



מטה מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי
טכנולוגי ע"ש עמוס דה שליט



אוניברסיטת חיפה
הפקולטה לחינוך



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים

מרכז ארצי למורים למתמטיקה בחינוך העל יסודי المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلتين الاعدادية والثانوية

בשבחה של תכנית ההיבחנות החדשה

מדור: משולחן המפמ"ר

כתב: דוד פיילכנפלד

תקציר: במאמר זה מתוארת תכנית ההיבחנות החדשה לבגרות במתמטיקה המתוכננת על ידי משרד החינוך. הכותב מתאר את יתרונותיה הפדגוגיים של תכנית זו. הוא מפרט את ההבדלים בינה לבין המציאות כיום, בשלושת הרמות השונות: 3, 4, ו-5 יחידות לימוד. בשנת הלימודים הבאה ישתתפו מספר לא קטן של בתי ספר בתכנית החדשה.

מילות מפתח: מגמות הוראה שונות, התקדמות הדרגתית, התקדמות רציפה, מיון התלמידים, פתוח דרכי חשיבה.

החומר פורסם במסגרת: על"ה 39, תשס"ח 2008, עמוד 5.

החומר מכיל בנוסף לעמוד הפתיחה: 2 עמודים.

מרכז מורים ארצי במקצוע: מתמטיקה. הפרויקט מבוצע ע"י אוניברסיטת חיפה עפ"י מכרז מס' 6/1.07 הפרויקט מבוצע עבור האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך

מרכז ארצי למורים למתמטיקה בחינוך העל יסודי -- הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת חיפה, חיפה 31905
טל' 04-8288351 פקס. 04 - 8240757

אתר: <http://highmath.haifa.ac.il>

דוא"ל: hmathcntr@construct.haifa.ac.il

בשבחה של תכנית ההיבחנות החדשה

דוד פיילכנפלד

מכאן ואילך אפרט את השיפור שצפוי לחול בשל חידוש שיטת ההיבחנות בכל רמת לימוד בנפרד.

5 יח"ל

מבנה הבחינה החדש של 5 יח"ל כולל שני שאלונים בלבד, אשר המשקל היחסי שלהם (60% - 40%) משקף את חלקם היחסי בתכנית הלימודים. התכנית איננה כוללת שאלון משותף עם תלמידי 4 יח"ל. המשמעות של חלוקה זו היא שרוב תלמידי 5 יח"ל ייבחנו לראשונה בסוף כיתה י"א, לאחר שלמדו שנתיים רצופות את הנשאים המתמטיים הבסיסיים הדרושים, כפי שייקבע על-ידי המורה, ללא מועדי ביניים או מתכונות, ובלי שאימת בחינת הברגות מרחפת באופן תמידי ומשפיעה על ההוראה. באופן זה יכול מורה החפץ בכך, להתחיל את הוראת הטריגונומטרייה או האנליזה כבר בכיתה י', דבר שלא היה אפשרי כל עוד נישאו התלמידים לשאלון משותף עם תלמידי 4 יח"ל בכיתה י'. נושאי הלימוד במהלך השנתיים הראשונות יחפפו במידת האפשר את הנלמד במסגרת 4 יח"ל, כדי לאפשר מעבר בין רמות הלימוד השונות.

בבתי ספר רבים, מיון התלמידים לרמת לימוד מבוסס במידה רבה על תוצאות שאלון הברגות המשותף לתלמידי 4 יח"ל ו- 5 יח"ל (שאלון ה'). באופן זה השאירו מורים רבים את מיון התלמידים בידי גורם שמחוץ לבית הספר. ביטול השאלון המשותף משאיר את המיון בידי המורה עצמו, ובכך מחזק את מעמדו האישי מול קבוצות הורים ותלמידים.

בתכנית ההיבחנות החדשה של 5 יח"ל באים לידי ביטוי מספר עקרונות פדגוגיים. נעשה מאמץ לחזק את הרצף המתמטי ולבטל את הקיטוע בתוכני הלימוד שהיה נהוג עד היום. כך, למשל, הנשאים של טריגונומטריית המרחב, של וקטורים ושל גיאומטריה אנליטית מופיעים באותו שאלון. בד בבד נעשה מאמץ לעבור פעמיים על נושאים מרכזיים ברמות מורכבות עולות, תוך הדגשת היבטים שונים של הנושא. כך הוא הדבר לגבי טריגונומטרייה ולגבי אנליזה. רוב תחום הטריגונומטרייה כלול בתכנית השאלון הראשון, בעוד שטריגונומטריית המרחב כלולה בשאלון השני. כל החלקים הבסיסיים של אנליזה כלולים בשאלון הראשון, בעוד החלקים המורכבים יותר, הכוללים בנוסף גם פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות, כלולים בשאלון השני.

תכנית ההוראה בחטיבה העליונה נגזרת במידה רבה ממבנה בחינת הברגות במתמטיקה. כולנו מודעים היטב לשינויים שחלו בשיטות ההוראה עם הכנסת השינויים בשיטת הבחינה במתמטיקה: הכנסת המאגר לתלמידי 3 יח"ל לאחר הצבירה, הובילה מורים רבים ללמד נושאים לפי סדר השאלונים שאליהם נישאים התלמידים, במקום לפי מבנה הדעת המתמטי.

כל השינויים הללו נכנסו לשיטת ההיבחנות במתמטיקה מתוך כוונה להביא לשיפור בהיבט כזה או אחר. אחד היעדים המרכזיים שעמדו בבסיס השינויים הללו, היה הרחבת מעגל הלומדים המסיימים את בית הספר עם תעודת בגרות הכוללת מתמטיקה. אמנם יעד זה הושג במידת מה, אך אין אפשרות לבדוק האם שינויים אלה היו החלק הדומיננטי שהביא לשיפור.

משרד החינוך נמצא במהלך של תכנון והטמעת תכנית היבחנות חדשה. בשנת תשס"ח נמצא המבנה החדש בשלב ניסוי ברמה של 3 יח"ל. ובשנת הלימודים תשס"ט יורחב הניסוי לכל רמות הלימוד.

תכנית ההיבחנות החדשה במתמטיקה מאפשרת למורה סביבת הוראה נוחה יותר, באקלים מתמטי ראוי. זאת מבלי לפגוע, חלילה, בשיעור הבוגרים הזכאים לברגות במתמטיקה. שינוי השיטה איננו כולל שינוי בתוכני החומר הנלמד, אך משרה מגמות הוראה שונות אשר נכונות יותר מבחינה מתמטית, ונוחות יותר מבחינה פדגוגית. ההוראה בהשפעת שיטת ההיבחנות החדשה תאפשר הקניית ידע מתמטי טוב, וכישורי חשיבה הולמים. שיעור המצטיינים צפוי לעלות בקרב התלמידים בכל רמות הלימוד.

מגמת ההוראה בכל שלוש רמות הלימוד, תאפשר התקדמות הדרגתית ורציפה בתוכני הלימוד וברמת המורכבות הנדרשת מהתלמידים. ההדרגה מתבטאת בכמה אופנים:

- בנייה רציפה של נושאים מתמטיים מהבסיסי למורכב תוך התחשבות מרבית במבנה הדעת המתמטי.
- בנייה הדרגתית של מושגים מתמטיים על-פי מורכבותם ובהתאם ליכולות הקוגניטיביות של התלמידים המתבגרים במהלך התיכון.
- פיתוח דרכי חשיבה תוך העלאת הדרגתית ורציפה של רמת ההפשטה הנדרשת.
- התקדמות בפיתוח המיומנויות המתמטיות הנדרשות מתלמיד.

שיטת
הבחינה
הנוכחית
הביאה מורים
רבים ללמד
נושאים על
פי סדר
השאלונים
שאליהם
ניגש
התלמיד,
במקום לפי
מבנה הדעת
המתמטי.

4 יח"ל

מבנה הבחינה החדש של 4 יח"ל כולל, כמו במבנה של 5 יח"ל, שני שאלונים בלבד, אשר המשקל היחסי שלהם (65% - 35%) משקף את חלקם היחסי בתכנית הלימודים. התכנית איננה כוללת שאלון משותף, לא עם תלמידי 5 יח"ל, ולא עם תלמידי 3 יח"ל. המשמעויות של מבנה זה לגבי ההוראה זהות למשמעויות של מבנה הבחינה ב- 5 יח"ל: הוראה רציפה של מתמטיקה במשך שנתיים עד סוף כיתה י"א, לקראת השאלון הראשון, והשאת מיון התלמידים לרמות הלימוד בידי המורה.

אמנם הוראת הנושאים ב- 4 יח"ל תואמת במידת האפשר את הנושאים הנלמדים במסגרת 5 יח"ל, ובכך מאפשרת מעבר בין רמות הלימוד במשך שנתיים, אך רמת המורכבות הנדרשת מתייחסת לנדרש מתלמידי 4 יח"ל בלבד. העובדה שאין לתלמידים שאלון משותף עם תלמידי 5 יח"ל מאפשרת לבחון אותם ברמתם הם. שינוי זה מאפשר לתלמידי 4 יח"ל להצטיין בכיתתו, גם כאשר רמת ידיעותיו איננה מקבילה לרמה הנדרשת במסגרת 5 יח"ל. שינוי זה עשוי להגדיל במידה ניכרת את שיעור המצטיינים בקרב תלמידי 4 יח"ל. גם ביטול השאלון המשותף עם תלמידי 3 יח"ל, מאפשר לתלמידים להתבטא ברמה שלהם וללא ייחוס לקבוצת תלמידים אחרת.

בתכנית ההיבחנות החדשה של 4 יח"ל באים לידי ביטוי אותם עקרונות פדגוגיים שפורטו קודם. נעשה מאמץ לחזק את הרצף המתמטי, ולבטל את הקיטוע בתוכני הלימוד שהיה נהוג עד היום. כך, למשל, נושא הסדרות מופיע באותו שאלון עם האלגברה והאנליזה של פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות. הנושא של גיאומטרייה אנליטית מופיע באותו שאלון עם אלגברה ועם גיאומטרייה. במקביל, נושאים מרכזיים כמו אנליזה וטריגונומטרייה נבחנים פעמיים ברמות מורכבות עולות, תוך הדגשת היבטים שונים של הנושא.

3 יח"ל

לתכנית ההיבחנות החדשה ברמת 3 יח"ל יש מבנה גמיש. התכנית מורכבת משלושה שאלונים נפרדים, שבהם רמת מורכבות הדרישות הולכת וגדלה. ניתן להתייחס לשני השאלונים הראשונים כמקשה אחת, ולהגיש את התלמידים להיבחנות בשני מועדים בלבד, כפי שקיים עבור תלמידי 4 ו- 5 יח"ל. נושאי שני השאלונים הראשונים קרובים אלה לאלה במידה המאפשרת למידה משותפת של החומר הכלול בשניהם במקביל, ואולי אף הופכת את הגישה

הזו לראויה יותר. לעומת זאת, מורים אחדים, המלמדים אוכלוסיות חלשות במיוחד, עשויים לחשוב שהתלמידים שלהם אינם מסוגלים להתמודד בהצלחה עם שני השאלונים הראשונים במועד אחד, בשל ריבוי הנושאים או בשל המורכבות הרבה יותר של השאלות בשאלון השני. מורים אלה עשויים לבחור להגיש את תלמידיהם לכל שאלון בנפרד, תוך הוראה ספירלית של הנושאים ברמת מורכבות עולה.

שני השאלונים הראשונים מבוססים כיום באופן מלא על שאלות מאגר ההולך ומתרחב מדי שנה. בשיטת ההיבחנות החדשה תוכנסנה בהדרגה לשני השאלונים הראשונים גם שאלות שאינן מהמאגר או מהרחבותיו. בכל מקרה, מספר השאלות שאינן מתוך המאגר לא יעלה על שתיים (מתוך 6), כך שתלמיד יוכל ללא בחירה לקבל ציון גבוה רק מתוך שאלות המאגר. שינוי זה נועד לגבות את המורים אשר מצפים מתלמידיהם ללמוד את החומר המתמטי תוך פיתוח דרכי חשיבה כלליות. שינוי זה מכין את התלמידים טוב יותר מבחינה רגשית לשאלון השלישי, אשר בו יש רק שאלת מאגר אחת.

השאלון השלישי איננו משותף עם תלמידי 4 יח"ל. העובדה שאין לתלמידים שאלון משותף עם תלמידי 4 יח"ל מאפשרת לבחון אותם ברמתם הם. אף שאין שינוי בתוכני הלימוד, רמת המורכבות של השאלות בשאלון זה תותאם לנדרש מתלמידי 3 יח"ל. התאמה זו עשויה לבוא לידי ביטוי במספר אופנים: הוספת סעיפי עזר המונעים את הצורך בניהול אלגוריתם מורכב, צמצום השימוש בפרמטרים במקומות שאין הדבר הכרחי, והקלה באמצעות הצגת הנתונים או צירוף סרטוט. התאמות אלה עשויות להגדיל במידה ניכרת את שיעור המצליחים בשאלון זה, ואת שיעור המצטיינים בו.

סיכום

ההערכה הרווחת כיום לגבי שיטת ההיבחנות החדשה היא, שהשיטה תביא לשיפור במספר היבטים: יצירת סביבת הוראה נוחה יותר המאפשרת הקניית ידע מתמטי טוב יותר, גידול של שיעורי המצטיינים בבגרות במתמטיקה, וגידול של שיעורי הזכאים לבגרות במתמטיקה.

תכנית זו נמצאת בשלבי ניסוי, תחת מעקב קפדני. בתום כל שנה, לאחר בדיקת בחינות הבגרות, ייערך במשרד החינוך בירור מקיף, שיבדוק עד כמה התוצאות משקפות נאמנה את ההערכה הראשונית של תוצאות התכנית.

ד"ר דוד פיילכנפלד

מדריך ארצי להוראת המתמטיקה בחטיבה
העליונה.
המוזכרות הפדגוגית במשרד החינוך.