

תוכן העניינים

הקדמה מאת מרטין גרדנר 9
פתח דבר 11

חלק ראשון: הממד הרביעי

1. כיוון חדש 15
2. שטוחלנדיה 22
3. תמונות מעולם שהיה ואיננו 34
4. מבעד למראה 46
5. רוחות רפאים בעל-מרחב? 57

חלק שני: מרחב

6. ממה אנו עשויים? 75
7. צורת המרחב 92
8. דלתות קסם לעולמות אחרים 113

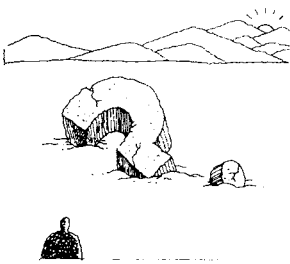
חלק שלישי: איך מגיעים לשם?

9. יומן מרחב־זמן 131
10. מסע בזמן וטלפתיה 159
11. המציאות מהי? 182

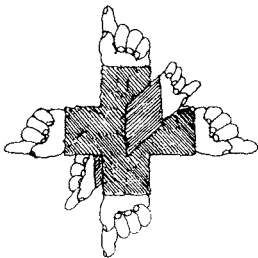
תשובות לחידות 192

- ביבליוגרפיה 207
מפתח 213

כיוון חדש



ציור 1. תשובה חדשה לשאלות ישנות



ציור 2. איפה זה?

ה אם זה כל מה שיש? תלאות, בדידות, מחלות ומוות... האם זה כל מה שיש? החיים נראים לפעמים כה קודרים, כה קשים ושוחקים. מי מאתנו לא חלם על איזו מציאות גבוהה יותר, איזה מישור טרנסצנדנטי של משמעות ושלווה?

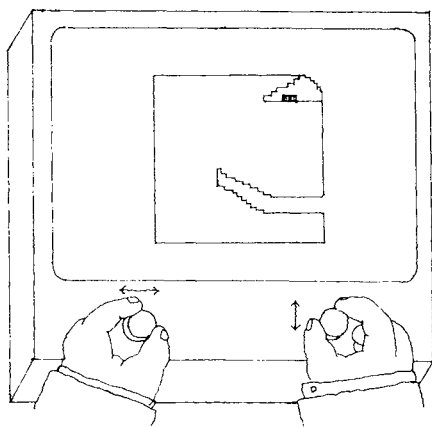
ואכן, יש מציאות גבוהה יותר... ולא כל-כך קשה להגיע אליה. רבים נעזרו בממד הרביעי כשער המוליך שמה. אבל מהו הממד הרביעי? איש אינו יכול להצביע על הממד הרביעי, אבל הוא נמצא סביב סביב לנו. הפילוסופים והמיסטיקאים הוגים בו; הפיסיקאים והמתמטיקאים מסתייעים בו לחישוביהם. הממד הרביעי הוא חלק בלתי נפרד מתאוריות מדעיות מכובדות רבות, אבל הוא מביא תועלת רבה גם לתחומים פחות מכובדים, כמו ספיריטואליזם ומדע בדיוני.

הממד הרביעי נמצא בכיוון שונה מכל כיווני המרחב הרגיל. יש אומרים שהזמן הוא הממד הרביעי... ובמובן ידוע, זו אמת. אחרים אומרים שהממד הרביעי הוא כיוון על-מרחבי שונה בתכלית מן הזמן... וגם זו אמת.

למעשה, יש הרבה ממדים גבוהים. אחד הממדים הגבוהים הללו הוא הזמן; ממד גבוה אחר הוא זה שבו מתעקם המרחב, ועוד ממד גבוה, שונה מהם, עשוי להוליך לעבר אי-אלה יקומים שונים לחלוטין, המתקיימים במקביל ליקומנו.

ברמה העמוקה יותר, אפשר לראות את עולמנו כתבנית במרחב בעל אינסוף ממדים — מרחב שבו אנו ונפשותינו מתנועעים כמו דגים במים. על דרך השגרה, אנו אומרים כמובן שאנו חיים במרחב תלת-ממדי. מה פירושו של דבר, בדיוק? למה דווקא שלושה? ראו להקת סנוניות מסתחררת כשהיא רודפת אחר יבחושים בשעת שקיעה. מבחינה מתמטית, העקומות החלקות והנאות שהיא מתווה הן בעלות מורכבות גבוהה. אבל אפשר לפרק כל עקומה מרחבית כזו לשלושה סוגי תנועה: מזרח/מערב, צפון/דרום ומעלה/מטה. כשאנו משלבים את שלושת סוגי התנועה הללו, הניצבים כולם זה לזה, אנו יכולים להתוות כל עקומה אפשרית במרחב

שלנו. אין לנו צורך ביותר משלושה ממדים, ואין אנו יכולים להסתפק בפתות משלושה ממדים — לכן אנו אומרים על המרחב שלנו שהוא תלת-ממדי.



ציור 3. תמונת שרטטן של מר ריבוע

כדי להמחיש עובדה זו בשני ממדים, נסתייע בצעצוע שהיה פופולרי לפני כמה שנים, ונכנה אותו "שרטטן". צדו התחתון של מרקע הזכוכית של השרטטן מכוסה באבקה כסופה כלשהי. סיבוב כפתוריו מזיז מחט מתחת למרקע, והמחט שורטת באבק ומשאירה קווים כהים אחריה. הכפתור השמאלי מניע את המחט בכיוון שמאל/ימין, והכפתור הימני מניע את המחט בכיוון מעלה/מטה. מי שמסובב את שני הכפתורים בעת ובעונה אחת יכול לשרטט כל עקומה דר-ממדית שהיא, כאוות נפשו.

לא קשה לדמיין שרטטן תלת-ממדי שיניע, נאמר, זיקוק בוער בחדר חשוך. כיוון שתמונת הזיקוק נשארת טבועה ברשתית העין למשך כמה שניות, אנו יכולים לראות עקומות תלת-ממדיות שנוצרו על ידי סיבוב שלושה כפתורים שונים: שמאל/ימין, מעלה/מטה וקדימה/אחורה.

ואם אנו מדברים על זיקוקים, יש תמונה נאה בתוך עטיפת האלבום של 'האבנים המתגלגלות', 'שחור וכחול'. זהו תצלום בחשיפה ממושכת של חמשת חברי הלהקה, כשהם מנופפים בזיקוקים. ביל ויימן מתווה עקומה חלזונית (ספירלה) שטוחה, ההולכת ומתכווצת. רוני ווד יוצר שמיניות מבובלות. צ'רלי ווטס משרטט, לאט ובסבלנות, ספרת אפס גדולה. קית מתחיל מלמעלה ומניח לזיקוק ליפול בזיגוג עצל. ומיק... אה, מיק... מיק מתווה את העקומה התלת-ממדית האמיתית היחידה של הלהקה: תסבוכת מורכבת של עקומות ולולאות. הרי לכם דרך טובה להתענג על התלת-ממדיות של מרחבנו: לנוף זיקוקים בחושך.

וכאשר נראה או נחוש את עצמנו שרויים בעולם של ארבעה ממדים, נראה כי עולם שלושת הממדים אינו קיים ממש, מעולם לא היה קיים; אין הוא אלא פרי דמיונו, צלם רפאים, חזיון תעתועים, אחיזת עיניים — כל מה שתאבה נפשכם, רק לא המציאות.

פ"ד אוספנסקי,

טרטיום אורגנום, 1912
