

משרד החינוך המדען הראשי

מיומנויות המאה ה-21

במבט מחקרי

ד"ר איתי אשר, ממונה ניסויים ומחקרים חינוכיים

itayas@education.gov.il

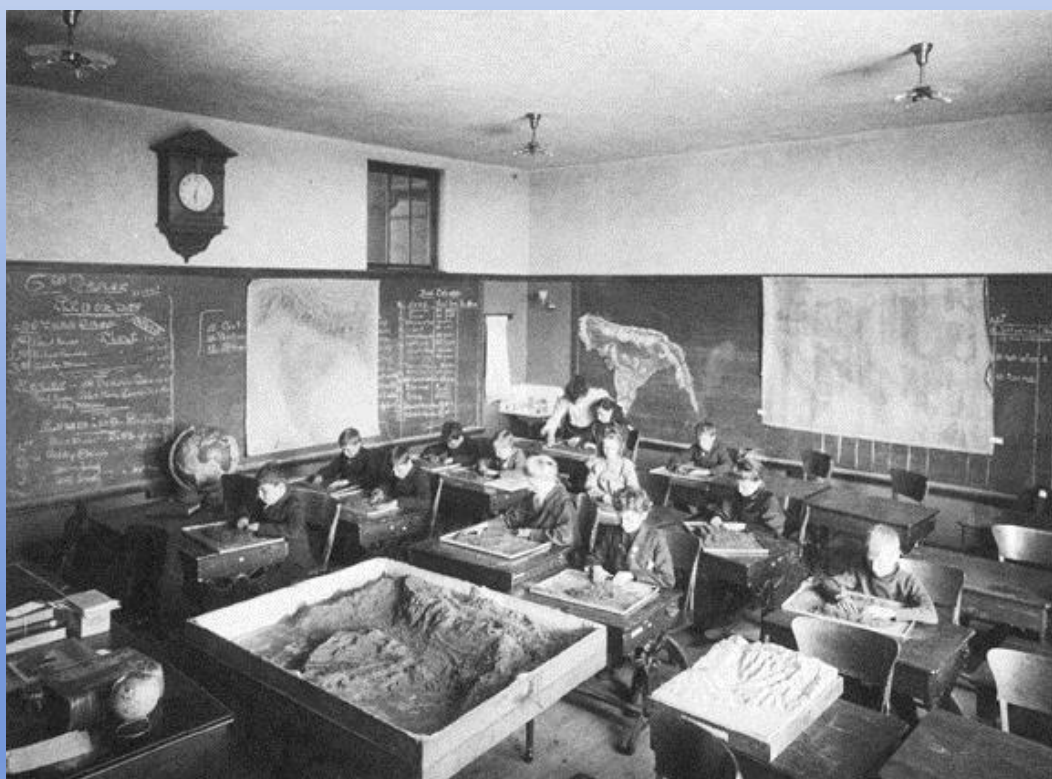
מה הקשר בין "למידה משמעותית" ו"מיומנויות המאה ה-21"?

- תשובה אפשרית: יש קשר ואין קשר
- לכאורה, הביטוי "למידה משמעותית" קשור לשאלה "איך צריך ללמוד?" (ואיך צריך ללמד?)
- לכאורה, הביטוי "מיומנויות המאה ה-21" קשור לשאלה "מה צריך ללמוד?" (ומה צריך ללמד?)
- אבל ברור גם שהמה משפיע על האיך, ולהיפך:
 - אי אפשר ללמוד מיומנות מעשית רק מקריאה
 - אם התהליך אמור לערב רגש, אי אפשר ללמד רק ידע
- שני הביטויים קשורים לשאלה: איך צריך למדוד ולהעריך?
 - לא רק תלמידים, אלא גם מורים, בתי ספר, מחוזות, מערכות חינוך

"מיומנויות המאה ה-21" כמותג

- מושג אטרקטיבי מאחורי תנועה לרפורמה בתכנית הלימודים (וכנגזרת מכך, בדרכי הוראה-למידה-הערכה) המבקשת:
- ללמד **פחות** ידע (עובדות, מושגים ותהליכים)
- ללמד **פחות** פעולות שהטכנולוגיה יכולה או תוכל בקרוב לעשות עבורנו (למשל - חילוק ארוך, כתיב נכון, הגדרת צמחים, כתיבת תקציר, שרטוט טכני על נייר)
- ללמד **יותר** מיומנויות קוגניטיביות גבוהות ומטה-קוגניטיביות
- ללמד **יותר** מיומנויות רגשיות-חברתיות ("לא קוגניטיביות" – מונח בעייתי) – שאיפה המתקרבת לטיפול אופי או תכונות אישיות

מיומנויות המאה ה-21? לא ממש



■ ויגוצקי

■ פיאז'ה

■ דיואי

■ לוק

■ רוסו

■ יוון העתיקה

הקשר סוציולוגי

- תאגידיים גלובליים בתעשיית ההיי-טק בעלי עניין מובילים ותורמים כסף רב ליצירת ידע בנושא ולהפצתו לקהל רחב
- האם אנו עוברים מהכשרת פועלים למפעלים במהפכה התעשייתית להכשרת פועלים לתעשייה עתירת ידע?
- דמות הבוגרת הראויה מתקרבת לדמותה של מהנדסת/מנהלת בתאגיד או של יזמית בחברת הזנק
- האם זה מה שטוב לחברה הישראלית? האם זה טוב לכל הילדים? עניין של השקפה סובייקטיבית

הנחות יסוד אופייניות למסמכים בנושא VOOGT & ROBLIN (2010)

- חלק גדל והולך מהמשרות הן עתירות ידע. תחומי עיסוק רבים ייכחדו בשל אוטומציה או יעברו מיקור חוץ למדינות מתפתחות.
- בשינויים מהירים בטכנולוגיה ושוק העבודה הכי חשובה יכולת הסתגלות לשינויים ולמידה לאורך החיים
- קצב יצירת ידע חדש גבוה מאד, לא ברור מה יהיה הידע הרלוונטי בעוד 10-20 שנה
- הידע נגיש מאד ("אין מה לשנן, הכל בגוגל")
- גלובליזציה דורשת יכולת גבוהה לעמוד בתחרות ולהתייעל כל הזמן, ליצור שיתופי פעולה, לתקשר באופן אפקטיבי
- בתי ספר צריכים להיראות כמו החיים ("בית הספר כמעט לא השתנה מאז המהפכה התעשייתית")
- לכל התלמידים חייבת להיות נגישות לעולם הטכנולוגי, ללא קשר לרקע שלהם
- רק בחלק מהמסמכים יש אזכור מפורש לתחומי דעת חשובים

ואם כך, מה עושים?

■ גישות להוראת מיומנויות

- לפרק את הלמידה על פי תחומי דעת ולייצר למידה בין-תחומית, לפחות בחלק מהשעות, הממוקדת בפיתוח מיומנויות
- להוסיף למערכת שעות תוספתיות לפיתוח מיומנויות גנריות (למשל: חשיבה יצירתית)
- לשלב פיתוח המיומנויות בתוך הלמידה של תחומי הדעת הקיימים
- הגישה השלישית כנראה הכי אפקטיבית
- להרחבה בנושא: "ציונים זה לא הכול: לקראת שיקומו של השיח הפדגוגי", ענת זוהר

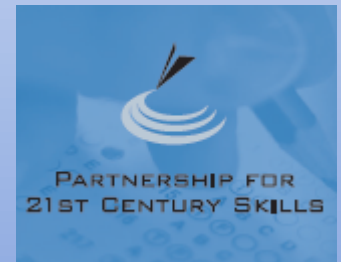
מהן מיומנויות המאה ה-21?

דוגמאות לרשימות של מיומנויות המאה ה-21

- P21 – לא מאד אקדמי, מימון תאגידים
- ATC21S – יותר אקדמי, אוניברסיטת מלבורן, מימון תאגידים
- NRC – המועצה הלאומית למחקר של האקדמיה הלאומית למדעים
בארה"ב
- משרד החינוך

מיומנויות המאה ה-21 עפ"י P21

מיומנויות	קטגוריה
חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות	מיומנויות למידה וחדשנות
יצירתיות וחדשנות	
תקשורת ועבודה שיתופית	
אוריינות מידע	מיומנויות מידע, מדיה וטכנולוגיה
אוריינות מדיה	
אוריינות טכנולוגית	
גמישות ויכולת הסתגלות	מיומנויות חיים וקריירה
יוזמה והכוונה עצמית	
כישורים חברתיים ורב-תרבותיים	
יצרנות ואחריותיות	
מנהיגות ואחריות	



www.P21.org

מיומנויות המאה ה-21 עפ"י ATC21S

מיומנות	קטגוריה
יצירתיות וחדשנות	דרכי חשיבה
חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות, קבלת החלטות	
"מנהיגות ללמידה" ומטה-קוגניציה	
תקשורת	דרכי עבודה
עבודה שיתופית (עבודת צוות)	
אוריינות מידע	כלים לעבודה
אוריינות ICT	
אזרחות מקומית וגלובלית	חיים בעולם
חיים וקריירה	
אחריות אישית וחברתית	



"מקצועות ליבה" במאה ה-21?

ATC21S	P21	תחום דעת
+	+	שפת אם
	+	שפות זרות
+	+	מתמטיקה
+	+	מדע
+	+	אמנויות או מדעי הרוח
	+	כלכלה
	+	גיאוגרפיה
+	+	היסטוריה
	+	אזרחות
	מודעות גלובלית, אוריינות פיננסית ויזמית, אוריינות אזרחית, אוריינות בריאות ואוריינות סביבתית	
		נושאים בין-תחומיים

ועדת ה-NRC (2012)

- חוקרי האקדמיה הלאומית למדעים בארה"ב, במינוי משרד החינוך הפדרלי
- סקרה מסמכים **תיאורטיים** שונים של "מיומנויות המאה ה-21" ואת תכניות הלימודים בשלושה מקצועות ליבה – אנגלית, מתמטיקה ומדעים
- סינתיזה עם מחקרים עדכניים בתחום קוגניציה ולמידה ובתחום האישיות
- תוצר ראשון - טקסונומיה של כישורים והקשר ביניהם לממדי אינטליגנציה ואישיות
- תוצר שני - סקירת המחקר **האמפירי** אודות הקשר בין הכישורים לתפקוד כבוגר
- Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century (2012)
- תרגום חלקים מהדו"ח ע"י קרן טראמפ (מומלץ מאוד!)

הטקסונומיה של ה-NRC

- נחשבת לעבודה הרצינית ביותר בנושא
- הקטגוריזציה הגסה ביותר כוללת 3 משפחות של כישורים:
קוגניטיביים, תוך-אישיים, בין-אישיים
- מעניין להשוות לטקסונומיה הקלאסית של בלום (1956) ביחס
למטרות הלמידה:
קוגניטיבית, רגשית (=תוך אישית ובין אישית) ופסיכו-מוטורית
- ב"עידן הידע" לא מקרי שהפסיכו-מוטורית "נזנחה".
האם מוצדק לאמץ זאת כמדיניות חינוך?

הטקסונומיה של ה-NRC

קטגוריה	תת קטגוריה	מיומנויות
א. כישורים קוגניטיביים	תהליכים ואסטרטגיות קוגניטיביים	חשיבה ביקורתית פתרון בעיות אנליזה הנמקה/ארגומנטציה פרשנות קבלת החלטות למידה מסתגלת תפקודים אקזקוטיביים
	ידע	אוריינות מידע (שימוש בעדויות וזיהוי הטיה במקורות) אוריינות טכנולוגיית המידע והתקשורת תקשורת בע"פ ובכתב האזנה פעילה
	יצירתיות	יצירתיות, חדשנות

הטקסונומיה של ה-NRC (המשך)

קטגוריה	תת קטגוריה	מיומנויות	ממד אישיות (Big 5)
ב. כישורים תוך אישיים	פתיחות אינטלקטואלית	גמישות כושר הסתגלות הערכת אמנות ותרבות אחריות אישית וחברתית הערכה לשונות למידה מתמשכת, התעניינות וסקרנות אינטלקטואלית	פתיחות
	מוסר עבודה / "מצפוניות" Conscientiousness	יזמה הכוונה עצמית אחריות, יצרנות, סיבולת, התמדה ויסות עצמי סוג 1 (מטה-קוגניציה בתכנון, ביצוע ורפלקציה) מקצוענות/אתיקה יושרה אזרחות מכוונות לקריירה	Conscientiousness (חריצות, מסירות במילוי משימה, משמעת עצמית, התארגנות והקפדה על פרטים)
	ליבת הערכה עצמית חיובית	ויסות עצמי סוג 2 (בקרה עצמית, הערכה עצמית, חיזוק עצמי) חוסן גופני ונפשי	יציבות רגשית

הטקסונומיה של ה-NRC (המשך)

קטגוריה	תת קטגוריה	מיומנויות	ממד אישיות
ג. כישורים בין-אישיים	עבודת צוות ועבודה שיתופית	תקשורת עבודה שיתופית עבודת צוות שיתוף פעולה תיאום אמפאטיה/ראיית הפרספקטיבה של הזולת אמון מוכוונות שירות פתרון קונפליקטים משא ומתן	נעימות
	מנהיגות	מנהיגות אחריות תקשורת אסרטיבית ייצוג עצמי השפעה חברתית על אחרים	מוחצנות

משרד החינוך (2010)

- מיומנויות המאה ה-21 במסמך של המשרד
"התכנית להתאמת מערכת החינוך למאה ה-21":

1. שימוש בכלי תקשוב

2. אוריינות מידע

3. חשיבה ביקורתית ויכולת לפתור בעיות

4. תקשורת שיתוף ועבודת צוות

5. לומד עצמאי

6. אתיקה ומוגנות ברשת

- בהשוואה למסמכים מהעולם – מופיעים רק חלק מהרכיבים,
דגש מיוחד לתקשוב

- לעומת זאת ב"מדריך לבית ספר מתוקשב לשנים 2010-2015 נעשה שימוש בהגדרת

ATC21S

משרד החינוך (2014)

- שישה "תפקודי לומד":
 - קוגניטיבי
 - מטה קוגניטיבי
 - הכוונה עצמית בלמידה וניהולה
 - תפקוד בין-אישי
 - תפקוד תוך-אישי
 - תפקוד חושי-תנועתי
- בעצם אלו קטגוריות, הנפרטות לכ-20 תפקודים בסה"כ. לדוגמה – חשיבה יצירתית וחשיבה ביקורתית בתוך הקוגניטיבי
- 18 השפעה ממסמך NRC עם תוספות ושינויים
- נכללו (בצדק!) גם תפקודים "מסדר נמוך" המאפשרים בקיאות בידע עובדתי

עדויות מחקריות עפ"י NRC – הפתעה!

- רק מחקרים ספורים הראו קשר סיבתי בין אחד או יותר מ"כישורי המאה ה-21" לבין משתני תוצאה בלימודים, עבודה ובריאות
- עקביות במתאם חיובי מתון בין כישורים קוגניטיביים ובין משתנים אלה
- מבין הכישורים התוך אישיים והבין אישיים, **ההתמדה בשמירת סדר וארגון, אחריות וחריצות**, היא הכישור בעל המתאם הגבוה ביותר עם התוצאות הרצויות!
- השכלה גבוהה כשלעצמה מנבאת רמות ההכנסה, בריאות ומעורבות אזרחית

כישורי המאה ה-21 תלויי תחום תוכן

- "בניגוד לגישה הרואה באלה מיומנויות כלליות הניתנות ליישום במגוון של משימות והקשרים שונים אקדמיים, אזרחיים, במקום העבודה או בחוג המשפחה, **הוועדה רואה במיומנויות המאה ה-21 מימדים המאפיינים מומחיות ותפקוד בתחום ידע מסוים, והשזורים בו.**"
- "אנו מגדירים '**למידת עומק**' כהליך שבאמצעותו אדם רוכש את היכולת להעביר את מה שלמד בסיטואציה מסוימת וליישם זאת בסיטואציה אחרת, חדשה. "למידת עומק כרוכה במקרים רבים בלמידה בצוותא ובאינטראקציה עם אנשים נוספים בקהילה כלשהי"
- "**התוצר של למידת עומק הוא ידע הניתן להעברה**, כולל ידע תוכן בתחום מסוים וידע כיצד, מדוע ומתי ליישמו כדי לענות על שאלות ולפתור בעיות. תמהיל זה של ידע ומיומנויות אנו מכנים 'כישורי המאה ה-21'"
- כמעט אין ראיות אמפיריות להעברת ידע מתחום אחד לאחר (ייתכן שזו תופעה נדירה)

משוב חיובי בתוך תחום תוכן



עוד המלצות מוועדת ה-NRC

- לגבי מיומנויות בדיוק כמו לגבי ידע - צריך תכנון עם מטרות למידה, מודל התפתחות והערכת הישגים
- נדרש פיתוח תכניות לימודים ותכניות הוראה בהתאם בכל תחום דעת
- הוראה ללמידת עומק מתאפיינת באתגר ללומד, פיגומים ללמידה, ריבוי ייצוגים, הערכה מעצבת מתמדת, כולל הערכת עמיתים והערכה עצמית
- הוראה מפורשת של כלים מטה-קוגניטיביים בתוך תחומי הדעת ולא בנפרד
- חסר לנו ידע על גישות ללמידה מעמיקה בתחום הבין-אישי והתוך-אישי
- חסרים מאד כלים למדידה תקפה, מהימנה והוגנת של כישורים, בייחוד בתחום התוך אישי והבין-אישי

פרשנות אפשרית :

תעודת מחצית של תלמיד במאה ה-21

- התעודה כמטריצה: טבלה של מקצועות X מיומנויות
- הציון שהתלמיד מקבל בתחום דעת מסוים מורכב מסדרת מספרים - ציון אחד לידע וסדרת ציונים על מיומנויות (ידע בהיסטוריה, חשיבה ביקורתית בהיסטוריה, ארגומנטציה בהיסטוריה, וכו')
- הציון הכולל לתחום הדעת הוא שקלול של כל הציונים הללו
- הציון הכולל למיומנות הוא שקלול לציוני מיומנות זו בכל המקצועות הרלוונטיים
- משקולות לא בהכרח אחידים (בחשוב ציון כולל בחשיבה יצירתית אפשר להחליט על משקל גדול יותר למורה לציור לעומת המורה לאנגלית)
- אפשר להוסיף הערכה עצמית והערכת עמיתים להערכת המורה
- ייחודיות של בית ספר - הדגשת מיומנויות מסוימות על פני אחרות

סיכום

- "מיומנויות המאה ה-21" כמותג שיש מאחוריו רעיון
- קריאה להפחית בלמידת ידע ובתרגול פעולות שניתנות לביצוע ע"י כלי טכנולוגי
- דגש על מיומנויות קוגניטיביות גבוהות ומיומנויות רגשיות-חברתיות
- הנחה שניתן ללמד מיומנויות אלה את כל התלמידים, חסרות עדויות
- הנחה ששליטה במיומנויות אלה מנבאת הצלחה בעבודה ובחיים בכלל, העדויות חלקיות
- הכרחי ללמוד אותן בתוך הקשר של תחום תוכן, במקביל ללמידת ידע ובאופן המסייע ללמידת עומק של ידע (מושג חופף ל"למידה משמעותית" במובן הרחב)

אז עם מה נלך הביתה?

- **"לא באנו ליהנות"**: למידת עומק מתאפיינת באתגר ללומד, בפיגומים ללמידה, ובהערכה מעצבת מתמדת. בתצפית או בשיחה עם מורה/תלמיד נחפש אתגרים ומשברים ולא רק הנאה וחוויות הצלחה
- **"שתי וערב"**: למידת מיומנויות אינה גנרית אלא מחוברת לתחומי דעת ושונה בכל תחום דעת. השלכות לפיתוח מורים בקהילה מקצועית בית ספרית וחוץ-בית ספרית
- **"תעודת הישגי תלמידים כמטריצה"** – כנושא לתהליך חשיבה ותכנון מרמת בית הספר ועד רמת מערכת החינוך