

העידן החדש, הדת והקוונטים

יואב קלינברגר

6 בספטמבר 2009

רשיון לשימוש במסמך זה

מטרת העל של מסמך זה היא לידע את הציבור. לפיכך הרשות נתונה להפיץ אותו ללא שינויים.

כל הזכויות שמורות ליואב קלינברגר ©.

החיבור הזה, למה בעצם?

תורת הקוונטים היא אחד הנושאים החשובים והמרתקים ביותר בפיזיקה. היא רכשה לעצמה, ובצדק, מוניטין כנושא שהוא גם מעניין, גם מסובך, וגם מסתורי. בציבור הרחב יש צמא לדעת וכבוד רב לצמד המילים האלה "תורת הקוונטים", וזו הסיבה, לצערי, שמטיפים למיניהם משתמשים במילים האלה כדי לשבות את קהל הקוראים/מאזינים שלהם, תוך כדי ניצול חוסר הידע של הקהל בנושא.

להילחם בנוהג הפסול הזה, זו מטרת-העל של החיבור הנוכחי.

מטרת החיבור הזה היא לצייד את הקורא בידע בסיסי על תורת הקוונטים, על מנת שיוכל לחשוב באופן ביקורתי יותר על טענות שמושמעות חדשות לבקרים על-ידי הוגים "רוחניים" כאלה ואחרים, בין אם מדובר בתורת הקבלה, ב"עידן החדש", בסרט "בליפ", בדת, בפנג שווי או בכל דבר אחר דומה, כאילו שתורת הקוונטים (או הפיזיקה בכלל) מגבה את ההצהרות שלהם.

אני פותח בהסבר קצר על תורת הקוונטים, שאמור לדעתי להסיר מעליה את מעטה המיסתורין שהיא לבשה, ולעזור לראות את הדברים ראייה נכונה ומפוקחת. אין צורך בשום ידע מתמטי, רק צריך לקרוא בסבלנות. בהמשך אני מביא דוגמאות לשימוש מעוות בתורת הקוונטים בפרט, וברטוריקה בכלל, על מנת להעיר את תשומת ליבו של הקורא לסוג הדברים שאני יוצא כנגדם.

הדוגמאות שאני מביא משתמשות בשיטות רטוריקה שונות, ולא רק בתורת הקוונטים. עם זאת, הרגשתי שתורת הקוונטים חלק נכבד בעניין, ולכן החיבור הזה מוקדש במיוחד לתורה זו.

יש להניח שבדרך כלל השתמשתי בלשון זכר גם כאשר כוונתי לכולם, גברים ונשים. כך בנויה השפה העיברית, עם הנשים הסליחה, אבל באמת שאני לא אחראי. ועכשיו, קדימה!

תוכן עניינים

1	תורת הקוונטים: קצר, לעניין, מדויק	1
1	קבלות	1.1
1	הקדמה	1.2
2	תיאוריה מדעית	1.2.1
3	מכניקה ניוטונית	1.2.2
4	מכניקה קוונטית	1.2.3
5	תורת הקוונטים ללא-מדענים	1.3
5	מקריות	1.3.1
6	מספרים מרוכבים	1.3.2
9	איך מחשבים סיכויים?	1.3.3
10	משוואת שרדינגר, "קריסה", מדידה, אופרטורים, וכל השאר	1.3.4
11	תורת הקוונטים: סיכום	1.3.5
12	העידן החדש, הדת, ועוד דברים רוחניים כביכול	2
12	"העידן החדש": מהו, ומהם כללי המשחק שלו	2.1
13	בזינו של העולם	2.2
14	ראיות	2.3
15	הרצאה: "דת ומדע"	2.4
15	סיכום קצר שמכיל את כל מה שצריך	2.4.1
16	דיון מפורט	2.4.2
17	חלק ראשון - מדע	2.4.3
22	עוברים לענייני האדם והתורה - סוף סוף	2.4.4
28	חובת ההוכחה	2.4.5
29	הסיכום העצוב	2.4.6
29	הנבואה השמיימית	2.5
29	תקציר מקוצר שמכיל כל מה שצריך	2.5.1
30	חובת ההוכחה	2.5.2
30	מיומנו של קורא שאורו עיניו (לא יכולתי להתאפק)	2.5.3
31	הסיכום הבלתי נמנע	2.5.4

פרק 1

תורת הקוונטים: קצר, לעניין, מדוייק

1.1 קבלות

אני נאלץ כאן, למען האמינות, להציג את המקורות שמהם אני שואב סמכות להרצות בענייני תורת הקוונטים.

בעת כתיבת שורות אלה אני בתהליך סיום הדוקטורט שלי בפיזיקה באוניברסיטת תל-אביב¹. את התואר הראשון שלי בפיזיקה קיבלתי מאוניברסיטת תל-אביב, בהצטיינות. למדתי ארבעה קורסים על תורת הקוונטים (שניים בתואר ראשון ושניים במהלך הדוקטורט), נבחנתי על ידיעותי, והציונים שלי הם 94, 80 (בתואר ראשון) ו-100 ועוד 100 בדוקטורט.

מעבר לקורסים, שימשתי כמתרגל של הקורס "קוונטים 1" במשך 6 שנים, מתשס"ד ועד תשס"ט. ועל כך יעיד אתר מערכת השעות של האוניברסיטה². כמובן שכאשר אתה גם מלמד נושא, אתה מעמיק בו הרבה יותר, משום שעליך להיות מסוגל לענות לשאלות התלמידים, שהן לעיתים שאלות עמוקות וקשות. בקיצור, יש לי קבלות. ועכשיו לעסק.

1.2 הקדמה

אנו נעסוק כאן ב"מכניקת הקוונטים", שלעיתים גם קוראים לה "תורת הקוונטים". ספרים רבים נכתבו בנסיון להציג את מכניקת הקוונטים לקהל הרחב. מבין אלה שאני קראתי, יש רק ספר אחד שבאמת ניסה לתת הצגה נאמנה למקור, ולא "למרוח" את הקורא בכל מיני משפטים פנטסטיים, וזהו ספרו של הפיזיקאי חתן פרס-הנובל, ריצ'רד פיינמן "התאוריה המוזרה של אור וחומר". אני אנסה להתבסס על הגישה שלו,

¹ במסלול הישיר לדוקטורט, שמדלג על תואר-שני.

² <http://www2.tau.ac.il/yedion/yedion.html>

כדי להבהיר לקורא במה באמת מדובר, אם כי אסטה מעט מהדרך שהוא התווה, משום שאני מבקש להבהיר מושגים מתמטיים מסויימים.

התיאור שלי של מכניקת הקוונטים יהיה קצר ויבש, ומטרתו בעיקר לשמש מין "מילון" שמתרגם מעולמם של הפיזיקאים אל עולמו של הקורא. לא תהיה כאן סקירה מעמיקה של ההיסטוריה, או של המשמעויות המהפכניות של התיאוריה הזו. את אלה הקורא יכול למצוא בשפע בספרות הפופולרית. מה שיש כאן שאין שם זה תיאור מדויק יותר, ומודרני יותר של מה שפיזיקאים באמת עושים.

זו גם הזדמנות טובה להתעכב על שמו של הספר של פיינמן, "התיאוריה המוזרה של אור וחומר", ולהבהיר מה הכוונה במילה "תיאוריה". בציבור הרחב "תיאוריה" משמשת בביטוי "זה רק תיאוריה", כלומר דבר-מה שאין להסתמך עליו יותר מדי. במדע "תיאור-ה" משמשת באופן שונה, כקיצור של הביטוי "תיאוריה מדעית".

1.2.1 תיאוריה מדעית

ובכן, מהי "תיאוריה מדעית"? תיאוריה מדעית היא אוסף של עקרונות וכללים, בדרך כלל בצורת משוואות, שלפיהם לכאורה מתנהג הטבע³. תיאוריה מדעית טובה מקיימת את התכונות הבאות:

1. היא מסבירה מספר גדול מאוד של עובדות.

הכוונה ב"הסבר" כאן היא, שאם אני מקבל את התיאוריה ככונה, אז ברור לי למה העובדות הן כפי שהן. למשל, המכניקה של ניוטון יכולה להסביר מדוע מטוטלת מתנדנדת מצד לצד בדיוק באופן שבו היא מתנדנדת, מדוע מטוס לא נופל, מדוע ציר הסיבוב של כדור-הארץ מסתובב אף הוא, וכולי.

2. היא מסוגלת לנבא עובדות חדשות, כך שיהיה אפשר לבדוק את הניבוי בניסוי או בתצפיות.

למשל, על פי המכניקה של ניוטון ותיאוריות הגרביטציה שלו, ניתן לחשב מראש את הזמן המדויק והמקום של כל ליקויי החמה בעשר השנים הקרובות (זה הניבוי), וכמו כן ניתן לרשום האם באמת בסופו של דבר היה ליקוי חמה (זו הבדיקה).

3. ניתן עקרונית להפריך אותה ע"י ניסוי או תצפיות.

נמשיך עם הדוגמא הקודמת: אם מחשבים את הפרטים של ליקויי החמה הצפויים ברמת דיוק של דקה, ובמשך אותה דקה אין ליקוי חמה בסופו של דבר, הרי שאו שטעינו בחישוב, או שהתיאוריה של ניוטון לא נכונה. אם יצטבר גוף משמעותי של ראיות מהסוג הזה, לא היה מנוס מלסייג את התיאוריה של ניוטון או אפילו לזנוח אותה.

אוקיי, סטופ. אני יודע שבדרך כלל תופסים את המדע כמשהו ש"מוכיח" דברים, ולא כמשהו שניתן להפריך אותו. זה לא מדויק: ההבדל בין המדע לבין עיסוקים

³הטבע" הוא כל מה שסביבנו. כלומר לא הכוונה כאן רק לעצים ואבנים אלא גם לשולחן, מטוס, מחשב, בן-אדם. מדע הפיזיקה עוסק בכל מה שיש מסביב.

אחרים הוא שהמדע אמנם "יודע" דברים מסויימים, אבל הוא תמיד יודע עד איזו רמה של דיוק הוא יודע אותם, כלומר אנו יודעים שהמכניקה של ניוטון מנבאת בהצלחה ליקויי חמה בדיוק של דקה. בדיוק של עשירית שנייה, אולי היא כבר לא עושה את העבודה. מאחר שאנו לא יודעים מה יהיה בעתיד, למעשה לא ניתן "להוכיח" מדעית שום דבר, במובן של הוכחה מתמטית מוחלטת.

הנקודה זאת חשובה מאוד. היא אומרת לנו שלמרות שלעולם לא נדע שתיאוריה מדעית "צודקת", הרי שאפשר לפחות לדעת שהיא טובה: ההתקדמות המדעית במידה רבה היא ביטול טעויות שהאמנו בהן בעבר, והקמת תיאוריות חדשות, עד שתתגלה הטעות הבאה. בדרך זו אנו מקווים שאנו מתקדמים לקראת משהו נכון.

בצורה זו המדע התקדם שנים. תיאוריות מועלות ומופרכות, והטובות שבהן מתזיקות מעמד ומשתכללות. אם, למשל כמו במקרה של המכניקה הניוטונית, תיאוריה צוברת הצלחות כבירות בהסברים וניבויים, במשך זמן רב, האמון שלנו בה מתחזק, ואנו מתי-יחסים אליה, לכל צורך ועניין כ"נכונה", לעת עתה.

לעת עתה, מכיוון שאנו כבר יודעים, גם עקרונית וגם מהניסיון, שגם תיאוריות מצוינות עלולות יום אחד להיות מופרכות, כאשר יבדקו את הניבויים שלהן בנסיבות חדשות. לכן תיאוריה מדעית היא דבר שאיננו בטוחים בוודאות שהוא נכון, אם כי תיאוריות מסויימות יכולות לזכות למעמד גבוה מאוד של אמון, אם הן הוכיחו את עצמן.

תיאוריות טובות שכאלה (כגון המכניקה הניוטונית), נשארות בסביבה גם לאחר שנתגלה שהן חלקיות - המכניקה הניוטונית אמנם איננה מדוייקת, אך בהרבה נסיבות היא עד כדי כך קרובה לאמת, שאנו ממשיכים להשתמש בה. תיאוריה מדעית היא אמנם "רק תיאוריה", במובן שלא-לעולם-חוסן, אך ה"רק תיאוריה" של ניוטון מסוגלת לנבא ליקויי חמה שנים מראש, בדיוק מדהים (ועוד לעשות הרבה דברים חוץ מזה, אבל זה לא הנושא שלנו כרגע). כלומר, למרות שאין במדע וודאות במובן פילוסופי/מתמטי, יש בו וודאות גבוהה מאוד במובן המעשי, וכמו כן יש וודאות כמעט מוחלטת לגבי מה לא נכון.

עם זאת חובה לציין: הישגי המדע והטכנולוגיה (כגון מטוסי סילון, טלפונים סלולרי-ים, מזגנים וכולי) הם מדהימים, הם מרקיעי שחקים, ואין עוד עיסוק אנושי שהגיע רחוק כל כך.

שימו לב עד כמה המדע שונה משיטות חשיבה שטוענות לכתר "הנכונות" כגון שיטות מיסטיקות או דתיות: המדע מחפש טעויות בתוך עצמו, מתוך הכרה ברורה שאין לו אמת מוחלטת, וכך הוא מתקדם.

1.2.2 מכניקה ניוטונית

לפני שנגיע לקוונטים, הבה נמשיך לרגע עם המכניקה הניוטונית. "מכניקה" הוא המדע שעוסק בתנועתם של גופים: כיצד ניתן לתאר באופן מדוייק תנועה, מה הסיבות לתנועה, האם יש סוגים מיוחדים של תנועות שמהן ניתן להרכיב את כל התנועות האחרות, וכו'.

מאז המאה ה-17 ועד תחילת המאה ה-20, הצליחה המכניקה של ניוטון הצלחה מסחררת בפתרון השאלות האלה. גם היום היא מאפשרת לנו לדעת איזו מהירות להעניק ללווין כדי שישאר במסלול, איזה עומס גשר יכול לשאת, באיזו זווית יש לכוון תותח כדי לפגוע במטרה מסויימת וכן הלאה.

איך זה עובד? כיצד המכניקה מאפשרת את כל זה? ובכן, חשבו על הדוגמא של הלווין. חוקי-ניוטון הם למעשה שלוש משוואות. כאשר מציבים לתוך המשוואות את הנסיבות של הלווין (מרחק כך-וכך מפני כדור הארץ), אפשר לפתור את המשוואות עבור המהירות שיש לתת לו כדי שלא יפול.

באופן כללי חוקי ניוטון מאפשרים לנו, אם יש לנו נתונים על המיקום והמהירות הנוכחיים של גוף מסויים, לדעת בדיוק היכן הוא יהיה ואיזו מהירות תהיה לו בכל רגע בעתיד. בצורה זו ניתן לחזות ליקויי חמה, ולדעת מראש שהלווין אמנם יכנס למסלול ולא יפול.

1.2.3 מכניקה קוונטית

כפי שציינתי, המכניקה הניוטונית (שגם נקרא לה "קלאסית"), נחשבה לנכונה ומדויקת עד תחילת המאה ה-20. מה קרה בתחילת המאה ה-20? ובכן, הטכנולוגיה שהשתפרה, התחילה לתת למדענים גישה לניסויים בקנה מידה של אטומים. למעשה ב-1900 עוד לא היו בטוחים המדענים שבכלל באמת יש אטומים (מה שהיום נחשב כאמת מובנת מעצמה כמעט).

אינני רוצה כאן להביא את כל ההיסטוריה של התפתחות המכניקה הקוונטית, ואסתפק רק בכמה נקודות. בתחילה, במיוחד לאחר הניסויים המפורסמים של המדען האנגלי ארנסט רתרפורד, התקבל מודל של האטום כחלקיק קטן, המורכב עצמו מגרעין עם מטען חשמלי חיובי המוקף אלקטרונים שליליים שסובבים אותו. לכאורה, מודל מכני שבו האטום עשוי מחלקיקים - גרעין ואלקטרונים.

אלא שכאשר ניסו להבין כל מיני תכונות של אטומים בעזרת המכניקה שהיתה אז ידועה - המכניקה הקלאסית של ניוטון, התחזיות של התיאוריה לא התישבו עם מה שנצפה בניסויים. עד מהרה הצטבר גוף גדול מספיק של ראיות, וכך הסתבר שיש צורך בתיקונים לתורתו של ניוטון.

אחת התופעות המוזרות היתה, שאת חלק מהניסויים היה אפשר להבין מתוך תיאוריה אחרת שהיתה באותו זמן, של תנועת גלים (בדומה לגלי מים, או גלי רדיו). במקביל, דברים שהובנו בעבר בעזרת תיאוריה של גלים, נוצר צורך להבין אותם במונחי חלקיקים בחלק מהניסויים החדשים (זו תרומתו הגדולה של איינשטיין, שהגה את הרעיון של הפוטון - חלקיק אור). על הנושא הזה שנקרא "דואליות גל חלקיק" תוכלו למצוא מידע בכל ספר פופולרי על תורת הקוונטים, ואין בכוונתי להרחיב בו, משום שבסופו של דבר, ה"דואליות" היא רעיון שעבר זמנו, מרגע שמכניקת הקוונטים הגיעה לבשלות ב-1930 עם פרסום ספרו החשוב של הפיזיקאי האנגלי הגדול, פול דיראק (Dirac), "עקרונות מכניקת הקוונטים".

ההיסטוריה של מכניקת הקוונטים מתחלקת אם כן לשני חלקים חשובים: עד שלהי שנות ה-1920, היתה תקופה של מבוכה, והצלחה חלקית מאוד של מה שהיום נקרא "תורת הקוונטים הישנה", (old quantum theory), שמניחי היסודות שלה הם

מקס פלנק ואלברט איינשטיין, והיא הגיעה לשיא עם המייסד הבולט ביותר שלה, המדען הדני נילס בוהר. בתקופה זו שלטה ההשקפה של "דואליות גל/חלקיק", דהיינו שהחומר הוא איכשהו גם חלקיק וגם סוג של גל, אם כי לא ברור בדיוק איך. בשלהי שנות ה-1920 התפתחה "מכניקת הקוונטים החדשה", שהיא למעשה תורת הקוונטים שאנו מכירים היום, ומפתחיה הראשונים הם שרדינגר (עדיין עם זיקה לגלים), הייזנברג (עם גישה מתקדמת יותר) והמנסח האולטימטיבי שלה הוא פול דיראק, שעיצב את הצורה המתמטית של התאוריה עד ימינו אנו.

מכניקת הקוונטים הזו הצליחה מאוד, ובעזרתה הצליחו המדענים להבין, להסביר ולנבא מגוון אדיר של תופעות הקשורות למה שמתרחש בממלכת האטומים והחלקיקים התת-אטומיים: תכונות של חומרים, התפרקות רדיו-אקטיביות, לייזרים, ריאקציות גרעיניות בתוך תוכה של השמש, וכן הלאה.

בחלק הבא אני אתרגם את הניסוח של פול דיראק למונחים שאמורים להיות מובנים לכל אחד שמוכן לקרוא ולהתאמץ להבין. אני מודע לכך שהדרך שבה אציג זאת תיראה מוזר ואפילו אבסורד, אבל זו האמת לאמיתה. זה מה שלומדים באוניברסיטה בקורסים, וזו התאוריה הטובה ביותר שיש בידינו כיום, ושבעזרתה אנו מבינים את התנהגותם של חלקיקי היסוד של הטבע.

דרך אגב, מדוע קוראים לזה "קוונטים"? הסיבה היא היסטורית. אחת התגליות הראשונות שהובילה לפיתוח התאוריה הזו הייתה שהאור מעביר אנרגיה לאלקטרונים ב"מנות" שאיינשטיין כינה "קוונטה" (quanta), שזה הרבים של "קוונטום" (quantum), שפירושו פשוט "כמות". השם הזה פשוט נשאר, למרות שמאז התאוריה התפתחה והשתכללה בהרבה.

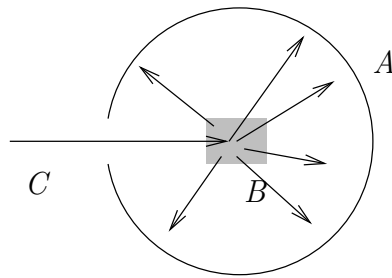
1.3 תורת הקוונטים ללא-מדענים

מטרתי כאן היא לתת סיכום קצר וקולע של עקרונות מכניקת הקוונטים כפי שהם מיושמים על-ידי מדענים. אינני הולך לדון בכל ההשלכות המעניינות והמוזרות של החוקים האלה, ואינני הולך להסביר את השיקולים שהובילו אליהם. מטרתי כאן היא רק להציג אותם כפי שהם, כמיטב יכולתי.

1.3.1 מקריות

אמרנו שבמכניקה ניוטונית אנו יכולים לחשב בדיוק רב את תנועתם של גופים, כלומר את מיקומם ומהירותם כפונקציה של הזמן. במכניקה הקוונטית, ההסתכלות היא שונה. נניח למשל, שהניסוי שלנו הוא כזה: אנחנו שמים גוש עופרת בתוך מיכל, שמ-ים מסביב גלאי-אלקטרונים בכל הכיוונים, ועכשיו מפציצים את העופרת בקרן של אלקטרונים, הפוגעים בגוש העופרת, ומתפזרים ממנו לכל הכיוונים ונקלטים במערך הגלאים שלנו (ראה איור 1.1).

ההשקפה הניוטונית היא שאם יהיו לנו את הנתונים של אלקטרון מסוים, נוכל לחשב מתוך הידע שלנו על הכוחות הפועלים בין האלקטרון לעופרת לאיזה גלאי האל-קטרון יגיע. מסתבר שזה לא המצב, ושאפילו שני אלקטרונים עם בדיוק אותו מצב התחלתי יכולים להגיע לגלאים שונים. תורת הקוונטים מאפשרת לנו לחשב את הסיכוי



איור 1.1: אלומת אלקטרונים C פוגעת בגוש עופרת B , מתפזרת לכל הכיוונים ונקלטת במערך גלאים A .

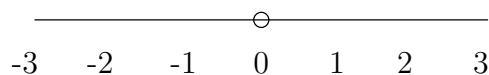
של כל אלקטרון להגיע לגלאי מסויים, אך היא אינה מסוגלת (ונכון להיום מאמינים שזה בלתי אפשרי) לדעת מראש לאיזה גלאי הוא יגיע בפועל.

• חוק 1: לא ניתן לדעת בוודאות מה יקרה אפילו אם הנסיבות ידועות. ניתן לחשב את הסיכוי לכל מאורע ומאורע, זה הכל.

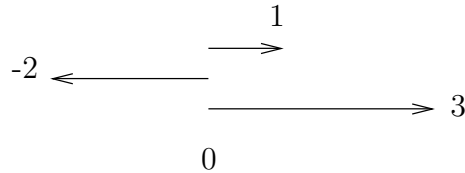
אם כך כיצד בודקים את הנבויים של תורת הקוונטים? פשוט מאוד: זורקים הרבה אלקטרונים (ולא חסרים אלקטרונים בעולם) על העופרת, בכל פעם שגלאי מצפצף זה נרשם במחשב, ולאחר זמן מה עוצרים את הניסוי, ומעבדים את הנתונים סטטיסטית, ורואים האם הסטטיסטיקה שתורת הקוונטים מנבאת היא אכן זו שנמדדה. מבחינה מסוימת, מדובר בנסיגה של הפיזיקה מהעמדה הניוטונית, שבה חשבנו שאנו יכולים לחשב מה באמת יתרחש, ולא רק סיכויים. בין אם זו נסיגה או לא נסיגה, זה המצב. בקיצור, מה שקורה בפועל הוא מקרי, אך הסטטיסטיקה של המקריות הזו ידועה מראש. מבחינה נסיונית, תורת הקוונטים מנבאת בדיוק מדהים את הסטטיסטיקה הזו.

1.3.2 מספרים מרוכבים

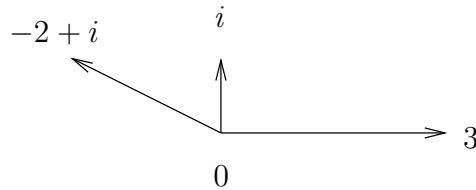
בחלק הבא אני רוצה להסביר כיצד הפיזיקאים מחשבים את הסיכוי לכל דבר. לצורך כך אני צריך קודם כל להציג את הכלים החישוביים שהם משתמשים בהם. הכלי החשוב ביותר הוא מה שנקרא "מספרים מרוכבים". כדי להבין מהם מספרים מרוכבים, נתחיל מהמספרים הרגילים שאנו מכירים, למשל: $0.5, 1, 3.5, \dots$ וכולי. יש גם מספרים שליליים, $-4, -1.5, -0.2$, וכולי. בתור נקודת פתיחה נביט במשהו שמוכר לנו היטב, ציר המספרים:



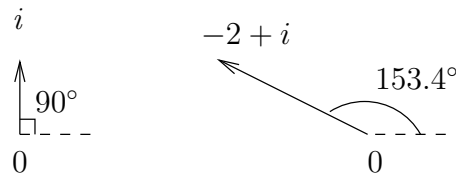
עכשיו, תנסו לחשוב על כל מספר בתור חץ, שיוצא מהנקודה האמצעית (המספר 0) ואורכו שווה למספר שאותו החץ מייצג, והכיוון שלו הוא ימינה אם זה מספר חיובי, ושמאלה אם זה מספר שלילי. הנה כמה מספרים:



שימו לב: אם אני נותן לכם חץ אתם יכולים להגיד לי איזה מספר הוא מייצג כך: ראשית, מדדו את אורכו (נניח 3), שנית, הביטו אם זה חץ ימינה (מספר חיובי, כלומר 3) או שמאלה (מספר שלילי, כלומר -3). יוצא מכך שחץ הוא יצוג נאמן של מספר. עכשיו, מספרים מרוכבים הם כמו החיצים האלה, אלא שמותר להם לא רק להיות ימינה או שמאלה, אלא בכל הכיוונים. הנה כמה מספרים מרוכבים (מה שעוד לא ברור יתבהר מיד, בינתיים הביטו בחיצים בלבד):



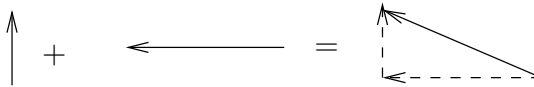
אם כן מופיעים באיור המספר 0, שהוא הנקודה המרכזית (אפשר לחשוב על זה כמו על חץ באורך 0), המספר 3, ושני מספרים מרוכבים חדשים. דרך אגב, המספרים 0 ו-3 גם הם נתשבים מספרים מרוכבים, רק שכמובן מה שמעניין אותנו זה החיצים הלא-אופקיים. אם קודם הסכמנו שמה שמאפיין את המספרים הרגילים זה אורך החץ וכיוון החץ (ימינה או שמאלה), עכשיו מה שמאפיין את המספרים הוא אורך החץ והזווית שהחץ נמצא בה יחסית לכיוון "ימינה". הנה שני המספרים החדשים שלנו, עם הזוויות שלהם.



המספר שגודלו 1 ונמצא בזווית של 90° הוא מיוחד, ונתנו לו שם משלו: i .

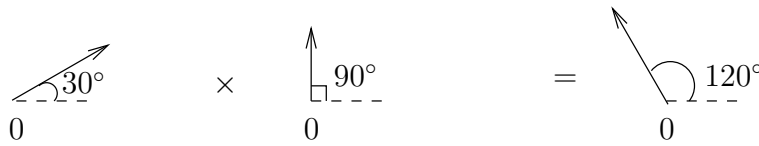
עכשיו, כל אחד יודע שמשפרים אפשר לחבר, לחסר, להכפיל ולחלק. אנחנו נלמד עכשיו רק לחבר ולהכפיל, וזה יספיק לנו.

חיבור: (הסתכלו בציור תוך כדי קריאה) כדי לחבר שני מספרים מרוכבים, לוקחים חץ אחד, שמים את ההתחלה שלו על הסוף של החץ השני, ואז מותחים חץ מההתחלה של החץ השני ועד סוף החץ הראשון. הציור מיד יבהיר למה הכוונה:

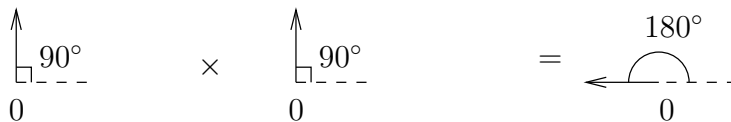


$$i + -2 = -2 + i$$

עכשיו צריך להיות ברור מדוע סימנתי את החץ הזה $-2 + i$ באיורים הקודמים. אם כך, למדנו כיצד לחבר מספרים מרוכבים. כפל: כדי להכפיל שני מספרים מרוכבים, לוקחים חץ אחד, מכפילים את הגודל שלו בגודל של החץ השני, ואת הזווית של המספר החדש לוקחים להיות הסכום של שתי הזוויות. למשל:



בציור הזה אורכו של החץ הקצר הוא 1, ושל הארוך 1.5, כך שהאורך של התוצאה הוא $1.5 \times 1 = 1.5$, והזווית שלה היא $90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$. עכשיו אנו יודעים להכפיל וגם לחבר מספרים מרוכבים, כלומר יש לנו את הכלים הבסיסיים של חשבון. שימו לב למשוואה הבאה,



כלומר

$$i \times i = -1$$

או $i^2 = -1$ זו התכונה המיוחדת של מספרים מרוכבים: ניתן להעלות מספר בריבוע ולקבל תוצאה שלילית, בניגוד למספרים רגילים:

$$(-1)^2 = 1$$

טוב. עד כאן עם מספרים מרוכבים ובחזרה לפיזיקה.

1.3.3 איך מחשבים סיכויים?

עכשיו אני יכול להסביר איך המכניקה הקוונטית עובדת, ואיך מחשבים סיכויים. אני לא באמת אסביר כאן איך ממש מחשבים את הסיכוי לכל דבר, רק את ההליך הטכני, כלומר איך הפיזיקאים מייצגים מתמטית מצב פיזיקלי בעזרת מספרים מרוכבים, ואיך הם מחשבים מתוך היצוג הזה הסתברויות.

ניזכר בניסוי עם האלקטרונים והעופרת. אנו שואלים את השאלה "מה הסיכוי שאלקטרון יקלט בגלאי X ?" ובכן, מצב התנועה של האלקטרון, שבמכניקה ניוטונית יוצג בעזרת מקום ומהירות, עכשיו מיוצג על ידי רשימה של מספרים מרוכבים, ומסומן באות היוונית " ψ ", משהו כזה:

$$\psi = (\nearrow \uparrow \searrow \rightarrow \nearrow)$$

כמו כן, כל תוצאה אפשרית של ניסוי כלשהו, במקרה שלנו הגלאי X , גם הוא מיוצג על-ידי כזאת רשימה של מספרים מרוכבים, למשל,

$$X = (\uparrow \nearrow \searrow \nearrow \leftarrow)$$

איך מחשבים את הסיכוי שכאשר המצב של האלקטרון הוא ψ הוא יקלט בגלאי X ? שמים את שתי רשימות החיצים זו בצד זו, מכפילים את החיצים המתאימים, וסוכמים את התוצאות. הטבר: זה פשוט החץ הראשון של ψ כפול החץ הראשון של X , ועוד החץ השני של ψ כפול החץ השני של X וכן הלאה:

$$\begin{aligned} & \psi (\nearrow \uparrow \searrow \rightarrow \nearrow) \\ & X (\uparrow \nearrow \searrow \nearrow \leftarrow) \\ & = \nearrow \times \uparrow + \uparrow \times \nearrow + \searrow \times \searrow \\ & \quad + \rightarrow \times \nearrow + \nearrow \times \leftarrow \end{aligned}$$

יפה. עכשיו מכלי ההכפלות והחיבורים האלה בסוף מקבלים איזה חץ, נכון? את הגודל של החץ הזה מעלים בריבוע, והתוצאה שווה לסיכוי שחיפשנו!

- חוק 2: הסיכוי לכל תוצאה מתקבל ע"י הכפלה של שתי רשימות החיצים (של התוצאה ושל המצב ψ) בצורה שתיארנו, והעלאה בריבוע של אורכו של החץ שמתקבל.

אני יודע שזה נשמע הזוי שבצורה זו מחשבים סיכויים לתהליכים בטבע, ובוודאי שלא נתתי כאן את התיאור השלם (למשל לא הסברתי איך אנו יודעים איזה חיצים בכלל יש ברשימות האלה). אבל בגדול, זה מה שהפיזיקאים עושים.

1.3.4 משוואת שרדינגר, "קריסה", מדידה, אופרטורים, וכל השאר

בחלק הזה אני אגדיר עוד כמה מושגים. אין צורך להיבהל, מדובר בסך הכל במילים חדשות, בדיוק כפי שפעם למדנו ש-hello פירושו "שלום". ראינו אם כן, שהתנועה של האלקטרון, או כל מערכת אחרת, מתוארת ע"י ψ כלשהו, רשימה של מספרים מרוכבים. המתמטיקאים אומרים זאת כך: " ψ הוא וקטור במרחב וקטורי"⁴ מעל המרוכבים, לפעמים אומרים "מרחב הילברט" ולא "מרחב וקטורי". אני אומר זאת כאן כדי שבהמשך כאשר אומר את המילים האלה הכוונה תהיה ברורה. עכשיו, המצב של האלקטרון בניסוי שלנו משתנה עם הזמן, בהתאם לאינטראקציה שלו עם העופרת. הדרך שבה החיצים שמתארים את האלקטרון משתנים (הם מתארכים, מתקצרים ומשנים כיוון) נקבעת על-ידי משוואה הנקראת משוואת שרדינגר. אני לא מתכוון כאן להסביר את המשוואה, רק לרשום אותה כדי שתוכלו לזהות אותה:

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = H\psi$$

למעשה היא אומרת כך: "השינוי של ψ עם הזמן (מסומן ע"י $\frac{\partial \psi}{\partial t}$) שווה לפעולה של הכוחות במערכת (מסומנים ע"י H) על המצב ψ ". i כבר מוכר לקורא, ו- \hbar הוא מספר מיוחד שנקרא "קבוע פלנק", בסופו של דבר זה רק מספר. לגבי H שמופיע במשוואת שרדינגר, H הוא דוגמא של מה שהמתמטיקאים קוראים "אופרטור" (operator). מבחינתנו H הוא טבלה של מספרים מרוכבים (שורות ועמודות), וכאשר רושמים $H\psi$ הכוונה היא להפעלה של הטבלה הזאת על ψ , בצורה שהיא בסופו של דבר סדרה של פעולות כפל וחיבור, כך שלא מדובר במשהו שונה מהותית ממה שראינו עד עכשיו.

- חוק 3: השינוי בזמן של מצב האלקטרון נקבע ע"י משוואת שרדינגר

נותר לנו עוד חוק אחד, והוא חוק "הקריסה". נניח שאנו מבצעים את הניסוי וגלאי מסויים, X , מצפצף, כלומר הוא קלט אלקטרון. חוק הקריסה אומר שברגע זה המצב ψ של האלקטרון "קופץ" והופך מיד להיות רשימת החיצים שמייצגת את X . מרגע זה והלאה, המצב ישתנה לפי משוואת שרדינגר עד הפעם הבאה שמשוואת ימדד.

- חוק 4 (קריסה): כאשר מתבצעת מדידה ומתקבלת תוצאה מסויימת, המצב ψ הופך מיד להיות רשימת החיצים שמייצגת את אותה תוצאה.

⁴את המילה הוגים כך: vector

את החוק הזה בדרך כלל מנצלים המיסטיקנים כדי לאמר: מודעות האדם יוצרת את המציאות! אם לא היינו מודדים, לא הייתה קורית הקריסה! ובכן, האלקטרון אינו יודע ש"מודדים" אותו. תיאור נכון יותר הוא זה: מדי פעם מתרחשות קריסות כאלה, אנו לא יודעים מתי ומדוע. כאשר מתרחשת קריסה אז הגלאי מצפצף ואנו מודדים משהו. האלקטרון היה באיזה מצב ψ לפני הקריסה, הוא נמצא במצב X לאחר הקריסה, ומעכשיו המצב ישתנה עם הזמן לאיזה ψ חדש. מה שמעניין בקריסה הוא לא שהמדידה השפיעה על האלקטרון (זה לא חדש - למשל קרן רדאר שמנסה למדוד מטוס אויב משפיעה עליו, השפעה קטנה וזניחה לגמרי, אך קיימת), אלא שהיא קוראת באופן מקרי ולחלוטין לא צפוי. קוראים לחוק הזה גם "הקריסה של פונקציית הגל", אבל השם הזה מטעה. אין שום גל, רק בגלל סיבות הסטוריות (תורת הקוונטים הישנה) המילה "גל" השתרבה לתוך המילון הקוונטי, והיום כבר קשה להיפטר ממנה. המינוח המודרני יותר הוא "קריסתו של וקטור המצב".

האופרטורים במכניקת הקוונטים, שהם טבלאות של מספרים מרוכבים, מייצגים תכונות שונות של המערכת: אנרגיה, מיקום, מהירות וכו'. ה- H שמופיע במשוואת שרדינגר הוא האופרטור של האנרגיה⁵.

עוד הערה אחת על סימון: פעמים רבות הפיזיקאים מסמנים את המצב של המערכת ע"י הסמל $|\psi\rangle$ ולא ע"י ψ פשוט. לעיתים מדגישים את השינוי בזמן של $|\psi\rangle$ ע"י כך שכותבים אותו $|\psi(t)\rangle$, כלומר "כפונקציה של הזמן". באופן דומה, הם גם מסמנים את התוצאה X ע"י $|X\rangle$. זה לא חשוב כל-כך, זה פשוט סימון אחר.

1.3.5 תורת הקוונטים: סיכום

בארבעת החוקים שמניתי יש פחות או יותר את המבנה הטכני של תורת הקוונטים. נסכם זאת כך:

- המצב של מערכת מתואר על ידי וקטור במרחב הילברט מעל המרוכבים, ψ .
- חוק 1: לא ניתן לדעת בוודאות מה יקרה אפילו אם הנסיבות ידועות. ניתן לחשב את הסיכוי לכל מאורע ומאורע.
- חוק 2: הסיכוי לכל תוצאה מתקבל ע"י הכפלה של שתי רשימות החיצים (של התוצאה ושל המצב ψ) בצורה שתיארנו, והעלאה בריבוע של אורכו של החץ שמתקבל.
- חוק 3: השינוי בזמן של מצב האלקטרון נקבע ע"י משוואת שרדינגר $i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = H\psi$.
- חוק 4 (קריסה): כאשר מתבצעת מדידה ומתקבלת תוצאה מסויימת, המצב ψ הופך מיד להיות רשימת החיצים שמייצגת את אותה תוצאה.

אלה הם עקרונות היסוד של תורת הקוונטים.

⁵כמוכן שהייתי צריך עקרונית עכשיו להגדיר מה זאת אנרגיה וכו', אבל גם זו תהיה סטייה גדולה מדי מהנושא.

פרק 2

העידן החדש, הדת, ועוד דברים רוחניים כביכול

בפרק זה נדון ב"עידן החדש", תופעה חברתית ההולכת וגודלת כמעין המתגבר. במקום לרשום "העידן החדש" בכוונתי לרשום ע"ח בראשי תיבות, גם לשם הקיצור, אך בעיקר על מנת לכבות את הצליל הקוסם של הביטוי "עידן חדש" שהוצמד לתופעה הנפסדת הזו.

כמו כן עלי לסייג את עצמי ולאמר, כי לא כל ספר שנמצא בסטימצקי במדפי הע"ח ראוי לגינויים שאשמיע כאן, אבל ספרים לא מעטים מהם ראויים גם ראויים.

2.1 "העידן החדש": מהו, ומהם כללי המשחק שלו

כיצד ניתן לקנות את ליבו של האדם?

1. אפשר להבטיח לו אושר

2. אפשר להבטיח לו חיי-נצח

3. אפשר להבטיח לו כח

ואפשר להבטיח לו כל דבר אחר שיוביל אותו אל אחד משלושת הקודמים, כי אלה הם שלושת הערוצים אל ליבו של כמעט כל אדם. כולם רוצים להיות מאושרים, זה ידוע לכל. רבים הם האנשים המפחדים מהמוות, ולכן רוצים לחיות לנצח. רבים גם כן הם אלה שרוצים כח: הכח לעשות כך וכך, הכח לשלוט בחיינו, הכח להתגונן מפני הפורע-נויות בחיים, הכח למגר את שונאינו, הכח לשלוט במדינה וכו'. תאוות אוניברסליות אלה של בני-האדם כבר אובחנו מזמן.

הע"ח הוא אוסף של "תורות", דהיינו שיטות כאלה ואחרות, חלקן שיטות חיים שלמות שחולשות על כל פרט ופרט בחיינו, וחלקן שיטות חלקיות יותר, אשר מגיעות אלינו עם אחת לפחות מההבטחות הנ"ל. התורות של הע"ח מגיעות בצורה של ספרים, סרטים ודפי-מידע באינטרנט.

ה"תורות" של הע"ח פעמים רבות עוסקות בפן "רוחני" שלכאורה נבדל, ונעלה יותר, מעולם החומר הגשמי. הטקסטים של הע"ח הם בדרך כלל נבובים וחסרי תוכן אמיתי, והם בעצם כמעט עשויים רק מרטוריקה, שמטרתה לעורר בקוראים הרגשה של ידע וביטחון. במיוחד אופייני שימוש רטורי במילה "אנרגיה", על מנת להקנות משנה תוקף לטענות, ולפעמים כדי לבסס מודלים שלמים.

תפקידו של המדע בעניין הזה הוא כפול: מצד אחד המדע והמדענים משוייכים לחלק ה"חומרי" של החיים, בעוד שאנשי הע"ח עוסקים ב"מה שמעבר" ואוהבים להדגיש פעמים רבות "שיש דברים שהמדע לא יכול להסביר". מצד שני, דובריו של הע"ח מנצלים את יוקרתו הגדולה של המדע כמכשיר רטורי, וכקרדוס לחפור בו. הם לא פעם ירתמו מילים כגון "אנרגיה", "תורת הקוונטים" ו-"שדה אלקטרומגנטי" לאוצר המילים שלהם כדי לגרום לקוראים שלהם להתרשם. אם נדמה לקורא שיש סתירה קלה בגישה הזאת, הוא צודק - אבל אנשי הע"ח לא יתנו לדבר פעוט כזה לעצור אותם. כמו כן, בישראל, בהבדל מסויים (ככל הנראה, לא בדקתי ביסודיות) משאר אומות העולם, יש עירבוב של המבנים והרטוריקה של הע"ח עם הדת היהודית.

עוד סוג רטוריקה החביב מאוד על סופרי הע"ח הוא ההתייחסות ל"חכמה עתיקה", שאנחנו עכשיו "מגלים מחדש", ולעיתים ש"המדע מגלה מחדש". כמובן, הם שוכחים שהעמים העתיקים לא ידעו כמעט כלום על כלום, ובעיקר המציאו אלף ואחד סוגים של אמונות טפלות, אפילו המצטיינים שביניהם. דוגמא טובה לכך היא עבודתו של אריסטו על ביולוגיה, שגילה יסודיות רבה מאוד וערך תצפיות רבות בבעלי חיים, ועם זאת, לא מלמדים היום את כתביו בבתי-ספר לביולוגיה - משום שהם מלאים טעויות, וגם אם יש שם איזה ידע, הוא כאין וכאפס לעומת הידע המדעי שצברנו ב-400 השנים האחרונות.

מאפיין נוסף, ופתטי במיוחד, הוא הופעת ספרי המשך, לפעמים יותר מעשרה ספרים כמו בסדרה של "קריון". מדוע פתטי? משום שאם הספר הראשון היה מדריך רוחני מושלם כל כך, מדוע צריך ספר המשך? האם לא ניתן לעשות את העבודה בספר אחד? ניוטון יצר את המדע המודרני בספר אחד. איינשטיין יצר את תורת היחסות בפחות מספר. ווטסון וקריק תיארו את מבנה ה-DNA במאמר אחד.

2.2 בזיונו של העולם

הע"ח מבזה את העולם שלנו. הוא תמיד מציג עולם "רוחני" נעלה ומסתורי כנגד עולמינו הגשמי והנדוש. מדוע הם מחפשים להם תעלומות ומסתורין, האם המסתורין שבעולמנו לא מספיק?

סופרי הע"ח משתמשים בעובדה, שהאדם המצוי בימינו כלל לא מודע למסתורין האופף אותו. הוא מגיע לביתו, מדליק את האור, מתיישב אל מול המחשב, משחק נגדו שח-מט ומפסיד, מחמם פיצה במיקרוגל, ויושב מול הטלוויזיה כדי לצפות בשידור ישיר של גמר הגביע האנגלי בכדורגל. הטלפון הסלולרי שלו מצפצף, והודעת טקסט קצרה מבשרת לו שאשתו יצאה מהעבודה והיא בדרך הביתה. הוא לוקח לו חטיף מהמקרר. לכאורה תיאור בנאלי של ערב בבית, אבל למעשה אפוף מסתורין עמוק, מכיוון שלאותו אדם על פי רב, אין בעצם מושג מה קורה סביבו:

1. האור שהודלק, וכל שאר המכשירים: הרי הוא דולק בזכות החשמל שמגיע מתח-נת הכח, שם שורפים פתם או איזה דלק אחר כדי לייצר אותו. עכשיו, איך, לעזאזל, שריפת הפחם בתחנת הכח הופכת להיות האור שבבית? איך?

2. האם לא מופלא הוא שישנה מכונה, שהיא חפץ דומם, שמסוגלת להתמודד עם אדם בשת-מט, ועוד לנצח אותו? הכיצד? יתרה מזאת, המחשב לא שיחק שח-מט מלכתחילה, אלא רק לאחר שהותקנה עליו תוכנת שח-מט. כיצד המחשב למד לשחק כל כך מהר?

3. מה יש שם במיקרוגל שמחמם את הפיצה? לא רואים כלום, צלחת הזכוכית לא מתחממת (חוץ מחימום עקיף על ידי הפיצה שהתחממה), אז איך זה קורה בדיוק?

4. כאשר מכשפה מהאגדות משתמשת בכדור בדולח כדי לראות מה קורה אי-שם בעולם, הרי זה כישוף מופלא. במה שונה מכך אותו אדם, כאשר הוא רואה בשידור ישיר דרך "כדור הבדולח" המרובע בסלון את גמר הגביע? לעזאזל, הוא יושב ברמת-גן ורואה מה קורה באנגליה?

5. סלולרי. מה עוד יש להגיד. האיש הזה יכול לדבר עם כל איש אחר, בכל מקום ובכל זמן, ממש כאילו היה לידו. כישוף כבר אמרנו?

6. המקרר, עכשיו זה ממש דבר שלא יאמן. יש לו לאדם, את היכולת לשמור חלק מסויים בביתו שיהיה קר, על מנת שהמזון שלו יחזיק מעמד זמן רב יותר.

אפשר להכביר מילים עוד ועוד, אבל המסר צריך להיות ברור: העולם סביב מלא תעלומות, וכל אחד מאיתנו, דרך הטכנולוגיה, מחזיק בכוחות שבעבר (הלא רחוק כל כך) יוחסו רק לאלים מיתולוגיים או מכשפים מהאגדות. אך כל זה, לגבי זידם של אנשי הע"ח, הוא בנאלי, חומרי ובזוי.

לא כך הוא: בזוי הוא רק המצב שבו האדם חי בתוך כל הפלאים האלה מבלי שעברה בו מחשבה קלה שבקלות, כיצד הדבר בגדר האפשרי? התשובה לשאלה זו, היא שהוא בגדר האפשר דרך הפיתוחים המחשבתיים של אנשים רבים במאות השנים האחרונות. יש כמות אדירה של מחשבה אנושית בתוך כל אחד מהמכשירים הנ"ל, ואין ספק כלל שמדובר באחד ההישגים האדירים, אולי האדיר מכולם, של רוח האדם עד כה.

2.3 ראיות

אני מונה כאן שתי ראיות לסוג ההטעיות האופייניות לעידן החדש (בגרסאות עתידיות של המסמך הזה אוסיף עוד). הנימוקים מופיעים בהמשך.

1. הרצאתו של הרב צבי ענבל, "דת ומדע", במסגרת ארגון היהדות "ערכים". ראה חלק 2.4. בהרצאה זו נעשה שימוש רב, ושגוי, במכניקת הקוונטים.

2. רב-המכר הבין-לאומי "הנבואה השמימית" מאת ג'יימס רדפילד, מציע לקוראיו את כל הנ"ל, דהיינו אושר, כח וחיי-נצח. ראה חלק 2.5. הספר אמנם משתמש פחות בקוונטים, אבל בשל הרטוריקה הניו-אייג'ית האופיינית שלו (אנרגיה, תדרים) הוא נכלל כאן.

2.4 הרצאה: "דת ומדע"

מדובר בהרצאה של הרב צבי ענבל בשם "דת ומדע". אני אפתח דווקא במעין סיכום, ולאחר מכן אציג דיון מפורט. עבור הדיון המפורט, אני חייב להמליץ לקורא לשמוע את ההרצאה תוך כדי שהוא קורא אותה, וזאת על-מנת שדבריו של הרב יוצגו בהקשר המלא שלהם, שאינני יכול לשחזר כאן. אחרת, הדיון יראה כמו אוסף לא ברור של ציטטות. הרצאה הנ"ל ניתנה במסגרת ארגון "ערכים", ושמעתי אותה בעזרת אתר האינטרנט של האירגון.

2.4.1 סיכום קצר שמכיל את כל מה שצריך

ההרצאה "דת ומדע" של צבי ענבל בנוייה על מנת להמס את הקהל ולתת למאזין את ההרגשה שהמרצה יודע הכל, בעוד שהוא, המאזין, לא יודע כלום. במילים אחרות, כח השכנוע של ההרצאה בנוי על ההרגשה שהמרצה הוא מומחה גדול, ולפיכך צודק בכל מה שהוא אומר.

מי מכס שקרא את הספר "רטוריקה" (כלומר, אומנות השכנוע) של הפילוסוף היווני אריסטו, יזהה שזה הדבר החשוב ביותר למרצה שרוצה לשכנע: אם אתה מאמין שה-מרצה הוא משכמו ומעלה, השכנוע בוא יבוא.

צבי ענבל הוא כימאי בהכשרתו, ובוודאי משכיל בהרבה בתחום המדע מהאדם הממוצע. הוא כמובן גם בקיא בהרבה מהחילוני המצוי בכל מה שקשור לתנ"ך ולתלמוד. הוא פותח את ההרצאה בשעה של דברי מדע, שבהם הוא מספר למאזינים על תורת הקוונטים תוך כדי שהוא משלב בה אלמנטים מיסטיים של מודעות האדם, דהיינו הוא מנסה להעביר את הרושם שתורת הקוונטים מספקת ראיות לכך שתודעת האדם יוצרת את המציאות. אני מפנה את הקורא היקר לפרק 1¹, שמבהיר את מסתרי תורת הקוונטים ומראה בבירור שהתוספות המיסטיות לא מגובות על ידה.

הבקיאות המדעית של המרצה משיגה את הרושם הרצוי: המאזין הממוצע, שאין לו השכלה מדעית, מוצא את עצמו חסר אוניס מול כמות הידע המדעי (המלווה בלא מעט אי דיוקים) שנשפכת עליו, ואין לו שום יכולת ליצור מחשבה ביקורתית. מרגע זה ואילך, הוא מוכן לקבל כל דבר שהמרצה יגיד, כלומר, הוא מוכן להתחיל לקבל טענות דתיות. עכשיו החלק השני של ההרצאה מתחיל.

המרצה נכנס לענייני תורת ישראל, תוך כדי שהוא משתמש באנלוגיות כדי לקשר אותם לחלק המדעי הקודם. לדוגמא, כאשר תורת הקוונטים היתה בחיתוליה, נוצר מושג שנקרא "דואליות גל/חלקיק", שנועד לייצג את העובדה שחלק מהניסויים בפי-זיקה הבינו את התנהגות החומר במונחים של חלקיקים, בעוד שניסויים אחרים הבינו את התנהגות החומר במונחים של גלים. כפי שאני מראה בפרק 1, הרעיון הזה מיושן

¹ אם לא קראת אותו, קרא

ומעורפל, וכבר הוחלף על ידי אלטרנטיבות טובות יותר. בכל מקרה, המרצה מקשר את שני השמות של הקב"ה, דהיינו ה' ואלוהים, לדואליות הזו.

אך מה קורה כאן בעצם? הקשר נעשה על-ידי אנלוגיה רופפת מאוד כאשר חושבים על זה. בדואליות גל/חלקיק יש שני אלמנטים: גל וחלקיק. בשני השמות של הקב"ה יש גם שני אלמנים, השם האחד והשם השני. אם כך, הדבר היחיד שמקשר בין זה לזה הוא המספר 2. כאן יש שני דברים, וכאן יש שני דברים. זה הכל. באותה רמה של היגיון היה ניתן לקשר את תורת הקוונטים לדגל ישראל, שיש בו שני צבעים (או דגל שוויץ באותה מידה).

אבל, מאחר שהמרצה כבר מיצב את עצמו בעמדת עליונות, ומאחר שגדלנו כולנו באווירה שמכבדת את העיסוק בדת, המאזין יקבל את האנלוגיה ההזוייה הזו, וישתכנע שיש פה משהו, למרות שאין פה כלום.

להלן, אני מציג דיון מפורט בהרצאה, עם התייחסויות אחד לאחד לדברי המרצה, ושם תוכלו למצוא עוד דוגמאות רבות של אנלוגיות רופפות כאלה, אך הרעיון הכללי הוא זהה בכולן.

2.4.2 דיון מפורט

בחלק זה אני מתייחס אחד לאחד להרצאה. להלן, אני בדרך כלל רושם בסעיף ממוספר משהו שהמרצה אמר ובתת-סעיפים את ההערות שלי. לעיתים, כאשר זה נוח יותר, ההערות שלי הן בתוך סוגריים מרובעים [וכך]. אני לא מצטט במדויק, אלא רושם סיכום של דברי המרצה. כאשר אני מצטט אני משתמש במרכאות כפולות "כך". הצי-טוטים במרכאות לרב מדויקים, אך יש אחד או שניים ששיניתי מעט לטובת הבהירות. אני בטוח שמי שיאזין להרצאה יראה שלא עיוותתי את הדברים במקרים האלה.

לעיתים אני רק רושם דבר מה שהמרצה אמר, אבל אין לי מה להעיר. אני משתמש במילה "נפש" כמו שמשתמשים בה חילונים, אבל מאחר שמדובר כאן בדת, השימוש הדתי נכנס פה ושם. צריך להבין מההקשר במה מדובר.

ההרצאה ארוכה ומעט מיגעת. כבוד הרב הוא אדם רהוט, אינטליגנטי ובעל השכלה מדעית עניפה. מי שהוא הדיוט בענייני מדע, אין לו סיכוי קלוש ליצור איזו מחשבה ביקורתית: הוא או שלא יבין דבר, או שיכנע מלפני מכבש הפרטים המדעיים שיופעל עליו וזה יכין אותו כבר לקבל את היתר.

חשוב לי להדגיש: למרות בקיאותו הרבה, כבוד הרב מעוות את עיקרי מכניקת הקוונטים וקופץ מהם למסקנות ללא הצדקה.

רתימת יוקרתו של המדע, שנרכשה בעמל רב של מאות שנות חקירה מדעית של מדענים גדולים וקטנים, על מנת לשכנע כי הוא מגבה איזהשהו תובנות דתיות היא בבחינת הטעייה. זו לא האמת.

מי שרוצה להבין מה שכתוב להלן, חייב לקרוא את המבוא שלי לתורת הקוונטים בפרק 1. חשוב לי עוד להבהיר: לא מדובר כאן בהתקפה אישית על צבי ענבל. אני תוקף את ההרצאה שלו, ואת הדרך שבה הוא עושה שימוש במדע כדי לשבות את קהל השומעים שלו.

2.4.3 חלק ראשון - מדע

1. כיצד ניתן להסביר את המודעות ע"י מדע (נתונים חושיים)? הרי המודעות היא בדיוק זה שקיים בנפרד מהחושים, אנו "חשים" אותה ישירות.

(א) בקביעה הזאת יש הנחת המבוקש. "הנחת המבוקש" זו לוגיקה פגומה, שבה אנו מניחים למעשה את מה שאנחנו מנסים להוכיח - כמובן שטיעון מסוג זה אינו תקף. במקרה הזה הנחנו שהמודעות היא מחוץ לעולם החושי, ומכאן הסקנו שהחושים לא יכולים להעיד עליה.

(ב) אגב, זה שאי אפשר להסביר משהו על-ידי המדע, לא אומר שההסבר של מישוהו אחר הוא הנכון. לדוגמא, נניח שיש לך שפעת. אתה הולך לרופא ומסתבר שאין לו תרופה לשפעת. האם משמעות הדבר שרוכל אחד בקצה הרחוב עם דוכן "תרופות לשפעת!" מוכר תרופה אמיתית? ברור שלא.

2. טוען כבוד הרב: אם הבנתי משהו, למשל, "יש קשר בין א ל-ב", הרי הקשר הוא אידאה - לא קיים במרחב-זמן.

(א) המודעות היא בהחלט אחת התעלומות המסתוריות של הטבע. קשה מאוד לדעת איך בדיוק היא נוצרת, אבל בהחלט יש את האפשרות של התממשות צורות בחומר של המוח. אם הבנת שיש קשר בין א' ל-ב', ושבוע לאחר מכן קיבלת חלילה מכה חזקה בראש, ייתכן בהחלט שתסבול מפגיעת ראש והידיעה שיש קשר בין א' ל-ב' תיעלם. במצבים כאלה אנשים שוכחים איך לדבר, איך לכתוב. שוכחים מי הם בכלל. הכל בגלל מכה - דבר פיזי לחלוטין. אז זה לא כל כך בטוח שאם הבנת משהו, זה לא חומרי, משום שדבר חומרי לגמרי יכול לקחת את ההבנה הזאת.

(ב) דרך אגב, אם יש שלוש ביצים או שלושה תפוחים, אז המספר 3 מתממש בחומר. האם יש ל-3 קיום עצמאי? לדעתי כן, אבל אני לא יכול להוכיח זאת. בכל זאת נגיד שכן, ונגיע למסקנה שיש דברים שהם רוחניים. למשל חוקי הטבע - אם הם קיימים, לא עשויים משום חומר. זה לא כזה ביג דיל. רק למי שחושב שכל הממשות היא בחומר, ולא מבין ש"דמוקרטיה" לא עשויה מחומר, זה צריך להיות בגדר חדשות מרעישות.

3. עכשיו הגיע תור הקוונטים: הוא לכאורה טוען שחלקיק הוא "ממשי" ושדה או "גל" אינו ממשי.

(א) "אין גל אנרגיה" - לא אמת, יש לגלים אנרגיה ואף ניתן להעביר בעזרתם אנרגיה ממקום למקום - אנו עושים זאת כל הזמן: מעבירים אנרגיה מתח-נות כח חשמליות לבתים שלנו ע"י גלים של מתח, וזרם ושדות אלקטר-ומגנטיים. עוד דוגמא: קרן לייזר היא גל אלקטרומגנטי, וניתן למשל להבעיר בעזרתה אש (כלומר לחמם חומר, להעניק לו אנרגיה בצורה של חום).

(ב) "תמונת הגל לא במרחב זמן" - זה גם לא נכון, הרי גל מתואר ע"י פונקצית-גל כך $\varphi(x, t)$, כאשר x הוא המקום (מרחב) ו- t הוא הזמן.

(ג) כמו כן, חלקיק וגל גם יחד הם אידאות - פרשנות של המציאות. אנרגיה היא מושג מופשט עוד יותר. כבוד הרב טועה ומטעה לחלוטין כאשר הוא מציג את החלקיקים והאנרגיה כישויות ממשיות יותר מגלים ושדות.

(ד) דרך אגב, הסתירה של גל/חלקיק "יושבה" מזמן: זה לא זה ולא זה, אף כי זה לפעמים דומה לשניהם. אפשר לאמר שההשקפה היא חלקיקית ביסודה, אם כי החלקיקים הקוונטיים לא מקיימים כמה תכונות שהיית מצפה מהם אינטואיטיבית.

4. הוא נוקט בגישה של "אני מודד - האלקטרון קורס".

(א) אבל אפשרית הגישה ההפוכה שאני דוגל בה "לפעמים זה קורס - ואז אני מודד", שהיא גישה לחלוטין לא מיסטית, ולכן עדיפה מבחינה מדעית. מעבר לכך, יש קורסים שלמים על תורת המדידה, ואין תמונה שהיא המקובלת על המדענים כיום.

5. "לפי קוונטים יש כל הזמן בריאה יש מאין (חלקיקים וירטואלים)"

(א) הקביעה הנחרצת הזו היא הטעיה. מדובר בפרשנות של דיאגרמות פיינמן² שבסך הכל מייצגות איברים בטור חזקות: טור חזקות הוא דבר כזה:

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots$$

אם כך, הדיאגרמות הן דרך נוחה לרשום טורי חזקות, ולא תהליכים פיזיקליים של ממש. מאחר שחוקי השימור³ מתקיימים כולם, מה שצריך להי-שמר נשמר ומה שלא לא. באותו מובן אפשר לאמר שמכוננית שמאיצה ממנוחה למהירות כל שהיא היא "בריאה יש מאין", קודם לא היתה מהיר-ות ועכשיו יש מהירות. זאת משום שמהירות לא נשמרת - אבל אנרגיה כן. ברור לנו שלא לכך אנו מתכוונים ב"בריאה". למעשה, הסיבה היחידה שנשמע כאילו יש ממש בדבריו, היא החשיבה האינטואיטיבית המטעה, כאילו שיש ממשות רבה יותר ל"חלקיק" מאשר ל"מהירות", וזאת למרות איש מאיתנו לא ראה חלקיק מעולם, בעוד שמהירות דווקא כן ראינו.

6. "לפי אינשטיין המסה יחסית"

(א) אמנם היה רעיון כזה בזמנו, אבל אינשטיין עצמו היה מראשוני אלה שנטשו אותו, משום שהוא מעוות את הסמנטיקה של המושג מסה ובעצם מיותר לגמרי⁴. כבוד הרב לא מעודכן כנראה. בספרים מודרניים המושג נזנח כליל, ו"מסה" למעשה מוגדרת לחלוטין ע"י המכניקה הניוטונית⁵.

² דיאגרמות פיינמן הן מכשיר חישובי ב"תורת השדות הקוונטיים", שהיא התיאוריה של פיזיקת החלקיקים היסודיים.

³ חוק שימור האנרגיה למשל.

⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Mass_in_special_relativity

⁵ $m = \lim_{v \rightarrow 0} \frac{E}{c^2}$

(ב) בלי קשר, יש כמובן דברים אחרים, כמו מהירות, תנע⁶ ואנרגיה שהם יחסי-ים. so what? הם גם היו יחסיים לפני אינשטיין דרך אגב.

7. "עד שלא מודדים חלקיק הוא לא קיים"

(א) החלקיק קיים כל הזמן, הוא רק לא במצב עם מקבילה קלאסית מקורבת. מבחינת תורת הקוונטים אין שום דבר יותר "קיומי" במצב של שבו המקום מוגדר היטב, $|x\rangle$ מאשר בכל מצב אחר $|\psi\rangle$.

8. לפי קוונטים - תודעת האדם המודד היא שכופה על החומר להתקיים.

(א) פשוט לא נכון. זה לא אחד מעקרונות תורת הקוונטים. אין שום סיבה לחשוב שלא מתרחשות "קריסות" בלי קשר למדידות שמבצעים בני-אדם, למעשה יש סיבה לחשוב את ההיפך. במשך כל השנים ההתקדמות המדעית תמיד לקחה אותנו רחוק יותר מנקודת המוצא, שבה האדם במרכז, לעבר ההבנה שהאדם הוא פשוט חלק מהטבע.

(ב) דרך אגב, ההצהרה המפוצצת הזו לצערי לא ניתנת לא להוכחה, ולא להפרכה, ולכן אינה אלא תעלול רטורי.

לא ניתן להוכיח אותה, משום שכאשר האדם לא מודע למשהו, הוא לא מודע אליו, ולכן לא יכול להיות לו מושג אם אותו משהו קיים או לא. לא ניתן להפריך אותה, משום שכדי להפריך אותה אני צריך להיות מודע לחומר שמתקיים למרות שאני לא מודע אליו, וזה בלתי אפשרי כמובן.

(ג) טוב אז מה כן? מה שמדויק הוא, שלא ניתן לאמר על גדלים פיזיקליים מסויימים שהם היו "מוגדרים היטב" במובן של מדידה אם הם לא נמדדו. משמעות הדבר העיקרית היא שהמושגים הקלאסיים אינם תיאור שלם של המציאות, בניגוד גמור לאינטואיציות של הפיזיקאים בתחילת המאה ה-20 (וגם בימינו). המקום, התנע, האנרגיה וכו' ממשיכים להתקיים, רק שהם מתקיימים כאופרטורים במרחב הילברט ולא כפונקציות ממשיות של הזמן.

9. מהו האלקטרון לפני שמודדים אותו? לא ניתן לדעת. כמו כן דבר שאינו ניתן לידיעה אינו קיים, לפיכך האלקטרון בא לידי קיום על-ידי אקט המדידה.

(א) שוב, אם לוקחים את המודל שלי "לפעמים זה קורס ואז אני מודד", כל המיסטיקה באה לסיומה. האלקטרון קיים, ומדי פעם הוא מפעיל איזה מכשיר מדידה שלנו.

(ב) שנית, על פי תורת הקוונטים, לפני שהאלקטרון נמדד הוא במצב $|\psi\rangle$ כלשהו, וכדי שיהיה במצב מסויים עליו להיות קיים, זה ברור. אם כבוד הרב דוגל בתורת הקוונטים, הוא לא יכול להכחיש את קיומו של $|\psi\rangle$, שהוא חלק אינטגרלי מהתורה הזאת.

⁶תנע הוא המכפלה של המסה במהירות.

10. עד שאני לא מודד את האנרגיה, אין לו אנרגיה.

(א) זה נכון במובן מסויים. הגדלים המדידים לא מוגדרים היטב אם לא מודדים אותם, אלא במצבים מיוחדים מאוד. אם כי, אופרטור האנרגיה H מתקיים גם כשלא מודדים, משום שהמשוואה שמניעה את כל תורת הקוונטים בין מדידה למדידה תלויה בו:

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = H\psi$$

לגבי חוסר קיומו של ערך מסויים לאנרגיה, כמובן זה רק מראה שפיספסנו את הטבע עם המושגים שלנו, ולא שום דבר מעבר לכך.

11. הוא מתאר את יחסיות משך הזמן של תהליך מסויים. הוא טוען שתורת היחסות מערערת את קיומם של דברים.

(א) פשוט לא אמת. תורת היחסות מבטלת את קיומו של זמן מוחלט ושל מרחב מוחלט, אבל המרחב-זמן וכל אשר בו שרירים וקיימים. מבחינת משוואות התנועה, השינוי הוא לעיתים כמעט טכני בלבד. כל המושגים של ניוטון למעט מרחב-זמן מוחלט, נותרו על כנם (חלו שינויים בנוסחאות, אבל המהות נותרה).

12. "בעולם המיקרוסקופי עד שאני לא מודד חלקיק הוא לא קיים"

(א) לא נכון. החלקיק קיים, הרי הוא נמצא במצב $|\psi\rangle$ מסויים. תכונות מסויימות שלו כגון אנרגיה או מיקום אינן קיימות, אבל גם כאן הביטוי הנכון אינו "לא קיים" אלא "לא מוגדר קלאסית", משום שהאופרטורים וכו' קיימים כל הזמן, וגם $|\psi\rangle$ קיים כל הזמן.

13. "לא קיים לא חומר ולא אנרגיה לא מרחב ולא זמן"

(א) הוא ממש מרהיב עוז הפעם. בוודאי שקיים זמן, הרי $i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = H\psi$ מתקיים לפי תורת הקוונטים, וה- t שמופיע שם הוא הזמן. לא ניתן לקבל את תורת הקוונטים ללא שמקבלים את הזמן כקיים. כמו כן H הוא אופרטור האנרגיה, כלומר גם האנרגיה קיימת (אם כי לא במובן הקלאסי).
{אזהרה: הפסקה הבאה עלולה להיות לא מובנת} לגבי מרחב - יש שתי אפשרויות. או שמיקום החלקיקים הוא מעין "שדה בזמן", מתוך צורת ההסתכלות של פיינמן, ואז המרחב לא קיים לא לפני שמודדים ולא אחרי. או שמסתכלים על זה בתמונה ההמילטונית, ואז המרחב קיים כל הזמן, ומה שאינו קיים הוא מיקום מדוייק של חלקיקים. בכל מקרה כבוד הרב טועה לגמרי.

14. להלן כמה ציטוטים מההרצאה. משותף להם שהם כולם קביעות חסרות בסיס, ויתרה מזאת בלתי ניתנות להפרכה על-ידי ניסוי ולכן לא מדעיות בעליל (למרות שכבוד הרב טוען שהתיאוריה המדעית "תורת הקוונטים" מגבה אותן - היא לא)

- (א) "לא מכשיר המדידה קובע, התודעה של האדם קובעת!"
 (ב) "החלקיק יפלט ברגע שאני אסתכל על המכשיר"
 (ג) "קריסת פונקצית הגל היא תוצאה של התודעה"
 ועכשיו שמישהו יראה לי שמתוך $H\psi = i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t}$ נובע כי התודעה גורמת לחלקיקים רדיואקטיביים להתפרק, נו, אני מתכה.

15. המצב שהרב מתאר עם שני הפוטונים המתואמים נקרא בקרב המדענים מצב EPR⁷. נשאלת השאלה כיצד נוצר התיאום בין הפוטונים. הקשר הוא לא אפשרי בגלל המגבלה של מהירות האור.

- (א) אז אולי אין מגבלה! אני מבקש להזכיר לכבוד הרב שתורת היחסות היא תיאוריה מדעית, ועל כן בהחלט ייתכן, למעשה זה כמעט בטוח, שיום אחד היא תופרך בדרך זו או אחרת. דרך אגב, הנושא של EPR גם נקרא entanglement, וזה נושא סבוך למדי, שאני לא מומחה לו.
 (ב) מה שכן, המידע לא עובר במהירות גבוהה מהאור, משום שאין דרך להב-חין בניסוי אם פוטון מסויים "מסובך" entangled בפוטון אחר או לא (ע"ע מה שהפיזיקאים מכנים "מטריצת הצפיפות"). נובע מזה שהחידה היא כיצד נוצר ה"סיבוכ" הזה מלכתחילה, והתשובה היא תשובה של משוואות, שפשוט קשה מאוד לדמיין את המנגנון מאחוריהן, אם יש כזה⁸.

16. "אין שום אפשרות למעבר מידע מהר יותר ממהירות האור"

- (א) אמנם נראה היום שזה המצב, אבל ייתכן שיש אפשרות ושתורת היחסות אינה נכונה כפשוטו. רק ימים יגידו. הצהרות גורפות מסוג זה על הקיום הן לא נאות לפילוסוף, אלא למהנדס שצריך לשקול שיקולים מעשיים.

17. תשובתו של נילס בוהר ל-EPR: לא צריך תיאום משום שזו מערכת אחת.

- (א) אוקיי, entanglement, סבבה.

18. כבוד הרב עובר לדיון באחדויות בפיזיקה:

- (א) חוק טבע הוא שם שאנו נותנים לתיאום בין המון תופעות שונות. אנו מזהים אחדות מסויימת, וקוראים לה חוק טבע. וזה נכון.
 (ב) על פי המפץ הגדול, כל הקוסמוס נוצר בפיצוץ אחד גדול, ומהווה מערכת אחת. נמערכת אחת, אבל שמורכבת מחלקים רבים, שכל אחד מהם באינטראקציה רק עם הסביבה המיידית שלו. הוא למעשה המערכת הסגורה היחידה.

⁷על שם ההוגים שלו: איינשטיין פודולסקי ורוזן.
⁸על זה אמר ריצ'רד פיינמן: "אין אדם אחד אפילו שמבין את מכניקת הקוונטים", וצדק.

(ג) כדור הארץ הוא מערכת אחת. והראייה שיש תיקשורת בין חלקים שונים מאוד של כדור הארץ (בין בעלי חיים למשל). נזה כבר לא כל כך נכון. כדור הארץ הוא מערכת פתוחה, מקבל אנרגיה מהשמש ופולט אותה לחלל, וכל החיות תלויות בזה]

(ד) תאורית גאיה של Lovelock: כל כדור הארץ הוא אורגניזם אחד חי. נפואטי, אבל מגוחך. אם כך, יהיה זה האורגניזם היחיד הידוע שאינו מתרבה - מישהו ראה פעם את כדור הארץ מזדווג? עושה מיטוזה?!

19. התפיסה המטריאליסטית-מכניסטית לגבי דיכו של כבוד הרב היא "פשטנית וע-לובה", אבל אני חושב שההיפך הוא הנכון - התפיסה המיסטית שלפיה לאינטואיציות של האדם יש תוקף מעצם היותן אינטואיציות - היא הפשטנית והעלובה, וגם הפרימיטיבית ביותר. כל מה שלמדנו ב-400 שנה של מדע הוא שהאינטואיציות שלנו לגבי הטבע מוגבלות מאוד - אתן שוב את הדוגמא הברורה ביותר: אינטואי-טיבית אנו חושבים שהחומר הוא מוצק ורציף, אך האמת היא שהוא עשוי מהמוני-אטומים, שביניהם יש ריק טוטאלי - אין שום מוצקות במובן האינטואיטיבי של המילה, זה פשוט לא קיים. האינטואיציה גם לא מצליחה להבין מדוע כאשר סביבון מסתובב הוא יכול לעמוד על השפיץ שלו, אבל אם הוא לא מסתובב הוא לא יכול לעמוד עליו - אבל ניוטון מבין את זה מצוין.

2.4.4 עוברים לענייני האדם והתורה - סוף סוף

לאחר ההקדמה הארוכה של כבוד הרב בנושא פיזיקה בכלל וקוונטים בפרט, שמטרתה היתה להמס את הקהל ולהביא אותו למצב שהוא מוכן לקבל הכל, הוא עובר לעניינים תורניים.

1. "האדם חי על התפר בין שני עולמות - חיבור של חומר ונשמה אלוקית". החלק של הנשמה מאפשר לאדם להיות בעל בחירה חופשית.

(א) אמרת.

2. אילו האדם היה חומרי לגמרי, לא היתה לו בחירה חופשית.

(א) מצטער, אבל הוא למעשה מניח את המבוקש על ידי כך שהוא מגדיר "חומר" ו"רוח" בצורה מסויימת שמתאימה לו. מה שהוא אומר זה בעצם "בחירה חופשית שייכת לרוח, החומר אינו רוח, ולכן אין לו בחירה חופשית". בכלל לא בטוח שזה נכון. מדוע שרשת נזירונים לא תלמד מהסביבה ולאחר זמן מה תתחיל לבחור בחירות למיניהן? אינני רואה סיבה שלא ניתן עקרונית לבנות רובוט שלא יהיה ניתן להבחין בינו לבין אדם אמיתי. ונשמע לי לפי התיאור של כבוד הרב, "מיליוני סברוטיות", שהוא היה מסכים איתי (אם כי לא שאלתי אותו).

עכשיו צא ולמד מעקרון השקילות של איינשטיין⁹ - אם לא ניתן להבדיל בין שני דברים - הם אותו הדבר.

בקיצור, הקביעה שלחומר מעצם היותו חומר לא יכולה להיות בחירה חופשית-ית, ייתכן שהיא נכונה, אבל לא דווקא. יש בה יומרה להבין את מהותו של החומר, בעוד שטובי המוחות המדעיים עדיין נאבקים על ההבנה הזו. בכל מקרה, סוגיית הבחירה החופשית היא נושא סבוך והוגים שונים ורבים הציגו השקפות מנומקות לכאן ולכאן, וזה לא המקום להרחיב בנושא.

3. "אדם לא נולד להיות רשע... זה לא נמצא בתוך הגנים"

(א) שוב, הנחת המבוקש, כאילו גנים חומריים לא ייתכן שתהיה בהם תכונת אופי. כבוד הרב מתעלם מראיות לכך שמחלות נפש מסוימות הן תורשתיות.

(ב) כמו כן, כדי באמת לתמוך בטענתו, הוא יזדקק להבנה מלאה של התפקיד של כל הגנים - שוב יומרנות שאין לה על מה לסמוך. רוב הגנים הם תעלומה, והביולוגים עובדים במרץ כדי לגלות מה הם עושים.

4. עכשיו יש כמה נקודות תורניות שאין לי משהו מיוחד להגיד עליהן. נמשיך הלאה.

5. "דעת הוא כח שמופקע מהמרחב והזמן, והוא כח של אינטגרציה".

(א) לדעתי (ולדעת קאנט) לא. המחשבות שלי, למשל, הן כרגיל או גיאומטריות (מרחב) או שהן מילוליות (סדרת מילים, כלומר סדר שזה שוב או מרחב או זמן, תלוי), ובדרך כלל זה שילוב של השניים. כך שכל המחשבות מצומדות חזק מאוד לחוויה של זמן ומרחב. יש אולי מחשבות אחרות, כמו מין טרנס, אבל נראה לי שזו חוויה גם גופנית מאוד. בכל מקרה הצהרתו של כבוד הרב, תוקפה מפקפק.

6. בניגוד לדעת, יש "בינה", שהיא הלוגיקה והמדע. "חכמה" היא היכולת לתפוס את המהות הרוחנית שמעבר לחומר.

(א) התחלנו שוב עם העניין הזה שהחומר הוא נחות והרוח היא נעלה. כמה אנשים מסתובבים פה, בעולמנו, שתופסים בכלל את המהות של החומר, שהם יכולים להרשות לעצמם לטעון בתוקף שהם יודעים שיש משהו "מעבר"? הרעיון שהחומר הוא "סתם" ויש משהו "מעבר" הוא אולי נכון, ואולי הוא רק משהו שמתעורר במוחו של האדם שסובל מקשיי החיים ומבקש מזור נפשי לסבלותיו, ורוצה להאמין, שיש עוד משהו¹⁰.

(ב) בכל מקרה, בהנתן שבכלל יש דבר כזה "רוח" (אני לא מתנגד לזה עקרונית), מדוע הוא נעלה יותר מהדבר השני שנקרא "חומר"?

⁹עיקרון השקילות של תורת היחסות הכללית הוא משהו מעין זה: במקרה שבאמת לא ניתן להבדיל נסיונית בין תאוצה לגרביטציה, סימן שאין גרביטציה אלא רק תאוצה.
¹⁰ע"ע בדיחה מצוינת מ"מדריך הטרמפיסט לגלקסיה": ארתור דנט, לאחר שגילה שכדור הארץ אינו אלא מחשב מנהל ע"י עכברים אומר "כל חיי הרגשתי שמהו קורה בעולם, ואף אחד לא היה מוכן לאמר לי מה זה". מארחו החללי משיב לו "לא, אז סתם פרנויה נורמלית. כל אחד ביקום סובל מזה."

7. "דע מאין באת, ולאן אתה הולך, ולפני מי אתה עתיד לתת דין וחשבון."

(א) זה יפה וגם מפחיד. רק למשפט הזה יש כח שכנוע אדיר מרוב הפחד שהוא מעורר. גאון מי שהמציא אותו. אבל, בואו נחשוב על זה קצת. "דע מאין באת", קל לאמר, קשה לביצוע. כבוד הרב כנראה חושב שהוא יודע מאיפה הוא בא, ולאן הוא הולך וכולי. אני באופן אישי לא יודע (מספרים לי שגול-דתי לאמא שלי, אבל אני לא זוכר את זה). לאן אני הולך? גם שאלה טובה. כל אלה שהלכו לפני לא חזרו לספר לי מה יש שם. החיים מלאים אי-וודאות, מה יש להגיד. זה לא אומר שאם בא מישהו ואומר שיש לו וודאות שצריך תיכף לקפוץ על "המציאה", בדיוק כמו שלא צריך לקפוץ ולקנות כל תכשיר נגד קמטים.

{הערה חשובה: בהתכתבותי עם צבי ענבל הוא כתב שנדמה כאילו אני מאשים אותו בנסיון לעורר פחד ואימה. ובכן, אני פוטר אותו מכל אשמה, ומעביר את האחריות למשפט עצמו ולאותו חז"לניק שהמציא את המשפט הזה}

(ב) בכל מקרה, פחד ואימה לא צריכים להיות שיקול כאשר אנו בוחרים דרך חיים.

8. "כאשר מוצאים את אלוקים מהתמונה, ... מוציאים ממנה את הנשמה, את המשמעות"

(א) אוקיי. עכשיו פעם אחת ולתמיד, אלוהים לא נותן משמעות לחיים. הדו-שיח הולך בערך כך: פלוני אומר לי: "לי בניגוד אליך יש משמעות בחיים, משום שאני קיים בזיקה לאלוקים הנצחי". אני משיב: "אוקיי, מה משמעות חייך אם כך?". הוא ישיב משהו כמו "אני לא בא לכאן סתם. יש לי מטרה: לעבוד את ה'". התשובה שלי לא מאתרת לבוא: "בסדר, אבל מדוע יש משמעות מיוחדת לכך?". מכאן זה פשוט חוזר על עצמו. הוא יכול להשיב כל דבר: "בגלל ש-X". אני פשוט ממשיך לשאול, "אבל מה המשמעות ש-X מעניק? ואם יש לו משמעות, האם יש משמעות לכך שיש לו משמעות?" וכן הלאה וכן הלאה. את העמדה הניהיליסטית לא ניתן להביס (היא אמנם לא מקדמת אותך במיוחד, אך אין פירוש הדבר שצריך לקפוץ לקיצוניות השנייה ולחשוב שיש לך וודאות ביד כשאתן לך).

התשובה שאלוהים לכאורה מספק לבעית המשמעות היא פשוט גבול - המקום שבו אנו מפסיקים לשאול מה המשמעות ועוזבים את זה בשקט. זה לא פתרון אמיתי, סתם דרך להשתיק את השאלה.

(ב) אני חושב שהאמת היא שהאדם לא זקוק למשמעות. הוא זקוק לאושר - אם יש לו אושר, הוא לא צריך דבר נוסף. אם אין לו אושר, הוא יהיה מוכן לתת עבורו הכל. מטרת האדם היא להיות מאושר - זה הטבע, בין אם יש לזה "משמעות" ובין אם לאו. כמובן אין אושר כמו בסרטים, אבל גם סופרמן אין וזה לא מפריע לאף אחד.

משחר האנושות נכתבו ספרים רבים על מהות האושר, כמה ממנו ניתן להשיג, וכיצד. כמובן שזה לא המקום להרחיב.

9. התורה נותנת לנו כלים כדי לעשות את החיבור. "שמע ישראל ה' אלוקינו ה' אחד". שני שמות יש כאן, ה' ואלוקים.

(א) אשרי האיש שיש לו כלים מצויינים כאלה לחבר דברים. אני ממש לא יודע מה להגיד. אני קצת בהלם מכך שאנשים עדיין מוצאים משמעויות קוסמיות באנלוגיות המילוליות הרופפות האלה, יותר מ-2000 שנה אחרי שאוקלידס לימד את האנושות איך מוכיחים דברים כמו שצריך, ע"י גריחה לוגית של המסקנה מתוך ההנחות.

10. פירוש המילה "אחד": "ה' הוא האלוקים אין עוד מלבדו".

(א) אני בתמימותי חשבתי שאחד זה הדבר הזה, נו, 1. זה שבא אחרי 0 ולפני 2. זה שאם אומרים לך "אתה רוצה עוד אחד?" אתה אומר "לא תודה, אחד הספיק לי". דברים כאלה.

11. "נעשה אדם בצלמנו", מדוע "נעשה" בלשון רבים? הבריאה כולה השתתפה בבר-יאת האדם, ולכן לשון הרבים. האדם הוא "עולם קטן". היחס בין הנשמה של האדם לגוף הוא בבואה של היחס בין אלוקים לעולם וכפי שהנשמה מנהיגה הגוף כך ה' מנהיג העולם.

(א) תזכורת קטנה: גם הגוף יכול להנהיג את הנשמה עם קצת אלכוהול. משמע שגם העולם יכול להנהיג את אלוהים?

12. אם יש לאדם את המושגים של כעס, קנאה אהבה וכו', נובע מכך, מאחר שהאדם נברא בצלם, שהמושגים האלה קיימים בעולם הרוחני. זו התשובה לחילוני שמ-לזל ב"אנתרופומורפיזם"¹¹ של האל.

(א) כבוד הרב צודק, אבל רק בתנאי שאלוהים באמת ברא את האדם בצלמו, ולא להיפך, כפי שאמר וולטיר. אם כך, זו לא תשובה לחילוני, אלא פשוט הנחת המבוקש - פעם נוספת. האלוהים העברי לא שונה בנקודה זו מהאלים של האולימפוס: הוא כועס, הוא מקנא, הוא אוהב, הוא מעניק חסדים, בקיצור הוא כמו בן-אדם, רק הרבה יותר גדול וחזק. פעמים רבות יורדים על האלים היווניים שהם נורא "אנושיים וילדותיים", אבל אני חושב שאת אותו הדבר אפשר לאמר על אל שמתגע מקנאה כל פעם שהעם שלו קצת מפלרטט עם אל אחר.

13. בהמשך ל"תשובה לחילוני" אומר כבוד הרב: אין לזלזל באדם ולהקטין אותו. האדם הקטן שיושב על הכסא, מוחו משוטט בקצות הקוסמוס. לזה אני מוכן להסכים בחפץ לב.

14. טוען הרב: דואליות גל/חלקיק וכו' מתקיימת בעולם משום שכך האדם בנוי, כמשהו דואלי.

¹¹אנתרופומורפיזם: האנשה, דמיון לבני אדם.

(א) ראשית, אין דואליות גל/חלקיק. דואליות גל/חלקיק היא רעיון מיושן מתחילת המאה ה-20, שכבר אז היה ברור שהוא סותרני וחלש, רק לא היה משהו יותר טוב. הפיזיקאי הגדול פול דירק (Dirac), המנסח הבלתי-מעורער של תורת-הקוונטים בשנות השלושים, קבר את הרעיון הגרוע הזה סופית.

(ב) וכשיו לתורת הקוונטים האמיתית: יש $|\psi(t)\rangle$, וקטור במרחב הילברט מעל המספרים המרוכבים.

עכשיו נלך ברוח דבריו של כבוד הרב ונאמר: "הסיבה שיש $|\psi(t)\rangle$, וקטור במרחב הילברט מעל המספרים המרוכבים, היא משום שכך נברא האדם, כמשהו שיש בו איזה $|\psi(t)\rangle$, וקטור במרחב הילברט מעל המספרים המרוכבים". אני מקווה שברור כמה ההצהרה הזו מגוחכת.

15. "עובדה שהפיזיקה נאלצה להגיע למסקנה שהאדם בורא את המציאות... ברגע שתודעת האדם צופה בה"

(א) עכשיו אני כועס. הפיזיקה לא הגיע למסקנה הזו, ובפרט היא לא נאלצה לה-גיע אליה. הליך המדידה הקוונטית, היא אשר היא, לא בורא את המציאות. מלכתחילה צריך להיות שם משהו שניתן למדוד אותו, כלומר הוא לא נברא. המדידה פועלת על אותו משהו, ותוצאת המדידה היא תוצאת הפעולה עליו. למה הדבר דומה? לכך שנעצתי בבצק שבלונה כדי לעשות עוגיה בצורת כוכב. פעלתי על הבצק (שהיה שם) ו"בראתי" כוכב מבצק. אינני חושב שאנשים תופסים "בריאה" מסוג זה כמשהו שצריך את תורת הקוונטים כדי להבין אותו, או כבסיס לדרך חיים.

16. "כדי להבין את הפרדוקסים של המכניקה הקוונטית צריך להבין את האדם, וניתן לעשות את זה"

(א) כפי שאמר ריצ'רד פיינמן, "אין אף אדם אחד שמבין את מכניקת הקוונטים". פיינמן צדק. מעמדנו ביחס למכניקת הקוונטים הוא מעין מעמד של user. אנו יודעים איך להשתמש בה, אך לא מבינים אותה כלל ועיקר. לאט לך, כבוד הרב.

(ב) דרך אגב, גם בענייני בני האדם נדמה לי שההבנה שלנו לוקה בחסר. מישהו כאן יודע איך לפתור את בעיותיהם של בני האדם? איך לגרום להם לא לבזבז משאבים, לא לרצוח זה את זה וכו'?

17. והנה יש שני שמות לבורא-עולם, ה' ואלוקים. בברכה אנו עוברים מנגלה לניסתר "ברוך אתה גוף שני... שקידשנו במצוותיו וגוף שלישי". מדוע? כי יש בבורא-עולם צד נגלה וצד נסתר.

(א) לא עלה על דעתו של כבוד הרב ההסבר הפשוט, שזו דרך מקובלת לחלוק כבוד: "ברשותו של בית המשפט אומין את העד", ולא "ברשותך, בית

המשפט, אזמין את העד". כמו כן יש טקסטים דתיים שהם כולם בגוף שלישי "ברוך המקום ברוך הוא... ברוך שנתן תורה לעמו ישראל...". אם יעשה כך לשופט או למלך, בוודאי שיעשה כך לקב"ה.

(ב) דרך אגב, ברור מדוע ההסבר הפשוט לא עלה על דעתו: כי דתיים לא רוצים הסברים פרוזאיים. הם מניחים מראש שיש משמעות חבויה, הם מחפשים אותה, ומוצאים אותה. זה ההיפך הגמור מחכמה, וההיפך הגמור ממדע.

18. התיאום מראה על מתאם, והעולם מתואם בדרגה גבוהה, ולפיכך יש סיבה מחוץ למערכת.

(א) מצטער, אבל המסקנה פשוט לא נובעת מההנחות. ייתכן שהעולם מתואם מבלי שמישהו דאג לכך. למשל, ייתכן שעולמות כל הזמן נוצרים ונהרסים ומדי פעם נוצר איזה עולם מתואם, ורב הזמן נוצרים עולמות ללא תיאום.

(ב) חוץ מזה, על פי תורת הקוונטים התוצאות של המדידות הן מקריות לגמרי ולכל היותר מאולצות על-ידי חוקי השימור (זה משאיר המון חופש), אז איפה התיאום?

(ג) ועוד: חסרים דברים שלא מתאימים? השן של האדם מותאמת להפליא לחיידקים שאוכלים אותה, אבל זה לא ממש מתואם עם איכות חייו של בעל השיניים. הוא נאלץ לשקוד רבות כדי להבין איך להפריע לחיידקים, ואז הגלגל מתהפך, והחיידקים מוצאים את עצמם בחוסר התאמה מוחלט למברשת השיניים שמסלקת אותם. אין פה תיאום מופלא - יש כאן מאבק כח.

(ד) יאמר לחובתי ולהגנתו של כבוד הרב שהוא רק ציטט משהו קצר מהרצאה אחרת, ולכן בוודאי לא הציג את כל משנתו בנושא.

19. עכשיו יש עוד סדרה של ענייני תורה שאין לי משהו מיוחד להגיד עליהם.

20. הסוד הגדול הוא, שלמרות שאנו מגלים סתירות כאשר אנו מנסים להבין את העולם, זה לא יותר מאשר השתקפות של פנימיות האדם. התורה מתווה דרך לפתרון: שמות אלוקים וה' מתארים את השורש לבריאת האדם, את הפיצול הבסיסי. העולם הוא מראה של האדם. מדוע העולם חלקיקי/גלי? משום שהאדם מפוצל. האדם עצמו הוא אספקלריה של אלוקים.

(א) הבה נתזרזר לתורת הקוונטים המודרנית מ-1930, ולא לניחושים המגומגמים של נילס בוהר, וננסה לחקות את כבוד הרב. "מדוע העולם הוא מתואר ע"י וקטור מרוכב במרחב הילברט? משום שהאדם הוא כזה". האם השמות אלוהים וה' מהווים אינדיקציה לוקטור המרוכב במרחב הילברט? I think not. (אני דרך אגב לא חושב שהם מהווים גם אינדיקציה לדואליות גל/חלקיק).

(ב) אם נמשיך עם תורת הקוונטים, האם נגיע למסקנה שאלוהים עצמו יש בו וקטור מרוכב במרחב הילברט? מה זה יגיד לנו עליו? (תשובה: כלום בריבוע).

21. "אם נבין את המושג אלוקים ושם הווייה נראה שזאת התשובה האחת לשאלה מהי המציאות... זו היא סיבת הסיבות".

(א) הבטחה נהדרת שגם נשמעת מצויין. איפה הסתורה בבקשה?

22. התורה שואבת את תוקפה ממעמד הר סיני, משום שבדיוק באירוע כזה יש התגלות של ה'. כל העם תפס, באופן לא חושי ("רואים את הקולות" - בעין הרוח), ויחד עם זה, זה היה אירוע היסטורי שהתרחש במקום ובזמן, וניתן להוכיח את זה. כלומר זו היתה סינתזה מהסוג של "ה' הוא האלוקים".

(א) תשמעו, יש פה עניין מוזר. למשל, גם את משפט פיתגורס ניתן להוכיח, והדבר אף נעשה - על ידי איזה פיתגורס כנראה. גם אני אישית הוכחתי אותו דרך אגב, ועוד כמה מיליוני אנשים. עם זאת, אינני רואה שיש פולמוס ער בין "המאמינים בפיתגורס" ל-"כופרים בפיתגורס". אני באמת שואל את עצמי, אם יש הוכחה מצויינת כל כך, איך זה שלא כולם מסכימים? תנו את ההוכחה, וגם נגמור עם כל האנלוגיות הרופפות האלה, וגם נזכה לדעת את האמת סוף סוף.

אמנם אינני מרחיב כאן את היריעה (ובלי דווקא קשר לרב צבי ענבל), אבל בהקשר לכל מיני הוכחות דתיות שפגשתי, כולל ההוכחה של מעמד הר-סיני של אירגון ערכים (שנמצאת באתר שלהם, ושקיבלה התייחסות לא רעה באתר "חופש" www.hofesh.org.il), אני מרגיש שבמקום שאני בא ממנו מתייחסים למילה "הוכחה" ברצינות רבה יותר.

(ב) "רואים את הקולות" - איני יודע למה התכוון מי שכתב זאת. באמת זה מוזר. אבל גם נחש מדבר זה מוזר, וגם את זה הוא כתב. גם בימינו יש קבוצות גדולות של אנשים שמוכנים להישבע שהם העלו רוח בסיאנס, וכולי, או שהקוסם דייויד קופרפילד העלים את פסל החרות, קבל עם ועולם. ויש גם את עם הדוגונים, שהוא שבט פרימיטיבי לגמרי שמחזיק בידע אסטרונומי מתקדם (שידוע לאסטרופיזיקאים) שקיבלו לטענתם מאלים בצורת בני-ים (חצי אדם חצי דג), וזה לא היה לפני אלפי שנים אלא במאה ה-20. מדוע ששבט שלם ישקר כך? האמת לא אכפת לי, העיקר שברור שהדבר אפשרי וגם קרה.

2.4.5 חובת ההוכחה

נחזור שוב אל חובת ההוכחה של הטענה מחלק 2.1. טוב, דווקא לא ציטטתי זאת אבל במהלך ההרצאה, כבוד הרב מצר על כך שאת המשפט "דע מאין באת, ולאן אתה הולך, ולפני מי אתה עומד לתת דין-וחשבון" שומעים רב היהודים בבית הקברות, ולא לפני כן. כלומר, החיים נמשכים באיזה אופן לאחר המוות, בקיצור, הוא מבטיח חיי נצח, ובזאת כבר קיימתי את חובת ההוכחה¹².

¹²טענתי שתמיד מבטיחים לפחות אחד מהשלושה.

כמו כן ברור לכל שומע שכבוד הרב מציע למאזיניו דרך לגלות את המשמעות שבחי-ים, למעשה, הוא מבטיח אושר. באשר לנקודה השלישית, כוח, נדמה לי שיש לא מעט מזה בקביעותו כאילו האדם במודעותו הוא זה שגורם לחומר להתקיים "עובדה שהפי-זיקה נאלצה להגיע למסקנה שהאדם בורא את המציאות" - אין ספק שהיכולת לברוא את המציאות היא סוג של כוח שלא מעטים חפצים בו. בקיצור: הוא מבטיח אושר, כוח, וחי-נצח. כמו כולם.

2.4.6 הסיכום העצוב

ההרצאה מחולקת באופן טבעי לחלק מדעי וחלק תורני. אני מקווה שברור בשלב זה שכל הטענות המדעיות, מדוייקות יותר ופחות, פשוט לא תומכות, אפילו באופן רופף, באמיתות של הפירושים התורניים שכבוד הרב דן בהם. אין קשר. אפילו לא קצת. כבוד הרב צבי ענבל הוא איש חכם, ובטוחני שהוא מאמין במה שהוא אומר, וכאשר אני רושם לעיל "הטעיה" אינני מתכוון להטעיה בזדון. אז אם לא זדון, אז מה נשאר? רק דבר אחד: אצל צבי ענבל האמונה גברה על השכל, והרצון לעשות נפשות ל"ערכים" עיקם קצת את חוקי הסקת המסקנות לטובת רטוריקה מדעית שיש לה כח שכנוע רב, בציבור שמכבד (בצדק) את המדע. אני מצר על כך.

2.5 הנבואה השמימית

מדובר בספר מאת גיימס רדפילד, הוצאת אופוס, 1994. אני מסכם אותו בקצרה להלן. זה ספר טיפשי, שטחי, ומסוכן. הסיבה שהוא מסוכן היא, שהוא כיכב ברשימת רבי המכר של הניו-יורק טיימס שבועות מספר, ונמכר במיליונים של עותקים. על הטיפשות והשטחיות בהמשך.

2.5.1 תקציר מקוצר שמכיל כל מה שצריך

העלילה מסופרת בגוף ראשון. גיבור הסיפור, שחווה משבר קריירה והלך להתבודד, מקבל שיחת טלפון מידידתו משכבר הימים. השיחה היא תחילתה של הרפתקה, שמובילה את גיבורנו לפרו (הלא היא ארץ האינקה ז'ל), בחיפוש אחר כתב-יד המכיל "תשע תובנות" חשובות מאין כמוהן עבור המין האנושי. ה"תובנות" מכילות אינפורמציה חיונית, ומעמידות באור בהיר את מה שלפניו היה נראה מטושטש: לכל צירופי המקרים בחיינו יש משמעות, ויותר ויותר אנשים מודעים לכך. המדע עוסק בחומרי ולא ברוחני. כל היקום כולל אנחנו עשויים אנרגיה טהורה, ההבנה של האנרגיה היא המפתח לכל. הריבים בין אנשים ואומות כולם למעשה מאבק-ים על האנרגיה כמובן, וזה חבל, כי אפשר לקבל את האנרגיה על ידי התחברות ליקום. כאשר יבינו זאת כולם, יבוא הקץ על הקונפליקטים. כולנו תוצר את ילדותנו, וקורבנות של ההורים שלנו, שנאבקו איתנו על האנרגיה במקום לגדל אותנו לאור התובנות, ההבנה של הילדות שלנו והורינו, תגלה לנו את משימתנו עלי אדמות. חלומות וחזיונות הם רמזים בעלי משמעות, ועלינו להקשיב להם ולאייטואיציה שלנו. עלינו לנהל מערכות יחסים רק לאחר שהתחברנו לאנרגיה, ולא נשקע במאבק על האנרגיה עם בני הזוג

שלנו, ולבסוף, אם רק נעשה כפי שכתב היד אומר, עד מהרה נהפוך ליצורים אנרגטיים לגמרי, ונחיה לנצח, כפי שעשו בני-המאיה, וכפי שעשה ישו הנוצרי.

2.5.2 חובת ההוכחה

ניגש עתה אל ראשית אל חובתינו להוכיח את הטענה מחלק 2.1: הספר בוודאי ובוודאי מבטיח אושר למי שילמדו את התובנות, דבר זה ברור כמעט מכל דף שלו. הספר אומר כי ה"תובנות" מעניקות את הידע החשוב ביותר על העולם, אין ספק שמי שמחזיק בידע הזה מחזיק בסוג של כת. מעבר לכך, ישנם כמה תיאורים של הצלחה החומרית המובטחת למי ששולט ב"אנרגיה", למשל גידולם של מזונות בשפע גדול יותר ומסוג משובח יותר. הצלחה חומרית היא עושר, וזה גם סוג של כת. ועוד, בעמ' 167 לומד הגיבור כיצד להתמודד עם אנשים שמנסים לגזול ממנו את האנרגיה שלו, שוב סוג של כת.

ולקינות, הספר מבטיח חיי-נצח כפי שזכו להם בני המאיה וישו הנוצרי. ובכך הדגמנו כי

1. הספר מבטיח אושר.

2. הספר מבטיח כת.

3. הספר מבטיח חיי נצח.

מ.ש.ל.

2.5.3 מיומנו של קורא שאורו עיניו (לא יכולתי להתאפק)

נפקחו עיני אל האור! הייתי סומא ועכשיו אני רואה! התובנות נפלאות, פשוט נפלאות. ממש תובנות אמיתיות. איך לא חשבתי על זה עד היום? היקום כולו גועש באנרגיה שמגיבה אלינו! קניתי הבוקר חלב במכולת, והתברר שהוא חמוץ. בול! איך ניתן להסביר את העובדה, שמתוך עשרות קרטונים של חלב בחרתי דווקא את זה החמוץ? ככל הנראה היקום מנסה לשלוח לי מסר, שעלי להפסיק להיות חמוץ (או להפסיק להיות חלב?). ייתכן, אמנם, שאם יש חלב חמוץ במכולת, אז מישוהו בטוח יקבל אותו, והפעם במקרה זה אני, אבל זה נשמע לי הסבר מגוחך.

שלא לדבר על התובנה לגבי תפקידו של המדע, אוי איזו תובנה זאת היתה! ברור שהמדע נועד לגבש תמונה חדשה של אלוהים ושל מטרת החיים. במקום זאת, המערב העסיק עצמו בשיפור מצבו החומרי בעזרת המדע! ואתם יודעים למה? כי המדענים האלה רצו "הוכחה שאפשר לראות אותה ולמשש אותה בידיים", ולכן "כל רעיון שאי אפשר להוכיח אותו בדרך פיסיקלית נדחה באופן שיטתי!" אוי מדענים חומריים! למה שלא תזרמו קצת? פויה מדענים!

ואז הגיעה התובנה של האנרגיה, וממש נעתקו המילים מפי. ידעתי. בחיי, כל הזמן הזה ידעתי, אבל לא ידעתי איך להגיד את זה, ועכשיו הגיעה התובנה וממש שמה לי את המילים בפה (ובמוח). העולם שלנו לא עשוי מחומר נדוש, אלא מאנרגיה טהורה; כולנו שדות אנרגיה נפלאים, בני האדם, העצים, הצמחים, התירס, הכל רוטט באנרגיה

צבעונית ומלאת חיות! רק דבר אחד מוזר, שהחולדות, העכברושים והמקקים לא נזכרו בספר, אבל אני בטוח שהאנרגיה שלהם נהדרת גם כן! עכשיו אני מבין הכל. ה כ ל. למשל, בדיוק אתמול עקף אותי איזה אחד, ממש חתך אותי בכביש, וצעק לי "חמור!", ועכשיו אני מבין למה. החוסר שלו באנרגיה, זה מה שקרה. אם רק הוא היה מתחבר ליקום, והיה מקבל את האנרגיה שלו, הוא לא היה צריך לגזול אותה ממני. בכל מקרה, העיקר שקיבלתי ממנו את המסר שהיה לו בשבילי ("חמור!"), הרי לכל אדם שאנו פוגשים בו יש מסר רוחני חשוב למסור לנו, אחרת למה שניפגש? סתם: מה אין לי דברים יותר חשובים לעשות?

בלילה שלאחר מכן חלמתי שאני חמור, ולקחו אותי לשחיטה, כדי לעשות ממני לוף לחיילים בצבא הפרסי. אתם מבינים? הפסקתי להיות חלב, ולכן ברור שהשלב הבא הוא בשר! איזה מזל שהברנש ההוא חתך אותי בכביש, אחרת לא הייתי חולם שאני חמור, אלא אולי עז. ועז וחמור זה לא ממש אותו דבר, אתם יודעים. בקיצור, הברנש מהכביש היה חולייה חיונית בשרשרת צירופי המקרים, שבלעדיה לא היה לי סיכוי להבין שהעתיד שלי תלוי בפרסים ובלוף, ובשילוב של שני אלה יחד בצורה שתתחבר לאנרגיה.

למחרת ישר למכולת הלכתי וקניתי שלושה ארגזים של לוף, כי זה מה שהאינטואיציה שלי אמרה לי, וגם החלום על החמור. שמתי לב שלמוכר במכולת יש מבטא פרסי, וזה לא סתם. אמנם אני כבר הולך לאותו בעל מכולת שנים, ותמיד היה לו מבטא פרסי, אבל זאת הפעם הראשונה שאני קונה אצלו גם לוף! הלוף, החלב החמוץ, הפרסי... אין ספק שמאז שאני מיישם את התובנות בחיי, צירופי המקרים מתרבים, והאנרגיה שלי ממש עלתה. בקרוב אהיה כבר בן אלמוות.

2.5.4 הסיכום הבלתי נמנע

בתיים לא קראתי כזאת ערימה של שטויות.

הסופר משתמש בטכניקה רטורית עד כדי כך פתטית, שכמה וכמה פעמים במהלך הקריאה הצלחתי לנחש במדויק מה יהיה בדף הבא. למעשה, לאחר כל תובנה, מיד מתרחש אירוע בעלילה שתומך בה. לדוגמא, התובנה הראשונה מכילה יחוס משמעות רבה ל"צירופי מקרים" שקורים בחיינו, ומיד מתרחשים מספר צירופי מקרים מדהימים, כגון פגישתו של הגיבור עם פרופסור אחד במטוס, שגם הוא מחפש את אותו כתב יד, ושמשפר לו על התובנה השנייה. או למשל, כאשר גיבורנו שגולגלתו עבה במקצת, מתקשה להבין כיצד ניתן להתמודד מאנשים שמנסים "לגזול את האנרגיה שלך", מיד מתרחש מפגש עם אדם כזה, שמאפשר לגיבורנו ללמוד כיצד לעשות זאת (בעמ' 167). יש עוד דוגמאות רבות לתבנית הזאת, שרומזת לקורא "אתה רואה? זה ממש עובד במציאות!", בעוד שהאמת היא, שזה עובד רק בספר.

הסופר עושה זילות איומה למדע, כאשר הוא מציג אותנו כחומרי ונחות, לעומת הרוחני והנעלה. או שאין לו מושג מדע מהו, או שהוא פשוט פורט על הנימים הרגישים של קוראי ה"עידן החדש", שרק רוצים שמישהו ישמיץ את המדע קצת, ויתן להם אלטרנטיבה ש"המדע לא מבין עדיין". המדע הוא הדבר הכי יקר שלנו, שימוש נכון בו ייתן לנו חיי רווחה, ושימוש לא נכון יוביל אותנו לאסון בלתי הפיך. אבל למה לדון בזה ברצינות, כשאפשר לזרום בסבבה ולהרגיש חכמים יותר מהמדענים העבשים?

בלבול המוח על "האנרגיה" בספר הזה שובר את כל השיאים. הוא מצטרף אל סופרי "עידן חדש" אחרים, ומשתמש במילה "אנרגיה", שיש לה כח שכנוע גדול, כדי לתת לקורא הרגשה שהוא יודע משהו שהקורא לא יודע. למעשה, הוא לא יודע כלום. הרי אם היינו מחליפים את המילה "אנרגיה" במילה "קובבלי", התוכן של הספר לא היה משתנה במאומה. למשל, "היקום כולו עשוי קובבלי, ובני האדם צריכים להתחבר ליקום כדי לקבל את הקובבלי, ולא להיאבק זה בזה בשביל הקובבלי של האחר". מאחר שהמילה "קובבלי" חסרת משמעות בדיוק כמו "אנרגיה"¹³, אין כל הבדל. ההבדל היחיד הוא, שעם "קובבלי" הקורא היה סוגר את הספר אחרי עמוד אחד, ואילו עם "אנרגיה" הוא רק רוצה לקרוא ולקרוא.

הרעיון שההורים באופן בלתי נמנע מזיקים לילדיהם הוא לא חדש, אבל הסופר מציג אותו באופן מאוד מעורפל, עד כדי כך שיש אפשרות לפרש את דבריו, כאילו להורים אסור לשים גבולות לילדיהם, משום שהם לוקחים בכך את האנרגיה שלהם. זה רעיון כל-כך אווילי, כל-כך מסוכן, ועושה עוול איום להורים שמנסים לחנך את ילדיהם, שזו אולי הפעילות האנושית החשובה ביותר.

מה עוד?

התובנה של הסופר, שעלינו לקבל את משמעות חיינו מתוך סינתזה של חיי הורינו, נשמעת יפה, אבל פשוט אין לה על מה לסמוך. אלברט איינשטיין לא עשה סינתזה ל"שאלות" של הוריו, הוא עשה סינתזה למכניקה של ניוטון והאלקטרומגנטיות של מקסוול.

הרעיון שעלינו לפרש כל חלום כבר משמעות גורלית, ולפעול על סמך האינטואיציות שלנו והחזיונות שאנו הוזים בהקיץ, מה יש לאמר, פשוט מפגר. ההזהרה מ"התמכרות לאנרגיה" של אדם אחר יכולה להיות מוחלפת באזהרה מ"התמכרות לקובבלי".

ולבסוף, ההבטחה לחיי נצח אנרגטיים (או קובבליים) כמו של בני המאיה, שוב מראה לנו, שכמה שחושבים שהספר גרוע, איכשהו הוא מיד נעשה גרוע יותר. וזה לא צירוף מקרים.

¹³למילה "אנרגיה" יש משמעות חשובה ביותר במדע הפיזיקה. אבל משמעות זו אין לה דבר וחצי דבר עם ה"אנרגיה" של הספר, ורוב הקוראים היו נרדמים לפני שהיו מסיימים לקרוא את $\frac{mv^2}{2}$, שהיא האנרגיה של גוף נע, או את $H = \sum_i p_i \dot{q}_i - L$ שהיא האנרגיה של מערכת כללית של גופים.