקים.

ואכן, דו"ח המועצה הלאומית למדע בארה"ב קובע בצורה נחרצת: "קידומו של כוח העבודה בתחומי המדעים וההנדסה הוא מרכיב חיוני ביתרונה התחרותי של האומה".

במאמר זה אנסה לתת מענה לשאלה האם יש ערך כלשהו למדע ולטכנולוגיה שאינם מעוגנים בערכים.

ביטוי ציורי לסוגיה זו נוכל למצוא בסיפור התנ"כי על מגדל בבל (בראשית יא): המגדל - מפעל טכנולוגי כביר מעשה ידי אדם, נועד לשרת את האדם (ולא ניכנס כאן לדיון לאיזו מטרה); אולם, האם לא נהפכו היוצרות, ובמקום שישרת המגדל את האדם, הופך האחרון להיות עבד למפעלו? מגמה זו משתקפת יפה במדרש של הסיפור: "אם נפל אדם ומת - לא היו שמים לב אליו, אם נפלה לבנה אחת - היו יושבים ובוכים ואומרים: אימתי תעלה אחרת תחתיה...".

אין זה מקרה שספר בראשית (ד, כב-כד) מדגיש, שהתפתחות הטכנולוגיה (תובל קין "לוטש כל חורש נחושת וברזל") חלה במקביל להידרדרות המוסר האנושי (למך מתפאר באזני נשותיו על מעשה הריגה: "כי איש הרגתי לפצעי, וילד לחבורתי"). ללמדך, שקדמה טכנולוגית אינה משמשת ערובה להתנהגות מוסרית טובה יותר. יתר על כן, אנו עלולים לשלם מחיר יקר ביותר עבור טכנולוגיה שאיננה מרוסנת על ידי ערכים. הטכנולוגיה עלולה להפוך לכוח הרסני, ברגע שמאבד האדם את קנה המידה המוסרי להכרעותיו ולהעדפותיו.

דוגמא מוחשית לכך היא הטכנולוגיות המתוחכמות ו"היעילות", שבהן השתמשו הנאצים במטרה להשמיד את היהודים בדרך החסכונית, המהירה ו"היעילה" ביותר.

בניסוחו של אלברט איינשטיין: "השתחררותה של האנרגיה האטומית שינתה כל דבר בעולם, חוץ מאורח המחשבה שלנו, ולפיכך אנו צועדים לקראת אסון". ובהמשך הוא מכריז: "אילו ידעתי שפצצת האטום תהיה התוצאה - הייתי נעשה ש'ען".

אילו הקדמה הטכנולוגית הייתה מלווה בקדמה מוסרית, זה מכבר יכולנו לנצל את ההישגים הטכנולוגיים לטובת מחצית המין האנושי, שעדיין אינה נהנית מהם ונתונה לחרפת רעב ולחול'יים שונים. חברתנו האנושית טרם השכילה לעבוד מתוך שיתוף פעולה והדדיות, שיכולים לסייע ולפתור בעיות אנוש רבות.

אילו כל החלטה בתחום הטכנולוגי הייתה נשקלת על פי הממד ההומני - מידת תרומתה לרווחת האדם - זה מכבר היינו חדלים מלהרעיל, מלהשחית ומלזוהם את סביבתנו תוך הפרה ברורה של האיזון העדין בטבע, כפי שמודגש בקהלת רבה (ז, יג): "בשעה שברא הקדוש ברוך הוא את האדם הראשון, נטלו והחזירו על כל אילני גן עדן ואמר לו: 'ר'אה מעשי כמה נאים ומש'בחים הם, וכל מה שבראתי - בשבילך בראתי. תן דעתך שלא תקלקל ותחריב את עולמי, שאם קלקלת אין מי שיתקן אחריך".

אילו היינו משכילים ללוות את הפיתוח הטכנולוגי בערכים חברתיים-הומניים, לא היינו נתקלים במצבים מביכים מבחינה רגשית, כאשר תושבי שכונת רווחה אינם מעלים בדעתם את האפשרות שבכוחם לסייע לאנשי שכונה נחשלת הגובלת בשכונתם.

הנחה שגויה, אך לצערנו עדיין רווחת, עורכת הבחנה חדה וברורה בין החינוך הטכנולוגי-מדעי לבין החינוך ההומניסטי בייחסה רק לחינוך ההומניסטי את החינוך לערכים. ברצוננו להפריך הנחה מוטעית זו ולטעון שלא זו בלבד שאין דיכוטומיה בין החינוך המדעי-טכנולוגי לחינוך ההומניסטי אלא יתרה מזו: חינוך מדעי-טכנולוגי שאיננו מעוגן בערכים הוא עקר, ובזקק עולה על תועלתו. הטכנולוגיה מעצם מהותה היא תחום הומניסטי במובן זה שהיא נוצרת על ידי האדם ולמען האדם.

נמרוד אלוני (1997) מגדיר את החינוך ההומניסטי כ"מבוסס על השקפת עולם, הרואה בקידום התפתחותם, רווחתם וכבודם של בני האדם את התכלית העליונה של החשיבה והעשייה האנושית. השקפה זו רואה באדם יצור ריבוני המכונן את עולמו ואחראי לגורלו, ומייחסת לכל אדם ערך עצמי בלתי-מותנה ושווה לזולתו, כישות חופשית, תבונית, רגשית, ערכית, יצירתית וייחודית. ההשקפה ההומניסטית שואפת כמו כן לביסוס סדר חברתי צודק והומני, מחויב לקדושת חיי אדם ולאהבת הבריות, לשוויון ולסולידריות, לפיתוח רוח האדם ולהרחבת חירותו, לצדק חברתי ולדמוקרטיה נאורה ופלורליסטית".

אם נבחן את מרכיבי ההגדרה הנ"ל, ניווכח שניתן להחילם גם על החינוך הטכנולוגי-מדעי: המרכיב הראשון בהגדרתו של נמרוד אלוני את החינוך ההומניסטי, ממש הולם את החינוך הטכנולוגי-מדעי: נשתמש באותו ניסוח של ההגדרה, אלא שבמקום הצירוף חינוך הומניסטי נשבץ את הצירוף חינוך טכנולוגי-מדעי: "השקפת העולם של החינוך המדעי-טכנולוגי רואה בקידום התפתחותם, רווחתם וכבודם של בני האדם את התכלית העליונה של החשיבה והעשייה האנושית".

אכן, בהתאם לכך הטכנולוגיה מהווה פן מיוחד של התבונה האנושית, המכוון לפתרון בעיות קיומיות ולמילוי צרכים אנושיים. הטכנולוגיה משפיעה ומושפעת משינויים חברתיים-כלכליים וסביבתיים.

דוגמא לכך הוא השינוי בתודעה המנטלית של המין האנושי בשאלת מקורות המים. חברות קדומות (כולל חברות נחשלות בימינו, שאינן משתמשות בטכנולוגיה מתקדמת) היו שבויות בפרדיגמה איך להגיע למקורות מים, ועל רקע זה נדדו לאזורים עשירים במים. משמעות השינוי בתודעה המנטלית הייתה לא עוד נדודים אחר מקורות מים, אלא חיפוש דרכים טכנולוגיות להביא את המים למקום מושבו של האדם. כאשר התחולל שינוי מנטלי זה, פותחו טכנולוגיות מתוחכמות להבאת המים אל מקום מושבו של האדם.

גם את המרכיב השני בהגדרתו של נמרוד אלוני לחינוך ההומניסטי, ניתן בוודאי להחיל על החינוך הטכנולוגי-מדעי.

בלשונו של נמרוד אלוני: "השקפה זו רואה באדם יצור ריבוני המכונן את עולמו ואחראי לגורלו, ומייחסת לכל אדם ערך עצמי בלתי מותנה ושווה לזולתו, כישות חופשית תבונית, רגשית, ערכית, יצירתית וייחודית". מרכיב זה של ההגדרה הולם ביותר את המושג אוריינות טכנולוגית, לפיו מוטלת על האדם אחריות להתנהגויות אלה:

× איתור הבעיות המצריכות פתרון מעשי.

× פיתוח פתרונות אפשריים לפתרון הבעיה שעומדת על סדר היום.

× הערכת האפקטיביות של הפתרונות הטכנולוגיים המוצעים בהתחשב באילוצים ובמידת האפקטיביות וההסכנות בשימוש במשאבים המתאימים.

× שיפוט ערכי ביחס לבחירת הפתרון לבעיה, לאמור: הידע והמיומנויות בתחום הטכנולוגי צריכים להיות מעוגנים בבחירה ערכית.

בחירת הפתרון לבעיה אינה מונחית רק על פי שיקולים תועלתיים (אפקטיביות וחסכנות), אלא גם על פי שיקולים ערכיים.

ואכן, סרסון (1984) מזהיר מפני השתלטות הטכנולוגיה על חיינו, כי בהיעדר אמות מידה ברורות לשיפוט קיימת סכנה של הפיכת כל מה שאפשרי מבחינה טכנולוגית לרצוי.

הדגש על האחריות בבחירת פתרון לבעיה שיהיה מעוגן בשיקולים ערכיים, משתקף יפה באמרתו של הרב משה צבי נריה: "הידע הוא אחריות: ככל שהאדם לומד יותר ויודע יותר, כן הוא חייב להיות אחראי יותר להעניק לזולתו ולסביבה".

בניסוח אחר: הטכנולוגיה נותנת לנו תשובה "איך" לעשות, אך שאלת המהות הקשורה לערכי אנוש היא שאלת "המה" - המטרות שלשמן תשמש הטכנולוגיה; שאלה זו חייבת להיקבע על ידי האדם על פי קריטריונים ערכיים-מוסריים.

### מהם הקווים המנחים ביחס לשיקולים הערכיים?

מענה לכך נמצא במרכיב השלישי (והאחרון) בהגדרתו של נמרוד אלוני לחינוך ההומניסטי: "ההשקפה ההומניסטית שואפת כמו כן לביסוסו של סדר חברתי צודק והומני, מחויב לקדושת חיי אדם ולאהבת הבריות, לשוויון ולסולידריות, לפיתוח רוח האדם ולהרחבת חירותו, לצדק חברתי ולדמוקרטיה נאורה ופלורליסטית".

ואכן, החינוך הטכנולוגי - במודע או שלא במודע, במתכוון או שלא במתכוון - מחנך לערכים כמו:

× יחס של כבוד לעבודה

× סדר וארגון

× משמעת עצמית

× יצירתיות

× עבודת צוות - פתרון טכנולוגי לבעיה מחייב שילוב של תחומי מומחיות שונים ויצירת סינרגיה בין חברי הצוות, כפי שמשתקף בדבריו של תומס פרידמן (2006): "את עידן החדשנות הזה מאפיין שיתוף פעולה בין האנשים שפועלים בתוך קהילות מחוננות, כשם שאת עידן החדשנות במהפכה התעשייתית אפיינה גאונותם של אנשים פרטיים".

× אכפתיות ומעורבות חברתית - מחויבות היחיד כלפי החברה. היחיד נתבע לצאת מד' אמותיו ולנסות לתת מענה טכנולוגי לבעיות שבסביבתו, עליו להשתחרר מהתפיסה שהבעיות יפתרו מאלהן בנוסח "הזמן יעשה את שלו".

נושא האכפתיות והמעורבות החברתית מתעצם במיוחד בעידן הפוסט-מודרני; כאשר לא עומדות בפני בני האדם מערכות ערכים הנתפסות בעיניהם כמוחלטות - הופך מימוש הצרכים האישיים למטרה מרכזית ומתמוטטת התפיסה הטראנסצנדנטלית: תפיסת הפרט את עצמו כמי שחי למען מטרות מוחלטות החורגות ממימוש צרכיו. היטיב לבטא זאת מרטין סליגמן (בספרו אושר אמיתי, 2005): "חיים עם משמעות הם חיים שמתחברים לדבר גדול יותר ממה שאנחנו, וככל שדבר זה גדול יותר - כן יש משמעות רבה לחיינו".

התוצאה של קריסת התפיסה הטרנסצנדנטלית היא: אינדיבידואליזם, אנוכיות, אגוצנטריות והדוניזם. ביטוי לכך נוכל למצוא בשינוי הנרטיבים המרכזיים המאפיינים את החברה בישראל: בעבר עמדו במרכז הקולקטיב הסולידריות החברתית וההגשמה הלאומית, ואילו כיום עומדת במרכז ההגשמה האישית, שמוקדיה הם קריירה אישית, אינדיבידואליזם, אנוכיות ונהנתנות.

התוצאה: החברה בישראל נמצאת במשבר שאחד מביטוייו הוא ניכור- חוסר אכפתיות כלפי הזולת. השלילה המוחלטת של כל סוג אוטופיה ערכית בחברתנו, שומטת את הסיכוי לשינוי חיובי של ההווה הנתונה, המעוגן בבסיס כל תפיסה חינוכית; היא אף מעקרת כל יומרה לחנך על פי ערכים, בהיעדר הסכמה על הערכים הרצויים.

החינוך הטכנולוגי-מדעי משמש גם מגוף להטמעת המושג אזרחות טובה בקרב התלמידים.

תפיסת האזרחות הטובה איננה מתמצית בעמדה סבילה של אזרח הנאמן למדינה ולחוקיה, בחזקת נתין, אלא באזרחות פעילה. קרמניצר (1996) אמר על כך: "אזרחות היא העצמה לפעילות ענפה בתחום החברתי והפוליטי, המתבטאת ביכולת להשפיע על עיצוב התחום הציבורי" (עמ' 8).

"האזרח הפעיל רואה עצמו כנושא באחריות לנעשה בקהילתו ובמדינתו, הוא חש סולידיות כלפי האחרים, יש לו אמפתיה כלפי החלש, הסובל, הנזקק או מי שנגרם לו עוול... יש לו נטייה לקשר עם בני אדם לשיתוף פעולה, לשותפות או להנהגה" (עמ' 17).

בניסוח אחר, אזרחות פעילה כוללת גם מכוונות לעשות שימוש בונה במיומנויות ובידע המקצועי בתחום הטכנולוגי; זאת לטובת פתרון אפקטיבי של בעיות ולמען רווחתם של האחרים, כפי שניסח זאת אלברט איינשטיין: "מטרת החינוך צריכה להיות אימונם של הפרטים למחשבה ולמעשה עצמאיים, כאשר יחד עם זה יראו בשירות למען הכלל את משימת חייהם העליונה".

## סיכום

1. קדמה טכנולוגית אינה ערובה להתנהגות מוסרית.
  2. טכנולוגיה שאיננה מונחית על ידי ערכים - סכנה רובצת לפתחה (האיום הגרעיני, הנשק הקטלני, הפגיעה באיכות הסביבה ועוד).
  3. הטכנולוגיה נותנת לנו תשובה לשאלה איך לעשות, אולם שאלת המהות קשורה לקריטריונים ערכיים.
  4. בחברה הישגית-חומרנית המעמידה את מימוש הפרט כערך מרכזי - בית הספר הוא המבצר האחרון לטיפוח ערכים חברתיים, כאשר הידע והמיומנויות בתחום הטכנולוגי צריכים להיות מגויסים למען החברה; בניסוחו של הדלאי למה: "אם תרמו לאושרם של בני אדם אחרים, תמצאו את הטוב האמיתי, את המשמעות האמיתית של החיים".
- ואכן, שני דגלים המשלימים זה את זה מנווטים את הפעילות של אורט ישראל: דגל החינוך הערכי ודגל החינוך הטכנולוגי-מדעי. החינוך הערכי - מכוון להבטחת חוסנה החברתי-ערכי של מדינת ישראל, והחינוך הטכנולוגי-מדעי מכוון להבטחת חוסנה הכלכלי והביטחוני של מדינת ישראל.

על פי הרציונל המעוגן במזיגה זו, הישגים טכנולוגיים-מדעיים חייבים להיות משולבים עם חינוך לערכים מוסריים-אנושיים, כדי שיתועלו לאפיקים חיוביים ובונים לטובת החברה והמדינה.

אסיים באמרתו של פראנסואה ראבלה: "מדע בלי מצפון הוא מותה של הנפש".

#### מקורות

אבירם ר', (2000), לנווט בסערה - חינוך בדמוקרטיה פוסטמודרנית, הוצאת מסדה בע"מ.

אלוני נ', (1998), להיות אדם - דרכים בחינוך ההומניסטי, הוצאת הקיבוץ המאוחד, תל-אביב.

אלוני נ', מתוך: "לקסיקון החינוך וההוראה" (1997), בעריכת י' קשתי, מ' אריאלי, ש' שלסקי, הוצאת "רמות", אוניברסיטת תל-אביב.

לביא צ', (2000), הייתכן חינוך בעידן הפוסטמודרניזם? ספריית הפועלים בע"מ.

סליגמן מ', (2005), אושר אמיתי, הוצאת מודן.

פרידמן תומס ל', (2006), העולם הוא שטוח, הוצאת אריה ניר.

צפרוני א', (1997), חשיבותם של המקצועות ההומניסטיים בביה"ס הטכנולוגי, בתוך: החינוך במבחן הזמן, הוצאת רמות, אוניברסיטת תל-אביב.

צפרוני א', (2001), "תפיסת תפקידו של ביה"ס בהכנת הבוגר לחיים בעידן הפוסט-מודרני", בתוך: "מקרא ועיון", גיליון מס' 79, (עורך: צפרוני א'), אורט ישראל.

צפרוני א', (2006), ביה"ס צריך ויכול להנך לערכים, בתוך: "עיונים בחברה, בטכנולוגיה ובמדע", מס' 2, מאי 2006, בהוצאת אורט ישראל.

קרמניצר מ', (1996), להיות אזרחים - חינוך לאזרחות לכלל תלמידי ישראל, משה"ח ירושלים.

Sarason, S.B. (1984), If It Can Be Studied Or Developed, Should It Be? American Psychologist, 39, 477-485