

כנס אפ"י 2021

שימוש במדידה סובייקטיבית (דיווח עצמי) לאומדן מהיר של יכולות מתמטיות של אנשים בוגרים: סוגיות ואתגרים

עדו גל

החוג לשירותי אנוש, אוניברסיטת חיפה

lddo@research.haifa.ac.il



רקע (אישי)

מיומנויות יסוד של בוגרים/אזרחים:

אוריינות מתמטית: Adult numeracy
אוריינות סטטיסטית: Statistical literacy

ALL Adult Literacy & Lifeskills Survey

PIAAC Program for International Assessment
of Adult Competencies (OECD)

UIS UNESCO Institute for Statistics

UIL UNESCO Institute for Lifelong learning



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Click on goals to show targets and topics related to the Sustainable Development Goals as defined



17 SDG Goals / Targets ► 170 Indicators

SDG 4: Ensure inclusive and equitable quality education & promote lifelong learning opportunities for all

By 2030, ensure that...

	Target	Indicator / metric
4.1all girls and boys complete free, equitable and quality primary and secondary education leading to relevant and effective learning outcomes	4.1.1 Proportion of children and young people (a) in Grade 2-3; (b) at end of primary education; (c) at end of lower secondary education, achieving at least a minimum proficiency level in (i) reading (ii) mathematics, by sex
4.6	...all youth and a substantial proportion of adults , both men and women, achieve literacy and numeracy	4.6.1 Proportion of population in a given age group achieving at least a fixed level of proficiency in functional (a) literacy and (b) numeracy skills, by sex
4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.7: Quality education, access, employment skills,		

<http://gaml.uis.unesco.org>



About Us

The Global Alliance to Monitor Learning GAML is designed to improve learning outcomes by supporting national strategies for learning assessments and developing internationally-comparable indicators and methodological tools to measure progress towards key targets of Sustainable Development Goal 4 (SDG 4)

Through a highly collaborative approach, GAML brings together a broad range of stakeholders, including experts and decisionmakers involved in national and cross-national learning assessment initiatives, as well as donors and civil society organizations advocating for education. The UIS established the Alliance and hosts the Secretariat.

Key documents

- [GAML Concept Note](#)
- [GAML Theory of Change](#)
- [GAML Result Framework](#)
- [GAML Governance Structure](#)

218 countries (World Bank) GDP

31	Low-income	\$1,025
53	Lower-middle income	\$4,035
56	Upper-middle income	\$12,475
78	High-income	+ (Israel: 38,060)

Literacy/numeracy: information sources

- ▶ **Direct:** **Cognitive measures** (tests)
 - Adults (16-65): **PIAAC (33 countries), STEP**
 - Pupils (15-16): **PISA (78), PISA-D (15), ...**
- ▶ **Proxy:** Years of school=4+ Education credentials
- ▶ **'Pseudo':** **Self-report (literacy)** Sign name, Write sentence

האתגרים

218 countries (World Bank) GDP

31	Low-income	\$1,025
53	Lower-middle income	\$4,035
56	Upper-middle income	\$12,475
78	High-income	+ (Israel: 38,060)

Literacy/numeracy: information sources

- ▶ **Direct:** **Cognitive measures** (tests)
 - Adults (16-65): **PIAAC (33 countries), STEP**
 - Pupils (15-16): **PISA (78), PISA-D (15), ...**
- ▶ **Proxy:** Years of school=4+ Education credentials
- ▶ **'Pseudo':** Self-report (literacy) Sign name, Write sentence
- ▶ **Subjective:** short set of self-evaluation items: Numeracy

UIL Policy Brief 13

Adult numeracy: Assessment and development

Acknowledgment

This policy brief is based on joint contributions by Iddo Gal, University of Haifa, Israel, and UIL staff.



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO Institute
for Lifelong Learning

Numeracy in the adult population is a key skill that supports the lives of all citizens and contributes to the development of jobs markets, economies and societies around the globe. Adult numeracy is, therefore, included in the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) as a separate target area in indicator 4.6.1 (UN,

increasing evidence suggests that numeracy should be analysed and prioritized as a separate dimension and target. Building adult numeracy skills is key for citizens' well-being and active participation in modern society. It contributes to significant economic and social outcomes (Tout, 2020).

על מדידה 'אובייקטיבית' לעומת 'סובייקטיבית' של מיומנויות / תיפקוד בתחומים מתמטיים-סטטיסטיים

קריטריון	מנבא	
		מדד אובייקטיבי: מלא מקוצר (rapid)
		מדד סובייקטיבי: "מלא" (רב-פריטים) קצר (שאלה אחת)

על מדידה 'אובייקטיבית' לעומת 'סובייקטיבית' של מיומנויות / תיפקוד בתחומים מתמטיים-סטטיסטיים

קריטריון	מנבא	
<ul style="list-style-type: none"> - Financial literacy - Health literacy - Decision making - Others... 		מדד אובייקטיבי: מלא מקוצר (rapid)
		מדד סובייקטיבי: "מלא" (רב-פריטים) קצר (שאלה אחת)

יש הרבה מדדים אובייקטיביים מקוצרים (1-15 שאלות) של יכולות
מתמטיות-סטטיסטיות בכל אחד מתחומים אלו

דוגמה: מדד אוריינות פיננסית עם 5 שאלות, שימש להשוואת 148

מדינות בסקר רב-לאומי של S&P <https://gflec.org/initiatives/sp-global-finlit-survey/>

TIMSS 2019 - 8th grade student questionnaire

22

How much do you agree with these statements about mathematics?

- | | Agree
a lot | Agree
a little | Disagree
a little | Disagree
a lot |
|--|----------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| a) I usually do well in mathematics --- | ① | ② | ③ | ④ |
| b) Mathematics is more difficult
for me than for many of
my classmates ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| c) Mathematics is not one of
my strengths ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| d) I learn things quickly
in mathematics ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| e) Mathematics makes me
nervous ----- | ① | ② | ③ | ④ |
| f) I am good at working out
difficult mathematics problems ----- | ① | ② | ③ | ④ |

למ"ס: סקר חברתי 2017 - שאלות דירוג עצמי / הערכה עצמית

פרק 4: בריאות ואור חיים:	1	2	3	4	5
4.20 מה צב בריאותך, בדר כלל?	טוב מאוד	טוב	לא לך וב	בכלל לא טוב	לא יוע / מסרב
4.50 הא י לך קושי לכ או עלות במדרגות?	אין קושי	יש קושי מועט	לא יכול /ה בכלל	יש קושי רב	לא יוע / מסרב

פרק 6: מהי רמת דיע תיך בשפה ה ברית?	1	2	3	4	5
6.100 בדיבור	טובה מאוד	טובה	בינונית	חלשה	לא ידע בכלל
6.110 בקריאה					
6.120 בכתיבה					

חדשות

חדשות בארץ < כללי

כללי | משפט ופלילים | חינוך ובריאות | רווחה וחברה | מזג אוויר



12° ☀️ תל אביב - יפו

הלמ"ס: כ-7% מהישראלים לא שולטים בעברית

לפי נתוני הלמ"ס, לרגל יום הלשון העברית, 8.6% מהיהודים בני 65 ומעלה בישראל לא יודעים לקרוא בעברית. רק כשליש מהערבים שולטים בדיבור ברמה טובה מאוד



ירון דרוקמן פורסם: 04.01.21, 13:00

Fagerlin et al. (2007). Measuring numeracy without a math test: Development of the Subjective Numeracy Scale.
Medical Decision Making, 27(5), pp. 672–680.

Measuring **numeracy** without a math test: development of the **Subjective Numeracy Scale**

[A Fagerlin](#), [BJ Zikmund-Fisher](#), [PA Ubel](#)... - *Medical Decision ...*, **2007** - [journals.sagepub.com](#)

Background. Basic numeracy skills are necessary before patients can understand the risks of medical treatments. Previous research has used objective measures, similar to mathematics tests, to evaluate numeracy. Objectives. To design a subjective measure (ie, self-assessment) of quantitative ability that distinguishes low-and high-numerate individuals

☆  **Cited by 753** Related articles All 9 versions Web of Science: 454

Validation of the **Subjective Numeracy Scale**: effects of low **numeracy** on comprehension of risk communications and utility elicitations

..., [DM Smith](#), [PA Ubel](#), [A Fagerlin](#) - *Medical Decision ...*, **2007** - [journals.sagepub.com](#)

Background. In a companion article, the authors describe the Subjective Numeracy Scale (SNS), a self-assessment of numerical aptitude and preferences for numbers that correlates strongly with objective numeracy. Objective. The objective of this article is to validate the

☆  **Cited by 316** Related articles All 9 versions Web of Science: 197

דוגמאות לפריטי מדידה 'סובייקטיבית' של מיומנויות / תיפקוד בתחומים מתמטיים-סטטיסטיים

1. How good are you at working with fractions? 2. How good are you at working with percentages? 3. How good are you at calculating a 15% tip? 4. How good are you at figuring out how much a shirt will cost if it is 25% off?	Fagerlin (2007) <i>Medical Decision Making</i>
5. How would you assess your overall financial knowledge?	Allgood (2016) <i>Economic inquiry</i>
6. In general, how easy or hard do you find it to understand medical statistics? 7. I feel uncomfortable with health information that has a lot of numbers and statistics	Chen (2014) <i>Health Communication</i>

Fagerlin et al. (2007). Measuring numeracy without a math test: Development of the Subjective Numeracy Scale.

1	How good are you at working with fractions?
2	How good are you at working with percentages?
3	How good are you at calculating a 15% tip?
4	How good are you at figuring out how much a shirt will cost if it is 25% off?
5	When reading the newspaper, how helpful do you find tables and graphs that are parts of a story?
6	When people tell you the chance of something happening, do you prefer they use words (“it rarely happens”) or numbers (“there’s a 1% chance”)?
7	When you hear a weather forecast, do you prefer predictions using percentages (e.g., “there will be a 20% chance of rain today”) or using only words (e.g., “there is a small chance of rain today”)?
8	How often do you find numerical information to be useful?

מה ידוע על טיב/תוקף ?

מדידה 'סובייקטיבית' של מיומנויות / תיפקוד בתחומים מתמטיים-סטטיסטיים

1. מתאמים בטווח 0.30 - 0.60 עם מדדים 'אובייקטיביים' (לרוב מבחנים קצרים), במגוון מדגמים (קליניים/מעבדתיים עד ארציים)

2. לרוב, מדד סובייקטיבי של אוריינות מתמטית מוסיף בצורה משמעותית ל'שונות מוסברת' במשתני תוצאה (למשל התנהגויות פיננסיות, ניבוי מצב רפואי, ועוד), מעבר למדד אובייקטיבי

3. דפוסים שונים של קשרים או רמת קליברציה (ברמה אישית) בין מדד סובייקטיבי ומדד אובייקטיבי: over/under confidence

סיכום: מדידה סובייקטיבית (דיווח עצמי) לאומדן מהיר של יכולות מתמטיות של אנשים בוגרים: סוגיות ואתגרים

PIAAC, PISA-D, ... ?	מדד אובייקטיבי: מלא מקוצר (rapid)
? ?	מדד סובייקטיבי: "מלא" (רב-פריטים) קצר (שאלה אחת)

סוגיות ואתגרים (צרכי מדידה ב- 100-150 מדינות SDG-4):

- ◀ פסיכומטריקה: אורך <> מהימנות, כיסוי מושגי, תוקף, התאמה,
- ◀ פירוש: יכולת אינטלקטואלית? מדד מוטיבציוני / מסוגלות עצמית? ...
- ◀ אימוץ מתמשך (adoption): פיתוח יכולת (capacity building)
- ◀ פוליטיקה של מדידה: אמון במדד. פירסום פערים- האם יש מדיניות?
- ◀ נדרש מחקר ופיתוח: מימון, תיאום, ... (קשיים בינ"ל פוסט-קורונה)

המלצה: מדידה סובייקטיבית (דיווח עצמי) לאומדן מהיר של יכולות מתמטיות של אנשים בוגרים: סוגיות ואתגרים

סוגיות ואתגרים (צרכי מדידה ב- 100-150 מדינות SDG-4):

- ◀ **פסיכומטריקה:** אורך <> מהימנות, כיסוי מושגי, תוקף, התאמה,
- ◀ **פירוש:** יכולת אינטלקטואלית? מדד מוטיבציוני / מסוגלות עצמית? ...
- ◀ **אימוץ מתמשך (adoption):** פיתוח יכולת (capacity building)
- ◀ **פוליטיקה של מדידה:** אמון במדד. פירסום פערים- האם יש מדיניות?
- ◀ **נדרש מחקר ופיתוח:** מימון, תיאום, ... (קשיים פוסט-קורונה)

המלצה: מדד סובייקטיבי קצר, 6-8 פריטים בתחומי חיים שונים פוטנציאל הטמעה די גבוה . המשך: מדד אובייקטיבי קצר

◀ פוטנציאל עבור ישראל? מדידה בין מחזורי PIAAC

◀ המשך עבודה של UNESCO ??

THANK YOU ! תודה

**Questions? Comments? Better ideas?
Let me know!**



Iddo Gal

University of Haifa, Dept. of Human Services
<iddo@research.haifa.ac.il>

האתגרים

218 countries (World Bank) GDP

31	Low-income	\$1,025
53	Lower-middle income	\$4,035
56	Upper-middle income	\$12,475
78	High-income	+ (Israel: 38,060)

Literacy/numeracy: information sources

- ▶ **Direct:** **Cognitive measures** (tests)
 - Adults (16-65): **PIAAC (33 countries), STEP**
 - Pupils (15-16): **PISA (78), PISA-D (15), ...**
- ▶ **Proxy:** Years of school=4+ Education credentials
- ▶ **'Pseudo':** Self-report (literacy) Sign name, Write sentence
- ▶ **Subjective:** short set of self-evaluation items: Numeracy

Figure 2.12 ■ **Numeracy proficiency among adults**
Percentage of 16-65 year-olds scoring at each proficiency level in numeracy

