

כל מה שרצית לדעת על מדע אזרחי ולא ידעת את מי לשאול

אילת ברעם צברי ויעלה נעמי גולומביק
הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון



מדע אזרחי



מדע אזרחי

שיתוף אזרחים-מתנדבים בביצוע מחקר מדעי

(Silvertown, 2009, Bonney et al., 2009)



yardbirds.org.il
המרכז לטיפול ציפורי הבר בחצר ובגינה



למה מדע אזורחי?

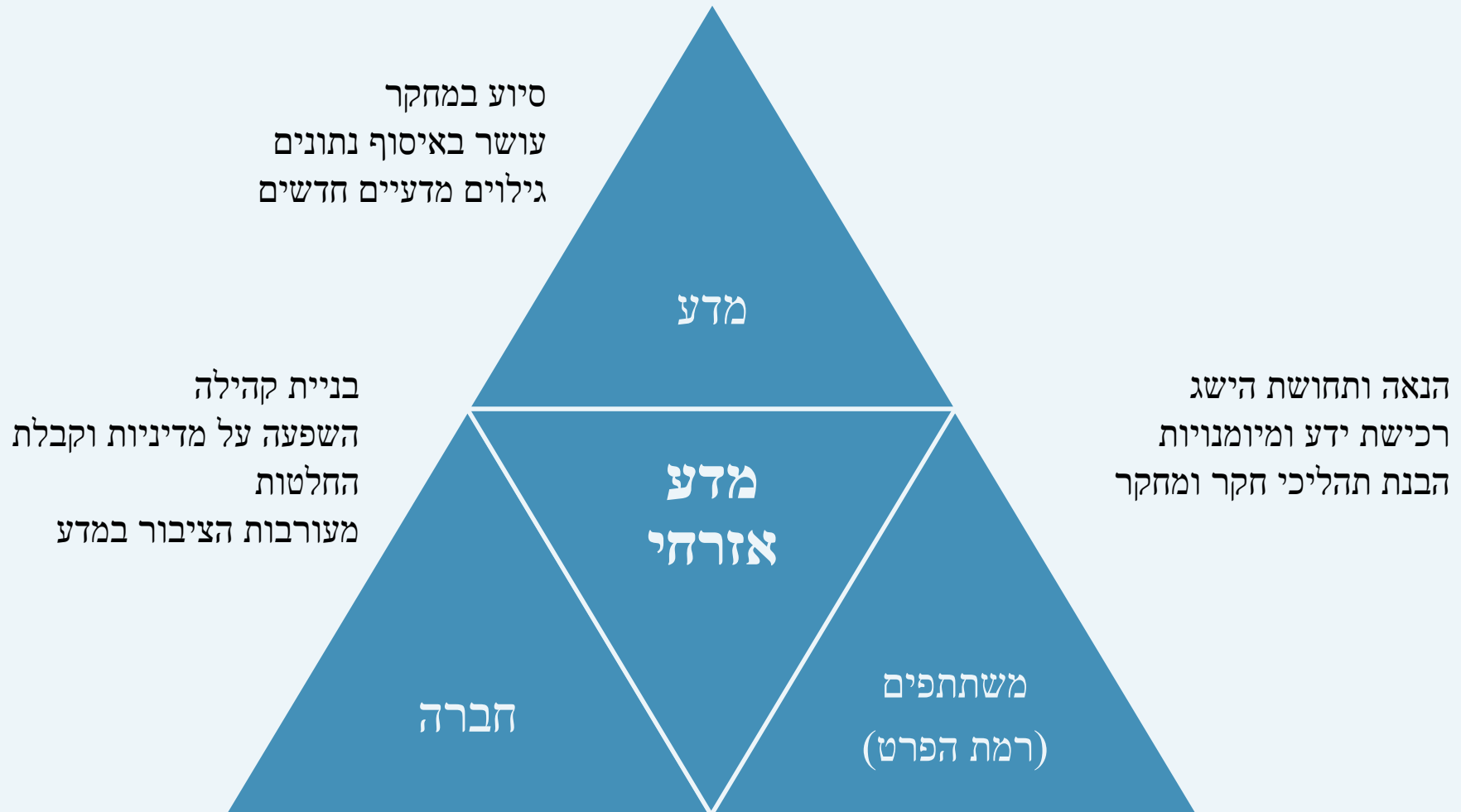




image from
<http://www.islandguardian.com>



Photo: Video still from Christmas Bird Count told by Chan Robbins



For Compilers
Enter your CBC data here
Data entry for the 118th CBC is open



Christmas Bird Count
CBC Results
Current year and historical data



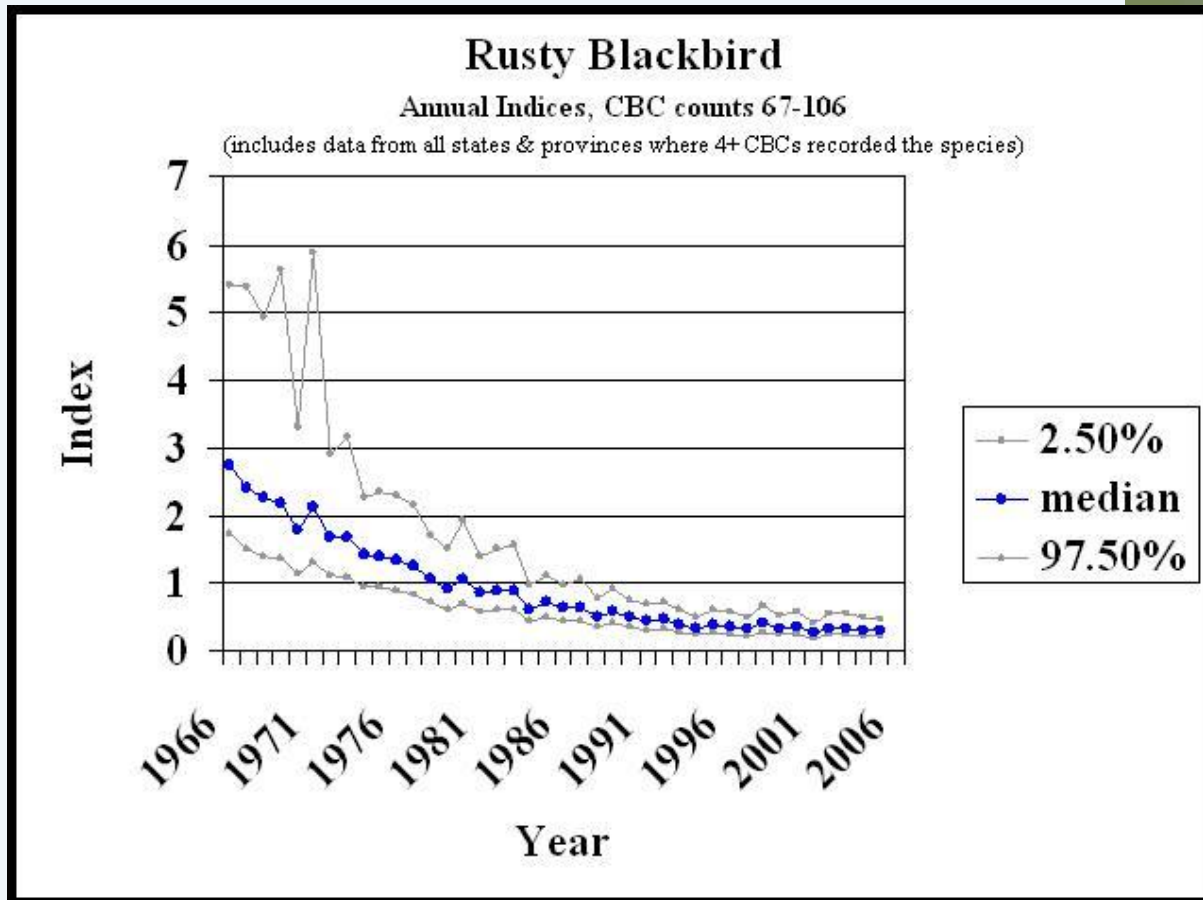
Christmas Bird Count
**Christmas Bird Count
Trends Viewer**

Curious about what the Christmas Bird Count data show? Audubon's Science team has built a tool where you can explore population trends over the last few decades!

Rusty Blackbird



© Ashok Khosla

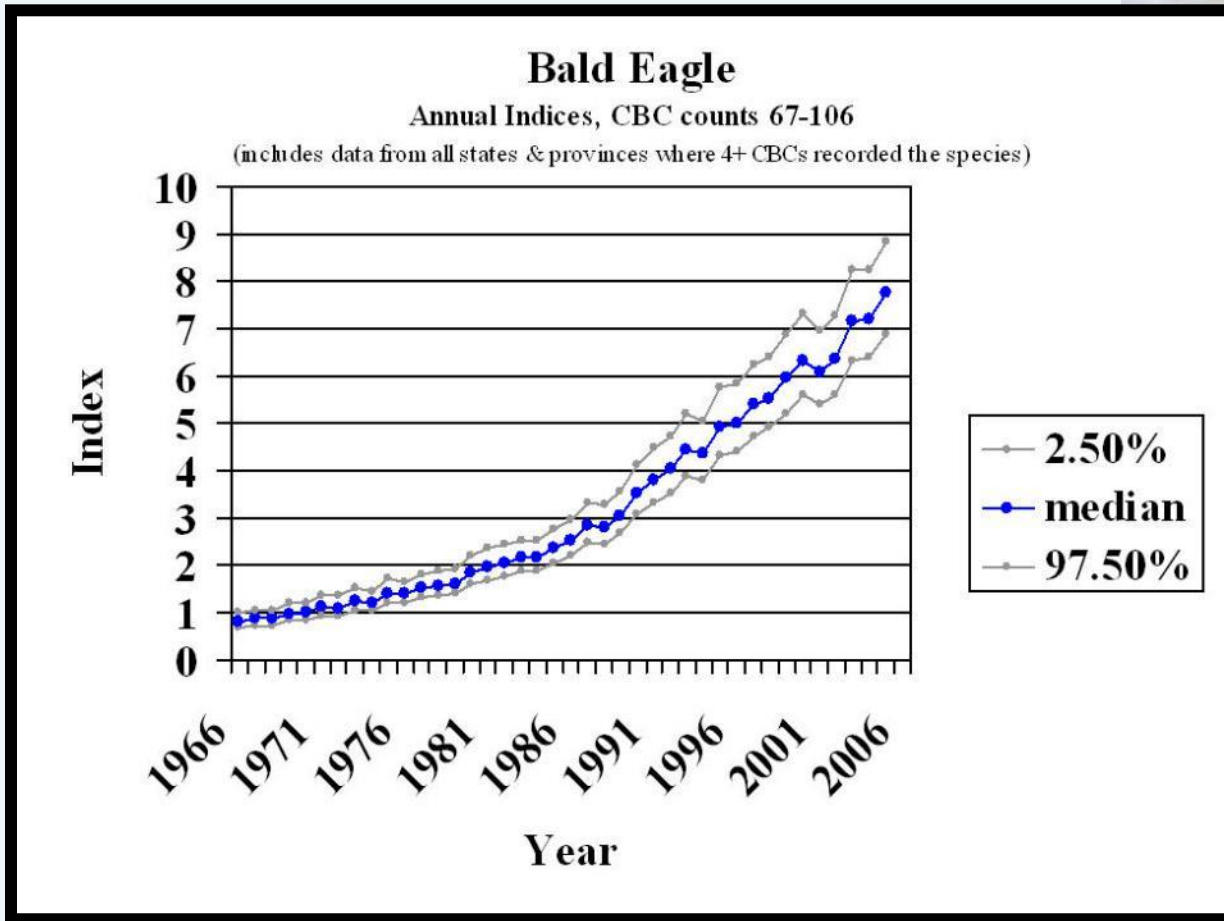


Source: National Audubon Society

Bald Eagle



© Wilber Suiter



Source: National Audubon Society



foldit BETA

Solve Puzzles for Science

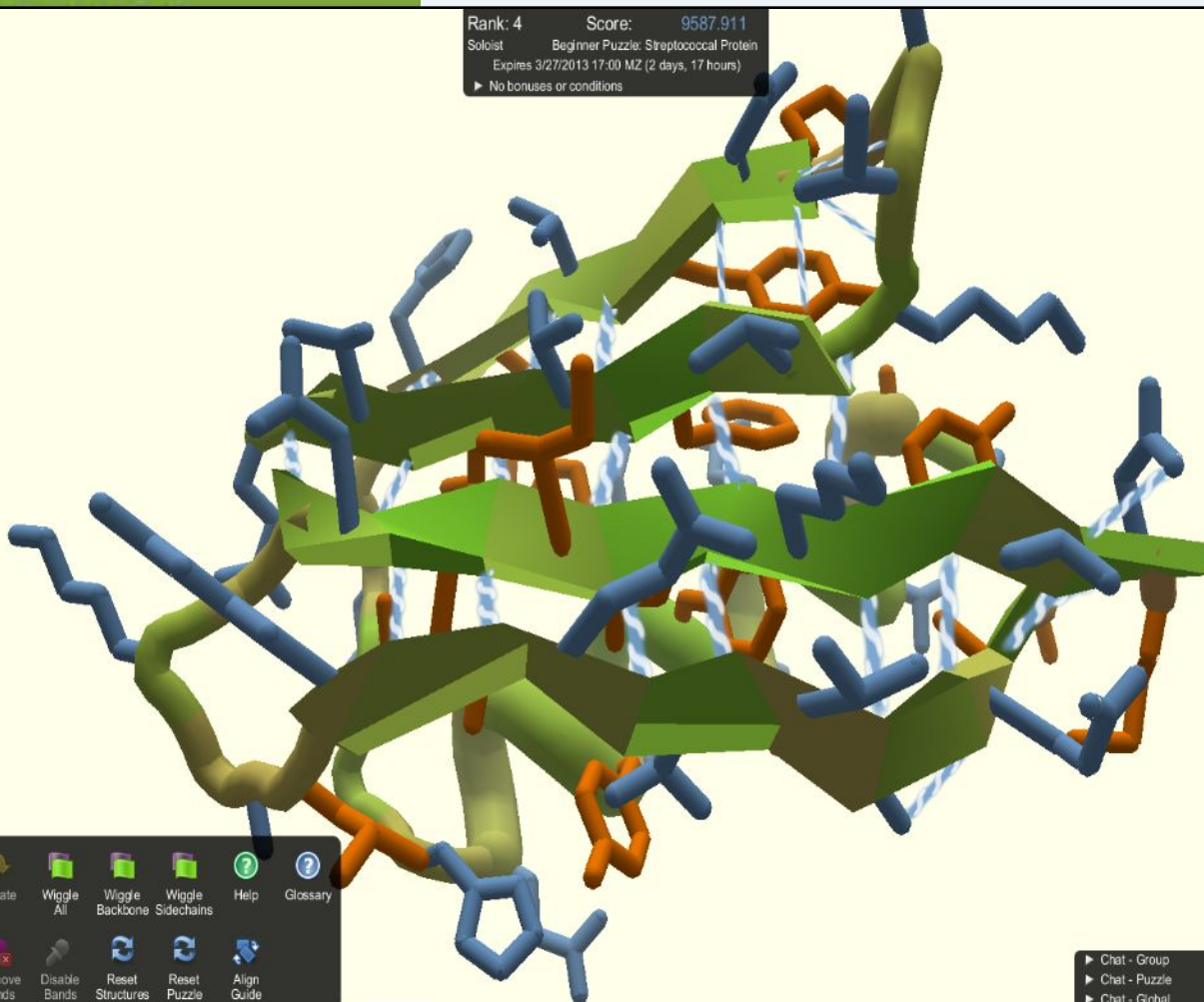
Pull Mode

Rank: 4 Score: 9587.911

Soloist Beginner Puzzle: Streptococcal Protein

Expires 3/27/2013 17:00 MZ (2 days, 17 hours)

No bonuses or conditions



Shake	Mutate	Wiggle All	Wiggle Backbone	Wiggle Sidechains	Help	Glossary
Freeze Protein	Remove Bands	Disable Bands	Reset Structures	Reset Puzzle	Align Guide	

Actions Undo Social Modes Behavior View Menu

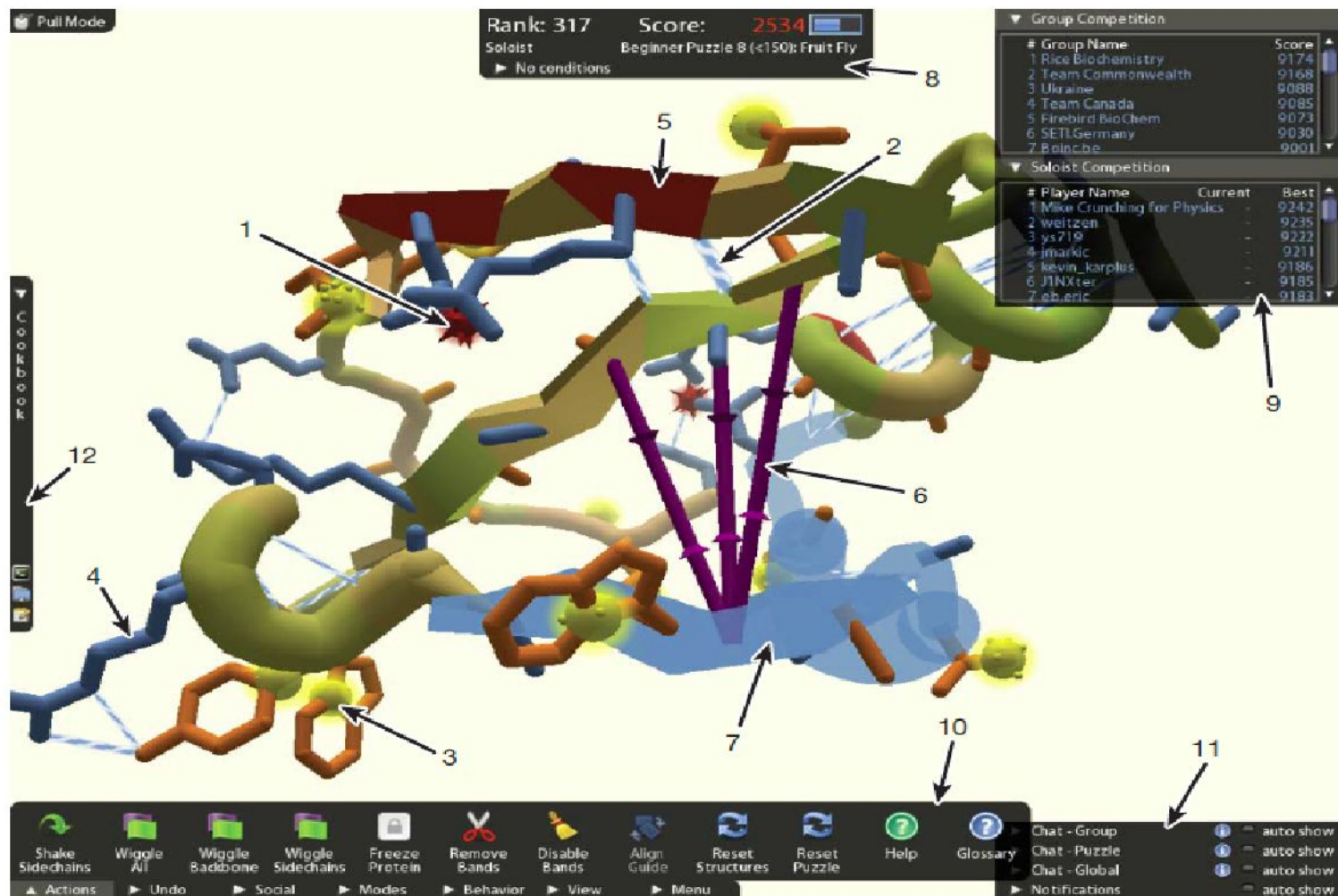


Figure 1 | Foldit screenshot illustrating tools and visualizations. The visualizations include a clash representing atoms that are too close (arrow 1); a hydrogen bond (arrow 2); a hydrophobic side chain with a yellow blob because it is exposed (arrow 3); a hydrophilic side chain (arrow 4); and a segment of the backbone that is red due to high residue energy (arrow 5). The players can make modifications including 'rubber bands' (arrow 6), which add constraints to guide automated tools, and freezing (arrow 7), which prevents degrees of freedom from changing. The user interface includes information about the player's current status, including score (arrow 8); a leader board (arrow 9), which shows the scores of other players and groups; toolbars for accessing tools and options (arrow 10); chat for interacting with other players (arrow 11); and a 'cookbook' for making new automated tools or 'recipes' (arrow 12). (Cooper, 2010)

תרומה למדע

- וירוס HIV מורכב ממספר תת יחידות של חלבונים. הבנה של מבנה החלבונים יכולה לסייע בייצור תרופות ממוקדות.

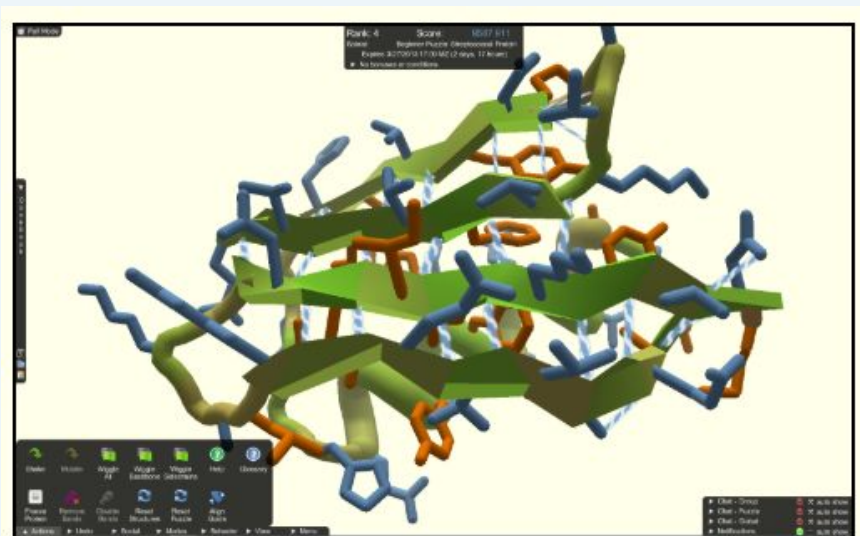
HIV-1 protease, Reverse transcriptase

- סרטן- נגרם בין השאר מחוסר תפקוד של החלבון

p53 tumor suppressor

- אלצהיימר – סבורים כי נגרם חלבונים

amyloid-beta precursor protein



Folded up Streptococcal Protein Puzzle

Crystal structure of a monomeric retroviral protease solved by protein folding game players

Firas Khatib¹, Frank DiMaio¹, Foldit Contenders Group, Foldit Void Crushers Group, Seth Cooper², Maciej Kazmierczyk³, Miroslaw Gilski^{3,4}, Szymon Krzywda³, Helena Zabranska⁵, Iva Pichova⁵, James Thompson¹, Zoran Popovi², Mariusz Jaskolski^{3,4}, and David Baker^{1,6}

Algorithm discovery by protein folding game players

Firas Khatib^a, Seth Cooper^b, Michael D. Tyka^a, Kefan Xu^b, Ilya Makedon^b, Zoran Popović^b, David Baker^{a,c,1}, and Foldit Players

^aDepartment of Biochemistry; ^bDepartment of Computer Science and Engineering; and ^cHoward Hughes Medical Institute, University of Washington, Box 357370, Seattle, WA 98195

Acta Crystallographica Section D
**Biological
Crystallography**
ISSN 0907-4449

research papers

High-resolution structure of a retroviral protease folded as a monomer

Increased Diels-Alderase Activity through Foldit Player Guided Backbone Remodeling

Christopher B. Eiben^{1,*}, Justin B. Siegel^{1,*}, Jacob B. Bale^{1,2}, Seth Cooper³, Firas Khatib¹, Betty W. Shen⁴, Foldit Players, Barry L. Stoddard⁴, Zoran Popovic³, and David Baker^{1,5,6}

“Our ultimate goal is to have ordinary people play the game and eventually be candidates for winning the Nobel Prize”

Zoran Popović, one of the founders of the Foldit project

SOLOISTS	EVOLVERS	GROUPS	TOPICS
PLAYER		PUZZLE	SCORE
tyler0911	36 14	1624: Revisitin...use	10,562
Galaxie	1 3	1625: Unsolved ...143	10,674
Galaxie	1 3	1626: Symmetric...ign	22,691
Fei_JIN	86 176	Beginner Puzzle...ign	10,335
Kyle Warnecke	86 2104	Beginner Puzzle...yle	8,987
alwan2018	86 131	Beginner Puzzle...zle	9,180
Lyshi2018	86 180	Beginner Puzzle...nis	10,023
@lison	86 136	Beginner Puzzle...ity	16,478
Merf	86 79	Beginner Puzzle...ign	13,413
			FULL

CLASSIFY

STORY

SCIENCE

GALAXY ZOO

DISCUSS

PROFILE

LANGUAGE



Few have witnessed what you're about to see

Experience a privileged glimpse of the distant universe as observed by the SDSS, the Hubble Space Telescope, and UKIRT

Classify Galaxies

To understand how galaxies formed we need your help to classify them according to their shapes. If you're quick, you may even be the first person to see the galaxies you're asked to classify.

Begin Classifying



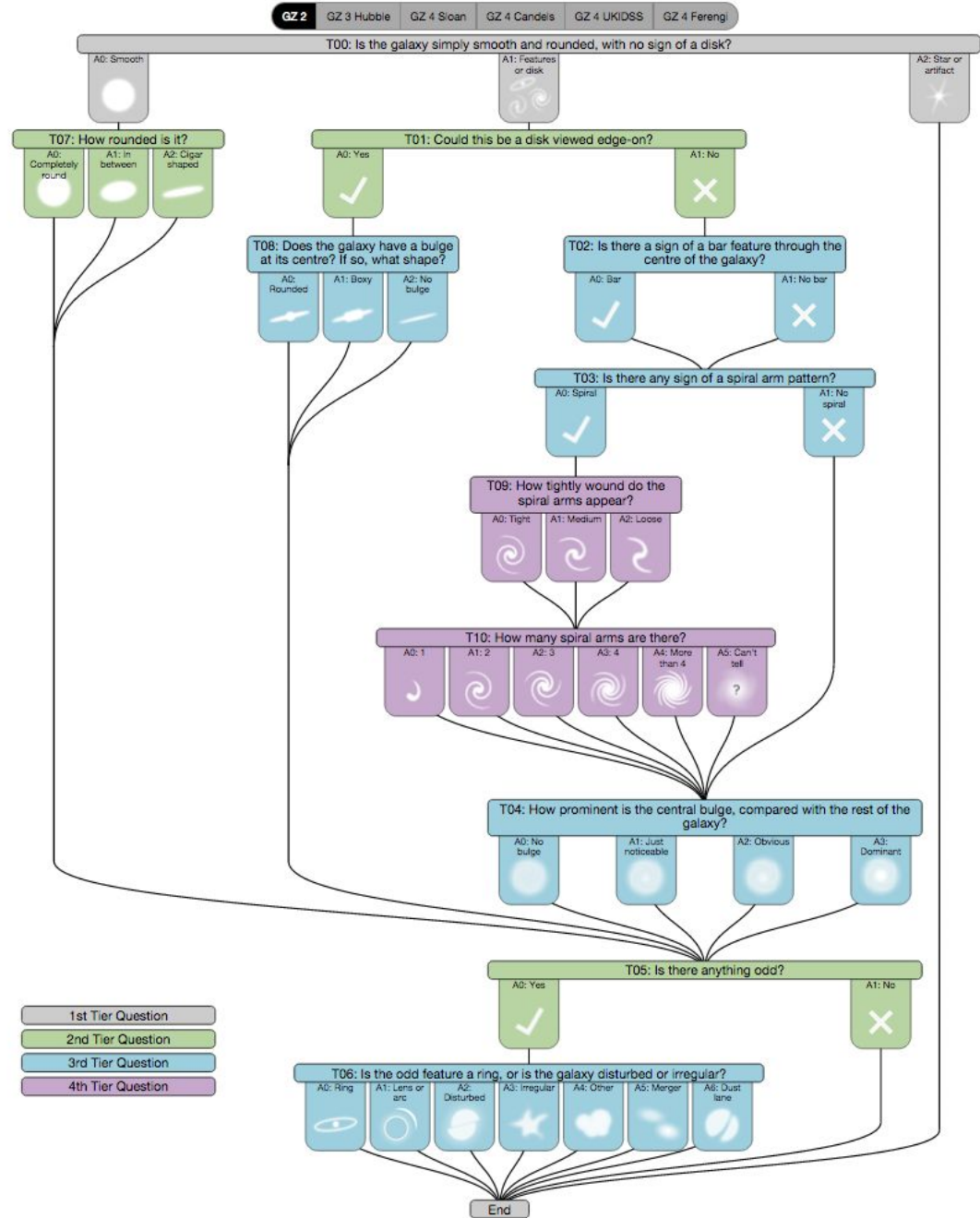
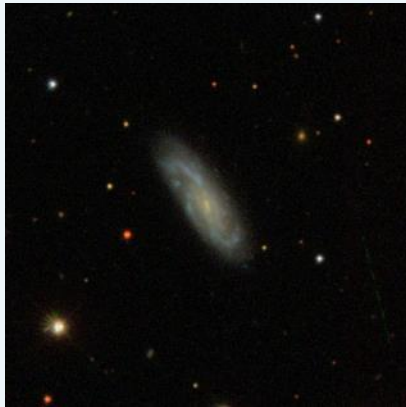
■ סיווג ומיון גלקסיות

■ הבנה טובה יותר של היקום ודרכי היווצרות גלקסיות



The SDSS (Sloan Digital Sky Survey) telescope

Galaxy Zoo Decision Trees



כח ההשתתפות

- המיזם הושק לראשונה ביוני 2007
- כעבור יממה התקבלו 70,000 סיווגים
- תוך שנה התקבלו מעל 50,000,000 סיווגים בהשתתפות למעלה מ 150,000 איש/ה
- ממוצע של 38 סיווגים עבור כל גלקסיה
- רמת דיוק ואמינות גבוהה מאד



[Archive](#) | [Papers](#)

[RSS for this section](#)

January 18, 2019

by [oiwei](#)

in [Papers](#), [Radio Galaxy Zoo](#), [Science](#), [Site News](#)

[Leave a comment](#)

Radio Galaxy Zoo studies cluster environment impact on radio galaxy morphologies

The following blogpost is from Avery Garon who led the publication of Radio Galaxy Zoo's latest science result. Congratulations to Avery and team!

Radio Galaxy Zoo is starting the new year strong, with another paper just accepted for publication. "Radio Galaxy Zoo: The Distortion of Radio Galaxies by Galaxy Clusters" will appear soon in The Astronomical Journal and is available now as a pre-print on the arXiv:

<https://arxiv.org/abs/1901.05480>. This paper was led by University of Minnesota graduate student Avery Garon and investigates several ways in

לא רק איסוף נתונים וניתוחם: מדע אזרחי יכול לעזור ליצור מדע טוב ורלוונטי יותר

- מידע משלים
- רעיונות חדשים
- שימוש בידע מומחים בתחומם
- השפעה על מדיניות
- כלי למדענים חובבים
- מדע אישי
- מענה לחששות הציבור



פרויקט 'חשים את האוויר'

שיתוף הציבור בביצוע מחקר בנושא איכות אוויר בשכונת נווה שאנן
בחיפה

שיתוף פעולה בין חוקרי הטכניון לבין הציבור

- מדידות מקומיות רבות

- הנגשת המידע לציבור

- פלטפורמות חברתיות

- העצמת הציבור באמצעות איסוף וניתוח

נתונים



Source: Perkin Elmer

נתונים משלימים

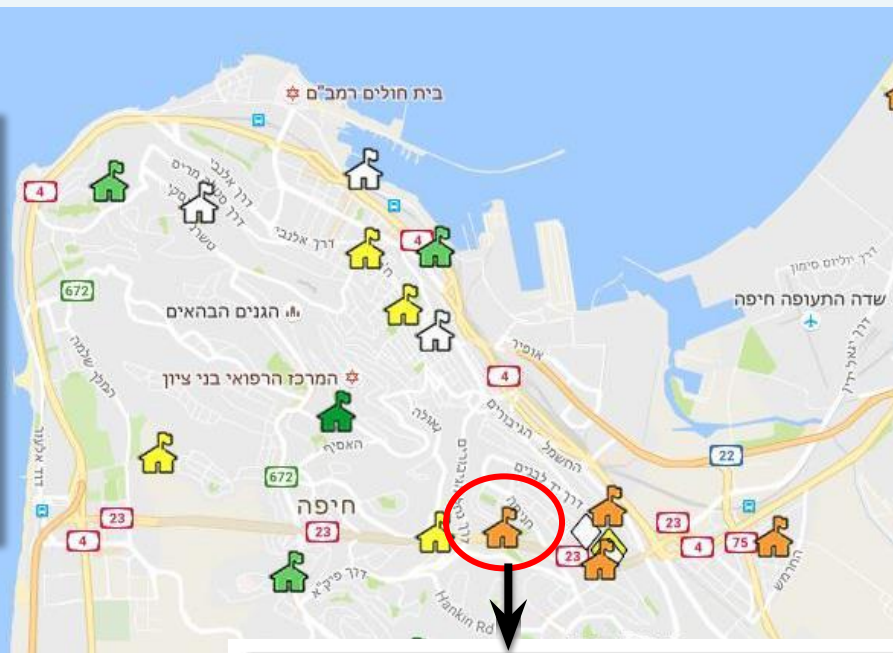
נתונים מדעיים

דיווחי משתמשים/ות מהשטח

דיווחים מהחודש האחרון

תמונה	הערה	מקור המפגע	המפגע	כתובת	שעת הדיווח	מספר סידורי
	ראות ממש גרועה היום מכל מקום	אובך	ראות לקויה	שדרות דוד רוז, חיפה, ישראל	10:17 22- 11- 2016	6

נמוכה מאוד



Temperature

27 °C

NO2

O3

CO

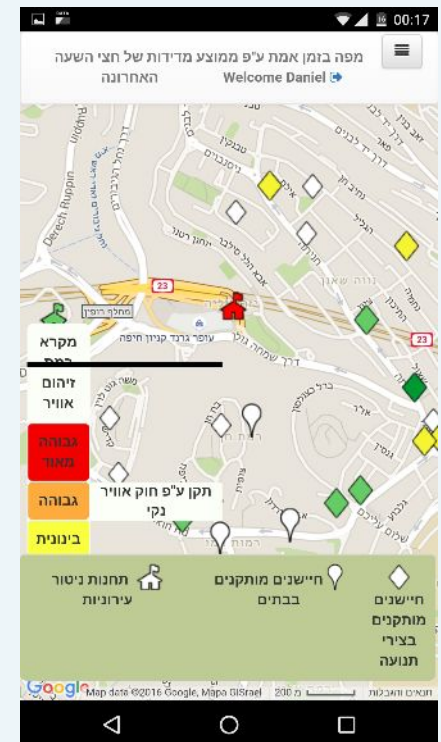
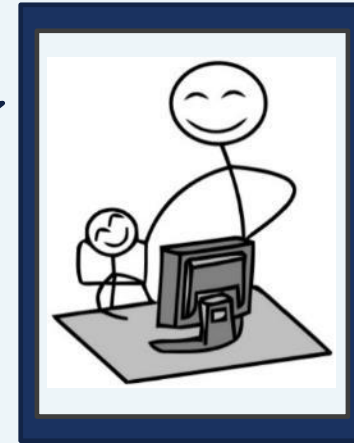
SO2

PM2.5

PM10



"שבוע שעבר היו מדידות גבוהות וריח רע בנווה שאנן ולמחרת פורסם כי היתה תקלה בבתי הזיקוק. האם יש קשר למבנה הוואדי בנחל הגיבורים (זרימת אוויר מהמפרץ לכיוון קניון חיפה בערוץ הוואדי), אני שואל כי באותו יום התחנה בקניון חיפה הראתה חריגות גבוהות במיוחד, ואילו שאר התחנות באיזור הראו חריגה [קלה]."



Fishing boats become citizen science data platforms

By Mark Kinver
Environment reporter, BBC News

© 20 July 2015 | Science & Environment

Share



R.KIRBY

A research programme aims to encourage partnerships between commercial fishermen and scientists

מדידת פיטו-פלקטון במים

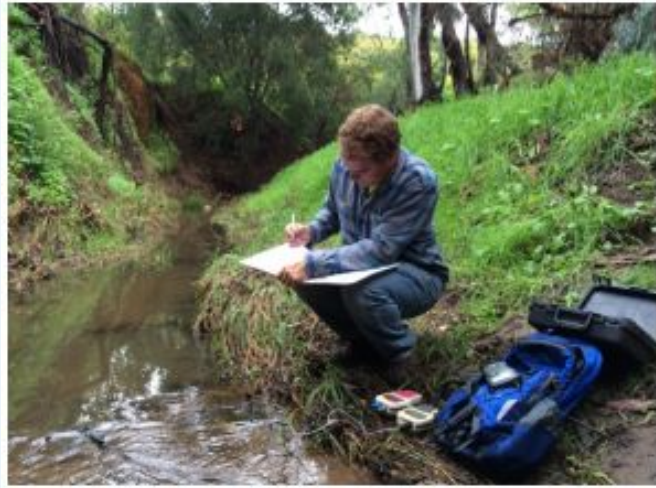


דיווח דייג יומי

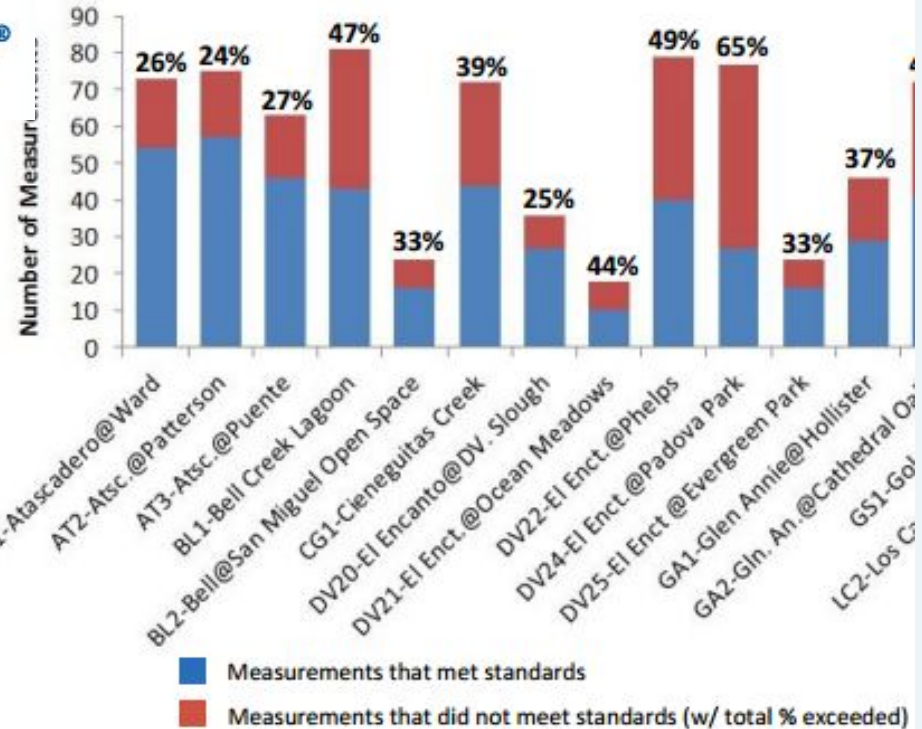


Santa Barbara
CHANNELKEEPER®

Keeping watch for clean water



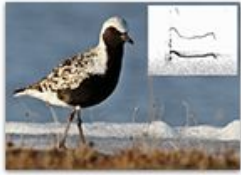
Exceedances by Site



■ רשויות העיר - תיקון והחלפת צינורות ביוב ישנים

■ דירקטוריון בקרת איכות המים - דרישת תכנית ניקוי קפדנית ויעילה
עבור אתר מזוהם

■ מועדון פולו מקומי - הפסקת זיהום מים עם פסולת סוסים



Search Photos and Sounds NEW

Explore media through the Macaulay Library



Explore a Region

Recent sightings, checklists, birding activity, best hotspots, and top birders for a county, state, province, or country.



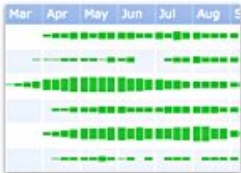
Explore Hotspots

Discover the best places for birding nearby or around the world.



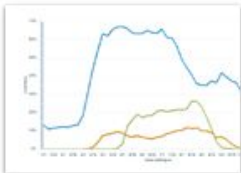
Species Maps

Explore interactive range maps by species or subspecies — zoom in for details



Bar Charts

Find out what birds to expect throughout the year in a region or location



Line Graphs

Explore different metrics of species occurrence in a region or location

eBird

Your Life List: **3411** Species

Updated 8 sec ago.

Your Stats

	Life	Year	Month	
Total Species	3411	409	25	
Total Checklists	5257	31	4	
ABA Area Total Ticks	2820	52	25	

Your Lists

Major Regions

Country

State/Province

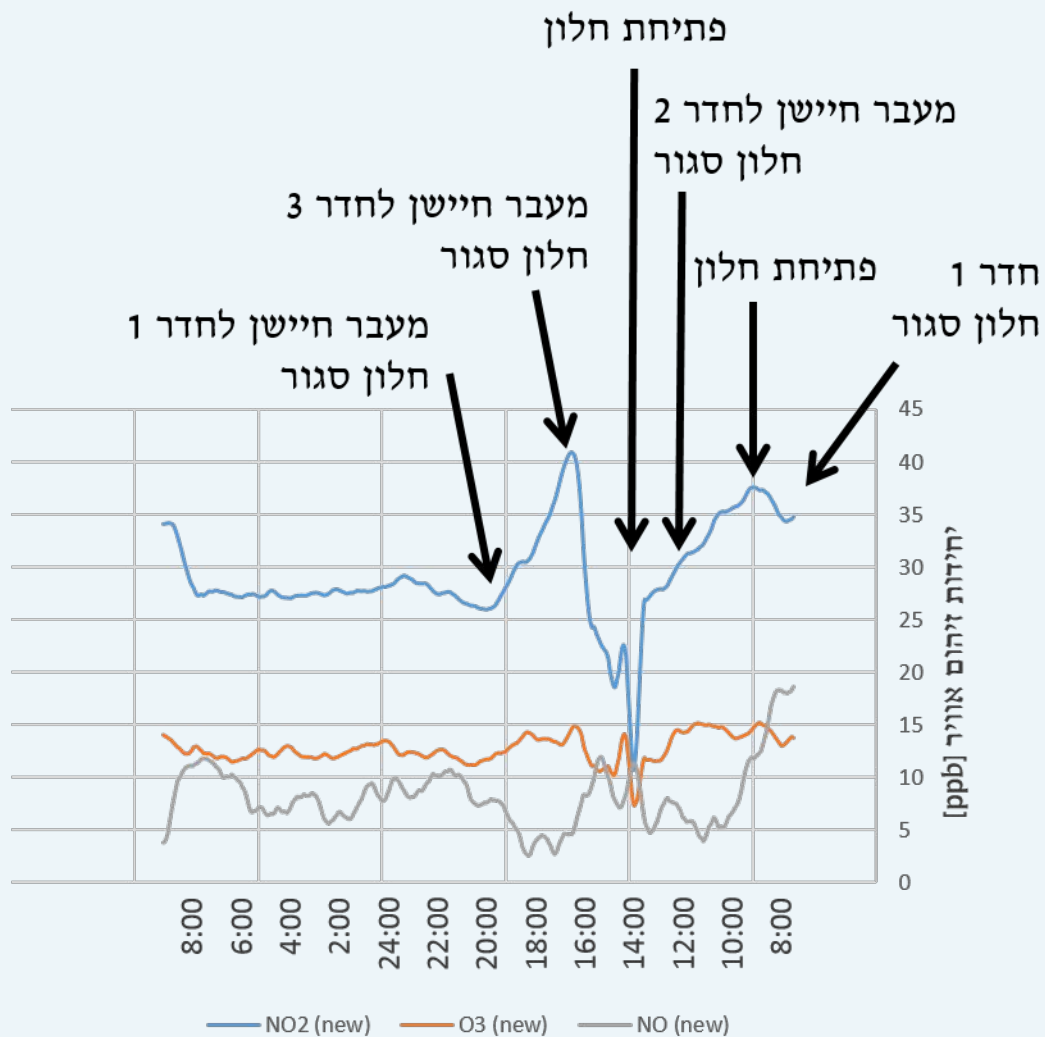
County

World Life List

[download \(csv\)](#)

Updated 5 sec ago.

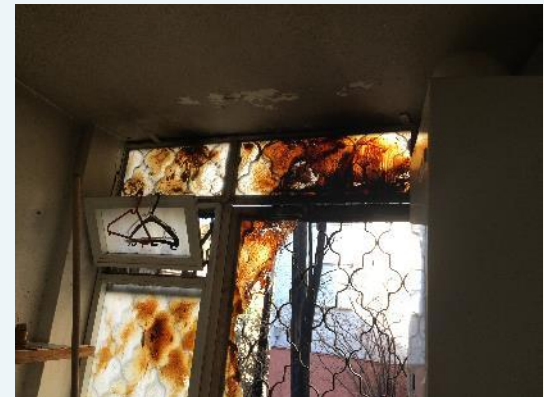
	Alphabetic	Taxonomic	Location	S/P	Date
1	Ostrich		Aledoghi Wildlife Reserve	ET-AF	23 Dec 2014
2	Greater Rhea		Drive between Salvador Mazza and Embarcacion	AR-A	03 Aug 2013
3	Tawny-breasted Tinamou		RNA Colibri del Sol (Dusky Starfrontlet Reserve)	CO-ANT	20 Jun 2011
4	Highland Tinamou		Cabañas San Isidro	EC-N	07 Dec 2008
5	Gray Tinamou		ACR Cordillera Escalera--Túnel Tarapoto	PE-SAM	24 Dec 2009



מענה לחששות הציבור



(צילום: כבאות והצלה מחוז חוף)



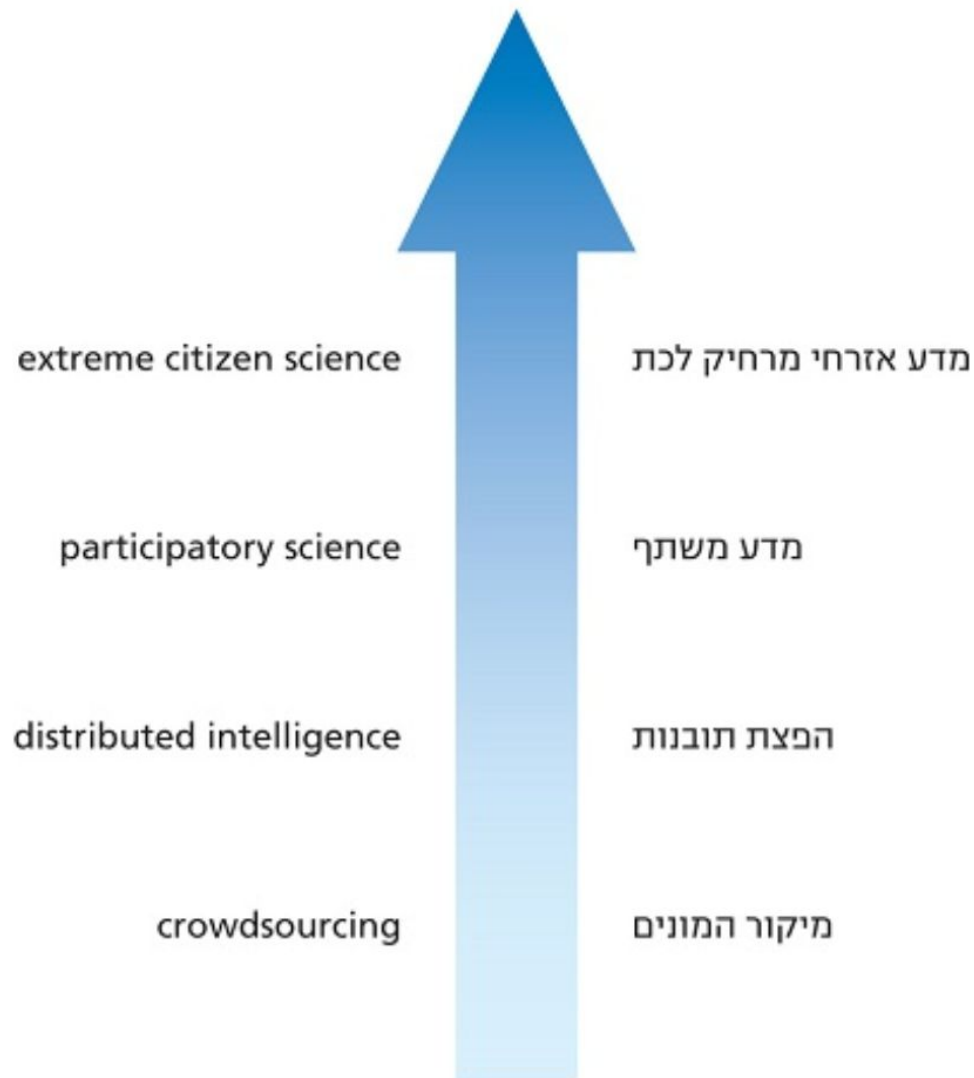
איור 1. סיווג רמת מעורבות הציבור על פי יכולת המשתתף להשפיע

על הפעילות, לפי סולם שיתוף הציבור של Arnstein ^[3]



מדע אזרחי – שיתוף הציבור
בביצוע מחקר מדעי
יעלה גולומביק, אילת
ברעם-צברי וברק פישביין
אקולוגיה וסביבה, אפריל
2015, גליון 1, (עמ' 14-23)

דרגת שיתוף המתנדבים במחקר



טבלה 1. הצעות לדרכי סיווג של מיזמי מדע אזרחי

יכולת המשתתף להשפיע על הפעילות שהוא מעורב בה ¹²¹	מספר המשתתפים ודרגת המעורבות ¹²²	גישות המיזם ומטרותיו ¹²³	דרגת שיחוף המהנדבים במחקר ¹²⁴	דרגת שיחוף הציבור ¹²⁵	דרך סיווג	שם המיזם
ריצוי	מסייע המוני	וירטואלי	הפצת תוכנות	מסייע	גן החיות של הגלקסיה	
ריצוי	מסייע המוני	וירטואלי	הפצת תוכנות	מסייע	Foldit	
ריצוי	מסייע המוני	חקר	הפצת תוכנות	מסייע	ניטור מושייתים	
שותפות	שיתופי מקומי	חקר / פעולה	מדע משותף / מיקור המונים	שיתופי	חשים את האוויר	
שליטה של האזרחים	יצירה הדרית מקומית	פעולה	מדע אזרחי מרחיק לכת	יצירה הדרית	מיזם ניטור איכות המים בנחל שרמן	

מדע אזרחי בבתי ספר

■ הבנה של תהליך החקר

■ רכישת מיומנות חקר

■ תחושת שייכות ושותפות במשהו גדול יותר

■ למידת מושגים וידע חדש

■ גאווה בתוצרי המחקר

■ תחושת מסוגלות

■ הנאה!



תרומה של מדע אזורי ללמידה



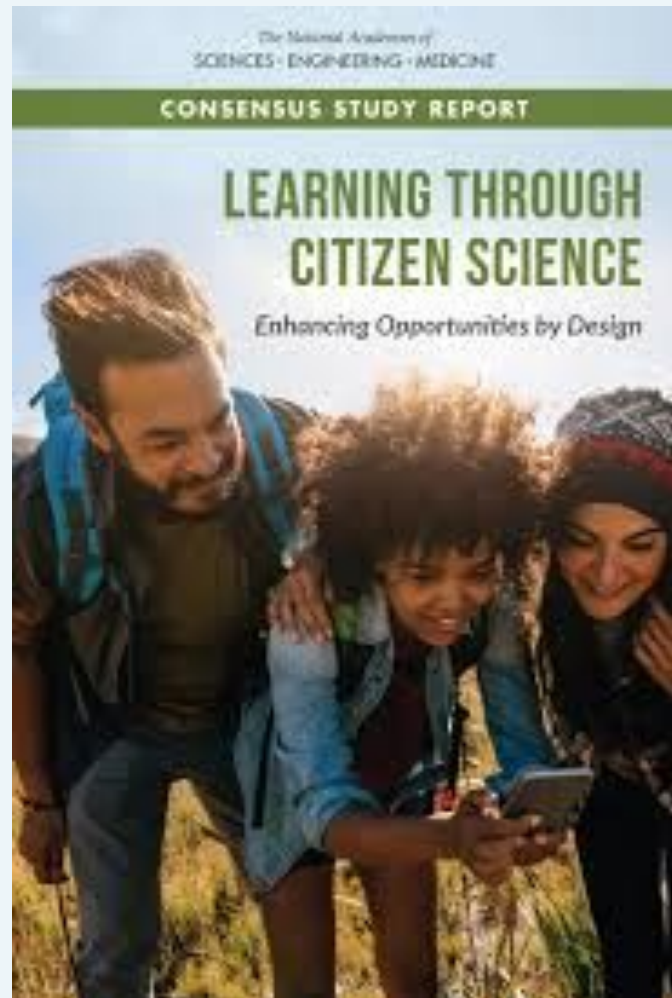
(Phillips et al. 2014)

דו"ח חדש מ 2018 של האקדמיה הלאומית למדעים בארה"ב: למידה במסגרת מדע אזרחי

CONCLUSION 5: There is evidence that citizen science projects can contribute to specific learning outcomes in particular contexts and for some learners.

CONCLUSION 6: Citizen science supports learning outcomes related to scientific practices, content, identity, agency, data, and reasoning. Whether these outcomes are realized depends on the provision of learning supports and on intentional design.

CONCLUSION 14: Formal learning environments have more structured and intentional learning outcomes. Citizen science can provide useful activities for formal learning environments; however, educators may need to incorporate additional supports to achieve more challenging learning outcomes.





Taking Citizen Science to School
המרכז לקידום מדע אזרחי בבית הספר

מרכז מצוינות מחקרית

מרכז בין-אוניברטאי המשותף לאוניברסיטת חיפה ולטכניון, המעודד למידה משמעותית על ידי פריצה של גבולות מסורתיים בין בית הספר לחברה. מטרתו ליצור קשרים חדשים בין תלמידים, מורים ומדענים, בין למידה פורמלית ובלתי פורמלית, בין מרחבים פיזיים לדיגיטליים, בין חוקרי חינוך לעובדי הוראה.

WWW.TCSS.CENTER



EUROPEAN
CITIZEN SCIENCE
ASSOCIATION

לקריאה נוספת (בעברית):
www.tcss.center/media

עשרה עקרונות של מדע אזרחי