



אילן רמון, כולנו נמשך בדרכך!

פעילויות אתגר בנושא חקר החלל והיקום

זהבה שרץ ועדה רוזנברג

- התמודדות עם אתגר לימודי - תחרותי
- הגברת עניין ומוטיבציה ללימודי מדע וטכנולוגיה
- טיפוח מיומנויות עבודה בצוות
- ביצוע פרויקט תוך עמידה בלוח זמנים
- הגברת גאוות יחידה בהקשר של נושא מדעי

הפעילות הייתה מורכבת מכמה שלבים המתוארות בתרשים המופיע בעמוד הבא, ולדעתנו יכולה לשמש דגם חינוכי-מדעי לפעילות לימודית לא שגרתית המעודדת מוטיבציה ללמידה וסוחפת אחריה תלמידים לעיסוק מעמיק בנושאים מתקדמים שמעבר לתוכנית הלימודים.

שמות בתי הספר שעלו לגמר (בסדר א"ב):

בי"ס אבן חילדון, טמרה
חט"ב אורט דפנה, קריית ביאליק
חט"ב ע"ש איינשטיין, כפר הנוער בן-שמן
בי"ס אמי"ת, כרמיאל
ביה"ס אקליריקה "אלמוטראן", נצרת
חט"ב קריית החינוך ע"ש בן-גוריון, עמק חפר
חט"ב גוונים, קדימה
בי"ס מקיף ג'וליס, ג'וליס
חט"ב ע"ש וואלף ורוז קלאבין, ירושלים
בי"ס אזורי מקיף ע"ש י.ח. ברנר, גבעת ברנר
ביה"ס לטבע, סביבה וחברה, תל-אביב
תיכון מקיף עומר, עומר
בי"ס מקיף עירוני עמל, נהריה
חט"ב "עמל נופרים בגליל", טבריה

בפברואר 2003 היה אמור להסתיים בהצלחה מסעם לחלל של אל"מ אילן רמון וצוות החללית קולומביה. עיניהם ומחשבותיהם של ישראלים רבים ליוו את אילן רמון - טייס חיל האוויר והאסטרונאוט הישראלי הראשון בדרכו הארוכה לחקר החלל. המסע הסתיים באסון, החללית התרסקה כשחדרה לאטמוספירה וכל אנשי הצוות נהרגו.

אילן היה טייס אמיץ, אסטרונאוט נועז ואיש משפחה למופת. אילן העריך והוקיר חינוך, ובייחוד חינוך למדע, והציב לעצמו כמטרה לקדם את החינוך למדע לדור הצעיר. הוא החל בפעילותו עוד בשלבי ההכנות לטיסה, כאשר יצר קשר עם קבוצת התלמידים שהציעה לבצע ניסוי מדעי בספינת החלל קולומביה: גידול גבישים בחלל בתנאים של כבידה מינימלית - "גן כימי". אילן הרצה בפני תלמידים ומורים בחטיבת הביניים בשלבים שונים לפני הטיסה ותכנן להמשיך בפעילות החינוכית לאחר מכן עם חזרתו לארץ. משלחת של תלמידי אורט קריית מוצקין, שהגו ופיתחו את ערכת הניסוי "גן כימי", נכחה בארה"ב בשיגור החללית קולומביה ועקבה אחר תמונות המחשב של החללית. ההלם והצער על החיים שנקטעו והמחקר שנפסק הביאו ליוזמה של הפיקוח על הוראת המקצוע בשיתוף מרכז המורים הארצי למדע וטכנולוגיה בחט"ב: פעילות מדעית-חינוכית בנושא חקר החלל והיקום לתלמידי חט"ב ומוריהם. ההפעלה התבצעה באמצעות אתר מו"ט-נט בניהולה של ד"ר אילנה הופפלד והסתיימה ביום עיון לזכר אל"מ אילן רמון וצוות קולומביה.

מטרות הפעילות:

- לימוד נושאים מתקדמים מעבר לתוכנית הלימודים
- הכרת מושגי מפתח בנושא חלל ויקום
- פיתוח מיומנויות של לומד עצמאי (איתור וניתוח מידע, ייצוג והצגת ידע)

ד"ר זהבה שרץ, ראש מרכז המורים הארצי למו"ט בחט"ב, מכון ויצמן למדע
עדה רוזנברג, מרכז המורים הארצי למו"ט בחט"ב, מכון ויצמן למדע

הכנות מוקדמות

- * פרסום הפעילות באתר מו"ט-נט + חומר רקע (מושגי מפתח וביבליוגרפיה)
- * הוראת הנושא בכיתות, התארגנות בקבוצות עבודה שונות המתמחות בנושאים שונים.
- * איתור מקורות מידע רלוונטיים, מאמרים, ספרים, אתרי אינטרנט



שלב א': חידון וירטואלי לתלמידים

- * שאלון בנושא "חקר החלל והיקום" (בעברית ובערבית) 25 שאלות רב ברירות + שאלת בונוס
- * השאלון עלה באתר מו"ט-נט ביום מסוים (10.12.03) בין השעות 08:00 – 18:00 (נספרו כ- 3000 כניסות לאתר)
- * במהלך החידון ניתן היה להיעזר בספרים, כתבי עת, מאגרי מידע ממוחשבים ולהתייעץ עם מומחים ברשת האינטרנט
- * תשובות התלמידים נשלחו בדוא"ל / בפקס באותו יום
- * השתתפו כ- 60 כיתות / קבוצות תלמידים מבתי ספר שונים
- * 14 קבוצות עלו לשלב ב'



שלב ב': משימות מורכבות מתחום החלל

- * השתתפו 14 קבוצות
- * ביצוע משימה (אחת מתוך שתיים): תכנון מושבה בחלל החיים על פני המאדים
- * זמן לפתרון המשימה : כשבועיים וחצי
- * הצגת העבודות ע"י התלמידים בפני ועדת שופטים במכון ויצמן למדע, רחובות (באמצעות מצגות, דגמים, פוסטרים)
- * החלטה על 3 מקומות ראשונים



שלב מסכם:

יום עיון לזכרו של אל"מ אילן רמון, בבית חיל האוויר, הרצליה 2.2.04

- * השתתפו נציגי משרד החינוך והמשפחה, מורים ותלמידים
- * נושאי יום העיון:
 - הרצאות מומחים בנושא: "חקר החלל והיקום"
 - הצגת עבודות תלמידים נבחרות (הרצאות קצרות, פוסטרים ודגמים)
 - חלוקת פרסים במעמד נציגי המשפחה:
 - פרס ראשון – חטיבת הביניים גוונים, קדימה
 - פרס שני – חט"ב קרית החינוך ע"ש בן גוריון, עמק חפר
 - פרס שלישי – אקליריקה "אלמוטראן", נצרת
 - בי"ס מקיף עירוני עמל, נהריה
 - בי"ס לטבע, סביבה וחברה, תל-אביב
 - חט"ב ע"ש איינשטיין, כפר הנוער בן-שמן

במבט לאחור

ההיענות לפעילות בכל שלביה עלתה על כל הציפיות.

שלב החידון הווירטואלי: הפעלת החידון הווירטואלי ברשת הייתה מורכבת מבחינת ארגון הלימודים בבית הספר. מורים נאלצו להתאים את זמן השיעור לזמן העלאת השאלון לרשת ותלמידים ריכזו את המאמצים לפתרון החידון בלחץ של זמן. לשם כך הם נערכו לעבודת צוות ונקטו באסטרטגיות שונות: חלוקת השאלות לצוותי משימה, ביקורת הדדית של צוותים על התשובות, חלוקת סוגי מקורות המידע בין צוותי תלמידים ועוד.

להלן תגובות אחדות שהתקבלו באתר מו"ט-נט ממספר מורים, כיום החידון ולמחרת:

“הרעיון של החידון הוא נפלא מבחינת ערכו החינוכי – ביטוי של
הוקרה לאילן רמון, דמות מופת בתחום המדעי
טכנולוגי וכתהליך של למידה מתוקשבת פורצת
גבולות של כתיב וביס. אז תודה על
החוויה”.

...רציתי לשתף אותך בהרהורי ואולי אפשר להפוך פרוייקט זה לקורס לימודי".

"התלמידים הפיקו המון מפעילות

כ"א
"שאלת הבנוס מהחידון המשיכה להעסיק את התלמידים גם היום, בעזרת האינטרנט הם הצליחו להגיע לאתר אינטרנט של חברת ISI (חברה ישראלית ששלחה לוויין לחלל). מהנדסי החברה שמחו להעשיר את עולמם של תלמידינו בני ה-14 ושלחו להם מצגת שמסבירה את השאלה. בברכה ושוב המון המון תודות על היום הנפלא שהענקתם לנו ביום רביעי."

שלב המשימות המורכבות: אתגר מסוג שונה

ניצב בפני התלמידים בשלב השני – שלב הפעילות המורכבת. התלמידים ניצבו בפני הצורך להשתלט על חומר רב שרובו בשפה האנגלית ולערוך עבודה בזמן קצוב (שבועיים). המורים נרתמו לתמוך בתלמידים, להפנות אותם למומחים ולמקורות מידע ולעזור בהבנת מושגים מתקדמים.

כל 14 הקבוצות שעלו לשלב הגמר נענו לאתגר והכינו את העבודות. רמת כל העבודות הייתה גבוהה ביותר וכולם הצליחו להציג את העבודות בפני ועדת השופטים באמצעות מצגות מרשימות.

ההתרגשות שנבעה מהמפגש עם מומחים בסביבה אקדמית, מהנסיעה למטרות התמודדות בתחרות מדעית ומהרצון להצליח בהצגת העבודות ולזכות בפרסים הייתה גדולה. ההחלטה על הזוכים במקומות הראשונים הייתה קשה ונערכה לפי גיליון ההערכה (מחון) שמולא על ידי כל אחד משבעת השופטים. במהלך יום הצגת הפעילות רואיינו עשר קבוצות של תלמידים,

והמורים התבקשו להשיב על שאלון.

ניתוח של הממצאים העיד כי רמת העניין של התלמידים בחידון הווירטואלי הייתה גבוהה (ציון 9-8 מתוך 10) ואילו לגבי רמת הקושי נמצא כי חמש קבוצות העידו על רמת קושי גבוהה (ציון 9-8 מתוך 10), ארבע קבוצות אחרות העידו על קלות ברמת החידון (ציון 4) ושתיים זיהו את רמת הקושי כבינונית (ציון 7). מבחינת עניין במשימה המורכבת דיווחו רוב קבוצות התלמידים על עניין מרבי (ציון 10) במשימה. יחד עם זאת, מסרו חמש קבוצות כי רמת הקושי הייתה מרבית (ציון 10) והשאר דיווחו על רמת קושי בינונית (ציון 8-7).

נציין כי צירוף זה של רמות עניין וקושי גבוהות בפעילות לימודית אינו שכיח ומעיד על פעילות אתגרית ומוטיבציה גבוהה!

בראיונות עם המורים הובעו עמדות חיוביות

ביותר: "המשימה הביאה ללמידה חווייתית

ומשמעותית", "גורם התחרות הינו מבורך,

מעודד, מעלה מוטיבציה", "כולם סיכמו

שכדאי ללמד כך, זה כיף והנאה".

נסיים במספר ציטטות מיום העיון:

דברים ספונטניים שאמר אביו של

אילו רמון, מר אליעזר וולפרמן

כיום פעיל לזכר בנו שנוער

ברית חיל הצוויי: "לצוויי אילן

לא פה = ארל אחרת ירולית להיום

בטוחים שפעילות לימודית כזאת

הייתה החזון שלו וכי הוא היה גאה

בכולכם". תלמיד מבית הספר

אקליריקיה "אלמוטראן" בנצרת

אמר בסיום הצגת עבודת קבוצתו:

"אילו רמון. כולנו נמשיך בדרכך".

יהי זכרו ברוך!

חברי ועדת ההיגוי (לפי א"ב)

ד"ר חנה יוניק - המינהל למדע ולטכנולוגיה, משרד החינוך, התרבות והספורט
פרופ' יהויכין יוסף - החוג לגיאופיסיקה ומדעים פלנטריים, אוניברסיטת תל-אביב

מר רוני מועלים - המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

פרופ' חגי נצר – ביה"ס לפיסיקה ואסטרונומיה, אוניברסיטת תל אביב

מר טל ענבר - אגודת החלל הישראלית

ד"ר צבי פלטיאל - צעירים במדע (צמ"ד), מכון ויצמן למדע

מר יגאל פת-אל - האגודה הישראלית לאסטרונומיה

ד"ר זהבה שרץ - מרכז מורים ארצי למו"ט בחט"ב, מכון ויצמן למדע

ארגון, הפעלה והערכה: (לפי א"ב)

גב' מרינה ארמיאץ, גב' ליאורה ביאלר, ד"ר אילנה הופפלד, גב' עדה רוזנברג - מרכז מורים ארצי למו"ט בחט"ב

גב' עליזה מויאל – המינהל למדע ולטכנולוגיה, משרד החינוך, התרבות והספורט.

חומר רקע, שאלות החידון הווירטואלי המשימות ופתרונות
החידון מופיעים באתר מורי מו"ט בחט"ב - מו"ט-נט:
www.motnet.proj.ac.il (במרכז הארצי - פעילויות המרכז)

