

בין חומר לרוח

פגישה עם פרופסור סר רוג'ר פנרוז

מאת גדי טאוב *



פרופסור פנרוז הוא חתן מדליית איינשטיין מטעם האקדמיה לשנת 2005 הרצאותיו ניתנו בכינוס החגיגי לציון מאה שנים ל"שנה המופלאה" של אלברט איינשטיין

אינה עומדת בקריטריון הזה. אפשר בקלות לקבל ממנה את הרושם המוזר כאילו היקום כולו ערוך, כמו מופע של הודיני, במיוחד כדי ללגלג על מי שמנסה להבין אותו. אינטואיציות שדורשות מן היקום מידה של הגינות הן לא משהו שצריך להתייחס אליו בקלות ראש. לא כשהן באות מפנרוז. הוא גם בחברה טובה. תחושה דומה הנחתה את אלברט איינשטיין שנהג לומר שחוקי הטבע הם אולי מסובכים אבל לא יתכן שהטבע נוהג בזדון, כשם שלא ייתכן שאלוהים (כממרתו המפורסמת עוד יותר) משחק בקוביות עם היקום.

יש אמנם הבדל של גוון בין איינשטיין לפנרוז בעניין הזה: בעיני איינשטיין היתה זאת שאלה שעל גבול התאולוגי, משהו שכמעט מזכיר את הוויכוח של אברהם אבינו עם אלוהים על גורלה של סדום. אצל פנרוז הצליל אחר. זו יותר שאלה של הגינות: ג'נטלמן אינו מחביא קלפים בשרוול במשחק פוקר, וגם היקום אינו פטור מן המחויבות הבסיסית הזאת.

בזה אין כדי לומר שהעמדה של פנרוז פחות אמיצה מעמדתו של איינשטיין, שכן הוא נוקט אותה זמן רב אחרי שאיינשטיין פחות או יותר הפסיד בוויכוח הזה עצמו, מול

איך שלא תסתכלו בסר רוג'ר פנרוז, לא תוכלו להחמיץ את העובדה שהוא בריטי. בריטי מאוד. פנרוז נחשב בעיני רבים, לצד סטיבן הוקינג, לגדול הפיזיקאים, או המתמטיקאים הפיזיקליים, בזמננו ולתורם היצירתי ביותר לתורת היחסות מאז איינשטיין עצמו. עבודתו עם הוקינג על חורים שחורים נחשבת פורצת דרך בהבנת השאלות הגדולות באמת: בעיית המפץ הגדול ושאלת קריסתו האפשרית של היקום חזרה אל האין, בכיוון גדול אל תוך מקבץ מתכנס של חורים שחורים. רשימה ארוכה של הישגים, תארים ופרסים נלווית אל שמו של פנרוז ובראשם, כמובן, תואר האבירות "סר" שבו זכה ב-1994 על הישגיו המדעיים.

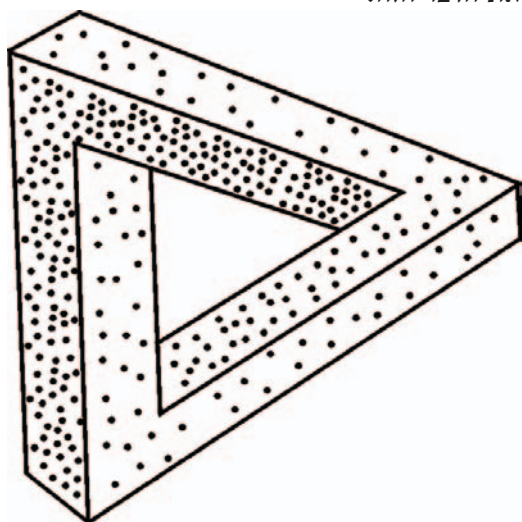
אבל אפילו השקפותיו המדעיות של סר רוג'ר אינן מנותקות, כך נדמה, מן הצד הבריטי שבו. ההשערות הפרועות שצמחו סביב תורת הקוונטים, ואפילו תורת הקוונטים עצמה כפי שהיא, אינן לטעמו, ונדמה שבאופן בסיסי ואינסטינקטיבי לא נראה לו סביר שהמציאות הפיזיקלית תתנהג באופן לא הגון, פרוץ, או כל כך בלתי... – איך לומר? – כל כך בלתי אנגלי. יש, כמדומה, מידה מינימלית של הגינות שאנגלים רשאים, אפילו מחויבים, לדרוש גם מן היקום ותורת הקוונטים, לפחות עד כמה שמבינים אותה היום,

* הכותב הוא דוקטור להיסטוריה ומרצה בחוג לתקשורת ובבית הספר למדיניות ציבורית באוניברסיטה העברית

הפעורה, לדעת פנרוז, בין חישוב למחשבה. ואולם הרעיונות של פנרוז על תודעה לא נעצרים כאן. ייתכן, הוא סבור, שהפיזיקה המודרנית תוכל לקרב אותנו עוד צעד בדיוק אל אותו הדבר שמפריד אותנו ממחשבים.

על רקע מצבו של המדע בראשית האלף השלישי זה אולי מפתיע פחות ממה שזה נשמע. הסיפור המוזר של הפיזיקה במאת השנים האחרונות כאילו נועד לזמן לחומר פגישה עם הרוח או לפחות פגישה עם הפילוסופיה. פיזיקאים לא במיוחד אוהבים את הצד הזה של הסיפור. פנרוז, לעומת זאת, מציע להם לא לאחר לפגישה.

כשהיה רוג'ר פנרוז בן עשרים ושבע – זה היה בסוף שנות החמישים – הוא ביקר בתערוכה של אָשר (M.C. Ascher) שהוצגה במסגרת כנס של מתמטיקאים. הפרדוקסים הגאומטריים של הצייר ההולנדי הלהיבו את המתמטיקאי הצעיר. בשובו מן הכנס הוא השתעשע בכמה רעיונות כאלה ושרטט את הדבר הזה:



הוא הראה את הצורה הבלתי אפשרית הזאת לאביו, והדברים ריתקו גם את פנרוז האב. הבן והאב – רופא וחוקר גנטיקה במקצועו – התעמקו בטעויות הפרספקטיבה האלה וכתבו ביחד מאמר על טבען. "פרסמנו אותו בכתב עת לפסיכולוגיה", פנרוז אומר, "לא כי זה קשור אלא מפני שזה היה אפשרי. אבא שלי הכיר מישהו בכתב העת הזה". הפיתוח המתמטי במאמר היה לימים לאחד הציורים המפורסמים ביותר של אָשר: שני טורי הנזירים הסובבים במעגל של מדרגות, מעגל סגור שכולו עלייה, או כולו ירידה, תלוי איזה טור נזירים אתה בוחר. אָשר נתן להם קרדיט.

הפיזיקאי הדני נילס בוהר. ויש מי שיאמרו, אחרי הוכחת אי-שוויון בל, שהוא הפסיד בו נגד היקום עצמו, אולי אפילו נגד אלוהים. יש הסבורים – רוב הפיזיקאים, למעשה – שאכן, אלוהים משחק ביקום בקוביות, או לפחות משהו דומה לזה, ושמתחת לכל הדיוק הפיזיקלי שירשנו מניוטון רוחש עולם-חלקיקים קוונטי מוזר, שהאקראי שולט בו. כל זה לא מרפה את ידיו של פנרוז. "אמנם איינשטיין לא הצליח להציע רויזיה מתאימה בתורת הקוונטים", הוא אומר, "אבל מכאן לא נובע שהוא לא צדק בטענתו שהיא דרושה. צריך לזכור שזו תאוריה צעירה. פחות ממאה שנה. זו של ניוטון נראתה בלתי מנוצחת יותר משתי מאות".

במובן הזה פנרוז הוא ממשיך דרכו החשוב של איינשטיין בימינו, ולכן היה טעם רב בבחירת האקדמיה הישראלית למדעים להזמין אותו לשאת דווקא השנה את ההרצאה השנתית לזכר איינשטיין שכן זו לא שנה רגילה. השנה מלאו מאה שנים ל"שנה המופלאה", 1905. זו השנה שבה פרסם איינשטיין, אז פקיד במשרד הפטנטים של שווייץ, שלושה מאמרים שאחריהם שום דבר בפיזיקה כבר לא היה אותו דבר. אחד מהם ניסח את תורת היחסות הפרטית. אחד האחרים הדגים שיש לראות באור חלקיקים, והניח יסוד חשוב להתפתחות תורת הקוונטים. זו אותה התאוריה שעד מותו הוסיף איינשטיין לחשוב שלא צריך לקבל אותה כלשונה.

פנרוז היום, כמו איינשטיין אז, בעמדת מיעוט, ועמדתו נחשבת נועזת. כך קרה שדווקא בגלל מזגו השמרני, דווקא מפני שהוא דורש תאוריה פיזיקלית ביזרית פחות, מצא פנרוז את עצמו בחזית האוונגרדית. אין זה התחום היחיד שבו עמדותיו נחשבות נועזות. נוסף להשקפותיו הלא שגרתיות על קוונטים הוא מבקש, למשל, לקרב את הפיזיקה אל הרוח. ייתכן, חושב פנרוז, שהפיזיקה יכולה להציע דרך להסביר את תופעת התודעה האנושית. שלא כרבים מעמיתיו למקצוע, הנוטים לפטור את הרוח כסוג של אשליה, אשליה שכשנבין אותה טוב מספיק נוכל לעשות סימולציה שלה על מחשב, סר רוג'ר דווקא מציע לפעול בכיוון ההפוך: הוא חושב שהפיזיקה עשויה להוביל אותנו לגלות את אותם הדברים ברוח האנושית שאינם ניתנים להסבר כסוג של חישוביות. הרבה שנים והרבה מרץ השקיע פנרוז כדי להוכיח הוכחה (מתמטית!) שהתובנה האנושית נפרדת קטגורית מכל אלגוריתם שאפשר להפעיל על מחשב. במילים אחרות, אינטליגנציה מלאכותית לעולם לא תוכל להתנשא לדרגת מחשבה אנושית. מי שגדל על הרובוטים הפוזיטרוניים של איזאק אסימוב, או אפילו על ה-Matrix, עשוי להתאכזב או לחלופין, לנשום בהקלה. מכונות, לא חשוב עד כמה הן מתוככמות, לא יוכלו לדלג מעל התהום

לכת מכל מיני סוגים. האחת, למשל, נוגעת לשאלת ההכרה, והאחרת, להפתעתו הרבה, נוגעת למחלוקת שהתגלעה בינו ובין חברת "קלינס" סביב נייר טואלט.

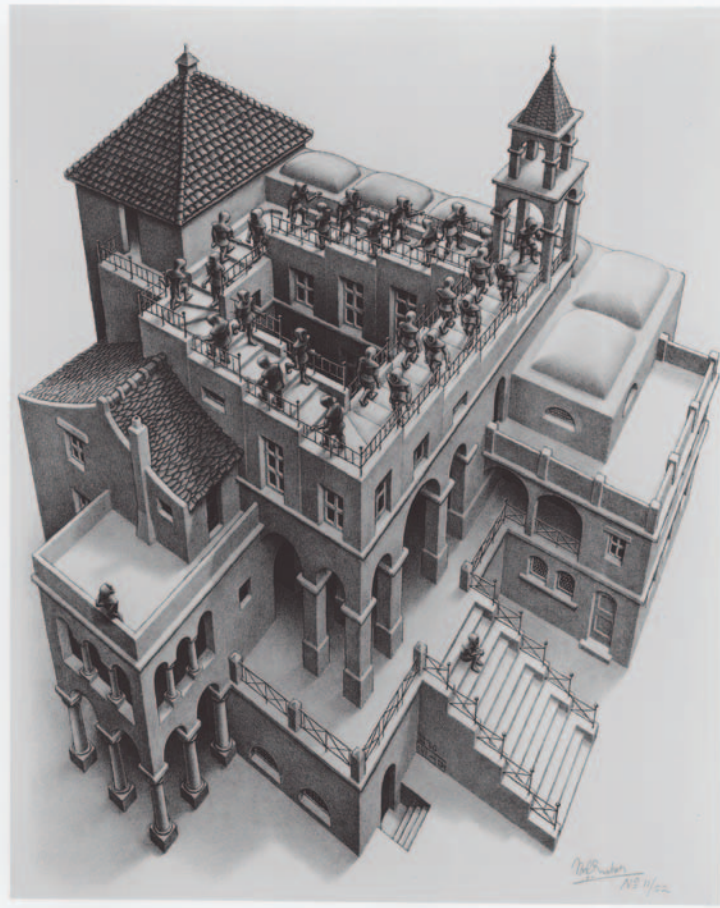
כדי להבין את שניהם צריך לומר משהו על האתגר המתמטי שביסוד הסוגיה. וזו הבעיה: כמה צורות נדרשות כדי לרצף מישור אין-סופי באופן שלא יהיו ביניהן לא רווחים ולא חפיפות ובלי שהתבנית שבה הן מסודרות תחזור על עצמה אי-פעם. מתמטיקאים כבר הראו שהדבר אפשרי, עם מספר גדול מאוד של צורות שונות זו מזו, אלפים רבים של צורות, למעשה. אחר כך הראו אחרים (פנרוז היה אחד מהם) שיש אפשרות לרצף מישור בשש צורות שונות בלבד מבלי לחזור על תבנית. "ידעתי", אומר פנרוז, "שאני יכול לשפר את התוצאה הזאת מפני שבדגם שלי אפשר להדביק שתיים מהצורות זו לזו מבלי לפגוע באי-החזרה. כך שהיו לי חמש צורות".

אבל ההישג החשוב יותר בא כשפנרוז הצליח למצוא פתרון שאיש לא חשב שהוא אפשרי: שתי צורות. עם שתי הצורות שעיצב אפשר לכסות מישור עד אין סוף בלי לחזור על הדגם אי-פעם. נתיב אחד הוביל מכאן לחקר ההכרה: יש מודלים של ריצוף בלא תבנית שניתן להוכיח ששום אלגוריתם של מחשב לא יוכל לפצח אותם. וזו אחת הדרכים אל ההבדלים בין תובנה לחישוב.

נתיב בלתי צפוי אחר, שהתחיל בשאלת הריצוף עבר כעבור זמן רב דרך השירותים. פנרוז ואשתו עברו דירה, וגילו שדגם בעיית הריצוף-בשתי-צורות של פנרוז מופיע על נייר הטואלט שהשאירו שם הדיירים הקודמים, כלומר אשתו גילתה. "אני עצמי זקוק למשקפיים כדי לראות דברים כאלה", הוא מסביר.

כאן הסתבכו המתמטיקה והחוק. נציגו של פנרוז, שעומד בראש חברה המייצרת תצפרים (פאזלים) מדגמים שלו, הביע זעזוע בלשון בריטית זו:

"אנחנו שומעים לעתים קרובות על כך שחברות ענק דורסות עסקים קטנים ואנשים פרטיים. אבל כאשר הדברים מגיעים לידי כך שאוכלוסיית בריטניה הגדולה מוזמנת על ידי חברה רב-לאומית לנגב את אחוריה על מה שנראה כמו עבודה



M.C. Escher's "Ascending and Descending"

© 2005 The M.C. Escher Company-Holland. All rights reserved
www.mcescher.com

לא רק אביו של פנרוז עסק ברפואה, גם אמו הייתה רופאה, וזה המסלול שהם ייעדו גם לרוג'ר הצעיר. עד בית הספר התיכון היה ברור ומובן גם לו שזה הנתיב המקצועי שבו יבחר אלא שבהדרגה גבר הכישרון המתמטי שהתגלה בכל שלושת האחים לבית פנרוז. אחד מהשניים האחרים גם הוא מתמטיקאי, והשלישי, ג'ונתן פנרוז, הוא אמנם פסיכולוג, אבל גם מגדולי אלופי השח שידעה בריטניה מעודה.

חיבתו של פנרוז לאֶשר נמשכת עד היום. הוא משתמש בציורים האלה להדגים בעיות שהוא כותב עליהן, או הפשטות מתמטיות שבלי המחשה גרפית קשה להעלות אותן בדמיון. אחת הבעיות שפנרוז התפרסם בזכותן הייתה שאלה שמזכירה את הציורים האלה: בעיית הריצוף (Tiling). לחידושים שלו בתחום הזה, מתברר, היו השפעות מרחיקות

פנרוז הוא אדם ביישן וצנוע למדי, ומפתה לזקוף גם חלק מן הצד הזה שלו לזכות אנגליותו. בחברות דינמיות שבהן שום דבר לא קבוע, ארצות הברית או ישראל למשל, הצלחה היא דבר שצריך לתת לו ביטוי חיצוני. מי שיש לו תואר אבירות אנגלי, לעומת זאת, לא זקוק לביטוי פומבי. תואר כזה לא הולך לשום מקום, לא יורד בכביסה ולא יכול להתמוטט עם הבורסה. הוא פשוט שם. אבל יש כאן גם, כך נדמה, אלמנט של אופי אישי. גם כשפנרוז מרצה הוא ממעט להישיר מבט לקהל ונדמה מהורהר, שקוע בבעיה שהוא מתאר.

פנרוז נפגש עם פיזיקאים צעירים

ההרצאה הראשונה של פנרוז בארץ היא מפגש עם סטודנטים לפיזיקה לתארים מתקדמים שזכו לפגישה אינטימית עם המדען הידוע בסדנה שאירגנה האקדמיה למדעים. אווירה של יראה פינתה את מקומה בהדרגה לנינוחות, אם כי לא ל"סחבקות". הסטודנטים שאלו, ופנרוז השיב להם בכובד ראש שקט, ולעתים בהומור אירוני, מופנה בדרך כלל כלפי עצמו. הוא לא מרעים בקולו ולא רושף בעיניו גם כשהוא קורא תיגר על כמה מיסודות החינוך המקובל של פיזיקאים צעירים.



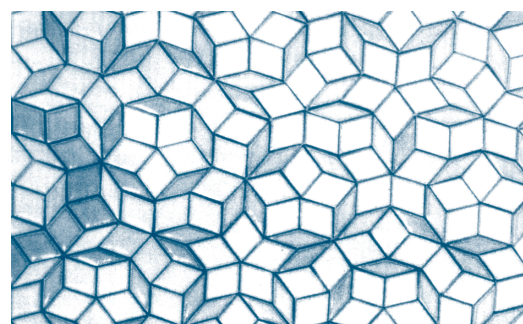
בתמונה: פרופ' חנוך גוטפריינד, ממארגני כינוס איינשטיין (עומד מימין), פרופ' רוג'ר פנרוז ופרופ' מנחם יערי (יושבים במרכז) עם כ־65 דוקטורנטים לפיזיקה מרחבי הארץ בגן המדע באקדמיה

פנרוז שעשע את הקהל בהרצאת איינשטיין שלו בירושלים כאשר הציע במקום החתול של שרדינגר את מה שהוא כינה "בת הים הקטנה של שרדינגר". את השקף צייר בעצמו, בטושים צבעוניים – "אישתי", הוא אמר, "חשבה שאני משקיע זמן רב יותר מדיי בציור הזה". השקף המצויר

של אביר של הממלכה, בלי רשות, מוכרחים לנקוט עמדה אחרונה".

ייתכן שכולנו נשקע בניווט וניהיליזם. ייתכן שהיקום יתפזר ויימוג אל הכאוס, או לחלופין יקרוס אל תוך חור שחור. אבל הבריטים, כך נדמה לפעמים, ישרדו אפילו את כל זה. ואולם במקרה המסוים הזה התברר בהדרגה שיש כמה קשיים בנקיטת עמדה אחרונה, ובייחוד יש קושי להעמיד את שאלת זכויות היוצרים על דיוקה. הדברים נוגעים לעמדתו הפילוסופית של סר רוג'ר: בעיניו המתמטיקה היא נכס המשותף לכל בני האדם במידה שווה. לדעתו, יש עולם אפלטוני של הפשטות, משהו שמעבר לעולם החומרי, עולם של רעיונות מתמטיים, שהעולם הממשי קשור אליו בקשרים שאת טבעם עדיין איננו מבינים. כיוון שכך, לאיש אין זכויות בלבדיות על רעיונות מתמטיים, שמעמדם נמצא אישם בינינו ובין הטבע. ומכאן שאי אפשר לטעון לזכויות יוצרים עליהם.

אבל אפשר, לעומת זאת, לטעון לזכויות יוצרים על הציור המסוים שצייר פנרוז ושאותו העתיקה חברת קלינקס אל נייר הטואלט. זו הבחנה מקובלת בדיני זכויות יוצרים: אין זכויות על רעיון, רק על מימושו. אלא שגם כאן יש בעיה, מפני שפנרוז הצליח להוכיח מתמטית שצורת הריצוף שלו יכולה להתמשך עד אין-סוף בלי לחזור על עצמה. ואם בהעדר תבנית היא לא חוזרת על עצמה לעולם, לא בשרטוטים שלו ולא בנייר הטואלט, לא ברור על מה בדיוק חלות זכויות היוצרים. למרבה המזל, נציגי פנרוז ונציגי קלינקס הגיעו להסכמה מחוץ לבית המשפט – הסכמה שעל פיה אסור לו לחשוף את פרטי ההסכמה עצמה – וכך חסכו מבית המשפט את הסיבוכ שבניסיון לקבוע מסמרות משפטיים על גבי מישור מתמטי מופשט וחמקמק שאין בו קביעות ותבנית. פרשת נייר הטואלט נגמרה כאן אך לא פרשת ההכרה. היא קיבלה תפנית מפתיעה במפגש עם השקפותיו של פנרוז על תהליכים קוונטיים.



אירחי פנרוז



פרופ' רוג'ר פנרוז (משמאל) עם פרופ' יערי
בגן המדע באקדמיה

אבל הרצון החופשי כן מטריד את פנרוז. את הרצאת אינשטיין סיים פנרוז במשהו על מוסר, רצון חופשי ויכולת בחירה, המובלעים בכל דיון על מוסר. אין פשר לטוב ורע, אין פשר לאחריות ואשמה, הוא עצמו כתב, אם אין בחירה. בסוף ההרצאה הוא הניח שקף מוסרי, אם אפשר לומר כך, על שקף שהשתמש בו להסביר אלמנטים של תורת היחסות הכללית: השקף, גם הוא מצויר בטושים צבעוניים בכתב ידו, מראה גוף תלת-ממדי מפרספקטיבות שונות כל כך עד שקשה לזהות שמדובר באותו הגוף. השקף המוסרי היה רק תוספת קטנה: איש קטן יושב מתחת עץ תמר באחד מן הקצוות של הגוף הזה. יכולנו לראות איך נראה החפץ מנקודת מבטו של האיש הקטן, ויכולנו לראות איך האיש הקטן והחפץ נראים בנקודת מבטנו. אילו היה מדובר במרצה אמריקני היה קל לנחש לאן כל זה מוליך. זה מוסר השכל שהאמריקנים יודעים להדביק לכל דבר: העולם נראה אחרת מפרספקטיבות שונות. אין מבט אובייקטיבי, יש רק פרספקטיבות. אם נלמד את זה, נלמד לכבד את כל הפרספקטיבות.

פנרוז הוא לא אמריקני ומוסר ההשכל שלו שונה. מה שאנחנו יכולים ללמוד מתורת היחסות הוא שכל הפרספקטיבות צופות בסופו של דבר אל אותו עולם אובייקטיבי עצמו. אם נלמד את זה, אולי נלמד להעדיף את המשותף לכולנו על פני המפריד. זה מתאים גם להלך רוחו המתון של פנרוז, גם למזגו המוסרי, גם להשקפתו על קוונטים. המשותף רב מן המפריד. ואולי במובן מסוים בגלל זה, הריבוי הקוונטי קורס אל האחדות: המפריד והמפצל הוא מצב לא יציב. דברים, וגם אנשים, נועדו בדרך כלשהי להיות ביחד, לא להיות כל אחד בעולמו הסובייקטיבי.

המחיש את הבעיה כך: חצייה האנושי של בת הים הקטנה מצוי בעולם הרגיל, שמוכר לכולנו, זה שאין בו ריבוי מצבים וחתולים מתיס-חיים, זה שיש בו אניות רב-תרניות שבצירון הושקע זמן רב מדי, וחופים, והרים, ובני אדם. זנב הדג שלה שקוע בים, בעולם אחר, קוונטי. אבל מה מחבר בין שני העולמות? הוא שואל.

לא קפיצה שהתודעה אחראית לה ולא התפצלות לריבוי יקומים, סבור פנרוז. ההשערות המשוונות האלה הן בעיניו לא הסבר אלא ביטוי של העדרו. לכן משהו יסודי בתורת הקוונטים טעון שינוי. מה טיבו של השינוי פנרוז לא יכול לומר, אבל הוא מציע נתיב שיהיה אפשר, אולי, ללכת בו. נתיב בלי חתולים מתיס-חיים, בלי עולמות מקבילים ובלי פלאים בלתי מוסברים. ההצעה של פנרוז – הוא לא לבד בעניין הזה – מבקשת לחבר בין קוונטים לגרביטציה באופן כזה: לחלקיקים יש מקומות רבים כל עוד הם מבודדים די הצורך. הסיבה לכך היא שהמסה שלהם זעירה. גופים גדולים יותר יש להם מסה וכוח משיכה גדול יותר. כוח המשיכה של מסות גדולות יותר מושך אותן "אל עצמן" באופן חזק יותר, וריבוי המצבים שלהם מתמוטט למצב יחיד. יש כאן אפוא רציפות ולא תהום בין העולמות: התמוטטות ריבוי המצבים למצב אחד הוא עניין תלוי מסה, וככל שהמסה קטנה יותר כן נדרש לריבוי זמן רב יותר להתמוטט. במקרה של חלקיק מבודד זה יכול להיות מיליוני שנים, במקרה של כדור ביליארד זה שבריר שנייה קטן כל כך עד שלעולם לא נוכל לתפוש כדור כזה בלי מקום מסוים. "מדידה" מאבדת את מסתוריותה: היא בפשטות מצב שבו חלקיק בעל מסה זעירה "מסתבך" עם גוף בעל מסה גדולה, ובמגע עם גוף כזה מתמוטט מיד הריבוי אל ממשות ספציפית.

וכאן אולי, פנרוז סבור, נמצא גם המפתח להבנת פעולתה של התודעה האנושית מכיוון אחר ובלתי צפוי. על פי השערתו של פנרוז ייתכן שצינוריות קטנות בתוך תאי עצב במוח מסוגלות לבדוד חלקיק במצב קוונטי ולמנוע את קריסתו לזמן קצר, קצת יותר משנייה, ובאמצעות תכונה אחרת של חלקיקים – קשר לא-לוקלי ביניהם – עיכוב זה מאפשר תהליכים קוגניטיביים שמעבר לנתיבי הניורונים והחיבורים העצביים.

בכל זה אין כדי לומר שהתודעה כפי שהיא מצטיירת מן ההשערה הזאת היא פחות דטרמיניסטית מרדוקציות פיזיקליסטיות פשוטות יותר. "יש להשערה הזאת", אומר פנרוז, "עמדה בעניין אי-הניתנות לחישוב אבל לא בשאלת הרצון החופשי. זה לא תיאור שלם, ויכול להיות שיתברר שיש כאן, או שיתברר שאין כאן, מקום למשהו כמו רצון חופשי".



משמאל לימין: פרופ' רוג'ר פנרוז מקבל מיד פרופ' מנחם יערי ופרופ' אלכס לויצקי את מדליית איינשטיין לשנת 2005



א' בניסן תשס"ה (10 באפריל 2005)
ההרצאה השנתית ע"ש אלברט איינשטיין
Prof. Sir Roger Penrose, Oxford University
The Einsteinian Perspective
בהשתתפות: פרופ' אלכס לויצקי (יו"ר), פרופ' מנחם יערי, פרופ' רפי לוי

א-ד' בניסן תשס"ה (10-13 באפריל 2005)
כינוס חגיגי באקדמיה לציון יובל המאה ל"שנה המופלאה" של אלברט איינשטיין
במעמד נשיא המדינה, מר משה קצב

שנת 2005 היא יובל המאה לשנה המופלאה 'Annus Mirabilis' שבה פרסם איינשטיין מאמרים המשמשים מסד לשלושה שטחי יסוד בפיסיקה: תורת היחסות, תורת הקוונטים ותורת התנועה הבראוונית. בכינוס נדונו היבטים מהיבטים שונים באישיותו הרב-גונית של אלברט איינשטיין, המדען והאיש. בכינוס השתתפו מרצים ידועי שם מהארץ ומח"ל ואלה הם:

Prof. Joshua Jortner (Chair), Prof. Shimon Yankielowicz, Prof. Yuval Ne'eman, Prof. David Gross, Prof. Ruth Arnon (Chair), Prof. Diana Kormos Buchwald, Prof. David Rowe, Prof. Robert Schulmann, Prof. Sam Schweber, Prof. Jacob Ziv (Chair), Prof. John D. Norton, Prof. Hanoch Gutfreund, Dr. Leo Corry, Prof. Thomas A. Ryckman, Prof. Igal Talmi (Chair), Prof. Sir Roger Penrose, Prof. Jacob Bekenstein, Prof. Eliezer Rabinovici (Chair), Prof. Avishai Dekel, Prof. Yoseph Imry (Chair), Prof. Claude Cohen-Tannoudji, Prof. Albert-Laszlo Barabasi, Prof. Miriam Cohen (Chair), Prof. Yakir Aharonov, Prof. Itamar Pitowsky, Prof. Eshel Ben-Yaacov (Chair), Prof. Michael Friedman, Prof. Yemima Ben-Menahem, Prof. Moshe Deutsch (Chair), Prof. Max Jammer.

אפשר לעיין בתקצירי ההרצאות ולצפות בהרצאות איינשטיין באתר האקדמיה: www.academy.ac.il