

מצפן לחינוך טכנולוגי

נייר עמדה בעקבות קורס מורים מובילים

דסה מרדכי, בית החינוך גאון הירדן, dasameir@netvision.net.il

דליה אמסלם, בית החינוך ניר העמק, daliaam@gmail.com

ויעקב ברק, בי"ס ומכללה כדורי, j_barak@netvision.net.il

תקציר

החינוך הטכנולוגי לאן? זו שאלה בה מתחבטים רבים. בשנים האחרונות ראינו סגירה של מגמות טכנולוגיות בבתי ספר רבים, מסיבות שבחלקן מוצדקות, אך בחלקן הגדול – עקב שיקולים שאינם קשורים כלל לחינוך.

במקביל ראינו תקומה ופריחה של מגמות טכנולוגיות חדשות המכוונות עצמן ליעדים ולתלמידים שונים (וורגן ונתן, 2008).

מאמר זה נכתב בעקבות פעילות, שבוצעה במסגרת קורס "מורים מובילים". בפעילות התבקשו המורים המשתתפים לחקור את כיווני ההתפתחות של החינוך הטכנולוגי במדינות אחרות, ולגבש, תוך עבודה בקבוצות, מעין "מצפן" לחינוך הטכנולוגי בארץ – מסמך שיגדיר את הכיוון/ים אליהם רוצים המורים המשתתפים להוביל את החינוך הטכנולוגי בארץ, ובקנה מידה קטן יותר – כל אחד בבית ספרו ובמגמה בה הוא מלמד.

כדוגמה למתרחש בארצות אחרות מבחינת התפתחויות ומגמות בחינוך הטכנולוגי, נציג כאן את ממצאי המחקר בסינגפור. בהמשך נסכם את הכיוונים אליהם בחרנו להוביל בסיומו של התהליך.

החינוך הטכנולוגי בסינגפור – מבוא

סינגפור הייתה מושבת סחר, שנעזבה על ידי האימפריה הבריטית הנסוגה ב 1950, שנים מעטות לאחר סיום המנדט הבריטי בארץ. מכאן שישראל וסינגפור "נולדו" כמעט באותו זמן עם קשיים דומים, אך בעוד שישראל מצויה, בשטחים שונים, בהידרדרות אל העולם השלישי, סינגפור היא מדינה משגשגת המעניקה אושר רב לתושביה.

בקצה הדרומי של דרום אסיה שוכן אי קטן בשטח זעיר כעשירית משטח ישראל, ובו חיים פחות מ-4 מיליון תושבים. המדינה חסרת משאבי טבע, באי אין מים, ומזג האוויר חם ולח. אין שטחי חקלאות ותושבי האי הם ערב רב של מהגרים ממדינות שונות. סינגפור קלטה מהגרים בדומה לקליטת העלייה בישראל. מצידי האי שוכנות שתי מדינות ענק עוינות, בעיקר מלזיה ממנה נותק האי בשנת 1965.

איכות החיים בסינגפור מתבטאת במאפיינים הבאים: רמת פשיעה נמוכה, שימוש מזערי בסמים, שיעור אבטלה מזערי, מערכת בריאות מתקדמת, מערכת חינוך מעולה, סדר וניקיון מופתי, נמל מפואר, מערכת בנקאות בינלאומית, הכנסה גבוהה לנפש, תחבורה ציבורית מעולה וזרבות כספיות עצומות, שירות ציבורי יעיל וללא שחיתות (יו-קואן, 2004).

והשאלה המעניינת את כולם, כיצד הצליחה סינגפור להגיע לרמת איכות כזו?

הטענה, שסינגפור היא מדינה דיקטטורית בה חירויות הפרט נפגעות ראויה לבחינה מזווית אחרת.

”באופן תיאורטי דיקטטורה אינה מצריכה בהכרח שימוש באמצעים כוחניים ודיכוי זכויות אדם, אפלטון ובעקבותיו הרמב”ם אף חזו מלך פילוסוף המשמש כדיקטטור נאור ופועל לרווחת העם. ואולם, ניסיון השנים מלמד כי השניים שלובים בדרך כלל זה בזה, ובעולם המודרני הדיקטטורה אופיינית למשטר טוטליטרי או רודני, והדיקטטור אינו מתחשב בזכויות המיעוט והפרט כנהוג בדמוקרטיה.” (ויקיפדיה)

המציאות בסינגפור מלמדת, שבמקום לא מתקיימת דיקטטורה במלוא מובן המילה, עם זאת היד הקשה הנהוגה מובילה לתוצאות חיוביות, מנקודת מבטו של הפרט, בכל המגזרים. סינגפור משקיעה במערכת החינוך הון רב בעקבות תפיסה חינוכית הרואה בהון האנושי אוצר לאומי חשוב.

שוויון ההזדמנויות מתחיל בגיל הרך, המדינה והרשות המקומית לוקחות אחריות על הכשרת התלמיד/ה מגיל צעיר ביותר (בדומה לקיבוצים בימים בטובים). מערכות החינוך בגיל הרך מצוידות במיטב העזרים בעיר ובכפר בצורה שוויונית מוחלטת. מכאן שמערכת החינוך מאפשרת הזדמנות שווה לכל נפש למצות את כל היכולות של הפרט, עם זאת הלומד נמצא במערכת מבחנים מתמדת ובכל שלב הוא נבחן ומופנה להמשך דרכו על פי החלטות של מועצות פדגוגיות המונחות על פי קריטריונים מדידים.

החלטת המועצה הפדגוגית היא הקובעת ורק מועצה פדגוגית גבוהה יותר יכולה לשנות את ההחלטה, יצויין כי המעבר בין המגמות אפשרי ומותנה בהוכחת יכולת לעמוד בדרישות המגמה האחרת. כ- 28% מהשנתון פונה ללימודים במסלול לבגרות המאפשר הצגת מועמדות לאוניברסיטאות ולחינוך טכנולוגי גבוה.

הדרך לאוניברסיטה אינה חסומה בפני 72% הנותרים אך הצפייה מהם שיגיעו לאוניברסיטה נמוכה (וולנסקי, 2002). אם כך, השאלה המתבקשת היא: כיצד, עם אחוז כה נמוך של בוגרי השכלה גבוהה, מגיעים להישגים כלכליים גבוהים כל כך?

תשובה חלקית אפשר למצוא ביעדי המוסדות להכשרה טכנולוגית. לדוגמא, בסקירה משווה שנערכה עבור ועדת החינוך של הכנסת בשנת 2008 הודגש כי יש “ צורך בהשקעה בחינוך המקצועי ובהכשרה המקצועית כדי להיאבק באבטלה, להגדיל את שיעור המועסקים בכוח העבודה ולשפר את רמת ההשכלה וההכשרה המקצועית של תלמידי החינוך המקצועי. ” (וורגן ונתן, 2008).

במהלך קורס מורים מובילים שהתקיים במור-טק בטכניון במהלך שנת הלימודים תשס”ח התפצלנו לקבוצות עבודה ועמלנו על בניית מצפן חדש לחינוך הטכנולוגי בישראל.

המצפן לחינוך הטכנולוגי בישראל

מערכת החינוך תפעל במגמה לאפשר הכשרה טכנולוגית מודרנית, כאפשרות פתוחה לכל תלמידה ותלמיד המתאימים לאתגר זה ומעוניינים לכלול את ההכשרה, שיקבלו, כמרכיב בעל משקל בתעודת בגרות איכותית.

לפי דעתנו, מטרת העל הקובעת את "התלמיד במרכז" ניתנת להשגה באמצעות העקרונות המובילים הבאים:

- התאמה מלאה בין יכולת התלמיד/ה לדרישות המקצוע.
- אין תלמיד חזק או חלש אלא תלמיד מתאים.
- תהליך ההכשרה יוביל למציינות בתחום הדעת.
- קשר שוטף ופעיל בין התעשייה למוסד החינוכי.
- הקמת מרכזי הכשרה למורים בתחומי הדעת במשותף עם התעשייה.

רציונל ההצעה

- המערכת כיום אינה נותנת מענה הולם לכ- 50% מהאוכלוסייה (אלה המסיימים ללא זכאות לתעודת בגרות)
- לכ- 50% הנותרים, תרומת בית הספר היא מסוייגת וטעונת השלמות רבות על מנת לאפשר ניעות חברתית ובהמשך השגת רמת חיים גבוהה יותר.
- המצפן שלנו מציע תוכנית, שתהפוך את הלמידה לאפקטיבית למרבית התלמידים בהתאם לרמתם ובהתחשב בכישוריהם ויכולתם. (קריטריוני הצלחה מגוונים יותר).
- במהלך ההכשרה יקבעו תחנות בדיקה להתאמת הלומד/ת לדרישות לשני הכיוונים בכל אחד מאפיקי ההכשרה.

על פי הרציונל המוצע:

- אפיק אקדמי: כ-40% מהתלמידים מיועדים להשגת תעודת בגרות מלאה עם אופק אקדמי.
- אפיק הנדסי: כ-30% מהתלמידים מיועדים להשגת תעודה בעלת אופק קבלה למכללות.
- אפיק טכני: כ-30% הנותרים ישלבו למידה ועבודה בתעשייה בהכוונה ובהשגחת בתי הספר (קשר חונך – מנהל עבודה).

הצעה למימוש בהנחה שמדובר בבתי ספר שש שנתיים

חטיבת ביניים

- ☑ יש לחזק את ההגדרה: תלמיד המתאים לתחום דעת זה או אחר. יש להימנע מהגדרת תלמיד חלש או תלמיד חזק.
- ☑ בשלב זה הלמידה היא ברמת ידע כללי בתחומי דעת מגוונים ככל האפשר.
- כיתות ז' – ח': הלמידה תהיה ברמת היסודות בצורה כללית. יש לשלב תוצרים שיקיפו תחומים מגוונים מעולם הדעת של התלמיד.
- כיתה ט': יש להמשיך במגמה זו תוך התבוננות בהישגי התלמידים ובניית פרופיל למידה ייחודי לכל תלמיד ותלמידה.

חטיבה עליונה:

- כיתה י' – י"א: יכוונו ללמידה ברמת הבנה תוך למידה פעילה והטלת מטלות לימודיות בהתאם לרמת הלומד וענייניו. (המורה אינו מקור הידע הבלעדי)
- כיתה י"ב תהיה ברמת ההתמחות סביב פרויקטים ברמות שונות בהתאם לכישוריו וליכולותיו של התלמיד.

מטרות העל במצפן שלנו

מטרה א' – דימוי עצמי של הלומד

בניית הדימוי העצמי של התלמיד ע"י פתרון עצמאי (ובצוות) של בעיות אקטואליות ורלוונטיות לתלמיד.

רקע: לבית הספר תפקיד מכריע בבניית הדימוי העצמי של הלומד. דימוי העצמי של הלומד יעלה, כשייוכח לדעת שהוא מסוגל לתרום לסביבתו ולקבל החלטות באופן עצמאי (ג'רום ברונר, 1996).

מטרה ב' – למידה פעילה

התלמיד במגמה ייקח חלק פעיל בהשגת מידע הנוגע לתחום הלימוד, בהפיכתו לידע ובשיתוף לומדים אחרים בידע זה.

רקע: קצב התחדשות הידע בתחומים הטכנולוגיים הוא אדיר. חשוב שבוגר המגמה ידע להשתמש בטכניקות מידענות נכונות להשגת מידע מתאים, ידע לשפוט את טיב המידע ולהשתמש בו בהתאם לצורך.

מטרה ג' – הגדלת אחוז הבנות במגמות מדעיות טכנולוגיות

המדד	היעד	בחינת השגת היעד	פעילויות דרושות	אחראי ביצוע
אחוז התלמידות בכיתה טכנולוגית	הגדלת אחוז הבנות במגמה ב-10%	נתוני התלמידים בכיתה.	<p>הצגת המקצועות ע"י מורות המגמה (אם יש).</p> <p>שיתוף יועצת בתהליך.</p> <p>הצגת עבודות של בנות ע"י הבנות.</p>	רכזי המגמות בשיתוף המורים המקצועיים.

מטרה ד': עידוד חשיבה יצירתית של תלמידי המגמה

המדד	היעד	הנתונים הדרושים לבחינת השגת היעד	פעילויות דרושות	אחראי ביצוע
<p>הוראת חשיבה יצירתית כחלק מהנושאים המועברים לתלמידים העובדים על פרויקטים.</p> <p>מתן משקל ראוי ליצירתיות שהופגנה בפרויקט</p>	<p>יוקדשו X שיעורים להכרת מושגים ותרגול שיטות חשיבה יצירתית</p> <p>התלמיד ידע שעבודתו נבחנת גם על פי מדד היצירתיות.</p>	<p>מעקב של המנחה על פי קריטריונים מוגדרים מראש תוך ביצוע הנחייה שוטפת ומעמיקה של עבודת התלמיד.</p> <p>בחינת מקורות המידע שהוצגו בעבודה.</p> <p>בחינת הפיתרון לשאלת החקר בהשוואה לפתרונות קיימים.</p>	<p>הכנת מערכי שיעור מתאימים להכרת הנושא ותרגולו.</p> <p>הכנת קריטריונים ברורים להערכת פרויקט שכללו את היצירתיות כאחד מקריטריוני הערכה.</p> <p>עידוד התלמידים והכוונתם [בעת ביצוע הפרויקטים] לאיתור פתרונות יצירתיים.</p>	מנחים אזוריים בשיתוף רכזי מקצוע ומורים מקצועיים

סיכום

כמורים המלמדים במגמות שונות (שני מורים ממגמת מכטרוניקה ומורה אחת ממגמת אלקטרוניקה) המלמדים בבתי ספר בעלי אופי אוכלוסיה שונה, לא הייתה זו משימה פשוטה להגיע להחלטה משותפת בנוגע לכיווני התקדמות רצויים. חלקנו נטה לכיוון הוראת הטכנולוגיה לתלמידים בעלי יכולות גבוהות גם במקצועות העיוניים, ואחרים נטו לכיוון פתרונות לתלמידים שדווקא מתקשים בלימודיהם במקצועות אלו.

למרות זאת, נראה לנו שהכיוונים המוצעים כאן יכולים לתת מענה למגוון רחב של תלמידים, במסגרת החינוך הטכנולוגי.

על מערכת החינוך להכיר בכך שחלק משמעותי מבוגריה יוצא מהמערכת עם סף תסכול גבוה, דבר זה אינו מחויב המציאות. אין לראות בחינוך הטכנולוגי הסללה (שמשמעה הוא התווית מסלול. מילה זאת הפכה למילת גנאי, כיוון שאת המסלול התוו עד כה רק לתלמידים שהתקשו בלימודיהם) מהסיבה הפשוטה שתלמיד/ה שירצה בעתיד להשלים ולהמשיך לאקדמיה השערים יהיו פתוחים בפניו.

השאיפה למתן הזדמנות שווה למעוטי היכולת צריכה להתחיל מהגיל הרך ביותר, שם יש להשקיע בפיתוח רשת גני ילדים, פעוטונים וצהרונים. בכך תינתן הזדמנות שווה לכלל האוכלוסייה מבלי לפגוע באיכות החינוך.

אם כולם מתחילים מאותו קו זינוק, המשך המרוץ הוא תוצאה של יכולת אישית. והיכולת האישית מושפעת ומתפתחת גם מהמאמץ שהלומד משקיע בלימודיו ולא רק מכישוריו הקוגניטיביים (Resnick, 2001).

רשימת מקורות

וולנסקי, ע. (2002). סינגפור: להיות ראשונים בעולם, המאפיינים והמחירים החינוכיים של מערכת חינוך מובילה, הוצאת מחלקת הפרסומים, משרד החינוך. אוחר בתאריך 20 דצמבר 2009 מתוך:

www.math.bgu.ac.il/~urionn/ifma/moe-singapore-report.pdf

וורגן, י. ונתן, ג. (2008). *החינוך המקצועי בארץ ובעולם*, הכנסת - מרכז המחקר והמידע. אוחר ב- 20 דצמבר 2009 מתוך: <http://www.knesset.gov.il/mmm/doc.asp?doc=m02141&type=pdf>

ויקיפדיה, *דיקטורה*. אוחר ב- 20 דצמבר 2009 מתוך: <http://he.wikipedia.org/wiki>

יו-קואן, ל. (2004). *מן העולם השלישי לראשון*, הוצאת זמורה-ביתן, דביר.

Bruner, Jerome S. (1966). *Toward A Theory of Instruction*, W.W. Novton & company, NY.

Resnick, L. B. (2001). Making America smarter: The real goal of school reform. In A. L. Costa (Ed.), *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking (3rd Ed.)*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.