

עיריית רחובות  
מחלקה לקליטת העלייה  
האקדמיה העצמאית לפיתוח מדע בישראל  
בית המדענים והמומחים רחובות  
סדרת "ידע"  
מהדורה מס' 36

## כנס בנושא חינוך , רחובות 2014

### תמצית הנאומים

עורך – יעקב יובנוביץ

תרגום – טטיאנה חזנובסקי

© BEIT HAMADANIM REHOVOT

ISSN – 1565-9828

[www.rehes.org](http://www.rehes.org)

## מבוא

האוסף הנוכחי כולל תקצירי נאומים שהושמעו בכנס שהוקדש לשיטות לימוד, מטעם המרכז הפדגוגי של בית המדענים והמומחים של רחובות והאקדמיה העצמאית לפיתוח מדע בישראל - הכנס שנערך ב-20.11.14.

משתתפי הכנס הביעו תקווה שהנאומים שהושמעו בכנס יישומו בפועל בבתי הספר. את רוב השיטות שהוצגו על ידי משתתפי הכנס ניתן למצוא ברשת, כך שלא דרוש מאמץ נוסף כדי למצוא אותן וליישמן. מי שרוצה לקבל מידע נוסף בנוגע לשיטות המוצגות באוסף הנוכחי, מוזמן לפנות במייל

[yakoviov@gmail.com](mailto:yakoviov@gmail.com)

טלפון לבירורים: 0509455328

תקצירי הנאומים

# שיטת למידה לתלמידי חטיבת הביניים והתיכון בעת תקופת

## חירום

ד-ר יובנוביץ יעקב

עבודה עצמית בלימודי מתמטיקה אמורה להיות אחד מכלי עזר ללימודים בבתי הספר, אחד מאמצעים שבעזרתם ניתן לשקם את הידע בחלק מהנושאים שנשכחו או כלל לא נלמדו ע"י

התלמיד. ספרי לימוד מתמטיקה בישראל לא מתאמים לעבודה עצמית התלמיד ללא השגחה צמודה של המורה. כדי שתלמיד יוכל להשתמש בהם הוא צריך לעבור קודם את הבסיס בפרק מסוים כדי להמשיך ולהשתמש בספרים שברשותו. אנחנו מציעים שיטה

שמאפשרת לתלמיד ללמוד כל פרק במתמטיקה החל מכיתה ז' ועד כיתה י"ב בכל הרמות

על מנת להגיע לרמה שתאפשר לו גישה חופשית לכל תרגיל או בעיה שמופיעים בספר שהוא לומד. לצורך זה כל החומר מהתוכנית מחולק לפרקים נפרדים שהוא חומר בסיסי

מלווה בתרגילים שצריך לעקוב אחרי ההסברים ולפתור לבד תרגיל דומה ששונה מהקודם רק במספרים. היתרון השיטה שכל פרק הוא נפרד מהפרקים אחרים ואין צורך לפנות למקום אחר כדי להבין היטב את החומר הממוקד. סה"כ כל החומר מחולק ליותר מ- 80

פרקים. גם יצא לאור חומר בנושא לימודי מתמטיקה מחוץ לתוכנית הלימודים הרגילה.

פרטים: גם יצא לאור חומר בנושא לימודי מתמטיקה מחוץ לתוכנית הלימודים הרגילה.  
yakoviiov@gmail.com פרטים בכתובות: יובנוביץ יעקב או דואר אלקטרוני:

טל. 05 - 9455328

## חשבון בדרכים

ד-ר יעקב יובנוביץ

עמוד

תוכן הספרון:

הקדמה.....2

מושג המהירות.....2

מהירות ומשך זמן הנסיעה.....9

מהירות הרכב ואורך קטע העצירה במקרה הצורך.....17

35 ..... הגדלת מהירות הרכב לצורך התענוג בלבד

36..... בעיות ערך קיצון הקשורות למהירות הרכב

38 ..... מסקנות

חלוקת הפרקים בין הכיתות : כיתות ה' - ו' – פרקים 1-5 (לקרוא בלי לפתור תרגילים) , כיתות ז'-ח' (פרקים 1-4 כולל תרגילים ופרק 5 לקריאה בלבד), כיתות ט' – י"ב כל הפרקים .

ברוך הבא ללימודי מהירויות שבעולם התנועה. כמעט כל אחד מאיתנו באופן תמידי משתתף בתנועה: עם כן כנהג, שמחזיק את ההגה או כנוסע, עובר ממקום למקום על מנת להשיג יעד שאנחנו מתכוונים להשיג : ללמוד , לעבוד , לחזור הביתה , לטייל וכו'. לכן כדאי לנו לדעת טוב מהי התנועה בכלל ומה הם המרכיבים הכלולים בה. מה צריך עלינו לעשות כדי להגיע ליעד הנסיעה בריאים ושלמים.

בהמשך אנחנו נלמד את התנועה (ביקר תנועת המכוניות) . אך החוקים שנלמד הם תקיפים גם לכל סוגי התנועה כגון : אוטובוסים , רכבות, הולכי רגל בהתאם לתנאים שמאפיינים אותם. נשים דגש מיוחד על בטיחות שאמורה להתנהל התנועה , כך שבסופו של דבר כל משתתפי התנועה ישיגו את מטרתם בלי פגע.

## על מגמות התפתחות הלימוד בבתי הספר

[borisarav@gmail.com](mailto:borisarav@gmail.com) פרופ' בוריס אראב

המידע בנוגע לעולם שסביבנו מתפצל ומתרחב כל הזמן, ורק מעטים - שניים או שלושה אחוזים, מה שמכונה 'אליטה אינטלקטואלית' - הם בעלי שליטה מלאה בנושאים שחופפים זה לזה. עבור הרוב זה חסר טעם וכמעט בלתי אפשרי. כתוצאה מכך, בכל תחומי המדע, התעשייה, הרפואה וכו', גדלה כמות המומחים הספציפיים (במקרה קיצוני - יודעים הכל על כלום). כדי לתאם בין ההישגים שלהם ולפתור סוגיות מעשיות - בין היתר, בתעשייה (סוגיות של תכנון, יצור ושימוש במערכות ברמת מורכבות שונה), גדל הצורך באנשים בעלי ידע אוניברסלי, מומחים לתחומים רבים, בעלי ידע רחב (במקרה קיצוני - יודעים כלום על הכל). התוכן והאפקטיביות של מערכת ההשכלה הגבוהה, בעלת שלוש הדרגות: תואר ראשון, מגיסטר ודוקטור, עונים באופן כללי לביקוש: יחס המומחים בשוק הוא בהתאם לדרישה. אבל תוכנית הלימודים בבתי הספר לא עונה לדרישות של ימינו. ההיקף שלה גדל כל העת, והאפקטיביות יורדת באופן קבוע, בעקבות ההתנגשות בין כמות התחומים

הצרים הנלמדים לבין חוסר היכולת של רוב התלמידים לקלוט את המידע. ואם לא די בכך, המוטיבציה הנמוכה של התלמידים מביאה להקלות בתוכנית הלימודים ולהורדת הדרישות. השיפור התמידי של שיטות הלימוד מיטיב מעט את המצב אך לא פותר את הבעיה.

אחד מהפתרונות לבעיה, לתפיסתנו, טמון בהוספת שיעור מקיף למקצועות הצרים שנלמדים בבתי הספר, שיעור קבוע שיתייחס לכל המידע שנלמד ויאחד את כל המידע על בסיס הקשרים שבין כל המקצועות, ובכך ייצור השקפה מסוימת הנחוצה לבחירת מקצוע בעתיד, לקבלת השכלה מקצועית ולמציאת פתרונות בכל מיני מצבים בחיים.

כצעד ראשון, בית המדענים של רחובות הכין עבור ילדים בני 9 עד 12 את "הספרון השמח הראשון על המסע של רוכבי האופניים אל המאה ה-17, אל המוסקטרים, או: על האופן שבו המדע עוזר לאדם לבצע בחירה נכונה ולקבל החלטות נבונות, או: על איך בנויים ופועלים אופניים, או: על הסיבה מדוע נחוצים לרוכבי האופניים ולמוסקטרים פיזיקה, מתמטיקה ומדעים אחרים". זהו הספר הראשון בסדרה חדשה, "פיזיקה דו גלגלית: מהמכניקה של ארכימדס ועד המכניקה של האופניים".

הספר הזה לא מיועד לגאונים צעירים, אלא לתלמידי בית ספר רגילים אשר מעדיפים לרכוב על אופניים מאשר ללמוד. אך מסתבר שגם רכיבה נכונה היא מדע - והוא מכונה פיזיקה! זו לא אותה פיזיקה שלומדים בבית הספר, אלא כזו שמעניין מאוד ללמוד אותה ולהבין לבד, כשאתה מגיע באופניים למאה ה-17, אל המוסקטרים. אצלם אתה לומד לחשוב על ההשלכות של הפעולות שלך ולשאת באחריות על בחירותיך. הספר כולל תרגילים רבים, מעניינים ומועילים, שאותם ניתן לבצע יחד עם הסבים והסבתות, תוך שימוש פעיל באינטרנט. ההבדל העיקרי בין הספר הזה לבין ספרים אחרים בתחום: אנציקלופדיות מקצועיות, ספרי לימוד, ספרות טכנית וכו', הוא בכך שהספר מבוסס על קונספט של מערכתיות ושימושיות של הידע הנרכש. הספר מאחד בין כל המקצועות של תוכנית הלימודים לבתי הספר ומעמיק את התוכנית. הוא משלב בין לימוד וחינוך ומשתמש בפרגמטיות של התלמידים כמניע. כמו כן, הוא עושה שימוש באלמנטים של מחקר עבור לימוד תיאורטי ופרקטי. בימים אלה, על סמך ההערות והמשוב שהתקבל, שוקדים על הכנת מארז מתקדם יותר, הכולל ספר וחוברת עבור תרגילים פרקטיים.

## **בעיית הלימוד בעת מצב חירום, שמביא להפוגה ממושכת**

### **בלימודים בבית הספר**

**ד- ר יעקב יובנוביץ'**

העשור האחרון מאופיין בתקופות ארוכות של מצבי חירום בישראל. באזורים מסוימים של הארץ הלימודים בבתי הספר מופסקים, והתלמידים נאלצים לשהות בבתים או במרחבים מוגנים מחוץ לבית הספר. המבצע הצבאי האחרון, "צוק איתן", שיתק למעשה את החיים הנורמליים באזורים נרחבים של המדינה, במשך כחמישים יום. נחמה קטנה ניתן למצוא בכך שהאירועים האלה התרחשו בעת חופשת הקיץ, ולמעשה לא השפיעו על תהליך הלימודים - כפי שקרה עם מלחמת לבנון השנייה, בשנת 2006, שהתחוללה גם היא בקיץ. אבל מבצעים צבאיים בעזה, ב-2009 וב-2012, הזיקו במידה ניכרת ללימודים בבתי הספר. גם בימים כתיקונם, בעקבות התקפות טילים בלתי פוסקות על חלק מהאזורים הדרומיים של המדינה (שדרות, אשקלון) הופסקו הלימודים בבתי הספר לתקופות ארוכות. בתנאים כאלה, טבעי לחפש דרכים לגרום לתלמידים להאיץ את העבודה העצמאית.

השיטה שתפורט כאן מאפשרת למצוא פתרון למצב שנוצר. היא מיועדת לתלמידים בכיתות ז' עד י"ב, מכל סוגי בתי הספר. בכל אחד מתשעים הנושאים, בקירוב, הנכללים בתוכנית הלימודים בבתי הספר, נבנה חומר לימודי המאפשר לתלמיד ללמוד אותו באופן עצמאי (בסיס עבור כל נושא), ובהמשך גם לפתור לבד את התרגילים בספרי הלימוד של בית הספר. בתחילת הלימוד של כל נושא, אשר על פי רוב מתואר ב-12 עמודים - דבר שמאפשר לחלק את החומר הנלמד לשניים, שלושה, ארבעה, שישה ושניים עשר חלקים ובכך לשלוט על קצב הלמידה - ניתן הסבר של מושגים בסיסיים, בכל נושא, ומובא פתרון מפורט לתרגיל אופייני.

לאחר שלמד את הבסיס, מציעים לתלמיד לשחזר באופן עצמאי את פתרון התרגיל האופייני ולפתור "ללא עזרה" תרגיל דומה.

שימוש בחומר הזה יאפשר לפתור את בעיית הפסד ימי הלימודים, בעת הפסקות כפויות של תהליך הלימוד בבית הספר. על המורה לספק לתלמיד את חומר הלימוד ולהצביע על הנושא שבו יש להתעמק. לא נדרש ידע מוקדם עבור לימוד נושאים אלה.

## חוברת עבודה לבדיקת ידע בנושא זהירות בדרכים

ארסני דרוז'נין וטל דרוז'נין

סוגיית הזהירות בדרכים מהווה את אחד מהנושאים החשובים ביותר על סדר היום. ללא ספק, תפקיד גדול בכך ניתן לחינוך הדור הצעיר, שכמעט ואינו מכיר את חוקי התנועה ואת כללי הזהירות בדרכים. בבתי הספר מתקיימים שיעורים שבהם התלמידים לומדים את חוקי התנועה. זה חשוב במיוחד עבור בני הנוער, שנעים בעיר באופן עצמאי או אפילו רוכבים על אופניים, לעיתים קרובות בכביש. הרי מלבד לנהג, גם להולך הרגל יש אחריות רבה על הזהירות בדרכים. ידוע שאחד מהשלבים החשובים בתהליך הלימוד זו החזרה על החומר. למען מטרה זו אנחנו מציעים חוברת עבודה לבדיקת השליטה בחוקי התנועה. בחוברת זו מופיעות שאלות שעליהן יש להשיב במקום המיועד לכך. התלמיד יכול לבדוק בעצמו את התשובה שענה, על פי התשובות המופיעות בעמוד האחרון. את השאלות אפשר כמובן לשנות, ובכך לגרום לתלמיד לשחזר את החומר שנלמד קודם. חוברת כזו קיימת בשתי שפות: רוסית ועברית. זה מתאים גם למי שמעוניין ללמוד את אחת משתי השפות האלה.

דוגמה לחוברת כזו ניתן למצוא באינטרנט, בכתובת

<http://rehes.org/he/3.pdf>

## "הפרדוקסים של תעופת החלל"

זורח אנפולסקי

בבית המדענים והמומחים של רחובות פורסמה מונוגרפיה של המומחה הדגול לתעופת חלל, ארי שטרנפלד (1905-1980): "הפרדוקסים של תעופת החלל". למעשה יצאו שלוש גרסאות של הספר הזה: האחת כוללת כתבה על חייו של המדען הדגול, אשר נכתבה על ידי בתו, א. ברמן-שטרנפלד, ועשרה פרדוקסים נבחרים מתוך הספר, שאותם מתבקש הקורא לפתור בעצמו; בחלק השני של הספר מובאות התשובות לאותן השאלות, כפי שהמחבר עצמו

מגדיר אותן. לראשונה תורגמו חלק מהשאלות לעברית. כך שהחומר בספר מופיע בשתי שפות ובעיצוב סגוני.

הגרסה השנייה של אותו ספר כוללת רק את החלק שתורגם לעברית (אותו חומר שמופיע בגרסה הראשונה). ולבסוף, הגרסה השלישית: חוברת עבודה לתלמידים, שכוללת חומרים מהספר "הפרדוקסים של תעופת החלל", ללא כתבת המבוא של א. ברמן-שטרנפלד. עותקי המהדורה מצויים בכמות מספקת להפצה.

## חשיפת הנוער למקצוע העתידי "בניית העתיד"

ד-ר יעקב יובנוביץ'

המכללה האקדמית בנתניה ביצעה סקר בקרב מאות סטודנטים הלומדים באוניברסיטאות בישראל, בנוגע למידת שביעות הרצון שלהם מהמקצוע אותו בחרו ללמוד. הסתבר שרק מחצית מהנשאלים מרוצים לחלוטין מבחירתם. כל סטודנט שלישי היה מעוניין להחליף את המקצוע שבחר, 12 אחוזים היו מחליפים אוניברסיטה ו-11 אחוזים היו מוותרים בכלל על השכלה גבוהה. האחוז הגבוה של סטודנטים שאינם מרוצים מהמקצוע שבחרו, מעיד על כך שהסוגיה של ההכוונה המקצועית אקטואלית במיוחד. הרי חוסר שביעות רצון מהמקצוע שנבחר זו לא רק בעיה רגשית, אלא גם הפסדים כספיים משמעותיים בסדר גודל של עשרות אלפי שקלים. בתוכנית שאנחנו מציעים לתלמידי התיכון (החל מכיתה ט'), הם מוזמנים להכיר את הבסיס של מקצועם העתידי. הסרטים הקצרים שהכנו (10-20 דקות) נמצאים באינטרנט וזמינים לכל המעוניין. לאחר שצפה בסרט, התלמיד - שמעוניין במקצוע זה או אחר - יכול להמשיך את ההיכרות עם המקצוע על פי מילות מפתח, באמצעות האינטרנט או הספרים. הסרטים מוצגים בעברית וברוסית. נכון לעכשיו, ישנם שמונה סרטים בכל אחת מהשפות. אלה הקישורים לחומרים הקיימים:

שחקן (ברוסית)

<http://youtu.be/5 Ygqxu9u5Q>



**דגמים מתמטיים (רוסית)**

[http://youtu.be/iDi\\_S0AgVHk](http://youtu.be/iDi_S0AgVHk)

**איש שיווק ומכירות (רוסית)**

<http://youtu.be/Ovjrli4lxdY>

**מהנדס תמיכה (רוסית)**

<http://youtu.be/x2DQWWxr-Vo>

**טכנולוגיות מידע (רוסית)**

<http://youtu.be/K95VjQWSRAM>

**בודק תוכנה (רוסית)**

<https://youtu.be/549lynlpDiM>

**ביולוגיה ברוסית עם כתוביות בעברית**

<https://www.youtube.com/watch?v=cqTqlaWsTLo&feature=youtu.be>

**כדי להציג כתוביות בעברית, יש ללחוץ על האייקון הרביעי מימין בחלק התחתון של המסך.**

**פיזיקה תאורטית (רוסית)**

<http://youtu.be/wJU-9yEAaxU>

טכנולוגיות מידע

<http://youtu.be/yf0B01EWPIU>

<http://youtu.be/38QB5lp4XUQ>

מהנדס תמיכה

<http://youtu.be/ISV98hyaXuo>

בודק תוכנה

<http://youtu.be/5EITkA-Gzz4>

איש שיווק

ומכירות

שחקן

<http://youtu.be/yKZiGLpOxVk>

<http://youtu.be/2BolG8roi7Y>

דגמים מתמטיים

[https://www.youtube.com/watch?v=4loW1p\\_ukAw](https://www.youtube.com/watch?v=4loW1p_ukAw)

פיזיקה

המשך יבאו

## ספר גיאומטריה לבתי ספר תיכוניים

ד-ר יעקב יובנוביץ'

ספרי לימוד גיאומטריה לבתי הספר התיכוניים בישראל חוטאים בהעדר בסיס מתודי, בחוסר תשומת לב להוכחות ובחוסר עקביות בהצגת החומר. תלמידים לא מקבלים מושג ברור בנוגע לחומר, שברוב שלבי הלימוד מוצג באופן מקוטע ובלתי משכנע. בספר שאנחנו מציעים, הצגת החומר מתבצעת על בסיס אקסיומטי נוקשה. בספר מובאים מושגים בסיסיים והגדרות, ועל בסיסם מתוארות אקסיומות העונות על עקרונות בניית המערכות: שלמות, עצמאות והעדר סתירות. האקסיומות מובאות כטענה שאינה דורשת הוכחות. בניגוד לאקסיומות, המשפטים מוגדרים כטענות כלליות שזקוקות להוכחות. דוגמאות ותרגילים מוגדרים כטענות פרטניות הזקוקות להוכחות. כלומר, התלמידים

מקבלים מושג מלא לגבי הקשרים שבין המרכיבים הנפרדים של הנושא. כל משפט מלווה בהוכחה מלאה. בכל נושא מוצג פתרון מלא של תרגיל טיפוסי

והתלמידים מתבקשים לחזור באופן עצמאי על הפתרון שלמדו זה עתה. לאחר מכן הם מתבקשים לפתור בעצמם תרגיל דומה. הנספח של הספר כולל דוגמאות לתרגילי גיאומטריה היסטוריים ובעיות בנייה, שכמעט ואינם נלמדים בבתי הספר הישראליים. ספר הלימוד כתוב בעברית ותואם לחלוטין לתוכנית הלימודים בבתי הספר בישראל. דוגמה לחומר המובא בספר ניתן לראות באינטרנט (ראה קישור) <http://rehes.org/doc-list/geometriya.doc>

## תיאטרון כאמצעי למאבק בהתמכרות לסמים

ד-ר יעקב יובנוביץ'

פרט לפרסומי הסברה ולאמצעים רפואיים שמטרתם להילחם בהתמכרות לסמים, גם ספרות ואמנות יכולות לתרום את חלקן למאבק הזה. למרבה הצער, ההסברה האקטיבית שנעשית באמצעות שיחות ובאמצעות כתבות בעיתונים, לא תמיד מתקבלת היטב על ידי בני הנוער, מכיוון שלעתים קרובות בני הנוער לא מקבלים את הטון הנוזף או את המסקנות המבהילות של הכתבות. חוויות שנגרמו מקריאת ספרות יפה, או מצפייה בהצגת תיאטרון, יכולות להיות משכנעות יותר, בעיקר כשמדובר ביצירות שנעשו בכישרון. אין שום ספק בנוגע למשקלו היצירתי של סופר כמו מיכאיל בולגקוב, שבנוסף לכך היה גם רופא. הוא התמכר למורפיום, הצליח להיגמל ובהמשך תיאר את מצב ההתמכרות בסיפורו "מורפיום". החלטנו לעבד את הסיפור הזה למחזה, להעלות אותו על הבמה ובהמשך ליצור גרסת אודיו וגרסת DVD. המחזה תורגם לעברית ועובד על ידי זורח אנפולסקי, בויים על ידי הבמאית אירינה פאבלובה ובתפקיד הראשי שיחק השחקן רומן הרשקוביץ'. ההצגה, בגרסתה הרוסית, צולמה והוקלטה. בעברית פורסם המחזה עצמו, שעובד על פי הסיפור. עותקי המחזה מצויים בכמות מספקת להפצה, ברוסית ובעברית

## **ניתוח השוואתי של מבחני בגרות במתמטיקה בישראל**

### **וברוסיה**

**ד-ר יעקב יובנוביץ'**

בעבודה הזו מתבצעת השוואה בין שאלונים אשר מוצגים לבוגרי בתי ספר תיכון, בישראל וברוסיה. כידוע, ברוסיה הבגרות במתמטיקה נערכת בסוף כיתה ט' ובסוף כיתה י"א. בישראל בגרות במתמטיקה נערכת בכיתה י"א ו-י"ב, בשלוש קטגוריות: שלוש יחידות (הנמוכה ביניהן), ארבע יחידות וחמש יחידות. בעבודה זו מתבצעת השוואה פרטנית בין השאלונים, בנושאים מסוימים, ומתגלה היחס בין תוכן המבחנים בשתי המדינות. למשל, הסתבר שבגרות במתמטיקה ברוסיה, שנערכת בכיתה ח', תואמת ברמתה לבגרות שלוש יחידות בבית ספר ישראלי, שבמשך שנים רבות התקיימה בסוף כיתה י', והחל מהשנה הזאת – בכיתה י"א. עוד אחד ממסקנות ההשוואה: בוגר בית ספר ברוסיה, שקיבל ציון גבוה למדי בבגרות במתמטיקה, יכול היה להצליח בישראל רק בבגרות של 4 יחידות. כדי לקבל ציון גבוה במבחן ישראלי של 5 יחידות, בוגר בית ספר רוסי צריך ללמוד תחומים נוספים של מקצוע המתמטיקה, שאותם לומדים לבגרות 5 יחידות בישראל, ולא לומדים בבית ספר ברוסיה. בספר מובאת רשימה של הנושאים האלה, ומתבצעת השוואה של הדרישות בנושאים הנכללים בתוכנית הלימודים של שתי המדינות.

**חומר עזר להורים, לסבים ולסבתות דוברי הרוסית שרוצים**

**לסייע לנבחנים בבחינות הבגרות במתמטיקה בבית ספר**

**ישראלי**

**ד-ר יעקב יובנוביץ'**

מחצית מבוגרי התיכון מקרב משפחות העולים מברית המועצות לשעבר לא מצליחים לקבל תעודת בגרות בגלל הקשיים בבחינות הבגרות במתמטיקה. בחינות הבגרות במתמטיקה ברמה של 3 יחידות מורכבות משלושה מבחנים, כשהשניים הראשונים כוללים שישה תרגילים הנכללים בספר הלימוד

לבגרות. התרגילים שמופיעים בבחינות הבגרות שונים מאלה הנכללים בספר הלימוד רק במספרים המופיעים בהם. חייבים לקבל ציון 55 לפחות, כאשר כל אחד מששת התרגילים שווה 25 נקודות. כלומר, בסופו של דבר אפשר לא לפתור עד הסוף אף תרגיל במבחן, ולמרות זאת לקבל ציון סביר למדי. לדוגמה, אם מקבלים 12.5 נקודות מתוך 25 על כל תרגיל (כלומר, פותרים רק חצי תרגיל כל פעם) אפשר לקבל בסופו של דבר ציון 75. אבל אפילו משימה לא קשה שכזו מתגלית כבלתי ניתנת לביצוע עבור מחצית מהתלמידים העולים. החומר שעליו נבחנים מובן לכל מי שלמד ברמה סבירה באוניברסיטה או בטכניון בברית המועצות.

ספר הלימוד הנוכחי מסייע בסוגיה הזו מכיוון שהוא כולל תרגום לרוסית והסברים לרוב התרגילים הנכללים בשני המבחנים הראשונים לבגרות במתמטיקה, ברמה של 3 יחידות. באמצעות חומר העזר הזה, ההורים, הסבים והסבתות שלא שולטים בעברית - אך שולטים במתמטיקה ברמה של בית ספר תיכון בברית המועצות - יוכלו לעזור לבני משפחתם הצעירים שמתכוונים לבגרות, ללמד אותם לפתור תרגילים לא מורכבים ובכך להתגבר על המכשול שמפריד בינם לבין תעודת הבגרות הנחשקת.

## **פרוייקט "גורל משפחתי": כתיבת סיפורים אוטוביוגרפיים על גורלן של משפחות יהודיות בתקופת מלחה"ע השנייה**

ד-ר בוריס חייפץ

פרוייקט "גורל משפחתי" כולל בניית בסיס אחיד של סיפורים אוטוביוגרפיים, של משפחות יהודיות בתקופות שונות של ההיסטוריה. בשלב הראשון של הפרוייקט הדגש הוא על כתיבת סיפורים אוטוביוגרפיים אודות גורלן של משפחות יהודיות בתקופת מלחמת העולם השנייה.

מטרתו של פרוייקט "גורל משפחתי" היא לבנות אתר אינטרנט אינטראקטיבי על בסיס סיפורים אוטוביוגרפיים של משפחות יהודיות, גורלות בודדים שמשקפים את גורל העם היהודי בתקופת מלחמת העולם השנייה. הפרוייקט "גורל משפחתי" כולל בנייה של טכנולוגיה ממוחשבת עבור כתיבת הסיפורים האוטוביוגרפיים אודות גורלן של משפחות יהודיות ושל אנשים בודדים, באתר אינטרנט, באמצעות גישה מרחוק לבסיס נתונים.

בניית המערכת של פרוייקט "גורל משפחתי" מאפשרת לנהל איסוף ממוקד, עיבוד, צבירה, עדכון, שמירה והצגה של מידע אודות גורלן של משפחות

יהודיות או אנשים בודדים בתקופת מלחמת העולם השנייה ובתקופות אחרות בהיסטוריה של העם היהודי. בהמשך, הפרוייקט הנוכחי יתרחב גם לתקופות שלפני המלחמה, אחרי המלחמה וימינו אנו.

את פרוייקט "גורל משפחתי" ניתן ליישם גם עבור משפחות מעמים אחרים, שלקחו חלק במלחמה נגד הנאצים, או עבור כל מי שרוצה לנהל איסוף ממוקד, עיבוד, צבירה, עדכון, שמירה והצגה של מידע על משפחות ואנשים בודדים בתקופות שונות של ההיסטוריה, כולל התקופה הנוכחית.

פרוייקט "גורל משפחתי" אקטואלי דווקא היום, מכיוון שהמגמות המודרניות בתחום המידע המשפחתי מצביעות על כך שלאורך מספר דורות הצטבר היקף מסוים של מידע שמשפחות רבות אינן יודעות כיצד להתמודד איתו. במקרים רבים, הנכדים לא יודעים את גורל הסבים והסבתות שלהם. במשפחות מסוימות בונים ארכיונים משפחתיים שבהם שמורים תמונות משפחתיות, ספרים, עיטורי כבוד, מתנות, מזכרות משפחתיות, בגדים, צעצועים וכו'. אבל מגיע הרגע שכבר אין היכן לשמור את כל זה. בעיה גדולה אף יותר טמונה בכך שמזכרות משפחתיות רבות כמו תמונות, ספרים, מסמכים וכו' מתיישנות עם הזמן ומגיעות למצב שהן בלתי שמישות. כמו כן, במשפחות רבות יש הרבה ילדים וקרובי משפחה שלא תמיד יש להם גישה למזכרות משפחתיות ייחודיות ולארכיונים.

## משחקים מתמטיים

ד-ר בוריס חייפץ

משחקי מחשב אינטלקטואליים, לוגיים ומתמטיים נכנסים לחיינו יותר ויותר. תפקידם בהתפתחות החשיבה המתמטית והלוגית הולך וגדל עם התפתחות הטכנולוגיה הממוחשבת. בהתאם להרכב שלהם ולמימוש שלהם, משחקים ממוחשבים שכאלה יכולים להיות ספורטיביים, מפתחים, משחררים, מבדרים וכו'.

מקום מיוחד בשורה של משחקי מחשב אינטלקטואליים שמור למשחקים אינטלקטואליים מפתחים, שאליהם אפשר לשייך משחקי אופטימיזציה מתמטיים. הניסיון של פיתוח משחקי אופטימיזציה מתמטיים OPTIMI-AP על בסיס בעיות השמה, OPTIMI-TSP המבוסס על בעיית הסוכן הנוסע ו- OPTIMI-K המבוסס על בעיית תרמיל הגב - ניסיון זה הוכיח שהמשתתפים מתחילים לחשוב בצורה פעילה ואינטנסיבית במהלך המשחק, כאשר יש

מגבלת זמן. כמו כן, במהלך המשחק רבים משתמשים בשיטות שינויים, מתאימים פתרון למשחק או מנסים לבנות פתרון למשחק מספר פעמים עד שמגיעים לפתרון אופטימלי.

כדי לאפשר למשתתפים לממש מנגנונים אלגוריתמיים וגישות שכאלה, במשחק (OPTIMI-AP) (SVIBO) ישנם מערכות שונות ותסריטי משחק מיוחדים. במשחקים OPTIMI-TSP ו-OPTIMI-K ניתן ליישם את המנגנונים האלגוריתמיים האלה במסגרת הפונקציונליות הבסיסית של האפליקציות. כיום, הממציא ממשיך לערוך מחקרים בתחום פיתוח משחקים אינטלקטואליים מתמטיים לאופטימיזציה. כל שיטות המשחק והמנגנונים קשורים בעיקר לשימוש בשיטת השינויים בתהליך חיפוש פתרון אופטימלי, לעומת הפתרון השוטף הבסיסי, וכן להערכות אינטגרליות בעלות קריטריונים רבים בנוגע לתוצאות המשחק. המשחקים שפותחו, ואלה שנמצאים בפיתוח, משפרים את החשיבה הלוגית ומלמדים למצוא פתרונות בתנאים של מסגרת זמן מוגבלת. בכך הם תורמים להעלאת יכולותיו האינטלקטואליות של האדם.

## חומרים הנוגעים להיסטוריה של התיאטרון היהודי

ד-ר יעקב יובנוביץ', טניה חזנובסקי

במהלך השנים האחרונות, בהתאגדות התיאטרלית שפועלת מטעם בית המדענים והמומחים של רחובות נעשתה עבודת איסוף וסידור חומרים הנוגעים להיסטוריה של התיאטרון היהודי, ובעיקר של התיאטרון היהודי שפעל תחת ניהולו של שלמה מיכואלס. על בסיס החומרים שנאספו, נעשתה סדרת סרטים על התיאטרון הזה - סרטים שנגישים באינטרנט. הסדרה מכונה "סיפורו של התיאטרון היהודי". את הסרטים ניתן למצוא באינטרנט בקישורים הבאים:

סיפורו של התיאטרון היהודי בניהולו של שלמה מיכואלס

ברוסית –

בעברית-

[https://youtu.be/Zu8EZ\\_agR98](https://youtu.be/Zu8EZ_agR98)

כוכבת הבמה היהודית אטל קובנסקי

ברוסית -

<http://youtu.be/1Z0uO7vcwAM>

בעברית –

<https://youtu.be/PeXHpqseRHU>

אהבת הבמה – הבמאית נינה מיכואלס

ברוסית –

<http://youtu.be/Mb0-7zGn0c>

בעברית –

[https://youtu.be/9Fj\\_fZLOfP4](https://youtu.be/9Fj_fZLOfP4)

כל אחד מהסרטים מופיע בשתי גרסאות, בעברית וברוסית. צפייה בסדרה הזו תסייע לדור הצעיר להבין טוב יותר את הקשיים שניצבו בפני התיאטרון היהודי של ברית המועצות במאה העשרים. הסדרה "סיפורו של התיאטרון היהודי" נמשכת, ומתוכננת יצירה של סרטים נוספים.

**עקרונות בניית בסיס ידע אינדיבידואלי ממשי של מומחי**

**הנדסה חדשנית**

ד-ר קלימנטי לבקוב, פרופסור אולג פיגובסקי

מערכת ההשכלה ההנדסאית המודרנית והמושלמת ביותר, שנחשבת לבעלת אפקטיביות רבה, זו הממומשת באוניברסיטאות, בטכניון ובמכללות, אינה מסוגלת לספק לבוגרים את כל מה שנדרש בעשייה הפרקטית שלהם, לאחר קבלת הדיפלומה. ישנן סיבות רבות לכך, אך בלי קשר אליהן, בנייה עצמאית של בסיס ידע אינדיבידואלי ממשי הופכת ליותר ויותר אקטואלית.



לנוכח הדינמיקה החדשנית של היום, חלק מהידע שנרכש בעת הלימוד מתיישן עוד במהלך הלימודים. לכן בשלב הנוכחי של התפתחות הציוויליזציה, מה שהופך לאקטואלי ביותר זהו תהליך לימוד עם דגש על ניתוח מערכת וסינתזה, בשילוב עם בניית מנגנון לקבלת פתרונות הנדסיים. אך בראש ובראשונה צריך ללמד את הסטודנטים לרכוש את הידע באופן עצמאי. האפקטיביות של לימוד עצמאי לאחר קבלת הדיפלומה נקבעת ע"פ הדבקות במטרה והאופי המערכתי, התואם לעקרונות הבנייה של בסיס ידע אינדיבידואלי ממש. עקרונות אלה חשובים במיוחד עבור ההכנה המקצועית והלימוד המקצועי של המהנדסים בתקופה המודרנית.

## הסדרה "ידע", בהוצאת בית המדענים והמומחים של רחובות ד-ר יעקב יובנוביץ'

במשך שמונה השנים האחרונות (החל מ-2007), בית המדענים והמומחים של רחובות פרסם מספר חוברות המיועדות להעשרת תחומי העניין של תלמידי בית הספר. החוברות נכתבו על ידי מומחים מובילים בתחומי ידע כאלה ואחרים, בעלי ניסיון רב בתחום המתואר בחוברת. החומרים נכתבו ברוסית ותורגמו לעברית. החוברות נגישות לכל המעוניין. הפרוייקט מבוסס על האמונה בכך שהכרת הנושאים האלה תסייע לבני הנוער לפלס את דרכם בתוך אוקיינוס המידע המצוי באינטרנט. לאחר קריאת החומרים שבחוברת, הקורא יוכל להמשיך את ההכרות עם הנושא על ידי מציאת מקורות מידע נוספים.

להלן רשימת הנושאים:

1. מכונית
2. כלי טיס. מטוסים
3. כלי טיס. מסוקים
4. מחשבים
5. הכרות עם חקר החלל
6. גבישים מלאכותיים
7. פיזיקה
8. זהירות בדרכים
9. כלכלה
10. משחקים מתמטיים

# שינוי שיטת לימודי הפיזיקה בבתי הספר התיכוניים ובמוסדות להשכלה גבוהה

ד-ר ל. פרייגרמן, ד-ר מארק ברוק

הוגי הדעות העתיקים ראו בפיזיקה מדע המתאר את חוקי הטבע הכלליים ביותר ונגיש רק למתי מעט. רק במאה העשרים הפכה הפיזיקה לחלק מההשכלה הכללית, הקובעת את הרמה האינטלקטואלית ואת הרמה האתית והמוסרית של החברה כולה. נוצרה מסורת לפיה לימודי הפיזיקה נעשים מהפרט אל הכלל, על ידי הכללה של הנתונים האמפיריים. אבל ההיגיון והשכל הבריא אומרים שאת העולם השלם יש ללמוד מנקודת מבט אחידה - להתחיל מהנחות קונספטואליות כלליות ולהתקדם למימוש הפרטני על ידי דוגמאות של תופעות ותהליכים במציאות. כתוצאה מלימוד פיזיקה באמצעות השיטות הקיימות, התלמידים רואים מולם עולם מפולג, המורכב מגיבובים אקראיים של תופעות וחפצים השונים זה מזה. תהליך הלימוד הוא קשה ולא אפקטיבי. הוא מבוסס על שינון דוגמטי ועל ניסיון לזכור את חוקי הטבע הנוקשים במובן הקלאסי שלהם, המוגבל, וזאת במקום להתבסס על יצירת חשיבה פיזיקלית והשקפת עולם פיזיקלית. לעומת זאת, השיטה הדדוקטיבית תאפשר תוך פרק זמן קצר למדי לפרוס בפני התלמידים תמונה ברורה של עולם אחיד ומסודר, לייצר אצלם חשיבה פיזיקלית ושאיפה להבין את המציאות. שיטה זו גם תאפשר לתלמידים להגדיר בצורה יותר ברורה ומודעת את הנטיות המקצועיות שלהם ולשפר את בחירת המקצוע העתידי.

השיטה שאנחנו מציעים באה לידי ביטוי בספר לימוד הפיזיקה החדש, בן שני הכרכים, המורכב מחמישה חלקים. הוא מיועד לתלמידים ומורים בבתי הספר התיכוניים ובמוסדות להשכלה גבוהה. ספר זה שונה גם בשיטות הלימוד של תחומי הפיזיקה וגם בתוכן של תחומים אלה, וכן בסדר שבו הם מופיעים. בניגוד לספרי הלימוד הקיימים, כאן ניצבות במרכז התורות החדשות של הפיזיקה (תורת היחסות, תורת הקוונטים, קוסמולוגיה פיזיקלית), שהפיזיקה הקלאסית, הנלמדת כיום, היא אחד מהתחומים הנובעים מהם. בנוסף לנושאים המסורתיים, הספר כולל חלקים שנועדו להרחיב את תחומי העניין של התלמידים - התבל ושדה הכוח. בנוסף לכך, הפרק "תנועה" מתואר באופן חדשני. לימודי הפיזיקה לא מתחילים ממכניקה אלא מהתבל, ומהסוגים הכלליים ביותר של התנועה.

הפרקים התיאורטיים מתוארים בצורה נגישה ביותר. הנוסחאות המתמטיות המורכבות מוגדרות כבלתי הכרחיות, אך הספר כולל נספחים מתמטיים מיוחדים. בכל פרק בספר מוצגים תרגילים כלליים טיפוסיים הכוללים פתרון

והסברים מפורטים. הדגש הוא על התרגילים שמאפשרים לתלמידים לראות את הקשר בין הפיזיקה לבין חיי היום-יום. לראשונה בפרקטיקה של לימודי הפיזיקה, המדע לא עומד בסתירה לפילוסופיה ולדת. הספר קיבל תגובות חיוביות משורה של אוניברסיטאות מובילות ברוסיה ובאוקראינה. הוא מתורגם לאוקראינית ובקרוב ייצא לאור באוקראינה. הספר כבר ראה אור בהוצאה מוסקבאית ידועה ובקרוב יופיע בחנויות ספרי הלימוד במוסקבה.

## **גזי פליטה - רעל נוראי!**

**עצרת? כבה את המנוע, אל תרעיל את עצמך ואת הסביבה**

**פרופסור לאוניד ז'מודיאק**

אנשים, בבורותם, לא מבינים שגזי הפליטה של המכוניות הם רעילים, ובין היתר גם מסרטנים. בארץ מוציאים את תלמידי בתי הספר לרחובות כדי לכוון את התנועה. האם לא ברור שלאחר שהילדים ינשמו גזי פליטה תגדל כמות המחלות האונקולוגיות? חייבים מיד להפסיק להוציא ילדים לרחובות המזוהמים. חייבים להסביר לילדים שאסור לעמוד ליד מכונית שהמנוע שלה פועל: צריך להתרחק.

בישראל, נהגים שעוצרים את מכוניתם לא מכבים את המנוע. תמונה טיפוסית: אמא מביאה את בנה לבית הספר, מוציאה מתא המטען את הילקוט שלו, מחבקת את הילד ומשוחחת איתו. שניהם עומדים ליד האגזוז. המנוע פועל. מסביב, ליד בית הספר, עומדות מכוניות רבות – רובן עם מנוע פועל. האוויר עמוס בגזי פליטה. אי אפשר לנשום. לאף אחד לא אכפת. חייבים להציב ליד בתי הספר תמרור האוסר על מכוניות לעמוד עם מנוע דולק. בכלל, צריך לאסור על כלי תחבורה לעמוד עם מנוע פועל יותר מחצי דקה. (פרט למקרים מיוחדים, שבהם נדרשת עצירה של עד שתי דקות. מדובר בהפסקה קצרה, שאחריה הנהג ימשיך בנסיעתו).

זיהום האוויר הוא נוראי. בתחנות המרכזיות עומדים אוטובוסים עם מנוע דולק למעלה ממחצית השעה. נהגים אינם מבינים שגם הנוסעים וגם הם עצמם נושמים רעל. נהג מונית יוצא מהמכונית כדי לעשן. איפה הוא מעשן? ליד האגזוז, כשהוא נשען על תא המטען. נהג ישראלי טיפוסי, אחרי שהגיע ליעדו, מנהל שיחות טלפון במכונית. הוא אוסף את חפציו, ורק אחר כך, אחרי שכבר הרעיל את עוברי האורח ואת עצמו, הוא מכבה את המנוע. באתרי בנייה, כלים הנדסיים כבדים עומדים כשליש מהזמן ללא תעסוקה, אך המנוע שלהם נותר דולק.

במו עיני ראיתי כיצד מורה לנהיגה מתניע את המכונית בתחילת יום העבודה ומכבה את המנוע בערב. הוא לא מוכן לכבות את המנוע, אפילו לא בעת הפסקת הצהריים: הוא לא חושב שגזי פליטה מזיקים לבריאות. לימודי הנהיגה חייבים לכלול גם הסברים כיצד להפחית את ההרעלה שנעשית על ידי גזי הפליטה!

ישנם ארגונים רבים – החל מהירוקים וגרינפיס ועד האגודה למלחמה בסרטן, אבל אף אחד לא מחייב את הנהגים לכבות את המנוע של המכונית, אפילו לא בסמוך לגני ילדים.

לסיכום: חייבים להסביר מה הנזק שנגרם מגזי הפליטה וכמה חשוב לכבות את המנוע.