

# מטרות החינוך במאה ה-21 ופיתוח החשיבה במקומות שונים בעולם

ענת זוהר

כיום נדרשים אנשים לדעת לחפש ידע חדש, להבין אותו, לדעת להבחין בין ידע מהימן לידע בלתי מהימן, להשתמש בידע החדש במגוון דרכים ומצבים, לעבוד בצוות כדי לפתור בעיות מורכבות, לגלות שיתוף פעולה בין אישי וליצור ידע חדש.

ו ליצור ידע חדש. מטרת החינוך במאה ה-21 חייבות לשקף את הדרישות הללו המדגישות את הצורך בפיתוח השינויים הללו, המדגישים את חשיבות כישורי החשיבה של תלמידים. במאמר קצר זה אביא מדגם של מקורות המעידים כי מנהיגים חינוכיים בולטים, כמו גם מסמכים הדנים במדיניות חינוכית שנוסחו בעת האחרונה ברחבי העולם, מבטאים באופן ברור את המגמות החדשות הללו במטרות החינוך.

ארגון ה-OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) הפך למקור סמכות גלובלי המגדיר מה תלמידים צריכים לדעת ולהיות מסוגלים ולעשות במאה ה-21. אנדריאס שליכר, המכהן כיועץ מיוחד לנושאי מדיניות חינוך למזכיר הכללי של ארגון ה-OECD וכאחראי על פיתוח אמות המידה שעל פיהן נכתבים מבחני הפיזה (PISA) הבין לאומיים, ניסח את המטרות החדשות של החינוך באופן הבא:

*”כאשר בתי הספר הציבוריים החלו להרחיב את הגישה לחינוך במאה ה-19, אוריינות התמצתה בעיקר בלימוד קריאה, כלומר, מערכת של מיומנויות טכניות שבני אדם רכשו למשך כל חייהם כדי לקבל נגישות לגוף ידע שהיה במידה רבה ידוע מראש. מיומנויות אלה הן כיום מובנות מאליהן עבור רוב בני האדם בעולם המתועש. אולם הדרישות מאוריינות השתנו וכיום הן כרוכות בקריאה לשם*

השינויים העומדים לפתחנו במאה ה-21 משפיעים באופן עמוק על מטרות החינוך במקומות שונים בעולם. בעבר הייתה מטרת בית הספר לצייד את הבוגרים העתידיים במידע ובמיומנויות הבסיסיות אשר על פי ההשערה יזדקקו להם במהלך חייהם הבוגרים. כיום מטרה זו כבר אינה רלוונטית. כמויות המידע האדירות המתחדשות חדשות לבקרים, כמו גם טכנולוגיות חדשניות ההופכות את המידע הזה לנגיש לכל נפש, משנות את תפישתנו בנוגע לתפקידו של בית הספר. לכך חוברים גם השינויים העוברים על שוק העבודה ברחבי העולם. בחינת הדרישות של שוק העבודה במדינות בעלות כלכלה מפותחת מגלה כי חלה ירידה תלולה במשרות הדורשות כישורים קוגניטיביים נמוכים, וכי חלה עלייה תלולה במשרות הדורשות כישורי חשיבה ברמה גבוהה. כמו כן שוק העבודה במאה ה-21 מתאפיין יותר מבעבר במעברים תכופים ממקצוע למקצוע. מעברים אלה מחייבים אף הם את

היכולת לרכוש במהירות וביעילות ידע חדש. לכן כיום נדרשים אנשים לדעת לחפש ידע חדש, להבין אותו, לדעת להבחין בין ידע רלוונטי לבלתי רלוונטי ובין ידע מהימן לידע בלתי מהימן, להשתמש בידע החדש במגוון דרכים ומצבים, לעבוד בצוות כדי לפתור בעיות מורכבות, לגלות שיתוף פעולה בין אישי



פרופ' ענת זוהר היא חברת סגל בבית הספר לחינוך, האוניברסיטה העברית ירושלים ובמכון מנדל למנהיגות חינוכית מאמר זה מהווה עיבוד מתוך: זוהר, ע. (בדפוס). חינוך אינו מפעל גרביים.



**בצפון אירלנד** דורשת תכנית הלימודים החדשה לפתח מיומנויות חשיבה ויכולות אישיות בשילוב עם כל תחומי הלימוד הכוללות בין היתר: אסטרטגיות חשיבה, פתרון בעיות ויכולת קבלת החלטות, יצירתיות, ניהול מידע, יכולת לניהול עצמי (מטה-קוגניציה) ויכולת לעבוד בשיתוף פעולה עם אחרים (Gallagher, 2011).

**בוולס**, דורשת תכנית הלימודים החדשה מבתי הספר לפתח כישורי חשיבה ומטה - קוגניציה (Welsh Assembly Government, 2010).

**בישראל** מצהירה מדיניות החינוך הישראלית ויכול להתמודד בהצלחה "כדי שבוגר מערכת החינוך הישראלית יוכל להתמודד בהצלחה

עם האתגרים התרבותיים, הכלכליים, המדעיים והטכנולוגיים של המאה ה-21 דרוש שינוי בדמות... הבוגרים העתידיים... זקוקים ליכולות חשיבה גבוהות שתאפשרנה להם לרכוש במהלך חייהם ידע חדש תוך הפעלת שיקול דעת, יצירתיות וביקורתיות".

בכל מקצועות הלימוד שמור מקום מרכזי לגישה המדגישה את הצורך בפיתוח החשיבה של תלמידים כדי להכין אותם לתפקוד נאות במאה ה-21. לפיכך לגישה זו נודעת השפעה בולטת במיוחד על כל מה שכרוך במטרות ובתכניות הלימודים בהוראת המדעים.

אדגים טענה זו בעזרת התבוננות בשלושה

**"השכפול של גוף ידע נתון הנרכש בעזרת כישורי קריאה טכניים אינו מספיק עוד. בני אדם צריכים את היכולת לעשות אקסטרפולציה ממה שהם יודעים, להשתמש בידע בדרכים חדשות או לייצר ידע חדש"**  
(Schliecher, 2010)

מקורות בין לאומיים:

1. מסגרת העקרונות הכללית של מבחן פיזה בשנת 2009 מדגישה את הידע הפונקציונאלי ואת המיומנויות שמאפשרות להשתתף באופן פעיל בחברה, כולל היכולת להשתתף בתהליכי קבלת החלטות. במטלות המורכבות יותר שבמבחן הפיזה נדרשים התלמידים לא רק לענות על שאלות בעלות תשובה נכונה יחידה, אלא לערוך רפלקציה ולבצע הערכה של חומרים. התלמידים נדרשים לפתור בעיות במגוון מצבים והקשרים. במהלך הפתרון עליהם לעשות אקסטרפולציה ממה שלמדו, ליישם את הידע שלהם במצבים חדשים, לנתח, לחשוב, לפרש ולתקשר באופן אפקטיבי (OECD,

למידה: היכולת לזהות, להבין, לפרש, ליצור ולתקשר ידע, תוך עשיית שימוש בחומרים כתובים הקשורים במגוון מצבים בהקשרים משתנים. מיומנויות אלו נעשו כיום דרישה כמעט אוניברסאלית להצלחה בעולם המתועש... השכפול של גוף ידע נתון הנרכש בעזרת כישורי קריאה טכניים אינו מספיק עוד. בני אדם צריכים את היכולת לעשות אקסטרפולציה ממה שהם יודעים, להשתמש בידע בדרכים חדשות או במצבים חדשים וכן את היכולת לייצר ידע חדש" (Schliecher, 2010).

כאמור, לגישה זו השפעה הולכת וגוברת על מטרות החינוך במדינות רבות (לדוגמא: אוסטרליה, ניו-זילנד, וולס, צפון אירלנד וישראל). מסמכי מדיניות מהעת האחרונה מדגישים את החשיבות של הוראה בבניית יכולות אורייניות ובפיתוח אסטרטגיות חשיבה בכל מקצועות הלימוד.

כך למשל, באוסטרליה דורשת תכנית הלימודים מן התלמידים לפתח חשיבה ביקורתית ויצירתית בתהליכים של יצירת ידע חדש והערכתו. התכנית דורשת מן התלמידים לפתח את הידע, המיומנויות והנטייות הדרושים לחשיבה עמוקה והגיונית, ולדעת להעריך ראיות באופן שיטתי. כמו כן תכנית הלימודים מסייעת לפיתוח יצירתיות, חדשנות ומקוריות.

על פי תכנית הלימודים האוסטרלית, כישורים של חשיבה ביקורתית ויצירתית מסייעים לתלמידים להבין את העולם שבו הם חיים. בהתחשב בקצב ובעומק של השינויים שחלים בתקופתנו ושל הטכנולוגיות העתידיות שעדיין אינן מוכרות לנו, מעצבי תכנית הלימודים האוסטרלית מייחסים חשיבות עליונה לפיתוח הכישורים והנטייות הללו בקרב התלמידים (Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority, ACARA, 2010)

**בניו-זילנד** מדגישה תכנית הלימודים החדשה את הצורך בפיתוח תהליכי חשיבה יצירתיים, ביקורתיים ומטה-קוגניטיביים, וכן את הצורך בפיתוח נטיות חשיבה כגון סקרנות אינטלקטואלית (Hipkins 2010).



את המסגרת להוראת המדעים במאה ה-21 לכלל מדינות ארצות הברית. טיוטה של המסגרת שוחררה בקיץ 2010 במטרה לקבל הערות ממדענים, ממורים ומהציבור הרחב כדי שהמסגרת שתתפרסם לבסוף תזכה לתמיכה ציבורית רחבה. הוועדה שכתבה את המסמך בהתאם להערות, פרסמה טיוטה מתקדמת יותר ביולי 2011. על פי מסמך זה, המטרות הנלוות להוראת המדעים בעולם של ימינו חייבות להיות יותר מאשר רק העברה של מידע מדעי:

*“לעתים קרובות מדי, סטנדרטים מהווים רשימות ארוכות ומפורטות של עובדות שאינן קשורות זו לזו. סטנדרטים כאלה מדגישים את הביקורת הרווחת על תכניות הלימודים במדעים הנוטות להיות ‘ברוח של מייל שלם, אך בעומק של אינץ’ אחד’. לא רק שגישה כזו גורמת לניכור של אנשים צעירים, היא גם משאירה אותם עם פיסות מבודדות של מידע שאינן מתחברות זו לזו ועם מעט מאוד תחושה של הלוגיקה הפנימית, העקביות והאוניברסאליות של המדע... הזמן בשל למסגרת חדשה של חינוך מדעי מגני הילדים ועד כיתה יב’, לא רק בגלל החולשה של הגישות הקיימות כיום, אלא גם בגלל הידע החדש שהצטבר במהלך 15 השנים האחרונות הן בתחום המדע והן בתחום ההוראה והלמידה של מדע”*  
(National Research Council, 2011).

המסגרת החדשה להוראת המדעים כוללת מספר מוגבל של מרכיבים בשלושה תחומים:

- א. פרקטיקות מדעיות והנדסיות
- ב. מושגי רוחב חוצי דיסציפלינות
- ג. מושגים דיסציפלינאריים מרכזיים

המשמעות של חשיבה מסדר גבוה בהוראת המדעים באה לידי ביטוי באופן בולט בתחום הראשון המזהה שמונה פרקטיקות מרכזיות שעל התלמידים ללמוד כגון: שאלת שאלות והגדרת בעיות, פיתוח מודלים ושימוש בהם, תכנון וביצוע חקירות, ניתוח ופירוש נתונים, בניית טיעונים בעזרת התבססות על ראיות וכן השגת מידע והיכולת להעריך ולתקשר אותו. גם בתחום השני (של מושגי הרוחב) מודגשים היבטים של חשיבה משום שחלק מהמושגים מהווים תבניות חשיבה כגון: “יחסי

(2009, Page 14). אוריינות מדעית בתחום המדעים מוגדרת על ידי מסמך העקרונות של פיזה כ”יכולת להשתמש בידע ותהליכים מדעיים לא רק כדי להבין את עולם הטבע אלא כדי להשתתף בקבלת החלטות שמשפיעות עליו” (עמוד 15). בהתאם לכך מבחן פיזה בתחום המדעים דורש מן התלמידים את הדברים הבאים:

- ♦ להראות הבנה של ידע מדעי ומושגים מדעיים בפיזיקה, כימיה, ביולוגיה ומדעי כדור הארץ והחלל.
- ♦ להראות יכולת הבנה וביצוע של תהליכים מדעיים, וכן לדעת לטעון טענות מבוססות בעזרת שימוש בראיות. התהליכים המדעיים המוצגים בפיזה מתייחסים לתיאור, להסבר ולניבוי של תופעות מדעיות, להבנה של חקירות מדעיות ולפירוש ראיות ומסקנות מדעיות.
- ♦ להראות הבנה של מצבים או הקשרים. אלה כוללים את היישום של ידע מדעי והשימוש בתהליכים מדעיים. אכן, נראה כי מסמך העקרונות של הפיזה בהוראת המדעים אינו זונח את הצורך לדעת ולהבין ידע בתחומים השונים של המדע, אך בו בזמן גם מדגיש כי על התלמידים להיות מסוגלים להפעיל בעזרת הידע הזה פעולות הדורשות חשיבה ברמה גבוהה: לפרש את הידע הזה, לבצע דברים בעזרתו, לטעון טיעונים המבוססים על ראיות, ליישמו בהקשרים חדשים, לנבא ועוד.

2. הדגש על הוראת מדעים באמצעות גישה המתמקדת לא רק בידע עובדתי אלא גם באסטרטגיות חשיבה של תלמידים, בא לידי ביטוי באירופה בדו”ח שנכתב בשנים האחרונות אודות הוראת מדעים במאה ה-21: “נחוצים קורסים מדעיים המעסיקים את התלמידים בחשיבה מסדר גבוה, הכוללת בניית טיעונים, שאלת שאלות, עריכת השוואת, קביעת יחסים סיבתיים, זיהוי הנחות חבויות, הערכה ופירוש של נתונים, ניסוח השערות, זיהוי ובקרת משתנים” (Osborn & Dillon, 2008, p. 24).

3. בארצות הברית, שנמנעה עד כה מקביעת מטרות חינוכיות לאומיות משותפות למדינות השונות, אנו עדים לאחרונה לפעילות מרתקת וחסרת תקדים. המועצה הלאומית למחקר (National research Council) כינסה ועדה שתפקידה לפתח



Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA), (2010). Draft Australian Curriculum: Science K-10. Commonwealth of Australia: Sydney, NSW.

Gallagher, C. (2011). Thinking Skills within the Revised Northern Ireland Curriculum. Lecture presented in the symposium: "Thinking Skills in Comparative Curricula: N Ireland, New Zealand, Wales and Israel". 10<sup>th</sup> International Conference of Thinking, Belfast, Northern Ireland. June 19-24.

Hipkins, R. (2010) Reshaping the secondary school curriculum: building the plane while flying it? Findings from the NZCER National Survey of Secondary Schools 2009. Wellington: New Zealand Council for Educational Research.

Israel Ministry of Education website, Pedagogical Horizons ("Ofek Pedagogy") [http://cms.education.gov.il/educationcms/units/mazkirut\\_pedagogit/ofekpedagogi/homepage.htm](http://cms.education.gov.il/educationcms/units/mazkirut_pedagogit/ofekpedagogi/homepage.htm), retrieved April 2010.

National Research Council (2011). A Framework for K-12 Science Standards: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. [http://www7.nationalacademies.org/bose/Frameworks\\_Report\\_Brief.pdf](http://www7.nationalacademies.org/bose/Frameworks_Report_Brief.pdf), retrieved August 2011

North Ireland curriculum <http://www.nicurriculum.org.uk/> Retrieved August 2011.

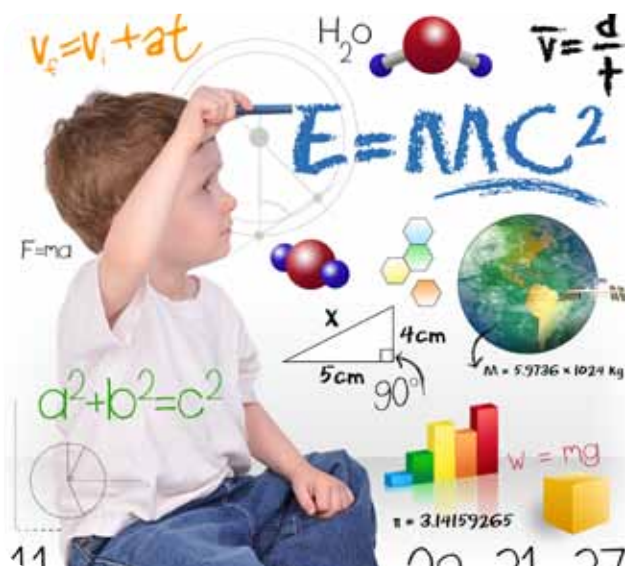
OECD, (2009). PISA 2009 Assessment Framework: Key competencies in reading, mathematics and science. <http://www.oecd.org/dataoecd/11/40/44455820.pdf>, retrieved November 2010

Osborne, J. & Dillon, J. (2008). Science education in Europe: Critical reflections. A report to the Nuffield Foundation. London: Kings College.

Schleicher, A. (2010). Assessing Literacy Across a Changing World. *Science Magazine*, 328, pp. 433 - 434

Welsh Assembly Government (2010) How to develop thinking and assessment for learning in the classroom. Guidance document No: 044/2010, <http://wales.gov.uk/docs/dcells/publications/110111howtodevelopeen.pdf>, retrieved October, 2011.

סיבה תוצאה" ו"תבניות בעלות ערך הסברי עבור נושאים רבים במדע והנדסה" התחום השלישי עוסק בעיקר בתכנים. המסגרת מזהה רעיונות בארבע תחומים דיסציפלינאריים: מדעי החיים, המדעים הפיזיקאליים, מדעי כדור הארץ והחלל והנדסה, טכנולוגיה ויישומים מדעיים. על פי המסגרת, הידע של תלמידים בנוגע לרעיונות אלה אמור להפוך עמוק יותר עם הזמן. לפיכך המסגרת מציינת במפורש את ההיבטים של כל אחד מן הרעיונות האלה שתלמידים אמורים להשיג בסיום כיתות ב', ה', ח', ו-יב'.



### ליסיון

סקירה קצרה זו של מסמכי מדיניות עדכניים מראה בבירור כי בראשית המאה ה-21 מטרת החינוך בכלל ומטרת הוראת המדעים בפרט עוברות מדגש על ידע דיסציפלינארי של עובדות לדגש על הבנה מעמיקה של רעיונות ומושגים מדעיים ועל חשיבה מסדר גבוה המשולבת בלימודי המדע. האתגר הגדול העומד לפתחם של אנשי החינוך מכל הדרגים הוא לדעת כיצד לתרגם את הרעיונות הללו ממסמכי המדיניות לפעולות הלמידה וההוראה השוטפות המתרחשות בכיתות.