

למידה רב תחומית במגמות הטכנולוגיות

בחטיבה העליונה - תכנית ג'אם טק

ד"ר שוקי הנדלס

עיקרי הממצאים והמסקנות ראיונות העומק

היחס הכולל לתכנית- כל המנהלים שרואיינו העריכו את התכנית כטובה ואף אחד מהם לא היה מוכן לוותר עליה. התוכנית תורמת, על פי הערכת המנהלים, הן לתלמידים, הן למורים המשתתפים בה, הן לבית הספר והן לחברה כולה. חלק מהמנהלים תמך בתכנית במסגרת תפיסה אידיאולוגית הגורסת שהחינוך בעתיד, חייב להיות מושתת על שיתופי פעולה רב תחומיים.

גם רוב המורים סברו שהתכנית חשובה וחשוב להמשיך בה, ורובם העריכו כי ההשתתפות בתכנית תרמה להם רבות, הן בידע חדש בתחומים השונים מתחום הדעת שלהם והן בכישורים הקשורים לעבודת צוות, תכנון, תהליכי קבלת החלטות ועוד. אף אחד מהמורים שהשתתפו בתכנית לא הצטער על כך שנטל בה חלק. גם המורים שהעלו הסתייגויות מדרך הפעלת התוכנית, העריכו שמדובר בתכנית טובה וחשובה.

לגבי התלמידים, הייתה הסכמה גורפת בקרב המנהלים והמורים כי ההשתתפות בתכנית תורמת להם בפיתוח כישורים שונים כמו שיתופי פעולה, עבודת צוות, פיתוח מיומנויות למידה, למידת חקר, ביקורתיות, הבחנה בין עיקר לטפל, התמודדות עם תסכולים, הכרה של טכנולוגיות מתקדמות ועוד.

בכל בתי הספר, רוב המנהלים והמורים ציינו שחשוב להרחיב את התכנית, הן למגמות נוספות בבית הספר והן לבתי ספר נוספים.

המגמות המשתתפות בתכנית- מגמת העיצוב היא מגמת העוגן של התכנית והיא משתתפת בתכנית בכל בתי הספר בשילובים שונים. מאחר ורוב השילובים הם עם מגמה טכנולוגית- אלקטרוניקה, מכטרוניקה או מדעית-הנדסית, יש יתרון בתכנית למגמות עיצוב המוצר על פני מגמות העיצוב הגרפי.

מגמת הנדסת תוכנה משולבת בתכנית ברוב בתי הספר, אך בפועל רק תלמידים ספורים ממגמות אלה משתתפים בצוותים הרב תחומיים בכיתות יב'. שילוב משמעותי של הנדסת תכנה בתכנית מחייב מחשבה והתארגנות, הן ברמת משרד החינוך והן ברמת בתי הספר.

המתחם הרב תחומי- המתחם הרב תחומי הוא מרכיב חיוני בתכנית, לדעת המנהלים והמורים, ולא ניתן לוותר עליו. עם זאת, קיימת הסכמה שברוב בתי הספר, המתחם אינו מנוצל בצורה אופטימאלית.

ברוב בתי הספר, על פי דיווח האחראים על המתחמים, נעשו שגיאות בתהליך ההקמה וקניית הציוד שנבעו ממחסור במידע או ניסיון. עם זאת, אין הסכמה לגבי המעורבות של משרד החינוך בתהליך. מצד אחד ההנחה היא שבית הספר הוא הגורם שמכיר בצורה טובה את הצרכים וצריך לקבל את ההחלטות הסופיות. אך מצד שני, קיימות ציפיות לקבלת יותר עזרה ותמיכה של משרד החינוך בתהליך. קיימת הסכמה כי יש למסד תהליך של לימוד מהניסיון שהצטבר בתהליך הפתיחה של מתחמים רב תחומיים נוספים.

מיקום המתחם נתפס כבעל חשיבות רבה והנטייה היא להמליץ על מיקומו בסמוך לכיתות הלימוד של המגמות הרלוונטיות, גם במחיר של ויתור על מרחב ועיצוב.

סוגיה פתוחה נוספת מתייחסת לדרך הפעלת המתחמים. בחלק מבתי הספר ההעדפה היא לשכירת לבורנט, לא טכנאי, שיאפשר פתיחת המתחם לאורך שעות רבות יותר ויכול להדריך את המורים בהפעלת המכשור. בבתי ספר אחרים הנטייה היא להמשיך בהפעלת המתחם באמצעות צוות התכנית.

כיתות י' ו-יא' - הייתה הסכמה בקרב המנהלים והמורים כי התכנית בכיתות י' צריכה להקיף את כל התלמידים במגמות הרלוונטיות וכי יש צורך בהבניה פורמאלית של התכנית וקביעת פעילויות ספציפיות המתבססות על שיתופי פעולה בין המגמות.

עם זאת, הייתה הסכמה כמעט גורפת, כי בשנה זאת עדיין מוקדם לבנות צוותים רב תחומיים שייבנו תוצרים משותפים, גם אם קטנים בהיקפם.

בכיתות יא', ההעדפות של המנהלים והמורים לא היו חד משמעיות. מצד אחד, גם בכיתות יא' הנטייה הייתה שרצוי שכל התלמידים, או לפחות רובם, ייקחו חלק בפעילויות רב מגמתיות במסגרת התכנית, אך בחלק מבתי הספר, הנטייה הייתה לא להקים צוותים רב תחומיים שיפתחו תוצרים בשנה זאת, זאת גם על רקע העומס הרב המוטל על התלמידים בכיתה יא'. בהשוואה לכיתות י', בכיתה יא' הציפיות היו לאפשר לבתי הספר יותר חופש בקביעת מודלים לפעילות ובתנאי שבתי הספר יעמדו בתנאי מינימום שייקבעו, באשר לפעילות בשנה זאת.

תמיכת הנהלת בית הספר - תמיכה זאת נתפשה כמרכיב חיוני בהצלחת התכנית כאשר הציפיות היו להקצאת שעות למורים מעבר לשעות המוקצות ע"י משרד החינוך, לסנכרון תכניות הלימודים, לגמישות במכלול המטלות של המורים ולתמיכה רגשית ועזרה בהתמודדות עם קשיים. ברוב בתי הספר, אך לא בכולם, הצוותים היו שבעי רצון מהתמיכה שקיבלו מהנהלה. ההשתלמויות המורים - לא הייתה הסכמה בקרב המורים באשר לאפקטיביות של ההשתלמויות. חלק מהמורים היו שבעי רצון, אך אחרים סברו שעבורם הן מיותרות ושחלק מהנושאים שנלמדו אינם מתאימים ללמידה מתוקשרת. הייתה נטייה להעדיף השתלמויות במסגרת בית הספר.

התגמולים למורים - כל המורים המשתתפים בתכנית העידו כי ההשקעה שלהם בה היא הרבה מעבר לתגמולים שהם מקבלים. עם זאת, נראה כי המוטיבציה להשתתפות לא נפגעה אצל המורים המשתתפים, בעיקר עקב התחושה שהם קיבלו מהתכנית תגמולים לא כספיים שהתבטאו בידע, התפתחות ותגמולים אמוציונליים. אך חשוב להדגיש שהועלו חששות שלאורך זמן, תיווצר שחיקה ללא תגמול הולם וללא חלוקה שוויונית יותר בנטל.

המוטיבציה של התלמידים - בנושא זה נערכה הבחנה בין המוטיבציה הגבוהה של המשתתפים בצוותים לבין הקושי, ברוב בתי הספר, לגייס תלמידים מתאימים, בעיקר מהנדסת תוכנה, אך גם מהמגמות האחרות. קשיי הגיוס נבעו בעיקר מכך שתלמידים לא רוצים להשקיע ללא תמורה והועלו הצעות לפיצוי התלמידים באמצעות הוספת נקודת זיכוי לבגרות, מתן תעודת השתתפות מיוחדת או דרכים אחרות.

בחירת הפרויקטים - בכל בתי הספר המורים היו מעורבים בבחירת הפרויקטים לעבודה בצוותים בכיתות יב', זאת עקב הסכמה כי חסרים לתלמידים, במקרים רבים, כלים לבחירה מושכלת של נושאים. עם זאת, הייתה הסכמה כי חשוב, ככל שניתן, לתת לתלמידים את האפשרות לבחור את הפרויקטים, דבר המגביר, ללא עוררין, את המחויבות של התלמידים לתכנית.

חלק מהמורים תמכו בצורך להבנות את התהליך בדרך של למידת חקר, המשותפת לתלמידים ולמורים. הקשר עם משרד החינוך - בכל בתי הספר צוין לטובה הקשר בין מפעילי התכנית במשרד החינוך והצוותים בבתי הספר. הייתה היענות טובה לצרכים ובקשות והתמודדות משותפת עם בעיות. צוינה לטובה גם הגמישות של מפעילי התכנית בהתאמת התכנית לצרכים השונים בבתי הספר ולנכונות לבצע התאמות בתכנית לאורך זמן, כתוצאה מהלקחים שנלמדו תוך כדי עבודה.

שאלון המורים

תרומת התכנית לתלמידים - כשלושה רבעים ויותר מהמורים העריכו כי ההשתתפות תרמה, במידה רבה מאד או רבה, לשיפור האמצעים הטכנולוגיים, לפיתוח מוצרים המתאימים לצרכי הלקוח, לפיתוח התלמידים בממדים של יצירתיות וחדשנות, הבנת הקשר בין טכנולוגיה וצרכים של אנשים, מוטיבציה להתמודד עם בעיות מורכבות ולפיתוח כישורים מקצועיים. כמחצית או פחות מהמורים העריכו שהתכנית תרמה לקידום תלמידים חלשים, למוטיבציה ללמוד במגמות טכנולוגיות ולמוטיבציה להתמודד עם הלא נודע.

הערכת ממדים שונים בתכנית - כשלושה רבעים ויותר מהמורים העריכו כי יש הכרח בישיבת צוות שבועית, כי צריך לפתח לימודים אינטרדיסציפלינריים, שהכרחי שהמורים יכירו את תכניות הלימודים במגמות האחרות, שחשוב להרחיב את התכנית לבתי ספר נוספים, שהתוצרים שפותחו משקפים את כל המגמות המשתתפות ושהאמצעים הפיזיים העומדים לרשות התכנית מספקים.

הערכה נמוכה, כמחצית או פחות מהמורים הסכימו, במידה רבה מאד או רבה, הייתה בממדים שבדקו את התאמת מחוון ההערכה הקיים להערכת תוצר רב תחומי, לכך שניתנות למורים מספיק שעות במערכת, שההכשרה שהמורים קיבלו הייתה טובה ושהתלמידים בצוותים פיתחו יחד את שאלת המחקר והמטרות.

שביעות הרצון מהתכנית - שביעות הרצון של המורים מהתכנית הייתה גבוהה ושלושה רבעים ויותר הסכימו, במידה רבה מאד או רבה, שהם מעוניינים להמשיך בתכנית, שהם מוכנים להמליץ לבתי ספר אחרים להשתתף בתכנית, שהם שבעי רצון מההשתתפות האישית שלהם בתכנית ושהם מעריכים את התכנית כמוצלחת.

בעקבות שורה של מחקרים, בעיקר בארה"ב, אך גם מידע שנאסף במדינות נוספות, הגיעה וועדה שהוקמה ב-MIT למסקנה שיש לשנות את לימודי ההנדסה באוניברסיטאות, זאת מאחר והמחקרים הצביעו על חולשות הקשורות לקושי לעבוד בצוות, לתקשר באפקטיביות עם בעלי עניין ולהוביל בהצלחה צוותי הנדסה במשימות עם אתגרים, סיכונים ואילוצים. וועדה שהוקמה בישראל, ברשות פרופ' בנטור, שבחנה את הספרות המקצועית ואת מערכת החינוך הגבוהה למהנדסים, בארץ ובעולם, המליצה לבחון, בצד שורה של המלצות נוספות לבדיקה, את האפשרות ללימודים משותפים של כל מגמות ההנדסה במשך שנה לפחות, מיזוג יחידות ואפשרות להתקבלות במקביל לכמה דיסציפלינות הנדסיות. אחת המסקנות שעלו מהספרות המקצועית, בארץ ובעולם, הייתה שהתמודדות יעילה עם חלק מהכשלים שזוהו מחייבת הכנה, של דור העתיד של העובדים במקצועות הטכנולוגיים, כבר בבית הספר התיכון. מודל הג'אם טק ללימודים רב תחומיים מהווה מכשיר מרכזי במגמה זאת.

פרויקט ג'אם טק הוא ניסוי חלוצי בתחום הפדגוגי המשלב 2-3 מגמות טכנולוגיות. מטרתו לאפשר לתלמידי מגמות טכנולוגיות להתנסות בתכנון מוצרים לרווחת האדם בצוות רב תחומי, מתוך הנחה כי ידע מדיסציפלינות שונות ישפר את איכות המוצר ויאפשר לתלמידים לרכוש מיומנויות של עבודה בצוות רב תחומי, במסגרת עבודת גמר במקצוע ההתמחות בחינוך הטכנולוגי. כל אחד מחברי הצוות תורם לתהליך את תחום הידע שלו ונבחן על חלקו בפיתוח על ידי בוחן מתחום הידע. בשנה הנוכחית ניגשו לראשונה תלמידים משבעה בתי ספר לבגרות אינטרדיסציפלינרית במסגרת הפרויקט. עבור המיזם נכתב קול קורא אשר הזמין בתי ספר, בהם פועלות שלוש מגמות טכנולוגיות לפחות, לפתח פדגוגיה חדשנית המתמקדת בהוראה ולמידה במסגרת צוות רב תחומי. בפרויקט הניסויי השתתפו חמש מגמות: הנדסת תכנה, עיצוב, הנדסת אלקטרוניקה, מדעית - הנדסית ומכטרוניקה שלכולם מכנה משותף: תכנון מוצר לרווחת האדם. כל בית ספר שהשתתף בתכנית קיבל 8 ש"ש עבור הרחבת הלמידה, 4 ש"ש עבור רכז המרחב הרב תחומי ובנוסף תקציב להקמת מרחב רב תחומי.

לאחר הקמת המרחב וצידודו, ניתן לכל בית ספר תקציב ייחודי שנתי לאחזקת המרחב הרב תחומי בהיקף של 20,000 כל שנה. מנגד, כל בית ספר נדרש: לקיים ישיבות צוות שבועיות עבור קידום ופתוח פדגוגיה חדשנית; לשלוח את הצוות המשתתף בתכנית להשתלמויות הקשורות לתכנית בהיקף של 120 שעות לפחות, כולל השתתפות בקורס תקשובי (Mooc) שנכתב עבור הכשרת המורים בבתי הספר בנושא "חדשנות דרך חשיבה עיצובית", קורס המהווה חלק מקמפוס ישראל; להקים מרחב פעילות רב תחומי בסכום הצטיידות הכולל לפחות 400,000 שקל; הגשה לבגרות, במסגרת פרויקט רב תחומי, של לפחות 50% מתלמידי המגמה הקטנה המשתתפת בתכנית.

במסגרת הדיונים וההתארגנות לקראת התכנית, במטה מינהל מדע וטכנולוגיה במשרד החינוך, הוחלט לא לדון בשלב זה, עד לסיום התהליך הניסויי, בהיקף ודרישות תכניות הלמוד, אולם התקיימו דיונים על השפעת תהליך הלימוד הרב תחומי על מכוון ההערכה קיים.

לפרויקט צוות מטה הכולל: מנהל פרויקט, רכז פדגוגי, רכזת הצטיידות והשתלמויות ומנהלת אתר תוכן. לצד מנהל תקשוב טכנולוגיה ומערכות מידע במשרד החינוך, השתתפו בהובלת הפרויקט פרופסור עזרי טרזי, ראש מסלול לתלמידים מתקדמים בעיצוב תעשייתי בטכניון ומחבר הספר "td - חדשנות דרך חשיבה עיצובית", פנזא מעבדה תפיסתית בע"מ וד"ר רויטל היימן שערכה מחקר משתף למען שפור התהליך בבתי הספר בשנים תשע"ז ותשע"ח ומחקר מסכם בתשע"ט לקראת ניסוח נייר עמדה. בפרויקט תמכו גם: משרד המדען הראשי, באמצעות המשרד לשוויון חברתי-מטה ישראל דיגיטלית, (תשע"ז - תשע"ח) וקרן סטף וורטהיימר באמצעות עמותת צורים (תשע"ז - תשע"ט).

Crawley, E. (2007) Rethinking Engineering Education- The CDIO Approach, MIT

בנטור, א., זוננשטיין, א. ודיין, ת. (2018) חינוך מהנדסים במאה ה-21: היבטים גלובליים ונגזרות למדינת ישראל, מוסד שמואל נאמן.

פרויקט גמר אינטרדיסציפלינרי במקצועות טכנולוגיים בבתי ספר תיכון: אתגרים מובנים ותנאים להצלחה (2018) האקדמיה הלאומית המדעית למדעים, מת"ת מחקר תומך תכנון.

1. לקדם את ההוראה והלמידה סביב פרויקטים, תוך דגש על למידה רב תחומית בחינוך הטכנולוגי.
2. לפתח אצל התלמיד את היכולת לתכנן מוצר המיועד לרווחת האדם, משלב הרעיון ועד לשלב ייצור מודל עובד, כאינדיבידואל בתוך צוות פיתוח.
3. לאפשר למורי החינוך הטכנולוגי לפתח מתודות למידה חדשניות בסביבת למידה דיגיטאלית לתכנון ומידול.
4. לחזק את הדיאלוג בין מטה משרד החינוך והשטח (הנהלה, מורים ותלמידים).

הציפיות של התכנית מהמורים בפרויקט הן :

1. המורים יהיו מומחים בהפעלת מתודות מגוונות בתהליכי הוראה ולמידה כגון: הקניית ידע, הבניית ידע, למידה סביב בעיה ועוד.
2. המורים יוכלו להתמודד עם הלא נודע תוך התעדכנות ולמידה מתמדת.
3. המורים יתמחו בעבודת צוות ובליווי של עבודת צוות של תלמידים.
4. המורים יהיו בעלי שליטה במיומנויות של אוריינות מידע ואוריינות טכנולוגית.
5. המורים יתמחו בשילוב כלים דיגיטליים בתהליכי הוראה, למידה וההערכה.

הציפיות של התכנית מהתלמידים בפרויקט הן :

1. התלמידים יהיו בעלי יכולת לעבוד בצוות.
2. התלמידים יוכלו להתמודד עם הלא נודע תוך התעדכנות ולמידה מתמדת.
3. התלמידים יוכלו ליישם את הנלמד כלומדים עצמאים וישתמשו במיומנויות חשיבה מסדר גבוה הכוללת חשיבה לינארית מתכנסת וביקורתית.
4. התלמידים יהיו בעלי יכולת רפלקטיבית אודות תהליכי הלמידה.

הרקע למחקר

בתום שלוש השנים הראשונות, לניסוי התלת שנתי בחטיבה העליונה, של תכנית ג'אם טק, ולקראת סיום המחזור הראשון שהחל בתכנית בכיתה י' וניגש לבגרות השנה בפרויקט הרב תחומי בכיתה יב', התבקשה חברת טלדור לבצע מחקר לבחינה חלקית של התכנית. אוכלוסיית המחקר הקיפה את המנהלים בבתי הספר שהשתתפו בתכנית ואת צוותי המורים בבתי ספר אלה: עמל באר שבע, רב תחומי חדרה, אורט קריית טבעון, ביה"ס חקלאי כדורי, אורט כפר סבא, אורט קריית מוצקין ומר אליאס עיבלין. בסה"כ הקיפה אוכלוסיית המחקר 40 מנהלים ומורים.

הנתונים נאספו באמצעות שתי שיטות מחקר.

א. ראיונות עומק עם 27 מנהלים ומורים.

ראיונות העומק הקיפו 5 מתוך 7 מנהלי בתי הספר, את כל רכזי התכנית, את כל האחראים על המתחם הרב תחומי בבתי הספר ומורים נוספים. בכל בתי הספר רואיין לפחות מורה אחד מתחום העיצוב ומורה אחד ממגמות האלקטרוניקה או המכטרוניקה או המדעית הנדסית.

הראיונות ב-7 בתי הספר בתכנית התקיימו בין ה-30 במאי- באורט כפר סבא, ועד 20 ביוני-ברב תחומי בבאר שבע. באורט כפר סבא התקיימה שיחה משותפת עם המנהלת וכלל הצוות בנוסף לראיונות עם רכזת התכנית ועם המורה לאלקטרוניקה. ברב תחומי באר שבע, שהראיונות בו התקיימו ביום האחרון ללימודים, לא התקיים ראיון עם מנהלת בית הספר. בנוסף, התקיימו שתי תצפיות בשני בתי ספר בישיבות של צוותי ההפעלה של התכנית.

ב. שאלונים מובנים שנשלחו לאוכלוסיית המחקר במייל.

השאלונים נשלחו לאוכלוסיית המחקר לקראת סוף מאי ולאחר כשבועיים נשלחה תזכורת. לקראת סוף יוני ענו על השאלונים 29 מורים מתוך אוכלוסייה של 40 מנהלים ומורים. עקב הרצון לשמור על אנונימיות, המנהלים והמורים התבקשו לציין רק את שם בית הספר ואת התפקיד. לפיכך, בתחילת יולי נעשה ניסיון לראיין בטלפון את המורים שלגביהם לא היה לנו מידע האם

ענו על השאלונים בהתבסס על המידע הקיים - שם בית הספר והתפקיד. בסה"כ רואיינו בטלפון 8 מורים נוספים, כך שבסה"כ ענו על שאלוני הסקר 37 מורים ומנהלים.

כלי המחקר, הן השאלונים המובנים והן השאלות העיקריות שנשאלו במסגרת ראיונות העומק, נבנו במשותף עם האחראים על התוכנית במינהל תקשוב, טכנולוגיה ומערכות מידע במשרד החינוך.

חשוב להדגיש כי המחקר הנוכחי מתבסס על שביעות הרצון, ההערכות והתפישות של המנהלים והמורים שהשתתפו בתכנית ג'אם טק בבתי הספר שבתכנית. לא נבחנו במסגרת המחקר הנוכחי שביעות הרצון, ההערכות והתפישות של התלמידים שהשתתפו בתכנית, ולא נבחנו ממדים אלה בקרב מורים ותלמידים השייכים למגמות הטכנולוגיות בבתי הספר בתכנית ולא השתתפו בה.

כמו כן, אוכלוסיית המחקר לא כללה את הצוות המפעיל את התכנית במשרד החינוך ולא את המפמ"רים של המגמות המשתתפות בה.

פרק א' - ראינות העומק

כפי שצוין, בסה"כ התקיימו 27 ראינות אישיים בכלל 7 בתי הספר, בנוסף לשיחה אחת משותפת למנהלת ולכלל הצוות. פירוט הראינות לפי בתי ספר:

רב תחומי חדרה	מנהלת+ רכזת+ 3 מורים
כדורי	מנהלת + רכזת + 2 מורים
אעלבין	מנהלת+רכזת+2 מורים
אורט טבעון	מנהלת+רכזת+3 מורים
אורט מוצקין	מנהלת+ מנהל טכני+ רכז+ שני מורים
אורט כפר סבא	ישיבה משותפת עם המנהלת והצוות+ רכזת התכנית + מורה
רב תחומי באר שבע	רכז התוכנית+2 מורים

בכל בתי הספר התקיימו סיורים במתחמים הרב תחומיים בתכנית ובשני בתי ספר התקיימה תצפית חלקית בישיבות של הצוותים המפעילים את התכנית.

א. היחס הכולל לתכנית

כל המנהלים שרואיינו העריכו את התכנית כטובה ואף אחד מהם לא היה מוכן לוותר עליה. התוכנית תורמת, על פי הערכת המנהלים, הן לתלמידים, הן למורים המשתתפים בה, הן לבית הספר והן לחברה כולה. חלק מהמנהלים תמך בתכנית כפועל יוצא של תפיסה אידיאולוגית הגורסת שהחינוך בעתיד חייב להיות מושתת על שיתופי פעולה בין תחומיים, לא רק בבתי הספר התיכוניים, אלא גם במוסדות ההשכלה הגבוהה.

לגבי התלמידים, הייתה הסכמה גורפת כי ההשתתפות בתכנית תורמת להם בפיתוח כישורים שונים כמו שיתופי פעולה, עבודת צוות, פיתוח מיומנויות למידה, למידת חקר, ביקורתיות, הבחנה בין עיקר לטפל, התמודדות עם תסכולים, הכרה של טכנולוגיות מתקדמות ועוד.

כל המנהלים העריכו כי הפעלת התכנית קידמה את בית הספר וקידמה את היוקרה של המגמות הטכנולוגיות, בעיקר את המגמות הפחות טובות מבחינת רמת התלמידים, וקידמה גם, להערכתם, את התרבות הארגונית בבית הספר. בשני בתי ספר צוין שלקראת השנה הבאה, גדל מספר הנרשמים למגמות הטכנולוגיות בבית הספר המשתתפות בתכנית, ואותם מנהלים מייחסים זאת גם להפעלת תכנית ג'אם טק.

בחלק מבתי הספר ציינו המנהלים כי נעשו כבר בעבר שיתופי פעולה בין מגמות, עוד לפני הכניסה לתכנית. באחד מבתי הספר בתכנית נשקלת האפשרות, כבר בשנה הבאה, לבצע פרויקט המשותף לשני מגמות, מחוץ למסגרת של התכנית, זאת מאחר ואחת מהמגמות לא נכללת בתכנית ג'אם טק.

גם התרומה למורים, על פי הערכת המנהלים, היא רבה. שיתוף הפעולה מחייב אותם ללמוד נושאים ותחומים חדשים, לעבוד בצוות ולהכיר טכנולוגיות חדשות. היו מנהלים שציינו שהתהליכים שעברו המורים המשתתפים בתכנית היו מהותיים אף יותר מאלה שעברו התלמידים ובחלק מהמקרים, היה לתלמידים קל יותר לוותר על הסביבה המוגנת ולהיכנס לשיתופי פעולה עם תלמידים במגמות אחרות, מאשר למורים.

רוב המנהלים והמורים הדגישו ששיתוף הפעולה בין המורים בצוות הוא קריטי להצלחת התכנית. כאשר לא כל המורים משתפים פעולה, התכנית חורקת.

בחלק מבתי הספר, שיתוף הפעולה בין המורים, לפחות בשלבים הראשונים להפעלת התכנית, לא היה אופטימאלי. ברוב בתי הספר היו מורים שלא התמידו בתכנית. מעבר לבעיות שנבעו ממערכת היחסים.

הבינאישית ומהחששות בהתמודדות עם חידושים, לא תמיד הייתה הסכמה גם על הפרויקטים שיוגשו לבגרות. לנושא זה חשיבות מאחר ויש מקרים שבהם טיב הפרויקט יכול לקבוע תלמידי איזו מגמה יובילו את הפרויקט.

גם בקרב המורים, רובם סברו שהתכנית חשובה וחשוב להמשיך בה, ורובם העריכו כי ההשתתפות בתכנית תרמה להם רבות, הן בידע חדש בתחומים השונים מתחום הדעת שלהם והן בכישורים הקשורים לעבודת צוות, תכנון, תהליכי קבלת החלטות ועוד. אף אחד מהמורים שהשתתפו בתכנית לא הצטער על כך שנטל בה חלק. גם המורים שהסתייגו מהתוכנית, העריכו שמדובר בתכנית טובה שחשוב להמשיכה, אף שהיו להם השגות לגביה.

בכל בתי הספר, רוב המנהלים והמורים ציינו שחשוב להרחיב את התכנית, הן למגמות נוספות בבית הספר והן לבתי ספר נוספים.

ב. המגמות

מכלל בתי הספר בתכנית, כאשר ההתייחסות היא לתכנית התלת-שנתית, ב-2 בתי ספר התכנית כוללת 2 מגמות, ב-4 בתי ספר היא כוללת 3 מגמות, אבל באחד מבתי הספר האלה אין שילוב של 3 מגמות באותו צוות, ובבית ספר אחד 4 מגמות. בסה"כ משתתפות בתכנית 6 מגמות: עיצוב, אלקטרוניקה, מכטרוניקה, הנדסת תוכנה, מדעית הנדסית ותקשורת. עם זאת, חשוב לעשות הבחנה בין כיתות י' ו-יא' לכיתות יב'. תלמידים המשתתפים בתכנית, בחלק מהמגמות בכיתות י' ו-יא', אינם נוטלים בהכרח חלק בצוותים הרב תחומיים בכיתות יב'.

מגמת העיצוב- משתתפת בתכנית בכל 7 בתי הספר ובכולם משתלבים תלמידי עיצוב בצוותים הרב תחומיים בכיתה יב'. חלק מהמורים היו סבורים שחשוב לעשות הבחנה בין מגמת עיצוב המוצר/עיצוב תעשייתי לבין מגמות העיצוב הגרפי/ תקשורת חזותית. ב-3 מבתי הספר, הלימודים במגמה מתרכזים בעיצוב המוצר וב-4 בתי ספר הלימודים מתרכזים בעיצוב גרפי.

על פי התפיסה של המורים, ברוב בתי הספר, ההבדל בין לימודי עיצוב המוצר ולימודי עיצוב גרפי הוא מהותי. מגמת עיצוב המוצר משתלבת בצורה אופטימאלית יותר בתכנית רב תחומית, מבחינת הידע והחומר הנלמד במגמה וההעדפות של המורים והתלמידים, עם מגמות האלקטרוניקה, המכטרוניקה והמגמה המדעית הנדסית, מגמות שהתוצרים שמפתחים בהן במסגרת התכנית הם מוצרים פיזיים. מגמת העיצוב הגרפי עדיפה כאשר מדובר בשיתופי פעולה עם מגמות הנדסת התכנה והתקשורת.

בתכנית הניסוי, שבה עיקר שיתופי הפעולה היו בין מגמת העיצוב למגמות האלקטרוניקה, המכטרוניקה והמדעית- הנדסית, יש יתרון לדעת חלק מהמורים לתחום הדעת של עיצוב המוצר, על פני תחום הדעת של העיצוב הגרפי. בנוסף, יש לקחת בחשבון שקיימים הבדלים בין בתי הספר ברמת התלמידים. חלק מהתלמידים במגמות העיצוב, ברוב בתי הספר, לומדים במסלולים שבהם לא לומדים 5 יחידות לבגרות בעיצוב ותלמידים אלה, מתקשים להשתלב בלימודים הרב תחומיים.

באחד מבתי הספר המשתתפים בתכנית, לא נפתחה בשנתיים האחרונות כיתה י' במגמת העיצוב וקיימת אפשרות שהשנה הבאה תהיה האחרונה שבה תפעל מגמת עיצוב בבית הספר. מאחר ומגמת העיצוב, ברוב בתי הספר, מהווה עוגן מרכזי בתכנית, חשוב לבחון את הרכיבי המגמות בתכנית בהנחה שבעתיד, לא בכל בתי הספר תפעל מגמת עיצוב שתוכל להשתלב בתכנית.

מגמת האלקטרוניקה- משתתפת בתכנית ב-5 מבתי הספר ובכולם משתלבים תלמידי האלקטרוניקה בצוותים הרב תחומיים בכיתה יב'.

ברוב בתי הספר, מגמת האלקטרוניקה היא מגמה ברמה גבוהה שתלמידיה ניגשים לבחינה ב-5 יחידות באלקטרוניקה ומתמטיקה.

מגמת הנדסת תוכנה- משתתפת בתכנית ב-5 מבתי הספר. בשני בתי הספר האחרים נעשה ניסיון לשלב את המגמה בתכנית, ניסיון שלא צלח.

עם זאת, ההשתלבות של תלמידי הנדסת תכנה בצוותים הרב תחומיים בכיתה יב', בכל בתי הספר, הייתה דלה. תלמידי המגמה השתלבו בתכנית בכיתות י' ו-יא', בבתי הספר שבהם התקיימה פעילות בשכבות אלו, אך ההשתתפות שלהם בתכנית בכיתות יב' הייתה מוגבלת ל-1 עד 3 תלמידים, ורוב התלמידים ממגמה זאת, שנטלו חלק בתכנית בכיתות יא', נשרו ממנה במעבר לכיתות יב'.

מספר סיבות חברו לאי ההצלחה בשילוב מרבי של תלמידי הנדסת תכנה :

- מוטיבציה נמוכה של התלמידים הנובעת הן מתכונות אופי והרגלי עבודה אינדיבידואליסטים מול מחשב והן מרמה גבוהה של חששות שהעבודה בצוותים רב תחומיים עלולה לפגוע בציון הבגרות.
- בניגוד למגמות האחרות, שבהן יכולים שני תלמידים להגיש עבודה משותפת לבגרות, במגמת הנדסת התוכנה התלמידים אינם רשאים להגיש עבודה בזוגות.
- השילוב בין מגמת הנדסת התוכנה, לבין המגמות האחרות המשתתפות בתכנית, נתפס על ידי רוב המורים כפחות "טבעי", בהשוואה לשילובים בין רוב המגמות האחרות. מגוון הרעיונות והתוצרים האפשרי, בשילוב של עיצוב עם אלקטרוניקה או מכטרוניקה, הוא לדעתם גדול יותר. השילוב של הנדסת תוכנה עם עיצוב או אלקטרוניקה דורש, על פי הערכת המורים, הקדשת מחשבה רבה יותר למציאת תוצרים מתאימים שאותם אפשר לפתח במסגרת הרב תחומית. הקושי נובע גם מכך שבחלק מהפרויקטים, תלמידי התוכנה יכולים להתחיל לעבוד רק לאחר שהמוצר כבר עוצב על ידי תלמידי המגמות האחרות.

- השילוב בין מגמת הנדסת התוכנה, לבין המגמות האחרות המשתתפות בתכנית, נתפס על ידי רוב המורים כפחות "טבעי", בהשוואה לשילובים בין רוב המגמות האחרות. מגוון הרעיונות והתוצרים האפשרי, בשילוב של עיצוב עם אלקטרוניקה או מכטרוניקה, הוא לדעתם גדול יותר. השילוב של הנדסת תוכנה עם עיצוב או אלקטרוניקה דורש, על פי הערכת המורים, הקדשת מחשבה רבה יותר למציאת תוצרים מתאימים שאותם אפשר לפתח במסגרת הרב תחומית. הקושי נובע גם מכך שבחלק מהפרויקטים, תלמידי התוכנה יכולים להתחיל לעבוד רק לאחר שהמוצר כבר עוצב על ידי תלמידי המגמות האחרות.
 - הועלתה טענה שקיים גם קושי בסינכרוניזציה של תכניות הלימודים של המגמות המשתתפות בתכנית, כשהדבר נכון בעיקר לגבי הנדסת תוכנה. הידע הנדרש לצורך שיתוף פעולה אופטימאלי במגמות השונות לא נלמד תמיד במועדים חופיים.
 - אף שכל המורים במגמת הנדסת תוכנה, שרואינו במחקר, העריכו כי יש מקום ואף חשיבות לשילוב המגמה בתכנית, ניתן היה להבין שהמוטיבציה שלהם להשתלבות בתכנית הייתה נמוכה מזו של מורים במגמות האחרות.
 - ברוב בתי הספר, לתלמידי התוכנה הוצעה לפחות תכנית יוקרתית אחת, בעיקר בתחום הסייבר, שהתחרתה בתוכנית ג'אם טק במשיכת תלמידים בעלי מוטיבציה. מאחר והתלמיד לא יכול, בדרך כלל, להשתתף ביותר מתכנית אחת, בתי הספר השאירו בדרך כלל לתלמידים לבחור את התכנית העדיפה בעיניהם.
 - היו מנהלים ומורים שהעריכו שהקושי לשלב את הנדסת התוכנה בתכנית נבע גם מהגישה של מפמ"ר הנדסת תוכנה שנטה לגלות חוסר גמישות בשילוב המגמה בתכנית.
- בסה"כ, היו מנהלים ומורים שסברו שעקב הקשיים שצוינו, אולי כדאי לוותר בכלל על הכללה של הנדסת תוכנה בתכנית בכיתות יב', תוך שמירת שילובה בכיתות י' ו-יא', ולנסות לשלב בתכנית מגמות אחרות שהשתלבות שלהם בתכנית תהיה קלה יותר.
- מגמת מכטרוניקה- רק באחד מבתי הספר בתכנית קיימת מגמת מכטרוניקה והמגמה משולבת בתכנית גם בצוותים בכיתה יב'. בבית ספר זה אין מגמות אלקטרוניקה או מדעית הנדסית.
- מגמה מדעית הנדסית- המגמה משתתפת בתכנית רק באחד מבתי הספר, גם בצוותים בכיתה יב'. בבית ספר זה אין מגמות אלקטרוניקה או מכטרוניקה.
- תקשורת- המגמה משתתפת בתכנית רק בבית ספר אחד ורק בפעילות המתקיימת בכיתות י' ו-יא'. תלמידים במגמה זאת אינם משתתפים בצוותים בכיתות יב'. הסיבה לכך נבעה מכך שחלק מהתלמידים במגמה הם תלמידים חלשים שהיה קושי לשלבם בפרויקטים בכיתות יב'.
- באף אחד מבתי הספר לא הוקמו צוותים הכוללים שילוב של שתי מגמות שאחת מהן איננה עיצוב. באחד מבתי הספר, שבו פועל צוות המשלב עיצוב והנדסת תוכנה, נעשה ניסיון להקים צוות של אלקטרוניקה ותוכנה, אך הניסיון לא עלה יפה, גם מאחר ובבית ספר זה הנדסת התוכנה היא מגמת סייבר, המתאימה פחות להשתלבות עם מגמות כמו אלקטרוניקה, מכטרוניקה או מדעית-הנדסית.

ג. המתחם הרב תחומי

חשיבות המתחם הרב תחומי- המתחם הרב תחומי מהווה מרכיב חשוב בתכנית, על פי תפישת המנהלים והמורים. בחלק מבתי הספר, בעיקר אלה שבהם קיימת תחרות על גיוס תלמידים טובים למגמות הטכנולוגיות, מקפידים להראות למועמדים ולהוריהם את המתחם הרב תחומי. ההערכה של כל הנוגעים בדבר הייתה שפיתוח התכנית מחייב הקמת מתחם רב תחומי מיוחד לתכנית, על אף העלויות הגבוהות הכרוכות בכך.

תהליך ההקמה- המנהלים ורכזי התכנית בבתי הספר אינם מעוניינים שמשרד החינוך ייקח על עצמו באופן בלעדי את ההחלטות הקשורות למתחם הרב תחומי-מיקום, ציוד, עיצוב וכו'. הסיבה לכך נעוצה, בין השאר, בשונות הקיימת בין בתי הספר, בהרכב המגמות המשתתפות בתכנית או הפוטנציאליות להשתתפות, בהתמחויות של המורים (אין דין מגמת עיצוב תעשייתי למגמת עיצוב גרפי) ובמעבדות הקיימות בבית הספר היכולות לענות על חלק מהצרכים.

עם זאת, הייתה הסכמה כי לא ניתן להשאיר לבתי הספר להתמודד לבד, בחלק מהמקרים מדובר ברכז אחד האחראי בפועל על הקמת המתחם הרב תחומי, עם קבלת ההחלטות הקשורות בהקמת המתחם הרב תחומי. בכל בתי הספר נעשו שגיאות בקניית הציוד שחלקו אינו בשימוש. השגיאות נבעו גם מכך שלא תמיד נלקחו בחשבון העלויות של החומרים המתכלים הנדרשים להפעלת המיכון ויש ציוד המופעל במשורה עקב כך. הציפיות הן שמשרד החינוך יפתח בנק של אפשרויות והמלצות שמתוכנן ויכלול בתי הספר לבחור את הציוד המתאים להם.

אחד המורים, שהגיע מהתעשייה, סבר שהדרך שבה הוקם המתחם הרב תחומי לקה בחוסר תכנון. יש צורך קודם כל לבדוק מה הצרכים, מי משולב בתכנית ומה הפרויקטים שצריכים לעשות ורק אחר כך להתחיל לתכנן. צריך להתייחס לבניית מתחם רב תחומי כאל בניית עסק הדורשת כתיבת תכנית עסקית.

בבתי הספר המשתייכים לרשתות-רוב בתי הספר בתכנית, גם הרשתות היו מעורבות, במידה זו או אחרת, בתהליך ההקמה של המתחם הרב תחומי ורכישת הציוד. מאחר ולרשתות יש ספקים שמהם הם רוכשים ציוד, היו בתי ספר שבהם התעוררו חילוקי דעות לגבי זהות הספקים המועדפים לרכישת ציוד.

הייתה גם ביקורת ספציפית שהתייחסה לכך שמשרד החינוך הכתיב לבתי הספר רשימה של ספקים וציוד, כולל מחירים, ודרש מבתי הספר לקנות את הציוד מהספקים שברשימה, גם במצב שבו בית הספר טען שהוא יכול להשיג מוצרים זהים במחירים זולים יותר ולנצל את התקציב בצורה טובה יותר.

העובדה שלא תמיד יש למורים האחרים על בחירת הציוד מספיק ידע יכול לגרום לכך שהקנייה תושפע מטרנדים. לדעת אחת מהאחריות על המתחם הרב תחומי באחד מבתי הספר, הושם דגש לא פרופורציונאלי על קניית מדפסות תלת ממד, מעבר לצרכים בפועל.

עקב כך, חשוב שמשרד החינוך יערוך בירור, רצוי באמצעות מפגש שלרכזי התכנית והאחרים על המתחמים, בבתי הספר המשתתפים בתכנית, לצורך ניסוח האפשרויות וההמלצות.

חשוב גם, לדעת האחרים על המתחמים הרב תחומיים, שלפני הקמת מתחם רב תחומי בבתי ספר חדשים הנכנסים לתכנית, יערכו הרכזים בבתי ספר אלה ביקורים במתחמים הרב תחומיים של בתי הספר המשתתפים בתכנית, על מנת לא לחזור על שגיאות שנעשו בעבר.

המיקום של המתחם הרב תחומי- למיקום של המתחם הרב תחומי יכולה להיות השפעה על הנגישות שלה וניצולה, בעיקר לאור העובדה שברוב בתי הספר יש צורך בנוכחות של אחד מהמורים במתחם הרב תחומי בעת הפעילות. קיימת שונות, בין בתי הספר בתכנית, הנעה בין צמידות לכיתות הלימוד של כל המגמות המשתתפות בתכנית עד למיקום בבניין הממוקם מחוץ לחצר בית הספר. לדעת חלק מהמורים, למיקום של המתחם הרב תחומי חשיבות רבה, מעבר לחשיבות של גודל הכיתה ועיצובה.

למתחם הממוקם בקרבת כיתות הלימוד, של המגמות המשתתפות בתכנית, עדיפות בולטת על פני מתחם רב תחומי מרוחק. השימוש במתחם הרב תחומי- נמצאו הבדלים בין בתי הספר בהיקף הניצול של המתחם הרב תחומי. בכל בתי הספר, המתחם הרב תחומי מיועד, בעדיפות ראשונה, לשימוש התלמידים המשתתפים בתכנית. אך בחלק מבתי הספר, המתחם משמש רק את משתתפי התכנית, בעיקר בכיתות יב', בעוד שבבתי ספר אחרים, תלמידים נוספים עושים בו שימוש. באחד מבתי הספר, המתחם הרב תחומי מהווה בפועל את כיתת הלימוד של מגמת העיצוב, כולל חטיבת הביניים. גם בבתי ספר נוספים, הכיתה עומדת גם לרשות תלמידים שאינם משתתפים בהכרח בתכנית ג'אם טק.

באחד מבתי הספר נעשה מאמץ שהתוכנות והציוד המשמשים את תלמידי האלקטרוניקה יהיו הן בכיתת האם והן במתחם רב תחומי, זאת על מנת לאפשר לתלמידים ממגמה זו, המשתתפים בתכנית, לעבוד על פרויקט הגמר בשני האתרים. הייתה הסכמה ברוב בתי הספר שהמתחם הרב תחומי אינו מנוצל בצורה אופטימאלית ובחלק גדול משעות הלימוד, בחלק מבתי הספר, הוא סגור.

הסיבה העיקרית שצוינה, לנצולת החלקית של המתחם הרב תחומי, התייחסה לציוד היקר ולדרישות הביטחון. תלמידים אינם יכולים לעבוד במתחם רב תחומי ללא נוכחות מורה, או מבוגר אחראי אחר. מאחר שבכל בתי הספר, עד כה, המורים הם אלה שאחראים על המתחם הרב תחומי, הפעלתו אפשרית רק בשעות שבהם מורים ספציפיים המכירים את הציוד במתחם רב תחומי, לעיתים רק 2-3 בבית הספר, פנויים לכך.

בחלק מבתי הספר הועלתה הדרישה לשכירת לבורנט, לפחות בחצי משרה, שיהיה אחראי גם על התחזוקה של הציוד וגם על ההדרכה של מורים ותלמידים בציוד זה. כלומר, הדרישה היא לעובד שאינו טכנאי בלבד, אלא יכול גם לעזור בהפעלת המתחם הרב תחומי. באחד מבתי הספר צוין שבית הספר קיבל אישור להעסקת לבורנט בשנת הלימודים הבאה.

עם זאת, הבקשה להעסקת לבורנט לא הייתה נחלתם של כל בתי הספר. בחלק מבתי הספר, המורים המפעילים את המתחם הרב תחומי סברו שאין צורך בלבורנט מאחר והם מצליחים להפעיל אותו בכוחות עצמם. בבתי ספר אלה, הטענה הייתה שהמורים הם אלה שיעשו את העבודה בצורה הטובה ביותר, אך צריך להעלות את התגמול לאותם מורים מאחר והתגמול הנוכחי אינו מכסה את ההשקעה הרבה.

מגבלה נוספת התייחסה לעלויות הגבוהות של החומרים המתכלים ולבלאי של הציוד ועקב כך, נמצאה נטייה, בחלק מבתי הספר, לשמור את האמצעים המוגבלים לתלמידים המשתתפים בתכנית.

בשני בתי ספר נמצאו גישות שונות לטיפול במתחם רב תחומי, בין המורים לבין מנהלי בתי הספר. בעוד המנהלים סברו כי חשוב להעסיק לבורנט שייקח על עצמו את האחריות למתחם רב תחומי, המורים סברו כי עדיף שהם ימשיכו לתפעל אותו בעצמם.

הפער בין מנהלים למורים בא לידי ביטוי גם בגישה לניצול המתחם הרב תחומי. בעוד שלמנהלים היה רצון לפתוח אותו למשתמשים נוספים, המורים, בחלק מבתי הספר, נטו להקדיש את המתחם בעיקר לשימוש משתתפי התכנית.

באחד מבתי הספר, המנהל היה שמח לפתוח את המתחם הרב תחומי, במידה והיו לו את המשאבים הנדרשים לכך,

גם בשעות אחרי הצהרים לשימוש הקהילה.

האחריות על המתחם הרב תחומי- ברוב בתי הספר, המורה האחראי על המתחם הרב תחומי היה ממגמת העיצוב ורק בשני בתי ספר האחראי היה ממגמה אחרת. הסיבה לכך נבעה מההערכה שתלמידי העיצוב נזקקים יותר למתחם זה. תלמידי מגמת הנדסת התוכנה, מגמה הקיימת בכל בתי הספר, אך לא בהכרח משתתפת בתכנית, נזקקים לצורך הפרויקטים שלהם בעיקר למחשבים. גם לתלמידי האלקטרוניקה, מגמה הקיימת ברוב בתי הספר ומשולבת בתכנית, יש מעבדת אלקטרוניקה העונה על רוב הצרכים שלהם. מגמות המכטרוניקה והמדעית-הנדסית הן מגמות נוספות שהציוד במתחם רב תחומי מותאם להן יחסית יותר, ובאמת, בשני בתי ספר בהם מגמות אלה משתתפות בתכנית, האחראים על המתחם הרב תחומי היו מורים ממגמות אלה.

קניית הציוד במתחם רב תחומי צריכה לקחת בחשבון לא רק את הצרכים הנוכחיים, התלויים במגמות המשתתפות ובאחראי על המתחם הרב תחומי, אלא צריכה לקחת בחשבון גם צרכים עתידיים, ורצוי שבהקמתו ייטלו חלק מספר מורים ממספר מגמות.

התקציב של המתחם הרב תחומי- הייתה הסכמה כללית שהתקציב שהוקצב להקמת המתחם הרב תחומי היה מספק ולא עלו תלונות בהקשר לכך. בחלק מבתי הספר, התקציב למתחם היה גבוה במיוחד בעקבות ההשתתפות של הרשתות ובתי הספר בתקציב ההקמה של המתחם.

עם זאת, עלתה הבקשה שבתכנון מתחמים בעתיד תילקח בחשבון מראש לא רק עלות ההקמה, אלא גם עלות החומרים, התחזוקה, העסקה של לבורנט במידת הצורך ועלויות עתידיות של החלפת ציוד. הבקשה הייתה לתכנן מראש תקציב רב שנתי שייקח בחשבון את כל מרכיבי העלויות.

ד. ההשתתפות התכנית בכיתות י'

קיימת הסכמה, בכל בתי הספר, לגבי הצורך לקיים תכנית תלת שנתית שתקיף את כל המגמות הטכנולוגיות בחטיבה העליונה. בפועל, בחלק מבתי הספר הפעילות בכיתה י' היא מצומצמת ובשניים מבתי הספר כמעט ולא נעשתה פעילות בשכבה זו. בכיתה י' אין אפשרות עדיין, על פי עדות המורים, לעבוד בקבוצות משותפות ולפתח תוצרים, גם לא קטנים. מה שנעשה בחלק מבתי הספר היה לקיים מפגשים משותפים של תלמידים ממגמות שונות. בבית ספר אחד, לדוגמה, התקיים משחק משותף של חפשי את המטמון. בסה"כ, יש מקום למסד יותר את הפעילות בכיתה י', בעיקר לאור העובדה שברוב בתי הספר, הפעילות שהתקיימה בכיתות י' ו-יא' התייחסה לכל התלמידים במגמה, בעוד שבצוותים שפעלו בתכנית בכיתה יב' השתתפו רק חלק קטן מהתלמידים. לפיכך, פעילות המתייחסת לפיתוח הנושא של עבודת צוות רב תחומי והכרה של התלמידים במגמות האחרות, חשוב שתמוסד יותר, כבר בכיתה י'.

ברוב בתי הספר, שבהם מתקיימת פעילות של התכנית בכיתה י', הפעילות התקיימה ברובה על חשבון שעות הלימודים הרגילות ללא תוספת שעות למערכת הלימודים.

פרק ה' ההשתתפות התכנית בכיתות יא'

הייתה הסכמה בכל בתי הספר כי חשוב לקיים פעילות במסגרת התכנית בכיתות יא' וכי חשוב שכל תלמידי המגמות הטכנולוגיות, או לפחות רובם, השתתפו בתכנית.

קיימת שונות בדרך הפעלת התכנית בשכבה יא' בבתי הספר בתכנית. בשלושה מבתי הספר הוקמו צוותים, שהקיפו את רוב התלמידים במגמות המשתתפות בתכנית, והם ביצעו פרויקטים קטנים בנושא שנבחר על ידי בית הספר. בשלושה בתי ספר נוספים התקיימו פעילויות בחלוקה לצוותים שמטרתן העיקרית הייתה להעלות רעיונות לפרויקטים לקראת יב' ולהכין את התלמידים לעבודת צוות מעורבת בין מגמתית. בבית ספר אחד לא התקיימה פעילות בכיתה יא' בשנה האחרונה. ברוב בתי הספר הודגשה הבעייתיות של הפעלה אינטנסיבית של התכנית בכיתות יא', עקב העומס הרב המוטל על התלמידים בשנה זו. בחלק מבתי הספר אין אפשרות, על פי דיווח הצוות, להוסיף שעות לימוד לצורך ביצוע התכנית מעבר לשעות הלימודים, והפעילות התבצעה ברובה במסגרת מערכת השעות הרגילה. הקושי היה רב במיוחד בבתי הספר שלומדים 5 ימים בשבוע.

הועלתה האפשרות, על ידי מספר מורים, בעיקר בהתייחס לכיתה יא', אך גם בהתייחס לכיתה י', להפעיל את התכנית על חשבון תכניות אחרות שמשרד החינוך מפעיל כמו חינוך פיננסי או השכלה כללית.

עם זאת, חשוב להדגיש כי בבתי הספר שבהם הופעלו צוותים בכיתות יא', רוב הצוותים לא המשיכו לפעול באותה מתכונת בכיתות יב' ומספר התלמידים, שהשתתפו בתכנית בכיתות אלה, היה קטן בהרבה ממספר המשתתפים בכיתות יא'.

בחלק מבתי הספר, שבהם לא בוצעו פרויקטים קטנים בכיתות יא', עלתה הטענה שקיים קושי לעבוד בצוותים רב תחומיים בשכבה זאת, גם מאחר וקיימים פערים בקצב הלימוד והידע הרלוונטי לא מצוי בידי התלמידים בכל המגמות, במועד שבו נדרש להתחיל לבצע את הפרויקטים הקטנים בהתאם לתכנית.

ההבדלים בפעילות ובציפיות בכיתות יא' בין בתי הספר, בשונה מהמצב בכיתות י', מקשים על האפשרות למיסוד פעילות אחידה והנטייה של הצוותים הייתה להשאיר לבתי הספר את ההחלטה לגבי המידה, בה הם רוצים ויכולים, לקיים פעילות במסגרת צוותים רב מגמתיים בבית הספר.

באחד מבתי הספר, עקב הנשירה של תלמידים מהתכנית במעבר מכיתות יא' לכיתות יב', הוחלט להבנות בצורה שונה את תכנית הלימודים במגמת האלקטרוניקה בכיתות יא'. הכוונה היא לחלק את לימודי המגמה בחלוקה לקבוצות של תלמידי יב', כאשר אחת מהקבוצות - "החממה", תתמקד כבר בכיתה יא' בהכנה לקראת השתלבות בתכנית ג'אם טק בכיתות יב'. לצוותים בכיתות יב' יוכלו להצטרף, במידה וירצו, גם תלמידים מהקבוצות האחרות, אך הדגש יהיה על מעבר תלמידים מקבוצת החממה לעבודה על פרויקטים במסגרת התכנית.

ו. ההשתתפות בתכנית בכיתות יב'

מספר הצוותים, שהשתתפו בתכנית בשבעת בתי הספר והגישו תוצרים לבחינת הבגרות, נע בין 3 ל-6, כאשר היקף התלמידים שנכללו בצוותים אלה נע בין 15 ל-30. החלוקה לפי בתי ספר הייתה:

רב תחומי חדרה	5 צוותים (כ-20 תלמידים), כולם שילוב של עיצוב ואלקטרוניקה.
כדורי	3 צוותים (כ-15 תלמידים) כולם שילוב של עיצוב ומכטרוניקה.
איבעלין	4 צוותים (כ-20 תלמידים), 2 צוותים עם שילוב של עיצוב, אלקטרוניקה ותוכנה ו-2 צוותים עם שילוב של עיצוב ואלקטרוניקה.
אורט טבעון	5 צוותים (כ-25 תלמידים), 3 צוותים המשלבים עיצוב, אלקטרוניקה והנדסת תוכנה ו-2 שלבים המשלבים עיצוב ואלקטרוניקה
אורט מוצקין	5 צוותים (כ-25 תלמידים) בצוות אחד שילוב של עיצוב, אלקטרוניקה ותוכנה ו-4 צוותים עם שילוב של עיצוב ואלקטרוניקה
אורט כפר סבא	4 צוותים, כ-20 תלמידים.
רב תחומי באר שבע	6 צוותים (כ-30 תלמידים) ב-4 צוותים- שילוב של עיצוב ואלקטרוניקה ו-2 צוותים עם שילוב של עיצוב, אלקטרוניקה ותוכנה (לבדוק)

בחלק מבתי הספר צוין שהמגמה בשנה הבאה היא להגדיל את מספר הצוותים שישתתפו בתכנית בכיתות יב'. בבתי ספר אחרים הועלו הסתייגויות מהגדלת היקף המשתתפים בכיתות יב', בעיקר עקב החשש שלא ימצאו מספיק תלמידים מתאימים שירצו להשתתף ומהחשש שהעומס שיוטל על המורים, בטיפול בצוותים נוספים, יהיה רב מדי.

ז. תמיכת בית הספר

המעורבות והתמיכה של הנהלת בית הספר בתכנית והמוטיבציה לקדם אותה נתפשה ע"י כל המנהלים והמורים כחיונית להצלחת התכנית. המעורבות אמורה לבוא לידי ביטוי הן במישור של התכנון המחייב סינכרוניזציה בלימודי המגמות, הן בתמיכה במורים המשתתפים, הן בהשגחה שהתכנית מתנהלת בהתאם למצופה והן בתגמולים כספיים למורים, להשקעה במתחם הרב התחומי ולהשקעה בפעילויות מיוחדות המתבצעות במסגרת התכנית.

ברוב בתי הספר, הייתה בקרב המורים הערכה רבה לתמיכה ולמעורבות של הנהלה ובמוטיבציה שלה לקדם את התכנית. עם זאת, היו בתי ספר שבהם היו למורים ציפיות הן למעורבות רבה יותר והן לתגמול רב יותר מצד בית הספר, מעבר לתגמול לים הניתנים על ידי משרד החינוך, ובאחד מבתי הספר, היו השגות שהפעלת התכנית היא ריכוזית מדי ויש צורך לתת למורים יותר סמכויות בהפעלתה.

לפחות בשני בתי ספר עלו טענות לחוסר סינכרוניזציה בלוח הלימודים של המגמות המשתתפות בתכנית, עובדה שהקשתה על העבודה המשולבת של הצוותים.

הועלה גם הצורך, במידה וניתן, למקם את הכיתות במגמות המשתתפות בתכנית באותו בנין, זאת על מנת להקל על שיתופי הפעולה ועל המגע בין תלמידים ממגמות שונות.

ח. ההשתלמויות למורים

לא הייתה הסכמה בקרב המורים לגבי האפקטיביות של ההשתלמויות למורים המשתתפים בתכנית. חלק מהמורים דיווחו שההשתלמויות לקראת השתלבותם בתכנית תרמו להם רבות, בעוד שאחרים לא היו שבעי רצון והיו מעדיפים לוותר על ההשתלמויות.

הסיבות העיקריות שצוינו, לחוסר שביעות הרצון, התייחסו לעומס שההשתלמות הטילה על המורים בביצוע מטלות שונות, לקושי שיש להערכתם להשתלמות אינטראקטיבית בנושאים כמו עבודת צוות ולכך שהלימודים לא חידשו להם הרבה. הטענה האחרונה, על כך שההשתלמות לא הוסיפה ידע רב, הייתה נפוצה יותר בקרב מורים שהגיעו להוראה מהתעשייה והעריכו שיש להם ידע שאותו רכשו בעבודתם הקודמת.

היו מורים שסברו שאת ההשתלמויות יש לבצע במסגרת בתי הספר, במקום השתלמויות המיועדות לכלל המורים בתכנית. בנוסף להערכה שהשתלמויות כאלה יהיו יעילות יותר מאחר והתקיימו באינטראקציה אישית פנים אל פנים, הועלה רציונל נוסף שחשוב שכל המורים המלמדים במגמות הרלוונטיות, גם מורים שאינם משתתפים בשלב הנוכחי בתכנית, צריכים להשתתף בהשתלמויות אלה.

התייחסות מיוחדת הייתה להכשרה של המורים לעבודה עם הציוד במתחם הבין תחומי. בחלק מבתי הספר נערכה הכשרה לעבודה עם הציוד אך התחושה הייתה שההכשרה לא הייתה מספקת. הרצון לקיים השתלמות פורמאלית, שתיכלל במסגרת גמול ההשתלמות, הביא, לטענת חלק מהמורים, לשיתופם של מורים שלא גילו עניין בהשתלמות ולפגיעה בטיב ההכשרה. ההכשרה על הציוד במתחם הרב תחומי צריכה להתבצע, לדעת חלק מהמורים, באמצעות הדרכה אישית שתינתן למורים הרלוונטיים הצריכים לעבוד עם אותו ציוד. במידה ובעתיד ייכלל בתוכנית לבורנט שיפעיל את המתחם הרב תחומי, אחד מתפקידיו צריך להיות הדרכה אישית של המורים.

בפועל, חלק מהמורים ציינו שהם לא יודעים להפעיל את כל הציוד במתחם הרב תחומי מאחר והפעלה כזו אינה רלוונטית לעבודתם השוטפת. הממצא היה נכון בעיקר לגבי מורים הנעזרים בעבודתם בעיקר במחשבים.

בין תשע"ז לתשע"ט תוקצבו והתקיימו ההשתלמויות הבאות: "חדשנות דרך חשיבה עיצובית" (60 ש"ש) ותהליכי עבודת צוות על פי מודל y5 - שפותח ע"י "פנזה מעבדה תפיסתית" (30 ש"ש). כמו כן תוקצבו השתלמויות בית ספריות, בהתאם לצורכי הצוות, שכללו אחת או יותר מההשתלמויות הבאות: השתלמות על הציוד החדש, מיקוד בpbl וחשיבה עיצובית. לא כל בתי הספר מומשו את כל התקציב שהועמד לרשותם. ימי העיון שנערכו התקיימו במוזאון המדע בירושלים ובחברת wix ואלו התמקדו בעבודת צוות בתעשייה.

ט. ההשקעה והתגמולים של המורים

המורים המשתתפים בתכנית, רובם ככולם, העריכו שהם משקיעים בתכנית הרבה מעבר לתגמולים הניתנים להם באמצעות תוספת שעות לימוד.

ככלל, ההערכה הייתה שעבודה פרטנית של מורים על פרויקטים דורשת השקעה רבה של זמן וככל שהמורה מגיש יותר פרויקטים לבגרות, היקף עבודתו גדל. הגשת פרויקטים רב תחומיים לבגרות דורשת הרבה יותר עבודה, בהשוואה להגשת פרויקטים במסגרת המגמה. עקב כך, חלק מהמורים אמרו שיש להם תחושה מסוימת של אי נוחות מכך, שלמרות ההשקעה הרבה שהם משקיעים בתכנית, הרבה מעבר לתגמול, הם מרגישים שהתלמידים לא תמיד קיבלו את כל מה שהיו צריכים לקבל.

רוב המורים הדגישו את הצורך להוסיף להם שעות עבודה, זאת על אף העובדה שלרובם הייתה מוטיבציה להמשיך להשתתף בתכנית גם בתנאים הנוכחיים שבהם התגמול אינו מכסה את ההשקעה. אחת הסיבות למוטיבציה הגבוהה נבעה מהתחושה שההשתתפות בתכנית תרמה להם רבות בתחומי הידע והרחבת האופקים. כלומר, רכישת ידע וכישורים חדשים נתפשו, על ידי חלק מהמורים, כחלק מסל התגמולים שהם מקבלים.

עם זאת, הועלו חששות שלאורך זמן תיווצר שחיקה ולא כל המורים ירצו להמשיך ולהשתתף בתכנית, גם עקב תחושת מיצוי של רכישת ידע וכישורים חדשים וגם עקב התחושה שלא מעריכים מספיק את עבודתם בבית הספר, ההערכה שהם מצפים שתבטא בתגמול מתאים.

לפחות בשניים מבתי הספר דיווחו המנהלים כי הם מוסיפים שעות למורים לצורך הפעלת התכנית, מעבר לשעות הניתנות על ידי משרד החינוך. בנוסף, היו מורים שהמנהלים רצו לתגמל יותר, אך הדבר נבצר מהם מאחר ואותם מורים הגיעו למקסימום השעות שאותן הם יכולים לקבל, במסגרת עבודתם במשרד החינוך.

חשוב להדגיש כי לא כל המורים הסכימו לקחת חלק בתכנית והיו מורים שהשתתפו בתכנית בעבר ונשרו ממנה. בנוסף, יש מורים בחלק מבתי הספר שמשותתפים בתכנית בעיקר בגלל לחצים מצד ההנהלה ולא בהכרח עקב מוטיבציה גבוהה. השתתפות בתכנית דורשת מהמורים, על פי הערכת המנהלים, הן מוטיבציה גבוהה להשקיע בתכנית, הן נכונות לשיתוף פעולה ולעבודה בצוות, תכונות שאינן נחלתן של חלק מהמורים והם לא התנסו בכך במסגרת עבודתם השוטפת, והן נכונות ויכולת ללמוד תחומי ידע נוספים שאינם נכללים בתחומי הידע שאותם הם מלמדים. בנוסף, הועלתה האפשרות שבמידה וניתן, יש לתת עדיפות למורים העובדים במשרה מלאה בבית הספר ונמצאים בו כל יום, או כמעט כל יום, על פני מורים העובדים ביותר מבית ספר אחד ושהותם בבית הספר מוגבלת.

י. המוטיבציה של התלמידים

כל הנשאלים, מנהלים כמורים, דיווחו על קשיים לא מעטים בהנעה של התלמידים להצטרפות לתכנית. הנושא העיקרי שהועלה התייחס לתגמול של התלמידים. רוב התלמידים, על פי הערכת המורים, שואלים את עצמם למה כדאי להם להצטרף לתכנית, כאשר ברור, הן למורים והן לתלמידים, שההשקעה בפרויקט במסגרת התכנית גבוהה, לעיתים במידה ניכרת, מההשקעה בפרויקט רגיל במסגרת המגמה.

חלק מהמנהלים והמורים סברו כי על מנת לתחזק את ג'אם טק לאורך זמן, יש הכרח לתגמל את התלמידים, או באמצעות הוספת נקודה לבגרות או באמצעות מתן תעודה מיוחדת המעידה על כך שהתלמיד ניגש לתכנית במסגרת התכנית, תוך הדגשה שהתלמיד רכש עקב כך כישורים שאינם נלמדים במסגרת הלימודים הרגילה.

באחד מבתי הספר הוחלט, על מנת לתגמל חלקית את התלמידים, שהתלמידים המשתתפים בתכנית יהיו פטורים מהשתתפות בתכנית של תרומה לקהילה.

סוגיה נוספת התייחסה לחששות של תלמידים שהשתתפות בתכנית, המחייבת שיתוף פעולה עם תלמידים נוספים במגמות אחרות, תפגע בציון הבגרות. העובדה שנאמר לתלמידים, שהם ייבחנו רק על המרכיב שלהם בתוצר השלם, לא תמיד מרגיעה את החששות.

גם חלק מהמורים, בעיקר מורים בהנדסת תוכנה אך גם מורים נוספים, לא היו משוכנעים שהציונים בבגרות של תלמידי התכנית ישקפו תמיד את ההשקעה והידע הנרכש. הסיבות לחששות של המורים נבעו מכך שעדיין לא קיים מכוון להערכת פרויקטים משותפים, שרוב הבוחנים הם מורים שאינם מכירים את התכנית ולכך שברוב בתי הספר, הבחינה לא הייתה משותפת והמורים במגמות השונות הגיעו לבחינה במועדים שונים.

סוגיה שלישית התייחסה לקושי בשינוי הרגלי הלמידה הפרטניים של תלמידים, שאינם רגילים לעבוד בקבוצה וחוששים מכך. ולבסוף, ברוב בתי הספר פועלות תכניות נוספות, רובן פתוחות לתלמידי הנדסת תוכנה, אך חלקן גם לתלמידים במגמות טכנולוגיות נוספות, המהוות תחרות לג'אם טק במשיכת התלמידים הטובים.

החששות של המורים והמנהלים התייחסו לרוב התלמידים, אך בהחלט לא לכולם. חלק מהתלמידים הם תלמידים סקרניים המגלים עניין בתחומי ידע נוספים ומוכנים להשקיע את הזמן הנדרש, אך מספרם של תלמידים אלה אינו רב, עובדה המקטינה, להערכת רוב המורים, את מספר התלמידים היכולים להשתתף בהצלחה בתכנית בכיתות יב'. עם זאת, חשוב להדגיש כי רוב המורים סברו כי ניתן להתגבר על בעיית המוטיבציה של התלמידים, לפחות בחלק מהמגמות. לפחות בבית ספר אחד דיווח הצוות על מוטיבציה גבוהה להשתתפות עקב הצלחתם למצב את התכנית כתכנית למצטיינים בעלי כישורים מיוחדים, שלא כל התלמידים המעוניינים בתכנית יכולים לעבור את הרף הנדרש להצטרפות. כל האמור לא מתייחס לתלמידים המשולבים בתכנית. ברוב בתי הספר דיווחו המורים על מוטיבציה גבוהה של התלמידים להשקעה בפרויקט שהם עובדים עליו, הרבה מעבר לשעות הלימודים הפורמאליות. באחד מבתי הספר צוין שהרבה תלמידים רכשו ערכות אלקטרוניקה כדי שיוכלו לעבוד על הפרויקט גם בבית. עם זאת, מגמה זאת לא אפיינה את כל בתי הספר ועלו עדויות של מורים שלא תמיד כל התלמידים הגיעו לפגישות שנקבעו. בנוסף, היו מנהלים שהעריכו שההשתתפות בתכנית הגבירה את המוטיבציה של התלמידים ללמוד בעתיד באקדמיה את מקצוע הדעת שאותו למדו בתיכון.

יא. בחירת הפרויקטים והרכבת הצוותים

בשני בתי הספר, התלמידים ביצעו בשנה שהסתיימה פרויקטים קטנים בכיתה יא' ובשני בתי ספר נוספים עבדו התלמידים בצוותים משותפים על נושאים שנקבעו, לא בהכרח על בנייה של תוצר. בכל בתי הספר הללו, נושאי העבודה המשותפת נקבעו על ידי בית הספר. בכיתות יב', בכל בתי הספר, נעשה ניסיון לתת לתלמידים לקבוע את הנושאים שעליהם יעבדו לקראת בחינת הבגרות. ההנחה הייתה שכאשר התלמידים בוחרים בעצמם את הנושאים לעבודה, המוטיבציה שלהם בתכנית תהיה גבוהה יותר. עם זאת, בחלק מבתי הספר נקבע נושא כללי והתלמידים כווננו לבחור נושאים ספציפיים במסגרת הנושא הכללי. המודל הרצוי, לדעת המורים, הוא בחירת נושאים בתהליך של חקר. התלמידים אמורים להעלות מספר רעיונות, להתחיל לאסוף מידע ולבדוק את הרעיונות עם המורים כאשר המטרה היא לבדוק את הרעיונות מבחינת חדשנות, היתכנות, עלויות, אמצעים, קשיים וכדומה, ובתהליך של לימוד, לבחור את התוצר שהם רוצים לעשות. בתהליך זה יש יתרון בהתחלת התהליך כבר בסוף כיתה יא', דבר המתבצע רק בחלק מבתי הספר. גם בהרכבת הצוותים, נעשה ניסיון, בחלק מבתי הספר, לתת לתלמידים לנסות ולהרכיב את הצוותים בעצמם, אך ברוב המקרים, הצוותים הורכבו על ידי המורים. בסה"כ, בכל בתי הספר, המורים היו מעורבים, הן בבניית הצוותים והן בבחירת הנושאים. העובדה שברוב בתי הספר, רוב התלמידים הלומדים במגמת העיצוב הן בנות, בעוד שבחלק מהמגמות הטכנולוגיות האחרות הרוב הם בנים, נתפשה על ידי המורים כחיובית, לאור החשיבות שאותם מורים מייחסים לשילוב רב יותר של בנות במגמות הטכנולוגיות. כאשר התלמידים בחרו את הנושאים, התהליך התבצע בשני מסלולים אפשריים. במסלול הראשון, אחד התלמידים בחר נושא וניסה לאסוף צוות לצורך בניית התוצר, בעוד שבמסלול השני, קודם נבנה הצוות ואז במסגרת הצוות נקבע הנושא שכולם הסכימו עליו. לגבי הרכבת הצוותים, הנטייה של רוב המורים הייתה, לאור הניסיון שהצטבר, להשאיר את הרכבת הצוותים, כמו גם את מספרם, כפריבילגיה של המורים מאחר ובחלק מהמקרים, שבהם התלמידים התארגנו בעצמם, הצוותים לא החזיקו מעמד. עם זאת, חשוב להשאיר אפשרות זאת פתוחה למצבים שבהם התלמידים התארגנו ביוזמתם והקימו צוותים כאלה. לגבי בחירת הנושאים, ברוב בתי הספר התבקשו התלמידים, בדרך כלל בסוף יא', לחשוב על נושאים לעבודות גמר במסגרת התכנית. חלק גדול מהנושאים שהועלו לא היו ישימים, או עקב מורכבותם או עקב העלויות הגבוהות הכרוכות בהם. בפועל, חלק מהנושאים, שנבנו כפרויקטים לבגרות, היו רעיונות שהעלו תלמידים ובחלק, התלמידים נעזרו במורים לפיתוח רעיון ישים. המסקנה של רוב המורים הייתה שחשוב לתת לתלמידים לנסות ולקבוע את הנושאים, אך יש צורך בהכנה רחבה יותר לקראת תהליך הבחירה, מעבר למה שהתבצע בפועל עד כה ברוב המקרים. ההכנה תתרכז בלימוד התהליך לבחירת רעיון ישים, כאשר ההנחה היא שגם לאחר הכנה זאת, התלמידים, ברוב הצוותים, יזדקקו לעזרה של המורים בעיצוב הרעיון והתאמתו. בנוסף, חשוב להבנות את התהליכים באופן שהעבודה של התלמידים במגמות השונות תתבצע במקביל ובשיתוף פעולה, ולמנוע מצב שבו אחת המגמות תהפוך ל"תומכת לחימה" ולא לחלק אורגני בתהליך.

יב. הקשר בין תכנית הלימודים לתכנית

הקשר בין הלימודים בתחום הדעת, לבין הידע הנדרש בתכנית, נתפש כמורכב. מצד אחד, הייתה הסכמה על כך שחסר לתלמידים המשתתפים בתכנית ידע שדרוש להם לצורך עבודה אופטימאלית במסגרת התכנית, ידע שרצוי שיירכש לפני הכניסה לתכנית או בשלביה הראשונים. מצד שני, הועלו חששות שהוספה של נושאי לימוד תהיה על חשבון תחום הדעת. גם אם הלימודים הנוספים לא יהיו על חשבון תחום הדעת, העומס על התלמידים, בעיקר בכיתות יא' ו-יב', הוא רב וחלק מהמורים פקפקו באפשרות להוסיף לתכנית הלימודים נושאי לימוד נוספים.

יג. הצוות

בהתאם לתכנית, בכל בתי הספר פועל צוות של מורים המשתתפים בה ונקבע רכז המרכז את עבודת הצוות. ב-5 מתוך בתי הספר, רכז התכנית היה ממגמת העיצוב ובשני בתי ספר נוספים, הרכז היה ממגמות אחרות- מכטרוניקה או מדעית-הנדסית. בשני בתי ספר אלה, מגמות העיצוב הן מגמות המלמדות בעיקר עיצוב גרפי. הצוות אמור היה להיפגש אחת לשבוע לשיבות צוות. ברוב בתי הספר הישיבות התנהלו כסדרן, אך עקב אילוצים שונים, לא כל הישיבות התקיימו. עם זאת, המורים העריכו כי היקף הישיבות שהתקיימו מספק. מספר המורים המעורב בתכנית, ומשתתף בצוות, היה שונה, ונע בבתי הספר המשתתפים בין 2 מורים ל-7. באחד מבתי הספר, צוות התכנית הקיף בפועל 2 מורים בלבד, ומורה נוסף שמעורב חלקית. מורים אלה נמצאו באינטראקציה יום-יומית, עובדה שייתרה את הצורך במפגשים פורמאליים מאחר והבעיות נפתרו בשיחות אישיות. מהצד השני של הסקלה, צוות המורים באחד מבתי הספר הקיף 7 מורים, כולל יועצת שמכירה את כל התלמידים במגמות השונות ותפקידה העיקרי היה לעזור בהרכבת הצוותים. הצוות בבית ספר זה נתפס על ידי המשתתפים בו כגדול מדי. בבית ספר נוסף, בראש הצוות עמד בפועל המנהל הטכני של בית הספר. בבית ספר זה, תפקידו של רכז התכנית היה מוגבל יחסית מאחר וחלק מהסמכויות רוכזו בידי המנהל הטכני.

יד. הקשר עם משרד החינוך

בכל בתי הספר, צוין לטובה הקשר בין מפעילי התכנית במשרד החינוך והצוותים בבתי הספר. הייתה היענות טובה של המשרד לצרכים ובקשות והתמודדות משותפת עם בעיות. צוינה לטובה גם הגמישות של מפעילי התכנית בהתאמת התכנית לצרכים השונים בבתי הספר ולנכונות לבצע התאמות בתכנית לאורך זמן, כתוצאה מהלקחים שנלמדו תוך כדי עבודה. ביקורת מסוימת הועלתה, כפי שצוין, בנושאים הקשורים להכשרת המורים, לבקשות להגדיל את התגמולים למורים המשתתפים בתכנית ולתהליך קניית הציוד למתחם הרב תחומי. אחד מהמורים סבר שהתכנון של התכנית לא היה מספיק טוב וניתן היה למנוע חלק מהבעיות שעלו במהלך העבודה בעזרת תכנון מוקדם. בנוסף, בשני בתי ספר הועלתה בקשה לביטול הדרישה, ביום השיא של תחרות הג'אם טק, שהמצגות שבתי הספר מציגים יהיו אחידות. דרישה זאת הטילה עומס רב על המורים, שהם אלה שהכינו את המצגות, וניתן היה, להערכת אותם מורים, לאפשר להציג את המצגות שהתלמידים הכינו לקראת בחינות הבגרות.

טו. התארגנות להמשך התכנית והרחבתה

לקראת החלטה על המשך התכנית והרחבתה, עלה הצורך, מעבר למגע השוטף של מפעילי התכנית עם הצוותים בבתי הספר ולמחקרי ההערכה שהתקיימו, לקיים מספר מפגשים לסיעור מוחות עם קבוצות ספציפיות של משתתפים: המנהלים, רכזי התכנית והאחראים על המתחם הרב תחומי. בנוסף הומלץ שהאחראים על המתחם הרב תחומי, בבתי ספר חדשים שיכנסו בעתיד לתכנית, יערכו סיור במתחמים רב תחומיים בבתי הספר בתכנית, לפני התכנון של המתחם וקניית הציוד. בשנים מבתי הספר צוין שבמידה ומרחיבים את התכנית, יתכן ויש לשקול מתן עדיפות לבתי ספר שבהם מגמת העיצוב מתרכזת בלימוד של עיצוב המוצר, זאת מאחר ומגמה זאת משתלבת טוב יותר עם המגמות העיקריות הנוספות בתכנית-אלקט

טז. הקשר בין התכנית לבין הלימודים בתחום הדעת

ההתייחסות לנושא זה הייתה אמביוולנטית. מצד אחד הועלו חששות מפני התערבות יתר של משרד החינוך בלימוד תחום הדעת באופן שיחייב את המורים ללמד נושאים שונים במסגרת תכנית הלימודים, דבר שעלול לפגוע הן בעצמאותם והן בהכנה של התלמידים לקראת הבגרות.

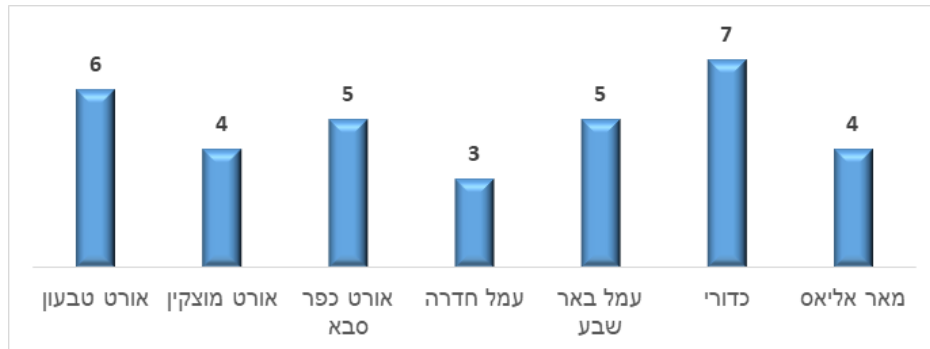
מצד שני, עלו ציפיות להבניה רבה יותר של הנושא מאחר שהמורים, במצב הנוכחי, צריכים לבנות את התכנית בעצמם והדבר מטיל עליהם עומס רב. הציפיות אינן שתבנה תכנית לימודים מנדטורית לנושא זה, אבל יש ציפייה לבנייה של עזרים וכלים שהמורים יוכלו להיעזר בהם בבניית תכנית הלימודים בפרויקט.

בנוסף, עלו השגות שיש מקום לערוך שינויים בתכנית הלימודים שישומו דגש על למידת חקר, גם על חשבון לימוד תכנים מקצועיים ספציפיים. שינויים כאלה ייפתחו את כלל התלמידים ללמידה עצמאית ויתרמו לתלמידים המשתלבים בתכנית. כמו כן, הועלתה בשיחות תביעה ממשרד החינוך לפתח מכוון לבחינה של פרויקטים רב תחומיים, כולל הכשרה לכל הבוחנים לקראת הבחינה. במכוון ההערכה ובהכשרת המורים חשוב לקחת בחשבון את הייחוד והחדשנות של הפרויקט ואת המחשבה והמשאבים שהתלמידים השקיעו בו, כולל לקיחת סיכונים.

היו מורים שטענו שחסר להם מידע לגבי הציפיות מהתכנית. אחת השאלות שעלתה הייתה האם האחראים על התכנית נותנים עדיפות לתוצרים פיסיים שניתן להציג אותם, על פני אפליקציות או אתרי אינטרנט.

כפי שצוין, ענו על שאלון הסקר 34 מורים ומנהלים, מתוך 40 שנכללו באוכלוסיית המחקר. חלוקת המורים, שענו על השאלונים, לפי בתי ספר, מפורטת בתרשים 1.

תרשים 1- חלוקת המורים שהשתתפו בסקר לפי בתי ספר



א. הערכת התרומה של התכנית לממדים שונים

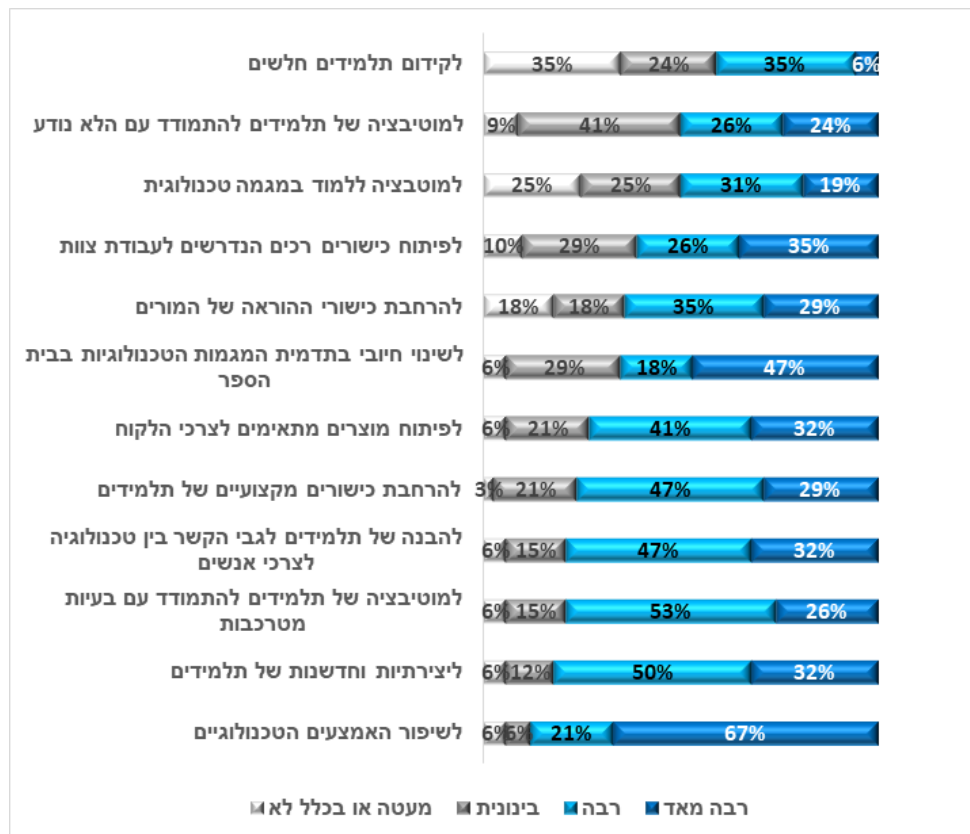
12 שאלות בשאלון בדקו את הערכת המורים לגבי התרומה של התכנית בממדים שונים.

הממד שבו תרומת התכנית הייתה הגבוהה ביותר, על פי הערכת המורים, התייחס לשיפור האמצעים הטכנולוגיים (ראו תרשים 2). 88% מהמורים העריכו את התרומה בממד זה כרבה מאד או רבה, מהם שני שלישים העריכו אותה כגבוהה במידה רבה מאד.

תרומה גבוהה יחסית הייתה לתכנית גם בממדים שהתייחסו לפיתוח היצירתיות והחדשנות של התלמידים, להבנת התלמידים לגבי הקשר בין טכנולוגיה לצרכים של אנשים, למוטיבציה של תלמידים להתמודד עם בעיות מורכבות, להבנה של תלמידים לגבי הקשר בין טכנולוגיה לצרכים של אנשים, להרחבת הכישורים המקצועיים של התלמידים ולפיתוח מוצרים מתאימים לצרכי הלקוח. בין 73%-ל-83% העריכו כי תרומת התכנית בממדים אלה הייתה גבוהה במידה רבה מאד או רבה ומתוכם, בין 26%-ל-32% העריכו את התרומה כרבה מאד.

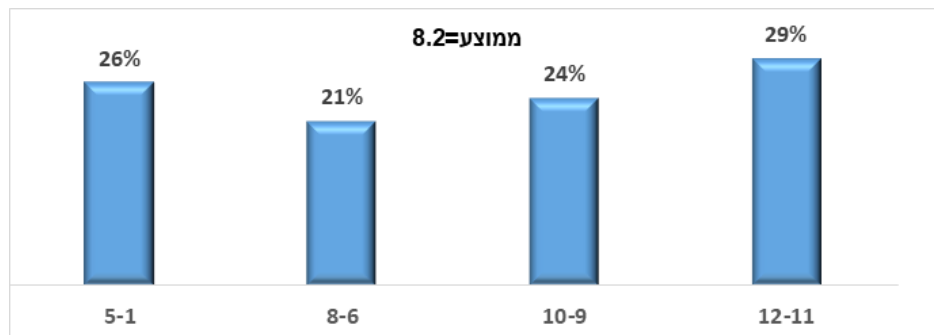
הממד שבו הערכת התרומה הייתה הנמוכה ביותר התייחס לקידום של תלמידים חלשים. הסיבה לכך קשורה לכך שברוב בתי הספר, בעיקר בכיתות יב', התלמידים הניגשים לבגרות בצוותים הרב תחומיים היו ברובם תלמידים טובים. גם בתחומים הנוספים שנבדקו-שינוי חיובי של תדמית המגמות הטכנולוגיות, הרחבת כישורי ההוראה של המורים, פיתוח כישורים רכים לתלמידים הנדרשים בעבודת צוות, הגדלת המוטיבציה של תלמידים להתמודד עם הלא נודע והמוטיבציה ללמוד במגמות טכנולוגיות, בין 50%-ל-65% מהמורים העריכו כי הייתה לתכנית תרומה, במידה רבה מאד או רבה, על ממדים אלה, ומתוכם, בין 19%-ל-47% העריכו כי התרומה הייתה רבה מאד. בשני ממדים- המוטיבציה של התלמידים ללמוד במגמה טכנולוגית והרחבת כישורי ההוראה של המורים, שעור יחסית גבוה של מורים העריכו כי התכנית לא תרמה בהם כלל, או כמעט ולא תרמה.

תרשים 2- תרומת התכנית ללמידה הרב תחומית בממדים שונים



בבדיקת מספר הממדים, שבהם העריכו המורים כי התרומה של התוכנית היא רבה מאד או רבה, נמצא כי 26% מהמורים העריכו כי התרומה רבה רק ב-1 עד 6 ממדים, ו-29% העריכו כי התרומה הייתה רבה ב-11 עד 12 ממדים. הממוצע עמד על 8.2 ממדים (ראו תרשים 3).

תרשים 3 - מספר הממדים שבהם העריכו המורים שהתרומה היא רבה מאד או רבה



ב. העמדות של המורים כלפי ממדים שונים בתכנית

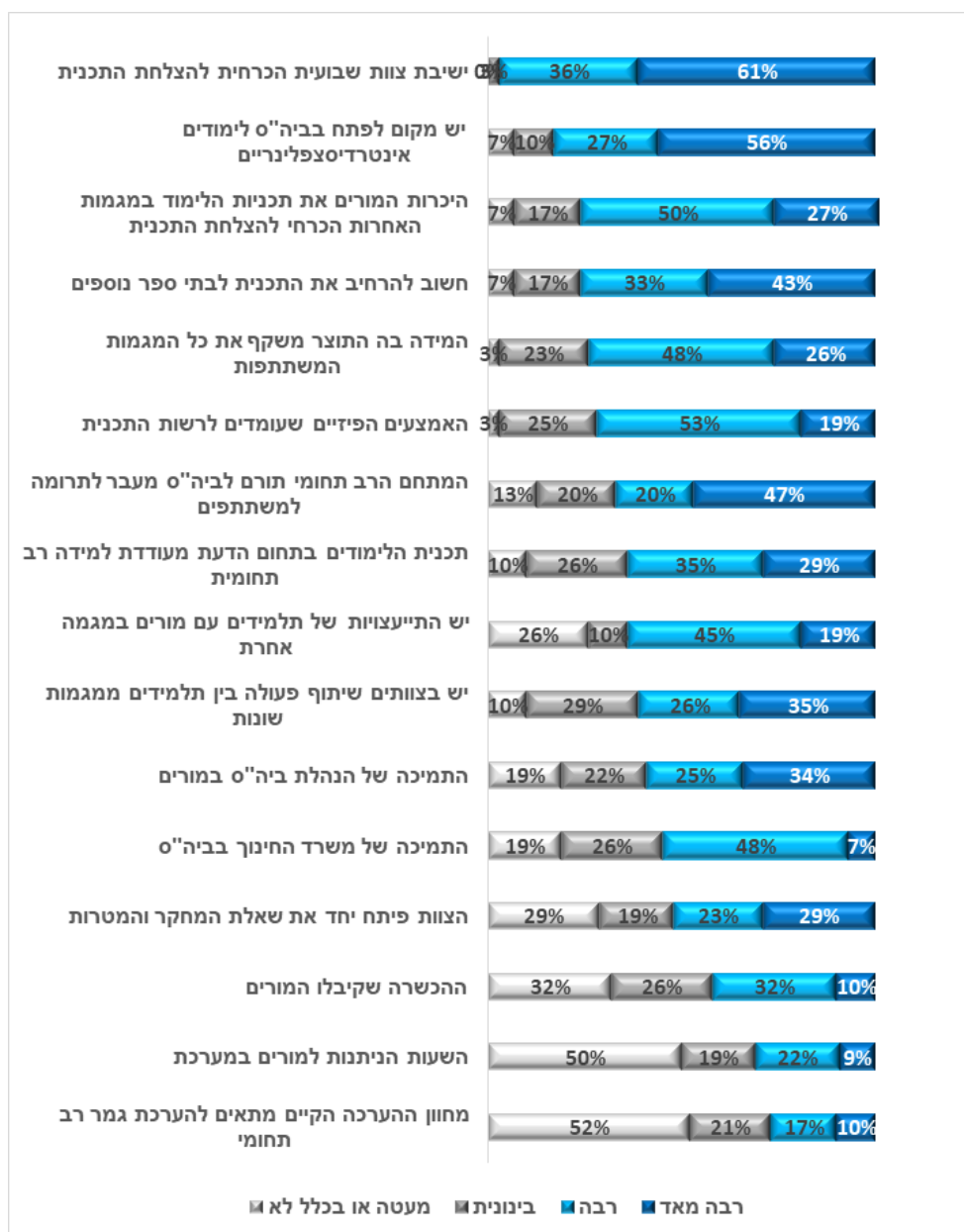
המורים התבקשו להביע את דעתם לגבי 16 ממדים שונים הקשורים לתכנית ולדרך התנהלותה. כמעט כל המורים (97%) העריכו, במידה רבה מאד או רבה, כי יש הכרח בשיבת צוות שבועית על מנת להניע את התכנית בצורה אופטימאלית (ראו תרשים 4).

הרוב הגדול של המורים, בין 73% ל-83%, העריכו, במידה רבה מאד או רבה, שצריך לפתח בביה"ס לימודים אינטרדיסציפלינריים, שהכרחי שהמורים יכירו את תכניות הלימודים במגמות האחרות, שחשוב להרחיב את התכנית לבתי ספר אחרים, שהתוצר שנבנה בצוותים המשותפים משקף את התרומה של כל התלמידים מהמגמות השונות ושהאמצעים הפיסיים שעומדים לרשות התכנית מספקים.

בין 59% מהמורים ל-67% העריכו, במידה רבה מאד או רבה, שהמתחם הרב תחומי תורם לבית הספר מעבר לתרוֹמה למשתתפים, שתכנית הלימודים בתחום הדעת מעודדת למידה רב תחומית, שיש התייעצויות של תלמידים עם מורים במגמות אחרות, שיש בצוותים שיתוף פעולה בין תלמידים ושבת הספר תומך במידה מספקת במורים בתכנית. התחומים שבהם ההערכה של המורים הייתה נמוכה, יחסית לממדים האחרים, היו ההערכה שמכוון ההערכה הקיים מתאים להערכת עבודת גמר רב תחומית, שניתנות למורים מספיק שעות במערכת עבור עבודתם בתכנית, שההכשרה שהמורים קיבלו לקראת התכנית הייתה מיטבית, שביה"ס קיבל מספיק תמיכה ממשרד החינוך ושצוותי התלמידים פיתחו ביחד את שאלות המחקר והמטרות.

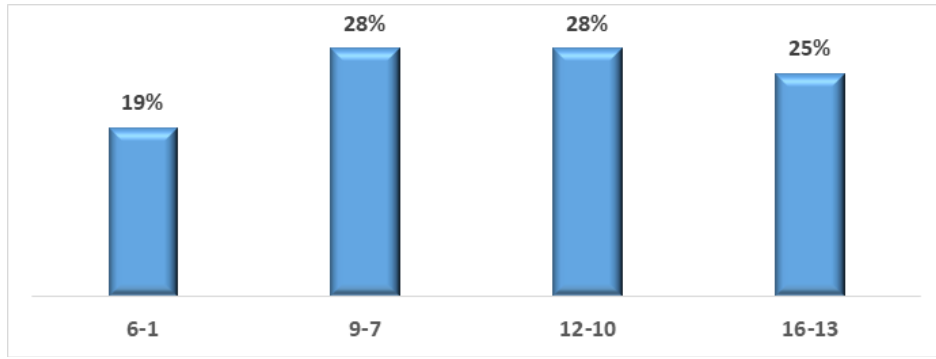
ב-4 הממדים הראשונים שצוינו, שעור המורים שהעריכו אותם כמספקים, במידה רבה מאד, היה נמוך ונע בין 7%-10%.

תרשים 4 - העמדות של המורים בתחומים שונים הקשורים לתכנית



כרבע מהמורים נתנו הערכה גבוהה, במידה רבה מאד או רבה, ברוב הממדים שנבדקו (13-16) וכחמישית נתנו הערכה כזו רק ב-1 עד 6 ממדים (ראו תרשים 5).

תרשים 5 – מספר הממדים שבהם הערכת המורים הייתה רבה מאד או רבה



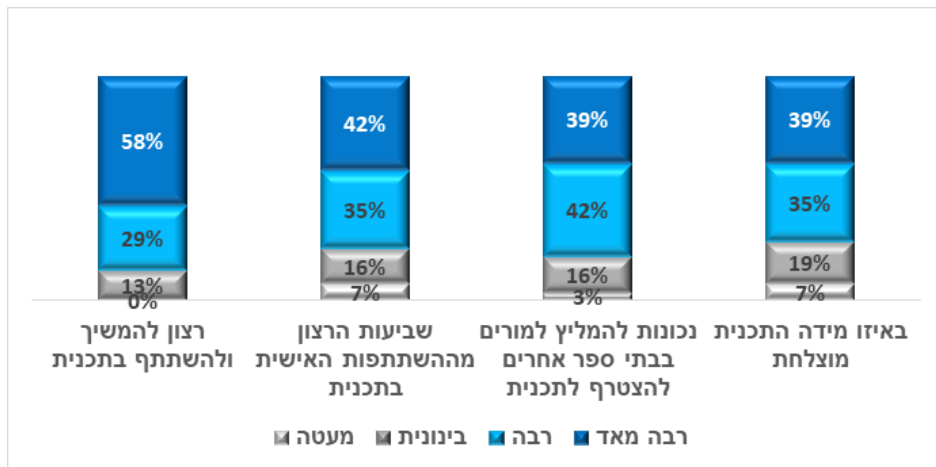
ג. שביעות הרצון הכוללת מהתוכנית

בארבע שאלות מסכמות, התבקשו המורים להעריך באיזו מידה הם חושבים שהתכנית מוצלחת, באיזו מידה הם אישית שבעי רצון מהשתתפותם בתכנית, באיזו מידה הם ירצו להמשיך ולהשתתף בתכנית ובאיזו מידה הם נוטים להמליץ, למורים בבתי ספר אחרים, להצטרף לתכנית (ראו תרשים 6).

הרוב הגדול של המורים (87%) הביעו רצון להמשיך ולהשתתף בתכנית, מהם 58% במידה רבה מאד ועוד 29% במידה רבה, וכשלושה רבעים מהמורים (77%) היו שבעי רצון מהשתתפותם בתכנית, מהם 42% במידה רבה מאד ו-35% במידה רבה. ממצא זה הוא מעניין מאחר והוא מצביע על כך שגם חלק מהמורים ששביעות רצונם מהשתתפותם בתכנית לא הייתה מלאה, נטו להמשיך ולהשתתף בה.

הרוב הגדול של המורים (81%) נטו להמליץ למורים בבתי ספר אחרים להצטרף לתכנית, מהם 39% במידה רבה מאד ו-42% במידה רבה, ו-74% העריכו את התכנית בכללותה כמוצלחת, מהם 39% במידה רבה מאד ו-35% במידה רבה.

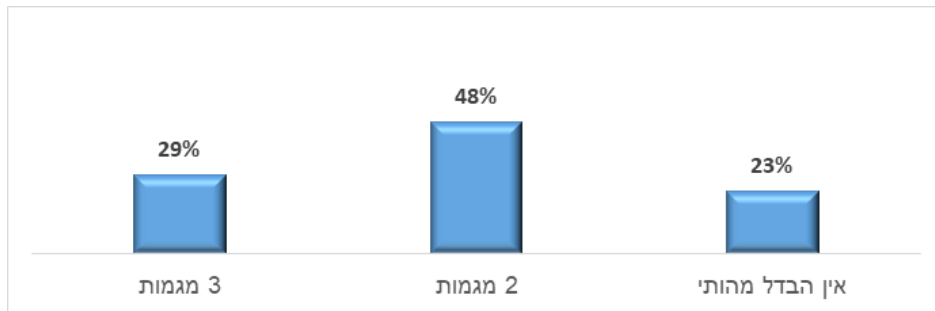
תרשים 6 – שביעות הרצון הכוללת מהתכנית



ד. שילוב המגמות הרצוי

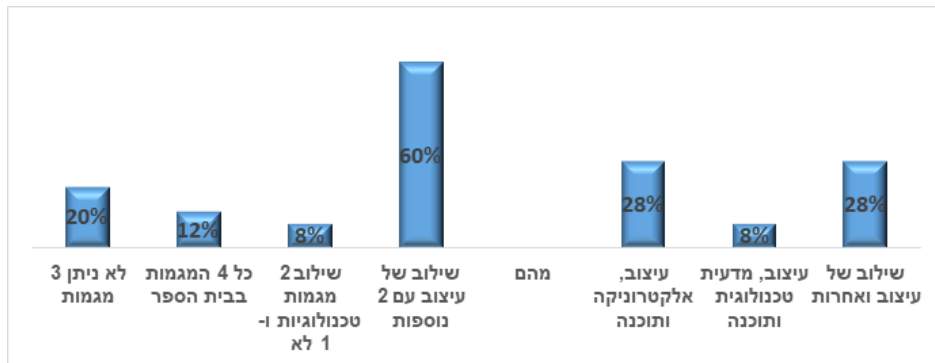
קרוב למחצית מהמורים (48%) העדיפו הקמת צוותים המורכבים משתי מגמות בלבד (ראו תרשים 7). השאר התחלקו בין 29% שהעדיפו שילוב של 3 מגמות ו-23% שלא קבעו עמדה נחרצת לגבי ההרכב הרצוי.

תרשים 7 – מספר המגמות הרצוי בצוותים הרב תחומיים



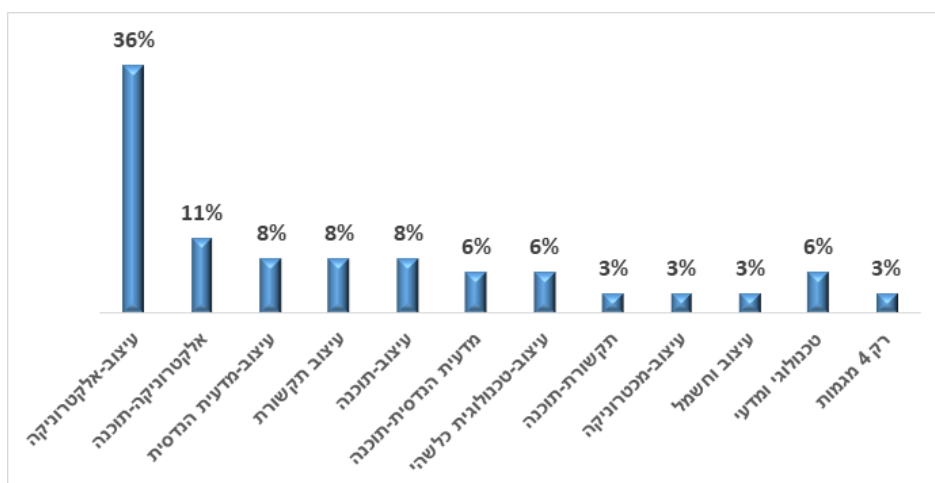
רוב המורים (60%) העדיפו, במקרה שבו מורכבים הצוותים משלוש מגמות, אף שחלקם לא היה סבור שזאת האפשרות המועדפת, לשלב את מגמת העיצוב עם מגמות אחרות (ראו תרשים 8). השאר התפלגו בין 20% שסברו שאין אפשרות לשלב יותר משתי מגמות, 12% שסברו שצריך לשלב 4 מגמות- כל המגמות הרלוונטיות בבית הספר, ו-8% התייחסו לכך שצריך לשלב שתי מגמות טכנולוגיות עם מגמה נוספת שאינה טכנולוגית. אף מורה לא הציע לשלב שלוש מגמות ללא מגמת העיצוב. חשוב להדגיש כי נמצאה נטייה של המורים להעדיף את השילובים הקיימים כיום בבית ספרם.

תרשים 8 – שילובים רצויים של 3 מגמות



מכלל התשובות שהתקבלו, חלק מהמורים התייחסו לשילוב של יותר מזוג מגמות אחד, 72% מהתשובות התייחסו לשילוב של מגמת העיצוב עם מגמה נוספת ו-20% התייחסו לשילובים אחרים שאינם כוללים עיצוב (ראו תרשים 9). גם בשאלה זו, התשובות שיקפו, בחלק גדול מהמקרים, את המציאות הבית ספרית של המורים.

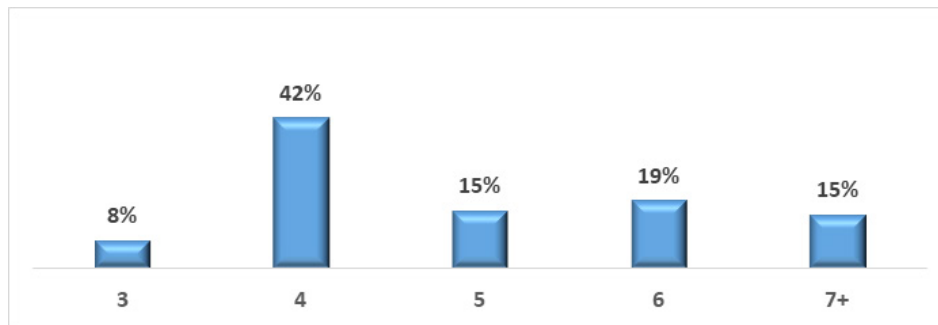
תרשים 9 – שילובים רצויים של 2 מגמות



ה. מספר התלמידים הרצוי בצוותים

הקבוצה הגדולה של המורים (42%) העריכו כי המספר האופטימלי של תלמידים בקבוצה הוא 4 (ראו תרשים 10). השאר התפלגו בין 19% שהעדיפו צוותים של 6 תלמידים, 15% שהעדיפו 5 תלמידים בצוות, שעור דומה שהעדיפו 7 תלמידים או יותר ו-8% שהעדיפו 3 תלמידים בלבד. חשוב להדגיש כי על מספר התלמידים המועדף בצוותים השפיעה התפישה של המורים לגבי הרכב המגמות הרצוי. כאשר המורים מעדיפים צוות המורכב משלוש או ארבע מגמות, הם מצפים בדרך כלל שהצוותים יורכבו ממספר גדול יותר של תלמידים, זאת בהשוואה למורים שמעדיפים שילוב של שתי מגמות.

תרשים 10 – מספר התלמידים הרצוי בצוותים הרב תחומיים



ו. הצעות לשיפורים

ההצעות העיקריות שהועלו התייחסו לצורך להוסיף שעות לצוות, להדריך את כל המורים בתכנית לעבודה על המכשור במתחם הרב תחומי, להוסיף שעות לעבודה משותפת, לבצע את הכשרת המורים בבית הספר, לשפר את ההכשרה, להכין טוב יותר את המורים לעבודה בצוות, לבנות מכוון ומדדי הצלחה ולבצע השתלמויות למורים (ראו תרשים 11).

תרשים 11 - הצעות לשיפורים

ההצעה	האחוז	ההצעה	האחוז
להוסיף שעות לצוות	7%	להעסיק לבורנט במתחם הרב תחומי	2%
הדרכת המורים על המכשיר-רים במתחם	7%	להוסיף יחידה לבגרות	2%
להוסיף שעות לעבודה משותפת	6%	אחידות ושיתוף פעולה של המפמר"ים	2%
הכשרה משותפת לצוות המורים בבית הספר	6%	תאום בין הפרויקט לתכנית הלימודים במגמה	2%
לשפר את ההכשרה	5%	הכשרה בעבודה בין תחומית לכולם	2%
הכנה יותר טובה של הצוות	4%	לפתח מיומנויות עבודת צוות לתלמידים	1%
בניית מכוון ומדדי הצלחה	4%	הקבלה בין ג'אם טק לבגרות	1%
השתלמויות למורים	4%	להגדיל מספר התלמידים המשתתפים	1%
להוסיף שעות לעבודה במסגרת המגמה	3%	הרחבת התכנית למגמות נוספות	1%
קשר טוב בין המורים בצוות	3%	הקניית ידע	1%
שיפור המוטיבציה	3%	עבודה מול בתי ספר אחרים	1%
לנסח מטרות ודרישות	3%	תכנית עבודה מסודרת	1%
להוסיף תקציב	3%	עמידה בלוחות זמנים	1%
פיתוח הערכה חיצונית, בקרה על התכנית	3%	פרויקט משותף כבר בכיתה י'	1%
הכשרה בהובלת צוות רב תחומי	3%	הרחבת הקשר עם הקהילה	1%
יותר זמן ללמידה	2%	מבחן אחד לכל הצוות לבגרות	1%
לא להכריח להשתתף בהש"תלמויות	2%	שהנדסת תוכנה ילמדו אפלי-קציות	1%

* למרות שהמורים התבקשו להתייחס בשאלון לשיפור העיקרי שנדרש ורק לאחר מכן להתייחס לנושאים נוספים, רובם העדיפו להתייחס ליותר מנושא אחד ולפיכך אוחדו התשובות למשתנה אחד, כולל התשובות שהתייחסו להכשרה של המורים. עקב כך, יש הדגשה רבה יותר בתשובות על נושאי הכשרת המורים.

א. מקובל על כל הגורמים המשתתפים בתכנית, ובזאת היא שונה מהרבה תכניות אחרות במשרד, שהמטרה של התכנית היא להביא לשינוי בית ספרי.

בדרך להגשמת מטרה כוללת זאת, ניתן להצביע על מספר הסכמות:

התכנית צריכה לפעול לאורך כל שלוש שנות הלימוד בחטיבה העליונה מאחר ולא ניתן להסתפק בפעילות במסגרת הצוותים הרב תחומיים בכיתות יב'. עקב כך, הדרישות מבתי הספר, וכפועל יוצא גם ניסוח הקריטריונים להצלחת התכנית, צריכות להתייחס לכל שלוש שנות הפעילות.

אין צורך באחידות בהגדרת האוכלוסייה המשתתפת לאורך שלוש השנים של התכנית. הציפיות הן שבכיתות י' יכללו בתכנית כלל התלמידים במגמות הרלוונטיות, בכיתה יא' חשוב להגיע לרוב התלמידים, בעוד שבכיתה יב', ניתן להגיע רק לחלק מהתלמידים שישתלבו בצוותים לקראת הבגרות.

לא צריכה להיות אחידות גם במגמות המשתתפות בתכנית בכל אחת מהשנים. תלמידים ומורים ממגמות ספציפיות יכולים להשתתף בתכנית בכיתות י', גם אם הם לא ישתתפו בהכרח בצוותים המשותפים בכיתות יב'.

השוני בין בתי הספר המשתתפים בתכנית, וישתתפו בעתיד, מחייב לתת חופש פעולה מסוים לבתי הספר בהפעלת התכנית. חשוב לפיכך:

- לקבוע איזה מגמות ישתתפו בתכנית בכל שנה.
- לנסח את הציפיות והדרישות מבתי הספר, לפעילות במסגרת התכנית, בכל אחת מהשנים.
- לנסח קריטריונים להצלחה של התכנית בכל אחת משלוש השנים.
- לנסח את גבולות החופש של בתי הספר לעצב את התכנית.

ב. קיימת הנחה, אף כי לא תמיד היא נאמרה במפורש, בעיקר עקב חששות של מורים מהתערבות של משרד החינוך בתכניות הלימודים בתחומי הדעת, כי הלמידה הרב תחומית תוכל להצליח לאורך זמן, רק אם ייעשו התאמות מסוימות בתכניות הלימוד של המגמות המשתתפות בתכנית. הציפיות היו:

- בניית מכוון בחינה להערכת צוותים רב תחומיים לבגרות.
- הוספת שעות לאורך שלוש שנות התכנית ללימוד תכנים בנושאים הקשורים לעבודה בינתחומית ואינם נלמדים כיום, זאת על אף הסתייגויות הקשורות בעומס המוטל על התלמידים ובאי רצון לפגוע בלימודים בתחומי הדעת.
- הכנסת שינויים מסוימים בנושאים הנכללים בתחומי הדעת של כל מגמה במטרה להתאימם ללמידה רב תחומית.
- בדיקת הסינכרוניזציה בקצב הלימודים במגמות השונות, בנושאים הקשורים לעבודה רב תחומית.

ג. חשיבותו של המתחם הרב תחומי הודגשה ע"י כל המעורבים בתכנית. עם זאת עלו השגות, ברוב בתי הספר, לגבי ניצולו. במטרה לנצל את המתחם באופן אופטימאלי, חשוב לתת את הדעת לנקודות הבאות:

- פירוט רב יותר של אפשרויות והצעות לקראת ההצטיידות, תוך השארת חופש פעולה לבית הספר.
- בדיקת נושא המיקום של המתחם ומתן עדיפות למיקום הסמוך לכיתות הלימוד.
- הכשרה פרטנית של כלל המורים בתכנית להכרה ועבודה על הצידוד במתחם הרב תחומי.
- שילוב של תלמידים ומורים נוספים לעבודה במתחם, מעבר לצוותים הרב תחומיים העובדים בו.

אפשרויות השילוב שצוינו:

1. שילוב פעילויות להכרת המתחם ולעבודה בו של תלמידי ומורי המגמות הטכנולוגיות בכיתות י' ו-יא', גם ללא הכנה של פרויקטים.
2. הפיכת המתחם לכיתת הלימוד של אחת המגמות כפי שקיים באחד מבתי הספר.

- לקראת הפעלת התכנית בשנה הבאה, קיום פגישה של האחראים על המתחמים הרב תחומיים עם סדר יום שנקבע מראש, כולל מרצה או מרצים חיצוניים.

ד. הסוגיה, של היקף ההשתתפות בצוותים הרב תחומיים בכיתות יב', היא סוגיה שיש לתת עליה את הדעת. זאת גם עקב העובדה שבתנאים הנוכחיים שבהם פועלת התכנית, קיימת הסכמה שלא ניתן להגיש את כל התלמידים במגמות הרלוונטיות לבחינת בגרות רב תחומית.

- כיום ההנחיה של המשרד היא שלפחות 50% מהתלמידים הניגשים לבגרות, מהמגמה הקטנה ביותר, השתלבו בצוותים הרב תחומיים בכיתות יב'. רוב בתי הספר לא התקשו לעמוד בתנאי זה ומספר הצוותים שניגשו לבגרות, בבתי הספר

- המשתתפים בתכנית, נע בין 3 ל-6. בהקשר זה הועלו במחקר מספר נקודות למחשבה:
- איתור קריטריונים נוספים להגדרת היקף ההשתתפות הרצוי, מעבר לקריטריון הקיים.
 - הקושי שהתעורר בחלק מבתי הספר לגייס לתכנית תלמידים מתאימים מעלה את הסוגיה האם יש מקום, והאם ניתן, לתת לתלמידים המשתתפים תגמול על השקעתם בצורה של נקודת זיכוי לבגרות, תעודה מיוחדת, שחרור ממטלות אחרות בבית הספר או אמצעים אחרים.
 - עד כה, השילוב של הנדסת התוכנה בתכנית לא עלה יפה. שילוב מהותי של מגמה זאת, מגמה עם מספר גדול יחסית של תלמידים הפועלת בכל בתי הספר, מחייב היערכות מיוחדת, הן ברמה של משרד החינוך והן ברמה הבית ספרית.
 - הגדלת מספר הצוותים הניגשים לבגרות רב תחומית, כמו גם הבניית התכנית בכיתות י' ו-יא', תהליך שניתן להניח שיגדיל את מספר המורים המעורבים בה, תחייב מציאת דרכים לתגמול המורים המשתתפים, מעבר לתגמול הניתן כיום ע"י משרד החינוך.

ה. בנוסף לנקודות שצוינו, כדאי לתת את הדעת גם לנושאים הבאים:

- במידה ומרחיבים את גבולות התכנית, לא רק למורים והתלמידים המשתתפים בצוותים בכיתה יב', חשוב לבחון את הרכב צוות התכנית מאחר ומספר רב מדי של משתתפים עלול לפגום ביעילות. יתכן ויש מקום לבנות שני צוותי היגוי לתכנית, כאשר רכז התכנית והאחראי על המתחם הרב תחומי נכללים בשניהם. במקרה כזה, צוות אחד יכול להתרכז בתכנון וביצוע הפעילות בכיתה י' וצוות נוסף בכיתה יב'. לגבי כיתה יא', יתכן וכדאי להשאיר זאת לבתי הספר בהתאם לדפוסי הפעילות בבתי הספר השונים בתכנית.
- אף שרוב מקרב המורים היו שבעי רצון מההכשרה שקיבלו, עדיין שעור גבוה מהמורים לא היה שבע רצון והדבר בא לידי ביטוי גם בראיונות העומק וגם בשאלון למורים. אף שניסיון שנערך בעבר לביצוע של הכשרה פנים ספרית לא עלה יפה, עדיין, על רקע ההצעה לשלב מורים נוספים בתכנית, יש מקום לבדוק את האפשרות להכין תכנית הכשרה שתבצע במסגרת בית הספר.