

פח האשפה השכונתי ומירוץ החימוש

הגרעיני

דילמת האסיר ג'ון פון-נוימן, תורת המשחקים וחיידת הפצצה ויליאם פאונדסטון. תירגמה מאנגלית: נילי לנדסברגר, סדרת "מדע ואדם", הוצאת זמורה ביתן, 368 עמ', 78 שקלים

אריאל רובינשטיין

מעשה ראשון: בחצר בית אחד בשיכון אחד (ואולי בכל בית ובכל שיכון) ניצב מתקן לאיסוף אשפה. ככל שרוב מספר דיירי הבית המתרשלים באטימת שקיות האשפה, כך רבה שם הצחנה, לשמחת היתושים ולמגינת אפם של הדיירים. מדוע יעלה על הדעת שדייר לא יאטום את שקית האשפה כראוי? משום שבאותו רגע שבו יורד השכן הסביר מדירתו בקומה הממוצעת ובידו שקית זבל בינונית קרועה מעט, הוא סובר שהשיפור הקטן ברמת הצחנה שיביא לעולם אם יטרח ויעלה במדרגות ויעטה על השקית הקרועה שקית תקינה, לא מצדיק את המאמץ. ברגע שגרת זה בוחר השכן הסביר את הפעולה הטובה ביותר בעבורו, בהתאם להעדפותיו, שהן תערובת של רצונות להפחית את טרחתו האישית ואת רמת הצחנה גם יחד. במונחי תורת המשחקים (והכלכלה בכלל) השכן שלנו הוא פשוט "אדם רציונלי".

בסיפורנו כל דיירי הבית רציונליים, והצחנה עולה לקומה העליונה. אין הרבה חיבה הדדית בשיכון, אבל בשיחת השכנים בכניסה לבלוק הכל הינהנו בראשם כשמישהו העיר שצריך לעשות משהו, שהרי מדובר ב"פח האשפה של כולנו". הכל הבינו שאילו עשה כל אחד מהם רק "מאמץ קטנטן", היה משתפר מאוד מצבם של כל הדיירים. "דילמה חברתית שצריך לפתור", קרא סוציולוג השיכון. אחד, המכונה "הפדגוג", הציע לפתוח בפעילות הסברה בקרב הדיירים, כדי שיפנימו את טובת השכנים האחרים. "אסטרטג" אחד הציע שמיום ראשון הקרוב תושג בשיכון מערכת הבנות חדשה: כל הדיירים יקפידו בעניין שקית האשפה, והיה ואחד מהשכנים ימצא מתרשל, ה"ברדק" יחזור לשיכון. בהבנות הללו יש כדי לשכנע את השכן הסביר להיזהר מאוד, שכן על כף המאזניים מוטלת לא רק ההשפעה הקטנה על מצב הצחנה היום, אלא גם מצב השיכון בשנים הקרובות. היה מי שהציע לשבור את העצמות של כל שכן שייתפס בקלקלתו. והיה אפילו מי שהציע לשבור את העצמות של כל השכנים, כדי שלא יעלה על דעת מישהו מהם להתרשל. ככה זה בשיכון הזה, שהוא "אריג עדין של ניגודים". סוף מעשה בלי מוסר השכל.

מעשה שני, המתואר בספר בהרחבה: הימים הם ימי האימה הגרעינית של שנות החמישים, ומירוץ ההתחמשות הגרעינית בעיצומו. בספטמבר 1949 מגלה ארה"ב שגם לסובייטים יש פצצת אטום. הכל מבינים שכלל שירבה הנשק הגרעיני כן תגבר הסבירות של שואה גרעינית בעטיה של תאונה, שיגיונותיו של שליט, או סתם בגלל שהמדענים לא חזו נכונה את מה שיקרה לפצצות במצב של עייפות חומר. בבירות המעצמות נכתבים תזכירים "סודיים ביותר בהחלט", שבהם מומלץ להזדרז בפיתוח הגרעיני. "אם נהיה היחידים שנפתח פצצת מימן", נאמר בתזכירים, "נזכה ליתרון אסטרטגי אדיר. על אחת כמה וכמה שעלינו לעשות זאת אם יריבינו (שאינן לסמוך על מלתם) עוסקים בפיתוח הפצצה, וזאת כדי שלפחות נמנע מהם את היתרון האסטרטגי".

בחודשי הקיץ מכנס מוכן ראנד שבסנטה מוניקה, קליפורניה, צוות המורכב מ"מיטב המוחות". המכון התבקש "לחשוב על מה שאין להעלותו על הדעת", ובצד תכנון חיי הניצולים ממתקפה גרעינית הוא התבקש

לייען לממשל האמריקאי בבחירת האסטרטגיה הגרעינית. רבים מחברי הקבוצה מעורבים בפיתוח תורת המשחקים, בעקבות פרסומו, ב-1944, של הספר "Theory of Games and Economic Behavior" מאת המתמטיקאי הדגול ג'ון פון נוימן והכלכלן אוסקר מורגנשטרן.

אין מחלוקת על כך שחברי הקבוצה היו חכמים, מבריקים, ומודעים לכך שעתיד העולם מונח על כתפיהם. הם ידעו היטב שאם לא ייעשה דבר, וכל אחת מהמעצמות תנקוט אסטרטגיה "רציונלית" (הגברת מירון החימוש), ייגרר העולם לעברי פי פחת.

איננו יודעים בדיוק מה נאמר שם בתאגיד ראנד. לא אתפלא אם היה שם מישהו שנקט גישה פדגוגית, והציע שמיטב אנשי הרוח בעולם יפתחו במתקפת הסברה שתלחץ על המנהיגים (במיוחד של ה"אחרים") להפסיק את מירון החימוש. אנו יודעים שהיו שם כאלה שגרסו שאפשר להפסיק את מירון החימוש על ידי השגת הבנות בין המעצמות, שאם אחת מהן תתקדם במירון החימוש תעשה זאת גם האחרת. היה שם גם מישהו שסבר שאם יקדימו הסובייטים במירון החימוש, יש להקדים ולהפציץ, והיה מי שסבר שאין להמתין ויש לפתוח במתקפה גרעינית שתכפה הקמת ממשלה עולמית שתאכוף סדר עולמי חדש. אותו אדם אמר: "אם אתם אומרים: 'למה לא להפציץ אותם מחר?', אני אומר: 'למה לא היום?' אם אתם אומרים: 'היום בשעה חמש', אני אומר: 'למה לא בשעה אחת?'" (עמ' 177).

הדובר הרהוט לא חי בשיכון, אלא על מדשאות פרינסטון. הוא היה אדם נערץ על הכל, החי את האגדות האופפות אותו, מי שיכול לחלק על נקלה מספרים של שמונה ספרות, לזכור בעל פה עשרות ספרי היסטוריה, מי שתרם תרומות מכריעות ברוב שטחי המתמטיקה, נחשב כאבי המחשב הדיגיטלי, כונה "המוח הטוב ביותר בעולם" (איינשטיין היה עדיין חי אז), יהודי הונגרי מומר (לא כל כך רלוונטי למאמר הזה, אבל למה לא להזכיר) - הלא הוא ג'ון פון-נוימן, גיבור הספר.

הפשטה אחת: כאן תמה הקורא על הקשר בין שני הסיפורים, ושואל מהי הדילמה של האסיר ומהי תורת המשחקים. ובכן, אנשי תורת המשחקים מודעים לכך ששני הסיפורים אינם זהים, אבל הם מחלצים מהם את המשותף: אם כל אחד מהמשתתפים נוהג באופן רציונלי, אזי יחשוב מה שיחשוב על מהלכי המשתתפים האחרים, יבחר באותה דרך פעולה (יתר של בזריקת האשפה, יאיץ את מירון החימוש). אבל תוצאת המהלכים הרציונליים גרועה לכל המשתתפים יותר ממה שהיה קורה אילו כל המשתתפים היו מתנהגים באופן לא-רציונלי (כולם היו מקפידים בזריקת שקית האשפה, כולם היו נמנעים ממירון החימוש).

השם המקצועי שניתן בתורת המשחקים לסיטואציה כזאת הוא "הדילמה של האסיר", על שום סיפור נדוש בהשתתפות שני עצירים המצויים בשני תאים נפרדים, וכל אחד מהם צריך להחליט אם להסכים להיות עד מדינה. תורת המשחקים מזהה ומנתחת מערכות שיקולים משותפות לקבוצות של סיטואציות שבהן יש אינטרקציה אסטרטגית בין בני אדם רציונליים.

הספר: יש ספרים המציתים את התעניינותם של צעירים בנושא מדעי. כזה הוא למשל ספרו של סיימון סינג "המשפט האחרון של פרמה", המתבל אנקדוטות מחיי מתמטיקאים בבעיות נפלאות הממחישות מתמטיקה מהי. לא אתפלא אם כמה מהצעירים של ימינו יעידו בעוד עשרים שנה שאהבתם למתמטיקה נבעה מחוויית ילדות מדהימה, קריאת "המשפט האחרון של פרמה". "דילמת האסיר" של ויליאם פאונדסטון אינו ספר כזה.

יש ספרים שיש להם מסר אנושי חשוב. כזה הוא ספרה הנפלא של סילביה נאסר "Beautiful Mind", העוסק בחייו של ג'ון נאש, מי שקיבל פרס נובל בכלכלה בזכות תרומותיו הבסיסיות לתורת המשחקים. סיפור חייו של פון-נוימן אינו מרתק כמו זה של נאש, ובוודאי שאין בספר מסר אנושי חשוב.

ובכל זאת, לפנינו ספר מעניין, לעתים אפילו מרתק. ניסיון עקשני להציג את תורת המשחקים באופן משכיל ופופולרי, תוך כדי עיסוק בסוגיה היסטורית מאלפת (קביעת האסטרטגיה הגרעינית בשנות

החמישים), שבה היתה לכאורה מעורבות של תורת המשחקים. אלא שפאונדסטון נופל בפח הבלתי נמנע שתורת המשחקים טומנת למתעניין בה מן הצד, ואולי גם לעוסקים בה מבפנים: מהותה של תורת המשחקים, יעדיה, הקשר בינה ובין המציאות, אינם ברורים לא רק לפאונדסטון, אלא גם לאלה העוסקים בתורת המשחקים. הבלבול השורה בספר בין תיאוריה למציאות, בין תיאור לניבוי, בין שימושיות למופשטות, הוא תוצאה הכרחית של הבלבול הקיים בתורת המשחקים, בכללה ואולי בכל מדעי החברה.

בלבולים: פאונדסטון טוען ש"דילמת האסיר היא אחד הרעיונות הגדולים של המאה העשרים, היא פשוטה דיה לקליטה על ידי כל אחד, ועם זאת נודעת לה חשיבות בסיסית" (עמ' 21). "הדילמה של האסיר" היא רעיון פשוט, המסתייע בסיפורים טובים, אבל קליטותה אינה עושה אותה בהכרח רעיון גדול כל כך.

פאונדסטון מדבר על "פתרון" הדילמה של האסיר כאילו מדובר בחידה המחכה לגואל. יחד עם זאת, הוא מודע לכך ש"רוב התיאורטיקאים של תורת המשחקים מאמינים היום שדילמת האסיר לעולם לא תיפתר" (עמ' 153), וש"תורת המשחקים היתה למעין אוראקל אסטרטגי... אבל כמו בכל אוראקל, הבעיה היא שהתשובות של תורת המשחקים תלויות באופן הניסוח של השאלות" (עמ' 57).

פאונדסטון משתמש במטריצות כדי להציג "משחקים". הוא אומר: "דילמת האסיר היא הרבה יותר מסיפור מעשה גרידא, היא מבנה מתמטי מדויק וגם בעיה בחיי יום-יום". ההצגה המטריציונית נוחה למשתמש מנוסה, ויש לה חשיבות לצרכים אנליטיים. עבור הקורא של הספר אין בה אלא זריית אשליה של "מדעיות ודיוק".

פאונדסטון מפרש את תורת המשחקים כמערכת "המלצות", ולעתים קרובות הוא מתייחס אליה בלשון "התורה אומרת". אבל גם הוא מבין שמדובר במקבץ של מושגים, מודלים וטיעונים פורמליים, ולא במדריך לחיים מאושרים.

פאונדסטון מרבה להשתמש ברטוריקה מוכרת בעולם האקדמי. הוא מדבר על "ההשלכות מרחיקות הלכת (של תורת המשחקים) על מדיניות, על נורמות חברתיות" ומתקשה לתת דוגמאות כלשהן להשלכות אלה. פאונדסטון מעורר את הרושם שפון-נוימן השתמש בתורת המשחקים בגיבוש המלצותיו על מלחמת מנע גרעינית. אבל אין למחבר שמץ של מושג מה היו המהלכים המחשבתיים של פון-נוימן שהובילו למסקנה זו. במקום אחד הוא אף מצטט את המתמטיקאי פול הלמוס האומר: "תמיכתו של פון-נוימן במלחמת מנע מקורה בעיונות הרבה שחש כלפי הקומוניזם, בגלל זיכרונות הילדות בעת שלטון קון בהונגריה שלאחר מלחמת העולם הראשונה".

מסר של סיום: הדברים הבאים אינם בלתי שנויים במחלוקת, ומבטאים את השקפתי שלי על תורת המשחקים ושימושיה. בעיני, תורת המשחקים הינה דיון מרתק ומופשט קרוב לפילוסופיה יותר מאשר למדורי הכלכלה בעיתון. אין בה יישומים ישירים, ובכלל אם יש בה "תועלת מעשית" (ואני מטיל ספק בכך), הרי זה בדרך העקלקלה והלא מובנת שבה קולט מוחנו רעיונות ומשתמש בהם בבוא העת לדברים של מעש. וגם זה טעון הוכחה.

לבעיות האשפה בשיכון ולמירוץ החימוש הגרעיני יש אולי מבנה אסטרטגי דומה, ממש כמו לבעיותיהם של שני אסירים הכלואים בצינוק ושל שני מנכ"לי הבנקים הגדולים במדינה המתחרים על כניסה לשוק חדש. אפשר להסיק מכך שיש תועלת בדיון המופשט של תורת המשחקים, המכסה את כל הסיטואציות הללו הנופלות תחת השם "הדילמה של האסיר". אבל אפשר גם להסיק מסקנה אחרת: לאיש הסביר בשיכון יש הבנה לא רעה של בעיות השיכון, ולפיכך יש לו גם הבנה לא רעה של הבעיות שברומו של עולם. לפיכך, כך למשל, לא ברור מדוע מדיניות הגרעין של ישראל תהיה טובה יותר אם הדיון בה יתקיים בטרקליני בתי ספר לממשל בהשתתפות בוגרי קורס בתורת המשחקים, ולא בכניסה לכל בית בשיכון בהשתתפות הציבור הרחב.

הספר מחמיץ את הסיפור הפסיכולוגי-סוציולוגי שמאחורי תורת המשחקים. מתברר שגם בני אדם "רציונלים ומשכילים" מוצאים צורך לפנות ל"סמכויות" מבלי שתהיה להם סיבה טובה להאמין בעצתם. תורת המשחקים איננה קונספירציה של מערכת ההגנה האמריקאית (כפי שהיה מי שטען). אבל אני מוטרד מאוד מן השאלה אם בפועל אין היא משרתת את האליטה החברתית והאקדמית, במטרה להרחיק בעיות חשובות ממרחב האזרחים אל עולמם של מתי מעט, חרטומי שפת הסתרים המדעית, כביכול.

© פורסם ב"הארץ" בתאריך 11/15/2000