

הערות על תוכנית הלימודים המוצעת לכיתה ז'

א. הערות כלליות

1. ההנחיות הכלליות לתוכנית הלימודים כפי שמופיעות בעמוד הראשון של התוכנית שהועברה אלינו תואמות לחלוטין את השקפתנו ואנו מברכים עליהן בכל פה. נראה לנו עם זאת שהתוכנית עצמה אינה עוקבת אחריהן ועל כך נתייחס ביתר פירוט בהמשך. ישנו עיקרון אחד שנפקד לטעמנו מההנחיות והוא: **שימוש בניסוחים מפורשים ושפה מדויקת**. המילים הן הדבק של החשיבה וללא מתן שמות מדויקים ומפורשים לעצמים הנלמדים נפגעת בניית המושגים וכתוצאה מכך החשיבה.
2. **גישת החקר** הוכחה כבר בעולם ככישלון ואנו מציעים להימנע מבעיות חקר. אין בכך כדי למנוע מהמורה לגרום לרעיונות לנבוע מהתלמידים – זהו עיקרון פדגוגי ראשון במעלה – ברם בעיות החקר כפי שמופיעות בתוכנית מבלבלות ואינן מדורגות ומדויקות דיין.
3. **חזרה והשלמת מושגים מביה"ס היסודי**. גם התוכנית לביה"ס היסודי נמנעת מניסוחים מפורשים ומדויקים ולדעתנו כחלק מהחזרה וביסוס המושגים מהיסודי, שאנו מסכימים שעליו להיות מבוצע תוך כדי לימוד נושאים חדשים, יש להקפיד על מתן שמות והימנעות מקיבעונות. למשל, משולשים שווי שוקיים שמצוירים תמיד עם הבסיס למטה, קווים מקבילים שמצוירים תמיד אופקיים או אנכיים וכדומה. בנוסף ישנם לא מעט נושאים שאינם נלמדים או נלמדים בשטחיות ביסודי ויש לבסס את הידע בהם כמו **הכרת חלקי המעגל ועיסוק ביחידות מידה** והמרתן. על כך נפרט בהמשך.
4. אנו יוצאים מנקודת הנחה **שהגדרת המקבילים מצרת החשיבה ואכסיומת המלבן הבעייתית** שמופיעות בתוכנית עברו מן העולם ולכן לא נתייחס אליהן. התייחסות מפורטת ניתן למצוא במסמך מפורט שכתבנו על כל התוכנית (ז'-ט') לפני כשלוש שנים אותו ניתן למצוא ב-

http://www.ifma.org.il/principles/curriculum_review_2008.pdf

5. **הוצאת הדוגמאות מגוף התוכנית והעברתן לנספח**. ריבוי הדוגמאות בגוף התוכנית מקשה מאוד על הבנת מכלול התוכנית והרצף שלה ואנו ממליצים להעבירה לנספח. **על התוכנית להיות קצרה, מדויקת, מדורגת ולתת היקף שעות ריאלי (!) לכל נושא**. לחילופין, אפשר לבנות את התוכנית כמסמך html כך שבכל שלב אפשר לעבור לרובד הבא שיכיל דוגמאות. אפשר לראות את חוסר התוחלת בכך כבר בעמוד הראשון: במקום לקבל תמונה ברורה מה

רוצים ללמד, באיזה היקף ועומק ובאיזה סדר צוללים מיד לירידה אבסורדית לפרטים "אמר
ן: אמר דוד: ... אמרה דינה: ...".

6. כדאי לנטרל השפעות של תוכניות לימודים (זו הפעם במובן של מערכות ספרים ומערכות
ללימוד ממוחשב) שהיו נהוגות בארץ, וסימניהם ניכרים בתוכנית הנוכחית. במיוחד בעניין
החוקיות, וגרפים של פונקציות. תוכנית לימודים צריכה להיות קוהרנטית ובעלת מבנה הגיוני
פנימי. כמו כן כדאי לנטרל את השפעתה של "התוכנית לחשיבה כמותית", שניכרת בחלוקה
ל"תחום מספרי" ו"תחום אלגברי", חלוקה מלאכותית ולא מועילה.

ב. אלגברה

1. פונקציות הוא נושא מורכב וקשה לתפיסה ולדעתנו יש ללמד אותו בצורה מדורגת הרבה יותר
מהמוצע מחד ומאידך בצורה מעמיקה יותר. כאן המקום לציין, כי מי שמלמד באוניברסיטה
בעת הזאת נוכח שהסטודנטים לא מבינים מה זו פונקציה. בניגוד גמור למוצע בתוכנית אנו
חושבים שיש לדבר קודם כל על **פונקציה כהתאמה** (כולל המושג תחום וטווח) ולראות הרבה
דוגמאות שאפשר לקשר אותן לכל תחום בחיים. באופן בלתי תלוי יש ללמד בצורה יסודית את
המערכת הקרטזית. רק כאשר שני אלו הוטמעו לגמרי יש לחבר אותם ולדבר על **גרף של
פונקציה**. יש לאפשר מספיק זמן לכל אלו ובמיוחד **להתייעץ עם מורים מהשטח על הזמן
הדרוש לכך מניסיונם**.

2. מניסיוננו גם ביסודי וגם באוניברסיטה הסטודנטים לא שולטים בשברים, קל וחומר בשברים
אלגבריים, ויש לתת על כך את הדעת.

ג. גיאומטריה

1. **חישובי שטחים אורכים וזוויות**. זו הזדמנות לחזרה, השלמה והעמקה: יש לתת שמות
מפורשים לכל הצורות הנלמדות ולנצל את ההזדמנות לעיסוק ביחידות אורך אחרות, שאינן
נלמדות ביסודי, כולל ההמרה ביניהן (כמו אינץ', רגל, מייל, שנת אור). מדידת וחישוב זוויות
כולל דקות ושניות (זוויות מתחלפות, מתאימות, חד צדדיות, זוויות במצולעים משוכללים).
אפשר כאן גם לקשר לפונקציות (תלוי מה ילמד קודם – יש לעסוק בכך בזמן המתאים) למשל
התאמת השטח לכל מלבן/משולש וכדומה.

2. **המעגל** נלמד בצורה שטחית ביסודי ועם מגבלות שפה תמוהות – יש לעבור ביסודיות על
המעגל וחלקיו וגם זאת אפשר לעשות דרך חישובי שטחים (למשל של גזרה) חישובי אורכים
(אורך קשת הנשענת על זווית מרכזית, היקף גזרה), וזוויות (מרכזית, היקפית).

3. אנו ממליצים בחום להכניס (למעשה, להחזיר) לתוכנית את נושא **הבניות בסרגל ומחוגה**.
ישנם מעט נושאים בנושא הבניות שתרומתם לבניית החשיבה, לקשר בין היד, העין הראייה
הגיאומטרית וההמשגה כה מכרעת. כיוון שיש בניות כמעט בכל דרגת קושי זו גם דרך לפתח

ולעניין את התלמידים המתקדמים. ביתר פירוט: חציית קטע וחציית זווית, קווי הלוואי במשולשים (גובה, תיכון, חוצה זווית).

4. העיסוק במלבנים מוגזם מבחינת היקף השעות – יש לתת יותר מקום לשאר המצולעים.

ד. סיכום והמלצות קונקרטיות

1. להפוך את מסמך התוכנית למסמך מקושר שבו ניתן לראות את עיקרי התוכנית ולהפרידן מהדוגמאות שיכולות להיות מקושרות אבל בלתי נראות. אם צריך יש לקחת בעל מקצוע שיעשה זאת במהירות ויעילות.

2. בכל מקרה להשמיט את בעיות החקר.

3. לשנות את הוראת נושא הפונקציות כמפורט בסעיף ב'.

4. תיקון החלק הגיאומטרי:

א. לחזור להגדרת מקבילים ואכסיומת מקבילים סטנדרטיות.

ב. להוסיף יחידות מידה והמרות.

ג. להעמיק ולבסס את נושא המעגל וחלקיו.

ד. להוסיף בניות.

אנו מאחלים הצלחה לכותבי התוכנית ומציעים עזרה אקטיבית בכתיבה אם תמצאו בכך תועלת.

בברכה,

רון אהרוני, תלמה גביש, אורי און.

חותמים נוספים על המסמך:

אברהם אורי, פרופ', מתמטיקה, אוניברסיטת בן-גוריון

אנטוב מיכאל, פרופ', מתמטיקה, הטכניון

גורביץ' נדיה, ד"ר, מתמטיקה, אוניברסיטת בן-גוריון

הירשברג אילן, ד"ר, מתמטיקה, אוניברסיטת בן-גוריון

הלר חנה, מורה ומדריכת מורים

וייס ברק, פרופ', מתמטיקה, אוניברסיטת בן-גוריון

חיניץ' ולדימיר, פרופ', מתמטיקה, אוניברסיטת חיפה

טיומקין איליה, ד"ר, מתמטיקה, אוניברסיטת בן-גוריון

סלובודקין חוה, מורה

פרץ דבורה, ד"ר, אוניברסיטת בן-גוריון

פרץ רונן, פרופ', (ראש המחלקה למתמטיקה) אוניברסיטת בן-גוריון

רובין מתי, פרופ', מתמטיקה, אוניברסיטת בן-גוריון