

## "האם יום אחד חור שחור יבלע את כדור הארץ?" רמת העניין של תלמידי כיתה ה' בשאלות מספר לימוד, שאלות ממשאבי למידה פתוחים ושאלות של ילדים בני גילם

אילת ברעם-צברי

הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

[ayelet@technion.ac.il](mailto:ayelet@technion.ac.il)

חני סבירסקי

הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

[hani@tx.technion.ac.il](mailto:hani@tx.technion.ac.il)

## "Will a Black Hole Eventually Swallow Earth?" Fifth Graders' Interest in Questions from Textbook, Open Network Resource and Other Students' Questions

Hani Swirski

Technion – Israel Institute of Technology

Ayelet Baram-Tsabari

Technion – Israel Institute of Technology

### Abstract

This study examines the potential for using open learning resources, such as questions sent to an Ask-An-Expert Website, as an indicator for students' interest in science. This question is examined as part of a broader study, aimed at utilizing Web 2.0 technologies to bringing "students' voice", with an emphasis on students' interests, into mainstream science teaching.

We developed an online questionnaire, which includes an equal number of questions randomly selected from three different sources: 5<sup>th</sup> grade science textbook, the "Ask an Expert" section on "Davidson-Online" website, and questions collected from other students at the same age group. All the questions relate to two topics from the 5th grade science curriculum - Space and Nutrition. A sample of 113 5<sup>th</sup>-graders from two elementary-schools in northern Israel were asked to rate their interest level in the various questions, without knowledge of their source.

Significant differences in students' interest level were found between questions from various sources, with textbook questions achieving the lowest interest level in both subjects, and questions from the open resource being much more popular. Findings suggest the potential use of open learning resources for identifying students' interests, and thus the feasibility of incorporating "student voice" into mainstream science teaching.

**Keywords:** interest, questioning, open network resources, science curriculum, student voice.

### תקציר

מחקר זה בוחן האם ניתן להשתמש במשאבים פתוחים, כמו שאלות שנשלחו לאתר "שאל את המומחה", כמייצגים את תחומי העניין של תלמידים. שאלה זו נבחרת כחלק ממחקר רחב יותר, שמטרתו ללמוד כיצד ניתן לנצל אמצעים טכנולוגיים בכדי לשלב את "קול התלמיד", בדגש על תחומי העניין של הילומדים, במהלך הוראת תכנים, המוכתבים על ידי תכנית הלימודים במדעים.

במסגרת המחקר פותח שאלון, הכולל מספר שווה של שאלות, שנבחרו באופן אקראי, משלושה מקורות שונים: ספר לימוד במדעים לכיתה ה', שאלות ממדור "שאל את המומחה" שבאתר "דוידסון Online" ושאלות שנאספו מתלמידים

אחרים באותה שכבת גיל. כל השאלות התייחסו לשני נושאים מתכנית הלימודים במדעים לכיתות ה' – חלל ותזונה (21 שאלות בכל נושא).

113 תלמידי כיתה ה' משני בתי ספר יסודיים בצפון הארץ דרגו את מידת העניין שלהם בשאלות השונות, מבלי שידעו את מקורן. בנייתן השאלונים נמצאו הבדלים מובהקים ברמת העניין בשאלות מהמקורות השונים. שאלות שמקורן בספר הלימוד זכו לרמת העניין הנמוכה ביותר בשני הנושאים, בעוד שהשאלות שמקורן במדור "שאל את המומחה" באתר זכו פופולריות רבה יותר.

ממצאי המחקר מצביעים על הפוטנציאל הטמון בשימוש במשאבי למידה פתוחים כמייצגים את תחומי העניין של הלומדים, ובכך לתרום להיתכנות של קידום "קול התלמיד" בהוראת המדעים באמצעות הרשת.

**מילות מפתח:** עניין, שאילת שאלות, משאבי למידה פתוחים, תכנית הלימודים במדעים, קול התלמיד.

## רציונל ורקע תיאורטי

כבר בתחילת המאה ה-20 הדגיש הפילוסוף והפסיכולוג הנודע ג'ון דיואי, בספרו "הילד ותכנית הלימודים" (Dewey, 1902) ו"דמוקרטיה וחינוך" (Dewey, 1916), את החשיבות הרבה שבמיקוד הלמידה סביב עולמו של הלומד ובמתן ביטוי ליכולותיו, לצרכיו ולרצונותיו של התלמיד בתכנית הלימודים.

כמאה שנים חלפו, ובשלהי המאה ה-20 החלו חוקרים להצביע על העדרו של "קול התלמיד" מהשיח בנושא ההוראה והלמידה (Cook-Sather, 2006). מחקרים מאוחרים יותר הצביעו על הפוטנציאל הטמון בהקשבה ובהתייחסות ל"קול התלמיד" במגוון תחומים בהוויה הבית-ספרית (Manefield et al., 2007). בתחום הוראת המדעים, בפרט, נמצא כי התייחסות ל"קול התלמיד" עשויה להגביר את המוטיבציה ללמידת מדעים (e.g. O'Neill & Barton, 2005), הבאה לידי ביטוי הן בתחושת הקשר שבין המורה לתלמיד (e.g. Hagay & Baram-Tsabari, submitted), והן בתחושת המסוגלות (e.g. Manefield et al., 2007).

מחקר זה הוא חלק מפרויקט רחב יותר, המבקש לבחון כיצד ניתן להביא לידי ביטוי את "קול התלמיד" בכיתת המדעים באמצעות שילוב מתוכנן של תחומי העניין של הלומדים, כמשתקפים משאלותיהם, במהלך הוראת התכנים הנדרשים על ידי תכנית הלימודים (Hagay & Baram-Tsabari, 2011).

שילוב מתוכנן של שאלות תלמידים בהוראת המדעים נוסה בקרב תלמידי מגמת ביולוגיה בתיכון (Hagay & Baram-Tsabari, 2011) ובקרב תלמידי כיתות ה' (author, accepted). מחקרים אלו הציגו עלייה ברמת העניין ובמוטיבציה ללמידת מדעים. עם זאת, אחד הקשיים עליהם הצביעו המורים הוא בהשקעת הזמן הניכרת שבהכנת התשובות לשאלות המורכבות (Hagay et al., 2012a). מאחר וחלק מהשאלות חוזרות בסביבות שונות, וחלק מהשאלות המעניינות תלמידים במקום אחד מעניינות גם תלמידים ממקום אחר (Hagay et al., 2012b) עלה הרעיון ליצור מערכת שיתופית מקוונת בשם "סילבוס הצללים" לשיתוף שאלות ובתשובות בהקשר לתכנית הלימודים. המערכת תאפשר למורה להכיר את תחומי העניין של הלומדים בנושא, ולתלמידים לדרג שאלות ולהוסיף למאגר מתחומי העניין שלהם. כשלב ראשון ביצירת המערכת, ביקשנו לבחון האם רק שאלות הנאספות מתלמידים בכיתות מייצגות את תחומי העניין שלהם או שגם לשאלות שנשלחו לאתרי "שאל את המדען" יש פוטנציאל דומה לעניין את התלמידים.

ניתוח שאלות ברשת כאמצעי לזיהוי תחומי העניין של ילדים הוצע לראשונה על ידי Baram-Tsabari ועמיתיה (2006), שבחנו כ-1500 שאלות שנשלחו לאתר "Ask-A-Scientist", ובמחקר המשך (2009) שבחנו למעלה מ-6000 שאלות מחמישה אתרים שונים. ממצאי המחקרים העידו על הבדלים בתחומי העניין בקרב גילאים ומגדרים שונים והצביעו על הפוטנציאל הטמון בשימוש בשאלות הנשאלות ברשת להוראה בכיתה.

מחקרים רבים עוסקים בשינויים הנדרשים בהוראה המסורתית בעידן הטכנולוגי, חלקם בוחנים מודלים חדשים להוראה, כמו מודל הכיתה ההפוכה (e.g. Wilson, 2013), חלקם מציעים תכני לימוד חדשים, כגון תכנות (e.g. An & Park, 2012) וחלקם מתייחסים למיומנויות אותן יש להוסיף לתכנית, כגון, אוריינות דיגיטלית (e.g. Eshet, 2004). תרומתו של מחקר זה עשויה לבוא לידי ביטוי בבחינת השינוי הנדרש בהוראה המסורתית מנקודת מבט חדשה, הבוחנת את הטכנולוגיה כאמצעי לזיהוי תחומי העניין של התלמידים לצורך קידום ביטוי של "קול התלמיד" בחינוך המדעי וכמקדמת את רעיון הדמוקרטיה הטכנולוגית (קורבס-מגל, 2006).

## מטרת המחקר ושאלות המחקר

האם שאלות הנאספות במשאבי למידה פתוחים ברשת מייצגות את תחומי העניין של התלמידים בהשוואה לשאלות ממקורות אחרים? מטרת מחקר זה היא לבחון את ההבדלים ברמת העניין של תלמידי כיתה ה' בין (1) שאלות שמקורן בספר הלימוד (2) שאלות שנשאלו על ידי תלמידים אחרים באותה שכבת גיל ו (3) שאלות הלקוחות מהרשת. כמו כן, במחקר נבחנה ההתאמה ברמת העניין בין תלמידי כיתה ה' מבתי ספר שונים.

שאלות המחקר הן:

1. מהם ההבדלים ברמת העניין של התלמידים ביחס לשאלות הלקוחות מספר הלימוד במדעים (המבוסס על תכנית הלימודים), לשאלות ממדור "שאל את המומחה" באתר "דוידסון Online" ושאלות שנאספו מתלמידים אחרים באותה שכבת גיל?
2. האם קיים הבדל ברמת העניין שמגלים תלמידים בשאלות בשני נושאים מתוך תכנית הלימודים – נושא ה"חלל" ונושא "מזון ותזונה" – ללא תלות במקור השאלה?
3. האם קיימת התאמה בין רמת העניין שמגלים תלמידים מבתי ספר שונים בשאלות השונות?

## מתודולוגיה

### מדגם

הנתונים נאספו בשנת הלימודים תשע"ד בקרב 113 תלמידי שכבה ה' (56 בנות ו-57 בנים), משני בית-ספר יסודיים מממלכתיים מהמגזר היהודי בצפון הארץ. עמדות תלמידי בית הספר ביחס למקצוע מדע וטכנולוגיה דומות בין שני בתי הספר אך נמוכות ביחס לנתוני בתי ספר אחרים דוברי עברית (משרד החינוך והרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, 2012). בשני בתי הספר הישגי התלמידים במבחני המיצ"ב גבוהים (במקצת) מהמוצע הארצי של כלל בתי הספר שבאותו המגזר, אך חשוב לציין כי בבית ספר א' ממוצע הציונים גבוה ב-5 נק' מבית ספר ב'.

### כלי המחקר

על מנת לבחון האם השאלות עליהן תתבסס המערכת אכן מעניינות את תלמידי כיתה ה', פותח שאלון שכלל מספר שווה של שאלות בשני נושאים הנלמדים במסגרת תכנית הלימודים במדעים לכיתה ה': "חלל" ו"תזונה". שבע שאלות מכל נושא נבחרו בדגימה אקראית פשוטה מכל אחד משלושת המקורות הבאים:

- שאלות מספר הלימוד "מדע וטכנולוגיה לכיתה ה'" (קשתן וחבריה, 2008)
- שאלות שנאספו באופן אנונימי מתלמידי כיתה ה' משני בתי ספר בצפון הארץ, שאינם במדגם, בשנת הלימודים תשע"ג.
- שאלות ממדור "שאל את המומחה" מאתר "דוידסון Online"

תהליך דגימת השאלות והרכבת השאלון כלל מספר שלבים:

- א. סינון כלל השאלות שבספר הלימוד לפי תלותן בתכנים חיצוניים (למשל, שאלות שהתבססו על טקסט או על תמונה מהספר סוננו).
- ב. סינון כלל השאלות ממדור "שאל את המומחה" לפי התאמה לגיל התלמידים. שאלות שחזרו מספר פעמים הושארו וכך גדל סיכויין לעלות במדגם.
- ג. בדיקת מהימנות הסינון (הסכמה בין מקודדים) עם חוקרת נוספת המכירה היטב את תכנית הלימודים ובעלת ניסיון בהוראת מדעים בכיתות היסוד.

טבלה 1 ניתן לראות את המספר הכולל של כל השאלות מכל מקור לפני ולאחר תהליך הסינון ואת המהימנות בין המקודדים.

- א. בחירה אקראית של 7 שאלות מכל אחד משלושת המקורות בכל אחד משני הנושאים. סה"כ 42 שאלות. כל שאלה שנבחרה ייצגה מקור אחד בלבד. במידה ואותה השאלה הופיעה ביותר ממקור אחד היא הוחזרה למאגר ונבחרה באופן אקראי שאלה אחרת.
- ב. ערבוב סדר השאלות בכל נושא.

טבלה 1. תהליך הסינון של השאלות על פי מקורן

שאלות תלמידים	דוידסון און-ליין	ספר לימוד	סוג סינון	
לא בוצע סינון. הוסרו שאלות בודדות שלא היו ברורות	התאמה לגיל התלמידים ולנושאים	שאלות בלתי תלויות בתכנים חיצוניים (כמו טקסט או תמונה)		
310	82	72	מספר שאלות לפני סינון	מיון ותזוזה
	45	37	מספר שאלות לאחר סינון	
	81%	89%	מהימנות	
341	155	50	מספר שאלות לפני סינון	חלי
	85	40	מספר שאלות לאחר סינון	
	87%	90%	מהימנות	

בסה"כ כלל השאלון 42 פריטים, אותם התבקשו התלמידים לדרג באמצעות סולם ליקרט מ-1 (לא מעניין אותו בכלל) עד 5 (מעניין אותי מאוד).

השימוש בסולם ליקרט (Likert Scale) בשאלונים בקרב תלמידים בכיתות היסוד נפוץ מאוד (e.g. Barak et al., 2011; Katz et al., 2009; Hennessy, 1999) סולם זה פשוט יותר מסולם תורסטון (Thurstone scale), ודורש פחות זמן לשם השלמתו (Edwards & Kenney, 1946) ולכן נמצא מתאים למחקר זה.

בכדי לבחון את העקיבות הפנימית בין כל ההיגדים השייכים לאותו המקור, חושב מדד אלפא-קרונבך (Cronbach's alpha) לכל 14 ההיגדים הלקוחים מאותו המקור. מדד זה מתאים לבדיקת המהימנות הפנימית במיוחד כאשר דירוג הפריטים הוא דיכוטומי, בדומה לדירוג בשאלון זה. תוצאה מעל 0.7 מצביעה על מהימנות גבוהה מאוד (Santos, 1999).

בשאלון זה, עבור כל אחד משלושת המקורות, נמצאה עקיבות פנימית גבוהה מאוד על סמך תשובות התלמידים (מעל 0.9), לפי הפירוט הבא: ספר  $\alpha = 0.926$ , אתר דוידסון  $\alpha = 0.91$ , תלמידים  $\alpha = 0.906$ .

### איסוף הנתונים

השאלונים הועברו באופן מקוון בחודש יוני 2014 בשיעורי מדעים על ידי המורה למדעים בחדר המחשבים של שני בתי הספר. שתי המורות הקריאו לתלמידים את ההקדמה לשאלון בה מוצגת מטרת מילוי השאלון וההנחיות. כמו כן, נאמר לתלמידים שאינם חייבים למלא את השאלון אם אינם מעוניינים בכך.

מילוי השאלון ערך כ-15 דקות. התלמידים לא נתבקשו לכתוב את שמם (שאלונים אנונימיים) אלא רק לסמן מגדר. במהלך מילוי השאלון נאמרו מספר הערות מצד התלמידים שנרשמו על ידי המורה והועברו לחוקרת.

באזור 1 ניתן לראות צילום מסך של קטע מתוך השאלון המקוון כפי שהוצג לתלמידים.

**סמן / סמני עד כמה מעניין אותך ללמוד את התשובות לשאלות הבאות \***

5 - מעניין אותי מאד	4 - די מעניין	3 - לא מעניין ולא משעמם	2 - לא מעניין כל כך	1 - לא מעניין בכלל	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	האם יש סיכוי שיש חיים על הירח אירופה (אחד מהירחים של כוכב הלכת צדק)?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	מדוע כדור הארץ מסתובב סביב השמש ומה גרם להתחלת התנועה?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	מה זו השמש?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	מאיזה חומר עשוי הירח?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	מי האיש הראשון שהגיע לחלל?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	מה היה תפקידו של האסטרונאוט מיקל קולינס בטיסת אפולו 11?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	מהו אורך השנה של כוכבי הלכת נגה, מאדים, ארץ וחמה?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	האם יום אחד חור שחור יבלע את כדור הארץ?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	מה היה שונה אם לכדור הארץ לא היה ירח?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	מהו המבנה של מערכת השמש?

**איור 1. צילום מסך של קטע מתוך השאלון המקוון כפי שהוצג לתלמידים**

ניתוח הנתונים נעשה באמצעות תוכנת SPSS. בכדי לבחון את ההבדלים ברמת העניין של התלמידים בין המקורות השונים, כל קבוצת היגדים קובצה לפי המקור שלה (שהיה ידוע לחוקרת בלבד) והגדרו שישה משתנים בלתי תלויים חדשים, כמתואר בטבלה 2.

**טבלה 2. המשתנים ומספרי הפריטים הרלוונטיים**

מספרי הפריטים השייכים לאותו המשתנה	המשתנה החדש
6, 7, 10, 11, 16, 18, 19	שאלות בנושא חלל שמקורן בספר הלימוד (SQB)
24, 26, 27, 28, 33, 39, 41	שאלות בנושא תזונה שמקורן בספר הלימוד (NQB)
1, 2, 9, 12, 13, 15, 21	שאלות בנושא חלל שמקורן באתר <u>דוידסון</u> (SQD)
25, 30, 31, 34, 35, 36, 37	שאלות בנושא תזונה שמקורן באתר <u>דוידסון</u> (NQD)
3, 4, 5, 8, 14, 17, 20	שאלות בנושא חלל שנאספו מתלמידים (SQS)
22, 23, 29, 32, 38, 40, 42	שאלות בנושא תזונה שנאספו מתלמידים (NQS)
<b>*הסבר לשמות המשתנים החדשים:</b>	
S – חלל, N – תזונה, Q – שאלות, B – ספר, D – אתר <u>דוידסון</u> , S – תלמידים	

המשתנה התלוי בניתוח הוא מידת העניין בכל שאלה. משתנה זה חושב על ידי יצירת ממוצע עבור כל משתנה בלתי תלוי חדש לכל תלמיד. הווה אומר, עבור כל תלמיד חושב ממוצע העניין שלו בכל

אחד מששת המשתנים, הנבדלים זה מזה בנושא ובמקור השאלות המרכיבות אותם. בנוסף, לצורך אפיון הנחקרים הוגדרו גם שני משתני ייחוס: מגדר ובית ספר.

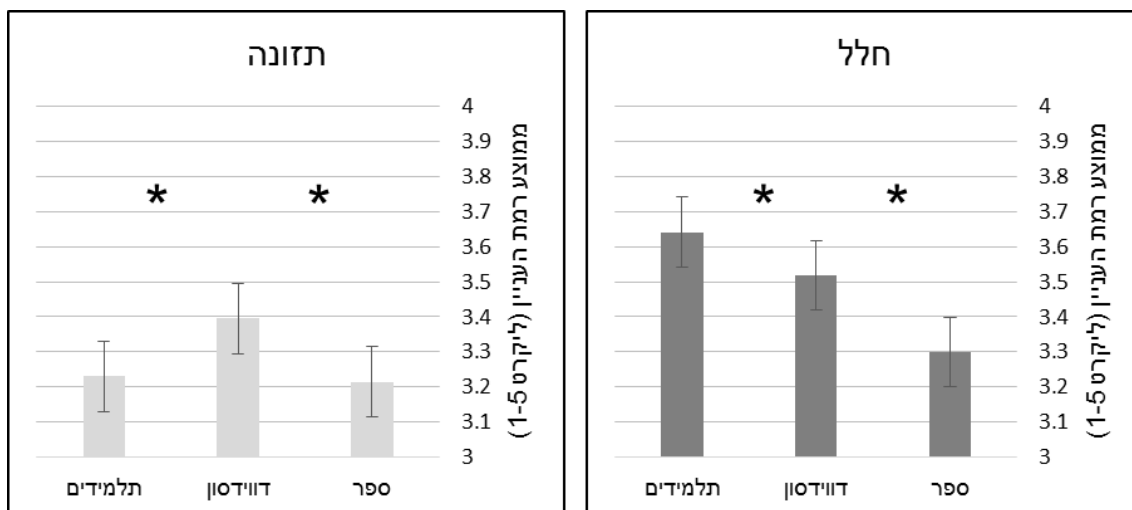
## ממצאים

### הבדלים בין המקורות השונים לשאלות ביחס לכל אחד מהנושאים

מתוצאות מבחן  $t$  בשני מדגמים תלויים נמצא הבדל מובהק ברמת העניין של התלמידים ביחס לשאלות הלקוחות מספר הלימוד במדעים, שאלות ממדור "שאל את המומחה" באתר "דוידסון Online" ושאלות שנאספו מתלמידים אחרים באותה שכבת גיל נמצאו ביחס לכל אחד מהנושאים, כפי שניתן לראות באיור 2.

בנושא החלל (איור 2 מימין) נמצא כי רמת העניין בשאלות הלקוחות מספר הלימוד נמוכה באופן מובהק מרמת העניין בשאלות מאתר דוידסון וגם משאלות התלמידים ( $p < 0.05$ ). כמו כן, נמצא כי רמת העניין בשאלות שמקורן בתלמידים גבוהה באופן מובהק הן מרמת העניין בשאלות מאתר דוידסון ( $p < 0.005$ ).

בנושא התזונה (איור 2 משמאל) נמצא כי רמת העניין בשאלות הלקוחות מספר הלימוד נמוכה באופן מובהק מרמת העניין בשאלות מאתר דוידסון ( $p < 0.05$ ), אך בניגוד לנושא החלל כאן לא היה כל הבדל בין השאלות מהספר לשאלות התלמידים. כמו כן, נמצא כי רמת העניין בשאלות הלקוחות מאתר דוידסון גבוהה באופן מובהק מרמת העניין בשאלות הלקוחות מהתלמידים ( $p < 0.005$ ).



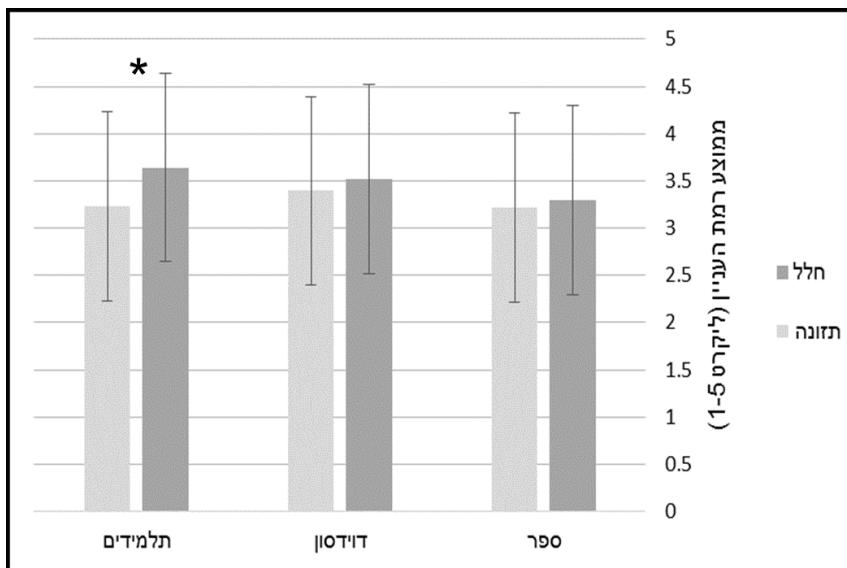
הבדל מובהק סטטיסטית ( $p < 0.05$ ) מסומן ב\*

### איור 2. הבדלים ברמת העניין של תלמידי כיתה ה' בשאלות ממקורות שונים בשני נושאים: חלל ותזונה

חשוב לציין כי בדרך כלל כאשר יש השוואה בין יותר משתי קבוצות נהוג להשתמש במבחן ANOVA אך מבחן זה לא מתאים לשאלת המחקר מאחר והוא רק מראה האם הפער במוצגים משמעותי ולא מראה בין אלו קבוצות הפער משמעותי. ולכן השתמשנו במבחן  $t$  בשלושה מחזורים (כל שני מבחנים לחוד) כולל תיקון של חלוקת אחוז המובהקות במספר המבחנים (כלומר, המובהקות נמדדה החל מ- $0.05/3$ ). ( $p < 0.05/3$ ).

### הבדלים ברמת העניין בשאלות בנושא החלל ולרמת העניין בשאלות בנושא התזונה ביחס למקורות השונים

מתוצאות מבחן  $t$  בשני מדגמים תלויים, נמצא כי המקור היחידי בו נמצא הבדל מובהק ברמת העניין בין שני הנושאים, ביחס לאותו המקור, הוא בשאלות התלמידים, כפי שמתואר באיור 3. ( $p < 0.05$ ).



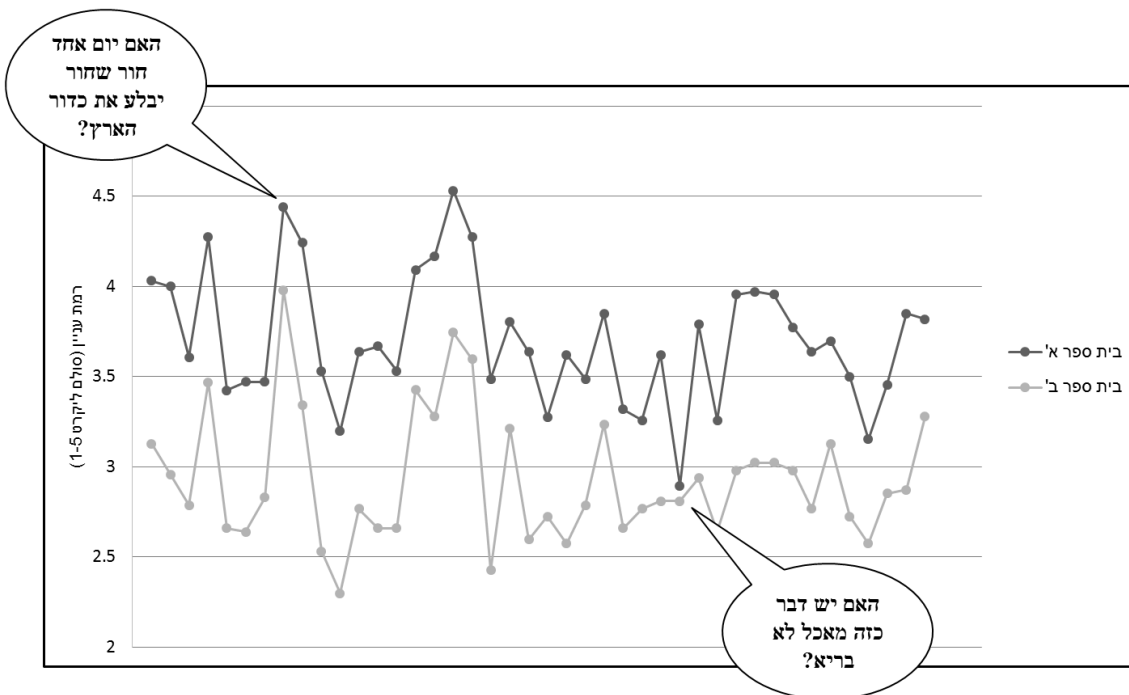
הבדל מובהק סטטיסטית ( $p < 0.05$ ) מסומן ב \*

**איור 3. השוואה בין רמת העניין בנושא החלל לבין נושא התזונה לפי מקור השאלות**

**השוואה בין בתי הספר**

מתוצאות מבחן t בשני מדגמים בלתי תלויים נמצא הבדל מובהק ברמת העניין של התלמידים בבית ספר א' לבין רמת העניין של התלמידים בבית ספר ב'.

כפי שניתן לראות באיור 4, בבית ספר א', בו נרשמו הישגים נמוכים יותר במיצ"ב, נרשמה רמת עניין ממוצעת גבוהה באופן מובהק מבית ספר ב' כמעט בכל השאלות. השאלות היחידות בהן לא נמצא הבדל הן: "האם יום אחד חור שחור יבלע את כדור הארץ?" ו"האם יש דבר כזה מאכל לא בריא?". שתי שאלות אלו מקורן בשאלות תלמידים.



**איור 4. השוואה בין רמת העניין שהביעו תלמידי כיתה ה' בשאלות השונות בשני בתי הספר**

בנוסף, ניתן לראות בגרף שעל אף ההבדלים ברמת העניין ישנה התאמה גבוהה בין הפריטים, כלומר מידת העניין של התלמידים בשני בתי הספר דומה ביחס להבדלים בין השאלות.

## דין

מחקר זה הוא חלק מפרויקט רחב יותר, שמטרתו לבחון כיצד ניתן להביא לידי ביטוי את "קול התלמיד" לכיתה באמצעות שילוב שאלות תלמידים, העשויות לבטא את תחומי העניין שלהם, בתכנית הלימודים. במחקר נבחנו ההבדלים ברמת העניין ביחס לשאלות ממקורות שונים ונמצא כי שאלות שמקורן במשאב הלמידה הפתוח זכו לפופולריות הרבה ביותר בשני הנושאים שנבחנו. ממצא זה מחזק את האפשרות לניצול משאבי הלמידה הפתוחים לזיהוי תחומי העניין של הלומדים על מנת לשלבם בהוראה.

עם זאת, חשוב לציין כי במחקר זה השאלות שהופיעו בשאלון הן רק קומץ משפע של שאלות אחרות, שלו היו נבחרות ייתכן כי הממצאים היו שונים. אמנם קומץ השאלות הללו נבחר באופן אקראי עם מספר שאלות שווה לכל מקור, ומדד אלפא קרוונך מצא התאמה גבוהה מאוד בין דרוג הפריטים, אך גם תנאים אלו אינם מבטיחים שהשאלות הנבחרות אכן מייצגות כל מקור נאמנה. כמו כן, בשאלות מאתר "שאל את המומחה" אין הגבלה לרמת הידע הנדרשת כדי לענות לשאלה, בעוד השאלות שבספר הלימוד מבוססות על נושא סגור שניתן ללמד אותו במסגרת שנת לימודים בבית-ספר יסודי.

ממצא מעניין נוסף שראוי לציין הוא מידת עניין גבוהה מאוד ביחס לכלל השאלות והתאמה גבוהה ברמת העניין כמעט בכל השאלות בין שני בתי הספר שבמדגם. ממצאים אלו עולים בקנה אחד עם תוצאות מחקר (Swirski & Baram-Tsabari, 2014) בו שתי קבוצות התלמידים שהשתתפו במחקר, התעניינו באותן השאלות וכן עם תוצאות מחקרן של Baram-Tsabari and Yarden (2005) ומחקרן של Sperduti ועמיתיה (2012) בהם נמצאה גם חזרה על שאלות. ממצא זה עשוי לתמוך ברעיון השימוש במשאבי למידה פתוחים לזיהוי תחומי העניין של התלמידים בכדי לשלבם בשיעורי המדעים.

מעניין לציין שדווקא בבית הספר בעל ממוצע הציונים הנמוך יותר במבחני המיצ"ב נמצאה רמת עניין גבוהה יותר באופן מובהק בהתייחס ל-40 מתוך 42 השאלות שהוצגו. ממצא זה מעלה את שאלת ההתאמה בין עניין והישגים ומתכתב עם ממצאי מבחן פיז"ה שגם בהם נמצא יחס הפוך בין עניין והישגים ברמת המדינה, כפי שמסכמים (Bybee and McCrae, 2011 p.17):

"...results from PISA 2006 indicated a tendency for students in low-performing countries to show relatively high levels of interest in science, with students in high-achieving countries showing relatively lower levels of interest."

עם זאת, יש לציין כי במחקר זה, מאילוצים חיצוניים, נדגמו רק שני בתי ספר מאותו אזור ומאותו המגזר ועל מנת להרחיב ולהכליל את התוצאות יש צורך במדגם גדול יותר ומגוון יותר.

## מקורות

קורבס-מגל, ד' (2006). דמוקרטיה טכנולוגית: היבטים נורמטיביים בהשפעת טכנולוגיות המידע על ההשתתפות האזרחית והאיכות השלטונית, נייר עמדה. תל אביב: בית הספר לממשל ולמדיניות ע"ש הרולד הרטוך, אוניברסיטת תל-אביב. אוחזר מתוך

<http://socsci.tau.ac.il/government/images/PDFs/DemTech.pdf>

קשתן, י', דגן, א', הראל, י', נתיב, ל' (2008). **במבט חדש כיתה ה', ספר התלמיד(ה)**. תל-אביב: רמות.

An, J., & Park, N. (2012). The effect of EPL programming based on CPS model for enhancing elementary school students' creativity. In J. J. Park, Y. S. Jeong, S. O. Park & H. C. Chen (Eds.). *Embedded and multimedia computing technology and service* (pp. 237-244). Netherlands : Springer.

Barak, M., Ashkar, T. & Dori, Y.J. (2011). Learning science via animated movies: Its effect on students' thinking and motivation. *Computers & Education*, 56(3), 839-846.

Baram-Tsabari, A., Sethi R. J., Bry L. & Yarden, A. (2006). Using questions sent to an Ask-A-Scientist site to identify children's interests in science, *Science Education*, 90(6), 1050-1072.

Baram-Tsabari, A. & Yarden, A. (2005). Characterizing children's spontaneous interests in science and technology. *International Journal of Science Education*, 27(7), 803-826.



- Baram-Tsabari, A. & Yarden, A. (2009). Identifying meta-clusters of students' interest in science and their change with age. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(9), 999-1022.
- Bybee, R. & McCrae, B. (2011). Scientific literacy and student attitudes: Perspectives from PISA 2006 science. *International Journal of Science Education*, 33(1), 7-26.
- Cook-Sather, A. (2006). Sound, presence, and power: "Student voice" in educational research and reform. *Curriculum Inquiry*, 36(4), 359-390.
- Dewey, J. (1902). *The school and society and the child and the curriculum*. Chicago: University of Chicago Press.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education*. New York: The Free Press.
- Edwards, A. L., & Kenney, K. C. (1946). A comparison of the Thurstone and Likert techniques of attitude scale construction. *Journal of Applied Psychology*, 30(1), 72.
- Eshet, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93-106.
- Hagay, G., & Baram-Tsabari, A. (2011). A shadow curriculum: Incorporating students' interests into the formal biology curriculum. *Research in Science Education*, 41(5), 1-24.
- Hagay, G., Baram-Tsabari, A. & Peleg, R. (2012a). The co-authored curriculum: High school teachers' reasons for including students' extra-curricular interests in their teaching. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2), 407-431.
- Hagay, G., Baram-Tsabari, A., Ametller, J., Cakmakci, G., Lopes, B., Moreira, A., & Pedrosa-de-Jesus, H. (2012b). The generalizability of students' interests in biology across gender, country and religion. *Research in Science Education*. 43(3), 895-919.
- Hennessy, E. (1999). Children as service evaluators. *Child and Adolescent Mental Health*, 4(4), 153-161.
- Katz, I., Kaplan, A., & Gueta, G. (2009). Students' needs, teachers' support, and motivation for doing homework: A cross-sectional study. *The Journal of Experimental Education*, 78(2), 246-267.
- Manefield ,J., Collins, R., Moore, J., Mahar, S., & Warne, C. (2007). *Student voice: A historical perspective and new directions*. Melbourne, Victoria: Department of Education. Retrieved from [https://www.eduweb.vic.gov.au/edulibrary/public/publ/research/publ/student\\_voice\\_report.pdf](https://www.eduweb.vic.gov.au/edulibrary/public/publ/research/publ/student_voice_report.pdf)
- O'Neill, T., & Barton, A. C. (2005). Uncovering student ownership in science learning: The making of a student created mini-documentary. *School Science and Mathematics*, 105(6), 292-301.
- Santos, J. R. A. (1999). Cronbach's alpha: A tool for assessing the reliability of scales. *Journal of extension*, 37(2), 1-5.
- Sperduti, A., Crivellaro, F., Rossi, P. F., & Bondioli, L. (2012). "Do octopuses have a brain?" Knowledge, perceptions and attitudes towards neuroscience at school. *PLoS ONE*, 7(10), e47943.
- Swirski, H., & Baram-Tsabari, A. (2014). Bridging the gap between the science curriculum and students' questions: Comparing linear vs. hypermedia online learning environments. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 10, 153-175. Retrieved from <http://www.ijello.org/Volume10/IJELLOv10p153-175Swirski0898.pdf>
- Wilson, S. G. (2013). The flipped class a method to address the challenges of an undergraduate statistics course. *Teaching of Psychology*, 40, 193-199.