

מדור המלצה על ספר - שתי מדריכות לארץ הפלאות

איליה סיניצקי, גורדון - המכללה האקדמית לחינוך ושאנן - המכללה האקדמית הדתית לחינוך



וספקות?). מבין ההיבטים הרבים של הספר, בחרו המחברות להתמקד בתחום הלוגיקה. למען האמת, כנראה שהסדר של קבלת ההחלטות היה הפוך: תוך כדי חיפוש אחר חומר שיכול להקל על הלומד ולהפוך את למידת הלוגיקה ל'חיה' יותר, הן הגיעו להרפתקה המלווה את 'הרפתקאות אליס'.

אז מה הן שתי החוברות האלו? הן אינן עוד ספר מועד על 'אליס' – שכן קשה, ואולי אף בלתי אפשרי, לכתוב דבר כזה אחרי מרטין גרדנר. הן גם לא סיפור חופשי בעקבות 'אליס' ובהשראתה המלווה באוסף של חידות לוגיות בסגנון ספרו של ריימונד סמוליאן "Alice in Puzzle-Land". אלו הן לא יותר אך גם לא פחות מספר לימוד לוגיקה לסטודנטים

אני מחזיק בידי שתי חוברות, שיצאו לאור בסוף 2012 מטעם מכון מופ"ת, שבמבט ראשון נראות דקות למדי בהשוואה לספרים מדעיים רבי היקף. התמונה על דף הכריכה לא משאירה מקום לספק: מזמינים את הקוראים להתלוות לאליס הקטנה במסע רווי הרפתקאות לוגיות בארץ הפלאות.

קורא יקר, מתי קראת לאחרונה את ספר ההרפתקאות של אליס? אולי, כאשר היית ילד קטן והתבוננת, יחד עם הוריך, בתמונות של אליס ושל הארנבון עם השעון בכיס האפודית? או כשחזרת לקרוא בספר בגיל בוגר יותר והוקסמת שוב ושוב מ'הערות השוליים' שלואיס קרול שזור כבדרך אגב לאורך הספר, וחושף את הקורא לעומק פילוסופי כמעט בלתי מוגבל? ספר זה היה ספר חובה לדורי דורות ילדים בתרבות האנגלית. אין זה פלא שדור הטלוויזיה והמחשבים מכירים את אליס בעיקר מסרטים ומאזכורים אקראיים ברשת האינטרנט.

ד"ר עטרה שריקי ופרופסור נצה מובשוביץ-הדר, שתי מומחיות בתחום החינוך המתמטי, הידועות ביצירתיותן ובכוננותן ללכת להרפתקאות חינוכיות לא קלות, הציבו לעצמן משימה מורכבת: להביא את אליס אל הסטודנטים (או להביא את הסטודנטים אל אליס? לא חשוב, העיקר – להציגם אחד לאחר. או אחת לאחרת? שמתם לב לכך שעצם הדיבור על הספר כבר מעורר שאלות

המתמטי המטופל בפרק. לא נשכח את הפן המתמטי 'נטו' – בין הדוגמאות יש טיפול בקשרי הכלה במשפחת המרובעים, חקר משוואות ריבועיות ועוד. בדפי ההפעלה מופיעים קטעים גם מפרקים נוספים בספר "הרפתקאות אליס בארץ הפלאות" המשמשים כחזרה ותרגול של הנושא: הספירליות בלמידת הנושא ממש מתממשת (ובכך נסלח 'חטא' המחברות של שבירת סדר העלילה שבסיפור).

המחברות של החוברות שעניינן לוגיקה עמדו מול משימה דידקטית נוספת לא קלה: להחליט בעבור כל נושא וכל מטלה, מהי רמת הדיוק המתאימה לדיון. הדבר אינו פשוט: ידועה הבדיחה על ביולוג, מתמטיקאי ולוגיקן. כאשר הם רואים ארנבון לבן אחד חולף מול עיניהם במהירות (כמו בספר, אך בשדה), הביולוג מסיק שכל הארנבונים הם לבנים, והמתמטיקאי מתקן אותו ואומר שהמסקנה הנכונה היא כי קיים לפחות ארנבון לבן אחד. גם הדיוק הזה אינו מתאים ללוגיקן, ולפיו קיים ארנבון שלפחות **צדו האחד** לבן. בעיית מציאת האיזון בין הדיוק המתמטי והקפדנות לבין "יובש יתר" מקבלת פתרון מעשי בחוברת המיועדת למרצה, שבה כל הפעילויות המיועדות לסטודנטים מוצגות יחד עם פתרונות אפשריים לשאלות ובצירוף דיון נרחב – לרבות התייחסות לשגיאות נפוצות של הלומדים.

מומחיותן של עטרה ושל נצה בהוראת המתמטיקה מורגשת במבנה הברור והאחיד של כל הפרקים, בהבניה הדרגתית של הידע הלוגי מנושא לנושא וכן בתוך כל נושא. עם זאת, הן בעלות ידע אנציקלופדי, ורואות את חובתן להרחיב את הידע של הקורא בתחומים

המתמחים בהוראת המתמטיקה, ומדריך למרצה בקורס מבוא ללוגיקה.

ומה מיוחד בהן? שילוב ציטוטים מספרי קריאה ודיונים בהם ידוע כדבר שעושה את המקצוע מתמטיקה 'יבש פחות', ובכך מועיל ללמידתה. באופן טבעי ספרו של לואיס קרול, שהוא בעצם שמו הספרותי של המתמטיקאי והלוגיקן צ'רלס לוטוויג' דודג'סון, נוגע במספר רב של נושאים בלוגיקה ואפילו ביסודותיה. אולם לואיס קרול לא כתב את הספר 'אליס' כספר לימוד. לכן, ההחלטה של המחברות ללכת בלמידת הלוגיקה לפי מלל הספר הייתה אמיצה ולא פשוטה כלל לביצוע. כך! לא להדגים ולהמחיש את הכללים וחוקי הלוגיקה באמצעות דוגמאות מהספר, אלא לקחת ספר קריאה מיוחד ולהשתמש בספר כמקור עיקרי להוראה וללמידה של קורס מסודר בלוגיקה. החלטה זו דרשה, כמובן, קריאה מחודשת של כל מילה ומילה, וטיפול בכל משפט ממש 'עם פינצטה' – שתי המחברות הוכיחו פעם נוספת שהן אלופות בכך.

בחוברת של אוסף הפעילויות נבנתה סביבת למידה שבגרעינה נמצאים קטעים מהפרק הראשון בספרו של קרול (שוב יש להדגיש, בסדר הופעתם, כך שהסטודנטים אמורים לחוות את הסיפור מחדש). בספר הלימוד כמו בספר לימוד – כל פרק מוקדש לנושא לוגי מסוים, ובעקבות קריאת 'קטע המקור' הלומד מופנה אל דפי הפעלה ובהן שאלות: בתחילה, השאלות מובילות את הלומד לניתוח לוגי של הדברים האמורים בקטע, ובהמשך השאלות מכוונות את הלומד לדון בסיטואציות ובמשפטים שעניינם הוא הנושא הלוגי המסוים

המלך? – נכון שזה נראה די קרוב לבעיית הספר שמגלח רק את אלה שלא מתגלחים בעצמם?
 – מה נובע מכך שהפסוק 'המלך חושב שהכובע שעל ראש הכובען אינו גנוב' הוא פסוק שקר?
 – האם קיום הגוף שעליו הראש הוא תנאי הכרחי או מספיק לאפשרות כריתת הראש?
 – וכיצד אפשר לנסח את דברי אליס 'אני מתכוונת למה שאני אומרת' כפסוק תנאי?
 – ואולי זה פסוק אמת?

די, אנחנו כבר לא מבחינים בין ספרו של קרול לבין הכתיבה של עטרה ונצה – ואולי זוהי המטרה? לו לא היינו פותחים את החוברות הללו, אנחנו – כפי שנאמר בפתחת פרק הסיום (או בסיום פרק הפתיחה?) – 'לא היינו פוגשים את כל היצורים שקיימים בארץ הפלאות, וגם לא את הארנב הלבן או את מלכת הלבבות'.

אז למי מיועד 'לוגיקה בארץ הפלאות'? אחרי קריאה מרעננת, ננסה כך: לכל אלה שרוצים להכיר את מושגי היסוד של לוגיקה או ללמוד אותה באופן מסודר, או למורים ולמורי מורים שמתכוונים ללמד לוגיקה או... או... או... ובשפת יומיום – לרבים שרוצים ליהנות שוב ושוב ממשחק לוגי, מתמטי ודידקטי שמספקות לנו שתי מדריכות לארץ הלוגיקה. האם כוונתי לשתי המחברות או לתוצרי עבודתן? קראו וודאו את המשמעות של הקשר או, ו-גם דברים נוספים רבים.

רבים. בעקבות כך, מרוויחים הסטודנטים, למשל, את הדיון המדעי בנושא כדור-הארץ ונפילה חופשית (האם אכן אליס עלולה להופיע אי שם באוסטרליה בתום הנפילה?). לא הוזנח גם ההיבט הפדגוגי הכללי, והמחשה של הדיון על תפקיד הקריאה והחופש לטעות ולתהות כחלק מהתפתחותו של הלומד באה לידי ביטוי לאורך כל הספר.

המחברות רואות את התפקיד המרכזי של החוברת 'אוסף פעילויות' כספר לימוד לסטודנטים פרחי הוראה. לי נראה כי למורה עתידי זהו גם חומר מאורגן שחלקים רבים ממנו אפשר ורצוי לשלב בהוראת המתמטיקה בבית-הספר במגוון רחב של גילים. כמרצה, מצאתי כאן קורס לימודי מחושב היטב מבחינה דידקטית, וזיהיתי בו גם דגם להבניית תהליכי למידה. קורא מנוסה יבחין בין הפרקים גם ברכיב של מחקר פעולה: כל נושא ונושא נפתח בשאלון שחוזר על עצמו אחרי לימוד הנושא. כך שהלומד והמרצה יכולים לבדוק את התקדמותם בעצמם.

נוסף לכל, פה ושם, בדפי ההפעלה ובדיונים הנרחבים בחוברת למרצה נרמזו כי לוגיקה פשוטה וברורה שמוסברת יפה כל כך היא רק 'החלק הנראה לעין', ומאחורי הדלתות הסגורות ממתינות לעתים קרובות הפתעות ו'נפילות' ללוגיקה מוזרה ולפרדוקסים לוגיים. הנה מספר קטן של דוגמאות:

– 'האם יש לכובען כובעים משלו? וכיצד יכול הוא להסיר את הכובע שלו מול

קריאה ממה! הוראה מעשירה! איזה מרגל!



פרופ' איליה סיניצקי

מתמטיקאי שעוסק בחינוך מתמטי כ-30 שנה, מרצה למתמטיקה ולהוראת מתמטיקה במכללות גורדון ושאנן להכשרת מורים ובאוניברסיטת חיפה. עוסק בפיתוח דרכי הוראת המתמטיקה וחוקר קשרים בין עקרונות המתמטיקה לבין חשיבה מתמטית.