

On the Physics of the Cogito /

על הפיסיקה של הקוגיטו

Author(s): נדב שנרב and Nadav Shnerb

Source: *Iyyun: The Jerusalem Philosophical Quarterly* / כרך מ"ט, רבעון פילוסופי, כרך מ"ט
2000 ניסן תש"ס / אפריל 2000 pp. 177-183

Published by: [S.H. Bergman Center for Philosophical Studies / מרכז ש. ה. ברגמן לעיון פילוסופי](#)

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/23352758>

Accessed: 03/01/2014 07:22

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at

<http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.



S.H. Bergman Center for Philosophical Studies / מרכז ש. ה. ברגמן לעיון פילוסופי is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Iyyun: The Jerusalem Philosophical Quarterly / רבעון פילוסופי*

<http://www.jstor.org>

על הפיסיקה של הקוגיטו

אמרתו הידועה של דקארט (cogito, ergo sum) – "אני חושב, משמע שאני קיים" – הנה במוקד הדיון הפילוסופי זה מאות בשנים. עם זאת, נדמה כי הפיסיקה המודרנית פותחת צוהר חדש לדיון במשמעות אמירה זו, אשר, כך מתברר, גוררת סדרת טענות לא טריוויאליות בנושא הזמן ותהליך המדידה. זהו נושא הדיון אשר בשורות הבאות. נקודת המוצא של דקארט היתה הטלת ספק רדיקלית בכל אלמנט של הכרתנו את המציאות. כל אלמנט של ידע "חיצוני" הוא מפוקפק מטבע ברייתו: אדם יכול ליפול קרבן לתעתועי חושים, להטעיה זדונית, או סתם לחלום. דקארט חיפש אחר פיסת הכרה מוחלטת, אובייקטיבית, נעלית מכל ספק. חיפש – ומצא את כושר ההכרה עצמו, היינו, את עצם קיומו של האלמנט המכיר, אותו עצם הידוע לנו בכינויו "אני". אני אמנם יכול ליפול קרבן לאשליה, אך אינני יכול להשלוח את עצמי בנוגע לעצם קיומי, שהרי אם אני לא קיים אין מי שיפול קרבן לאותה אשליה. זהו המוקד האוידנטטי של האפיסטמולוגיה הקרטוזיאנית, שעליו וממנו נבנית תורת ההכרה כולה.

למעשה הצביע דקארט על פן חשוב מאד של הקיום האנושי – מהותו של האדם כבעל יכולת הכרה עצמית רפלקטיבית. האדם (בניגוד לעצמים דוממים, ואולי גם בניגוד לצורות חיים אחרות) אינו רק "קיים" – הוא גם מכיר עצמו כקיים. תכונה נוספת זו של מודעות הסובייקט לעצמו היא הבסיס לקוגיטו.

ובכן, מהן ההשלכות הפיסיקליות של טיעון זה? בדיון להלן אנסה לבחון אותו בהנחה כי הסובייקט המכיר הוא עצם פיסיקלי, היינו, הוא מורכב אך ורק מחלקיקים המצייתים לחוקי הפיסיקה. במובן זה, ההכרה אינה אלא מדידה: המכיר, כמכשיר פיסיקלי, מודד את היותו של עצם פלוני במקום אלמוני על ידי אינטראקציה, למשל, בין גלאי הקרינה שבעין עם הפוטונים הנפלטים מן העצם ועיבוד אינפורמציה זו במוח.¹

¹ ניתן, כמובן, לחלוק מכל וכל על הנחה בסיסית זו ולטעון כי ההכרה או האני אינם "פיסיקליים", כלומר לא ניתן לעשות רדוקציה פיסיקלית של מהות האדם, הכרתו או סוגים אחרים של ישותו ופעילותו. תורות לא־רדוקציוניסטיות כאלו טוענות כי בגופים חיים מסוימים פועלים כוחות, או קיימים חלקיקים, שאינם מציינים לחוקי הפיסיקה הידועים לנו או שאינם מציינים לחוקים כלל. הדיון בתיאוריות מסוג זה אינו מעניינו של מאמר זה.

הכרה עצמית, במובן זה, היא מדידה של עצם קיומו של מכשיר המדידה. זוהי התכונה המיוחדת של האדם כעצם פיסיקלי - הוא מודד את עצם קיומו. ייאמר מיד - אין בכוונתי לטעון כל טענה לגבי הסובסטנציה המבצעת בפועל תפקיד זה, כשם שהקוגניטיו של דקארט אינו מותנה בהצבעה על אותו חלק של גוף האדם אשר מכיר בקיום עצמו. ההנחה היחידה היא כי עצם זה קיים (והו הקוגניטיו) וכי הוא עצם פיסיקלי (זוהי הנחה נוספת, אשר ספק רב אם דקארט עצמו היה מסכים לה, אך קשה לראות כיצד ניתן להתחמק ממנה).

מושג המדידה, כידוע, הפך למושג מרכזי וגם בעייתי מאד מאז כינונה של מכניקת הקוונטים. בקצרה, חלקיק או מערכת קוונטית יכולים להימצא במצבי סופרפוזיציה (הרכבה) של אופרטורים פיסיקליים: כל תצפית פיסיקלית אפשרית (לדוגמה, מדידת מהירותו של חלקיק, מיקומו וכדומה) משייכת ערך (לרוב מספרי) ל"שאלה פיסיקלית". לדוגמה: אם השאלה היא מה המיקום (x) של החלקיק על קו ישר מסוים, תהיה התשובה מספר כמו $x=10.56m$. אם נשאל מהי המהירות (v) נקבל ערך כמו $v=2m/s$ וכן הלאה. המכניקה הקוונטית טוענת כי חלקיק יכול להיות גם במצב מסופק, שבו מיקומו אינו מוגדר חד ערכית. במצב כזה, הקרוי מצב סופרפוזיציה, החלקיק נמצא "קצת" בנקודה זו ו"קצת" בנקודה אחרת. הדינמיקה הקוונטית מתארת כיצד אותו מצב מתפתח בזמן באותו מובן: אם בזמן מסוים היה החלקיק קצת ב-A וקצת ב-B, לאחר זמן יהיה קצת ב-C וקצת ב-D.

מדוע, אם כן, נותנים לנו חושינו תמונה חד משמעית של עולם שבו יש לעצמים שונים תכונות חד ערכיות של מקום, מהירות וכדומה? התשובה לשאלה זו ניתנת על די הכנסת עקרון חדש, "מבחוחן" למכניקת הקוונטים - עקרון המדידה. על פי עקרון זה, בעת ביצוע מדידה נקבל רק אחד מן הערכים האפשריים שעליהם היה החלקיק "מרוח" לפני המדידה. נבאר: כאשר אמרנו קודם שהחלקיק הוא קצת ב-A וקצת ב-B, מה משמעותו של היגד זה? האם כוונתנו שהחלקיק אינו בעל אופי נקודתי והוא "מרוח" במרחב כך שחלקו פה וחלקו שם? לא! מה שמחולק בין הנקודות השונות במרחב הוא הסיכוי למצוא בהן את החלקיק כאשר נבצע מדידה לשם כך. אם נמדוד היכן נמצא החלקיק נקבל, נאמר, את הנקודה A בסיכוי 0.7 ואת הנקודה B בסיכוי 0.3. (הסיכוי, כמובן, יכול להיות מפולג גם בין שלוש, ארבע או יותר נקודות או באופן רציף. המגבלה היחידה, מעבר לדרישות טכניות שאין כאן המקום לדון בהן, היא הדרישה שסכום כל הסיכויים למצוא את החלקיק בנקודות שונות צריך להסתכם ליחידה, היינו, החלקיק חייב להיות במצב כלשהו.)²

² טכנית, מה שמפולג במרחב אינו ההסתברות אלא אמפליטודת ההסתברות, מה שמותר מקום לפאזה ולתופעות התאבכות קוונטיות. לענייננו אין הבדל בין אפשרויות אלו - כל שנחוח לטיעוננו הוא קיומם של מצבי סופרפוזיציה ועקרון המדידה המבטא את אופיו הבדיד של החלקיק או המערכת הקוונטיים.

אם כן, לאחר המדידה נמצא החלקיק באופן ודאי באותו ערך תצפית שמדדנו, כלומר, אם מדדנו ויצא שהחלקיק הוא בנקודה A הרי שכעת הוא בנקודה A בסיכוי 1 ובסיכוי אפס בכל נקודה אחרת. הפונקציה המתארת את הסיכוי למציאת החלקיק בכל נקודה נקראת פונקציית הגל. תורת המדידה הקוונטית אומרת כי פונקציית הגל קורסת למצב עצמי (כלומר ערך תצפית אפשרי) של אותו גודל פיסיקלי (אופרטור) שאנו מודדים.

סיבוך נוסף של המכניקה הקוונטית הוא מציאותם של גדלים מצומדים. ישנם צמדים של גדלים פיסיקליים שאינם יכולים להיות בו זמנית במצב עצמי: אם אחד מהם במצב עצמי השני חייב להיות בסופרפוזיציה ולהפך. דוגמה לגדלים כאלו הם המקום והמהירות³ – לא ניתן להשיג בו זמנית אינפורמציה מלאה על מיקומו של חלקיק וגם על מהירותו. אם נמדוד את מיקומו של חלקיק בדיוק מסוים (כלומר, פונקציית הגל שלו תקרוס לערך עצמי של אופרטור המקום, לדוגמה $x=10.6723899\dots$ כאשר מספר הספרות לאחר הנקודה קובע את רמת הדיוק של המדידה) אזי החלקיק חייב להיכנס למצב "מרוח" מבחינת המהירות, כלומר נקבל סיכוי מסוים למצוא אותו בתחום רחב של מהירויות. ככל שנדייק יותר במדידת המקום כן "תימרח" יותר פונקציית הגל במרחב המהירות. אותו הדבר נכון גם להפך: מדידה מדויקת של המהירות גורמת לאיבוד אינפורמציה על המקום. הסיבה לכך שבחיי יום יום אנו רואים מכונית במקום מסוים הנעה במהירות מסוימת (כלומר מודדים שני גדלים צמודים בבת אחת) היא שאנו מודדים בצורה "גסה": אנו קובעים את מקום המכונית עד לדיוק של כמה מילימטרים ואת מהירותה בדיוק של כמה קילומטרים לשעה. אילו היינו מנסים לדייק יותר באחת מן המדידות היינו נתקלים באיבוד אינפורמציה על הגודל השני בהתאם לנאמר לעיל.

נדגיש: הפורמליזם המתמטי של מכניקת הקוונטים מתאר אך ורק את ההתפתחות בזמן של אמפליטודת ההסתברות המתארת מצבי סופרפוזיציה. אין הוא מכיל כלל את מושג המדידה ואת תופעת הקריסה של פונקציית הגל. אלו האחרונות הן הנחות חיצוניות לתיאוריה אשר מגשרות בינה לבין עולם התצפיות הפיסיקליות.

אחת הדוגמאות המפורסמות להשפעת המדידה על הדינמיקה הקוונטית נקראת אפקט זנון הקוונטי. טיעונו הקלאסי (בשני המובנים) של זנון היה כי החץ אינו יכול לשנות את מיקומו, זאת מפני שבכל רגע ורגע בלתי מתחלק של מעופו הוא נמצא במנוחה. טיעון זה, ככל הנראה, נופל ברגע שבו נניח זמן רציף וכך נוכל להסביר את מושג התנועה האנפניסיסטמלי כגבול של מצבי מנוחה.⁴ באפקט הקוונטי, לעומת

³ למען הדיוק הגודל הצמוד הוא התנע, מכפלת המסה במהירות, אך אנו נניח מסה קבועה.

⁴ ראה בעניין זה, מיכאל אברהם, "חיצו של זנון והפיסיקה המודרנית", 'עיון' מ'ו (תשרי תשנ"ח-אוקטובר 1997): 425.

זאת, אנו צופים במערכת לא יציבה – גרעין של אטום רדיואקטיבי, לדוגמה. ניתן לחשב את הסיכוי הקוונטי להתפרקות הגרעין במשך פרק זמן נתון, או במונחים קוונטיים, בזמן $t=0$ אנו מודדים ומוצאים כי הגרעין לא התפרק, לכן הוא במצב עצמי של "גרעין שלם", לאחר מכן קיימת פונקציה של הזמן, $f(t)$, המתארת את הסיכוי למצוא את הגרעין במצב "מפורק" אם נמדוד שנית בזמן t (כלומר: הדינמיקה הקוונטית גורמת למערכת לעבור למצב סופרפוזיציה של גרעין שלם וגרעין מפורק, והפונקציה $f(t)$ פרופורציונלית להיטל פונקציית הגל על אותם מצבים עצמיים המתאימים לגרעין מפורק). כאשר מחשבים את $f(t)$ מגלים כי "קצב ההתפרקות" (= קצב הגידול של f) גדל עם הזמן, היינו אם נמדוד בזמנים קצרים יש סיכוי קטן מאד לגלות פירוק ביחס לזמנים ארוכים.⁵

כעת, אם נמדוד לאחר זמן קצר מאד הרי שבסיכוי גבוה מאד נקבל שהגרעין עדיין שלם – אך במקרה כזה חזרנו לזמן $t=0$ וכל התהליך מתחיל מחדש! ניתן להראות⁶ כי סדרה של מדידות מהירות בהפרשי זמן קצרים מאד תביא להאטה ניכרת בתהליך הדעיכה. זהו אפקט זנון הקוונטי: "עצירת" התהליך על ידי סדרה צפופה של מדידות. ישנם מספר אישושים נסיוניים לקיומו של אפקט זה.⁷

מאז הוצעה האינטרפרטציה ההסתברותית למכניקת הקוונטים נשפך ים של דיו בדיונים סביבה. שני מוקדים היו לדיונים אלו. האחד, הניסיון לשלול את האובייקטיביות של התיאור הקוונטי ולהמיר את המושגים "חלקיק מרוח", "פונקציית גל", "הסתברות" ודומיהם, המיוחסים לעצם שהוא מושא המדידה, במונחים של אי ידיעה המשוכיכים למודד. רעיונות אלו (בתחום הפילוסופי יותר – אדינגטון, בתחום הפיסיקה – EPR) אינם עומדים במבחן הניסיון הפיסיקלי כפי שהראו בל (Bell) ואספקט (Aspect). תחום דיון שני התפתח סביב הדרישה להסבר פיסיקלי של תהליך הקריסה של פונקציית הגל שתואר לעיל, כלומר להדגמת מכניזם כלשהו שבו משוואות התנועה המכתיבות את הדינמיקה הקוונטית גורמות

⁵ כמובן בכל תהליך דעיכה הסיכוי להתפרקות גדל עם הזמן. כאן הכוונה לשינוי התלות הפונקציונלית בזמן מחוק חוקה לאקספוננט, כך שיש שינוי חד בסיכוי לאחר זמן מסוים. נציג דוגמה: נניח כי בזמנים "קצרים" (עד 10 שניות) הסיכוי לגרעין לא מפורק קטן ב-0.01 בכל שנייה, ואילו בזמנים "ארוכים" (לאחר 10 שניות) הסיכוי קטן פי 2 בכל שנייה. אם נחכה 11 שניות ונמדוד יהיה סיכוי הפירוק 0.55. לעומת זאת, אם מדדנו כל שנייה מה מצב הגרעין (ולכן בכל שנייה מתחיל תהליך חדש ואיננו מגיעים אף פעם אחת לזמנים "ארוכים") יהיה סיכוי הפירוק 0.11 בלבד לאחר 11 שניות.

⁶ B. Misra and E. C. G. Sudershan, "Zeno's Paradox in Quantum Theory," *Journal of Mathematical Physics* 18 (1977): 756; A. Peres, "The Zeno Paradox in Quantum Theory," *American Journal of Physics* 48 (1980): 931

⁷ W. M. Itano et al., "Quantum Zeno Effect," *Physical Review A* 41 (1990): 2295; P. Knight, "Watching a Laser Hot-Pot," *Nature* 344 (1990): 493

לכך שחלקיק הנמצא באינטראקציה עם מכשיר מדידה אכן נכנס למצב עצמי של האופרטור הנמדד. גם בנושא זה לא הייתה התקדמות גדולה, אך אנו נזקקים רק ל"נקודות הקצה" של התיאוריה, היינו לכך שחלקיק יכול להיות במצב סופרפוזיציה, ולכך שלאחר תהליך המדידה (לכל המאוחר – לאחר שהתוצאות הגיעו להכרת המודד) הוא נמצא במצב עצמי חד ערכי של ערך התצפית הפיסיקלי.

מה לכל זה ולדקארט ?

הקוגיטו מפנה את תשומת לבנו לכך שהאדם (או כל יצור חושב) הוא, מבחינה פיסיקלית, עצם מודד עצמו, כלומר מכשיר פיסיקלי המסוגל לבצע מדידה לגבי מציאותו שלו. מכיוון שלפי הנחותינו החיים וההכרה הם מצבים פיסיקליים של אוסף החלקיקים המרכיבים את גוף האדם (או לפחות את הסובסטנציה המכירה שבו) הרי שקיים אופרטור פיסיקלי (מסובך מאד להצגה מתמטית, כמובן) אשר לו ערך עצמי המתאים למצב של קיום עצם זה (היותו מכיר עצמו) – נוכל לקרוא למצב זה "חיי", וכן קיים ערך עצמי המתאים לאי קיומו של עצם זה, או "למת" (אין זה דווקא מוות במובן המקובל אלא כל מצב שבו אין מודעות עצמית והקוגיטו אינו מתקיים). מכיון שהאדם מודד את עצמו, הערך העצמי שהוא מודד הוא תמיד "חיים", והמערכת הפיסיקלית המהווה את האדם נמצאת תמיד במצב העצמי "חיי" של אופרטור החיים.⁸

כעת מגיעה נקודה טכנית חשובה. בהנחות כלליות מאד, המעבר בין מצב עצמי מסוים למצב עצמי שונה חייב להתבצע דרך מצבי סופרפוזיציה.⁹ אבל, לפי האמור לעיל עצם מודד עצמו אינו יכול להיות במצב סופרפוזיציה לגבי קיומו שהרי לפי תורת המדידה הוא תמיד במצב עצמי, והוא לא יכול לעבור דרך מצב סופרפוזיציה. אם כן איך עצם כזה יכול לחדול מלהתקיים כמודד עצמו, או במילים אחרות, כיצד יכול הוא לעבור ממצב עצמי "חיי" למצב עצמי "מת"?

במידה מסוימת יש כאן הקצנה של אפקט זנון הקוונטי. הדינמיקה הקוונטית מואטת כאשר מתבצעות מדידות רבות ותכופות. מה יקרה, אם כן, כאשר נבצע מדידה רציפה? המערכת פשוט "תקפא", כלומר תפסיק להתפתח בזמן. זו בדיוק הסיטואציה של עצם המודד את עצמו.

האם מדידה עצמית היא דווקא תכונה אנושית או של יצורים חיים? אינני יודע. ניתן לדמיין גם בניית מכונה מודדת עצמה – מין מצלמה המצלמת את עצמה באופן

⁸ פיסיקאים רבים יטענו בנקודה זו כי אי אפשר לייצג מצב הקשור לקיום האנושי על ידי אופרטור קוונטי, מכיוון שיצורים חיים נמצאים בטמפרטורה סופית, הם באינטראקציה עם סביבה חיצונית וכדומה. טענה כזו שקולה, בסופו של חשבון, לטענה כי אין רדוקציה מכנית (או קוונטום-מכנית) לתרמודינמיקה, אם רדוקציה כזו קיימת (והי הנחת המאמר, הגם שכיום אין לנו תמונה מושלמת שלה) אי ניתן לתת תמונה קוונטית מלאה של אדם בתוך מערכת סגורה (חדר גדול עם אוכל, אוויר וכדומה).

⁹ טכנית, זה נכון לכל המילטוניאן לא סינגולרי.

רציף וכדומה. אלא שמכשיר כזה, על פי מה שראינו, חייב להיות במצב עצמי של "פועל" (ולכן גם מודד עצמו) – לא ייתכנו מצבי סופרפוזיציה שלו, עם כל המסקנות הנובעות מכך. יש להניח כי במהלך בניית המכשיר יואט קצב העבודה לאפס מן הסיבה הנ"ל. אם לא כך יקרה, תמיד נוכל לטעון כי מכשיר כזה איננו מבצע מדידה "אמיתית" – הרי מושג המדידה אינו מוגדר היטב והוא עקרון חיצוני למכניקת הקוונטים. לגבי עצמנו כבעלי הכרה המצב שונה: עצם קיומנו ידוע לנו באופן אוודינטי כפי שהראה דקארט, ובלי להיכנס לדיון על מושג המדידה, ברור כי לכל הפחות הכרתנו היא מדידה – הרי לשם הסבר הכרתנו את העולם הכנסנו עקרון חיצוני זה אל תוך המערכת!

נוסיף ונעיר כי דיוננו זה אינו תלוי בשאלה של הגדרת מצב ה"מוות", כלומר מצב שבו אין העצם מכיר את עצמו (לאו דווקא מוות אלא גם איבוד הכרה ואולי אף שינה וכדומה). ברור כי במצב זה יכול העצם להיות בסופרפוזיציה של מצבים פיסיקליים רבים, אך הנקודה המכרעת היא שלא תיתכן סופרפוזיציה של חיים (הכרת עצמו) ומוות. שני הישים הפיסיקליים הללו אינם יכולים להיות במצב מורכב מפני שה"חיים" דורשים מדידת עצמו ולכן חייבים להיות במצב עצמי. במובן זה אופרטור החיים דומה לאופרטור המודד את המטען החשמלי: הוא מחלק את מרחב הילברט לתת מרחבים שביניהם אין מצבי סופרפוזיציה (מה שקרוי superselection rule). איך, אם כן, ניתן להסביר את העובדה שאנו צופים ביצירתם והריסתם של יצורים מודדי עצמם ?

לדעתי ניתן להעלות שני כיוונים אפשריים לפתרון בעיה זו:

א. פתרון החתול: על פי אינטרפרטציית קופנהגן של מכניקת הקוונטים, מושג הסופרפוזיציה הוא יחסי למודד. אם ראובן מודד את מיקומו של חלקיק הנמצא במצב סופרפוזיציה של המקום (לדוגמה: הוא ב-A או ב-B) הרי שפונקציית הגל תקרוס לאחד המצבים, נאמר, למצב שבו $x=A$. לגבי שמעון, שאינו מבצע מדידה לא על החלקיק ולא על ראובן, ניתן לומר כי המערכת ראובן + חלקיק נמצאת במצב סופרפוזיציה של שני מצבים אפשריים: במצב א' החלקיק ב-A וראובן יודע זאת, ואילו במצב ב' החלקיק ב-B וראובן יודע זאת. (פשר זה מוצג לרוב בהקשר של פרדוקס "חתול שרדינגר"). לפי זה אין בעיה: לגבי מודדים אחרים העצם מודד עצמו יכול להיות במצב סופרפוזיציה ולכן יכול לעבור למצב עצמי שונה. המודד עצמו אינו מענייננו שהרי התצפית לגבי "מותו" של מודד כלשהו נעשית תמיד על ידי מודדים אחרים! המגרעת שכפתרון זה היא בהנחה שהמודד עצמו נשאר באותו מצב עצמי גם כאשר לגבי אחרים הוא נמצא במצב עצמי הפוך. מכיוון שהנחנו כי המודד הוא יש פיסיקלי ומכיוון שניתן לבצע מספר בלתי מוגבל של מניפולציות פיסיקליות על מרכיביו, קשה לדמיין כיצד תכונת ה"חיים" במובן שלמעלה נשמרת בכל תהליך כזה.

ב. האפשרות השנייה מדגישה את היותה של המודעות העצמית תהליך לא רציף. מכיוון שהמודד הוא עצם פסיקלי יש לפעולת המדידה קצב מסוים, לדוגמה, מהירות הולכת האותות בעצב קובעת תדירות מסוימת לפעילות המוחית, נאמר, מיקרו או ננו שניה. בזמן שבין מדידה עצמית לרעותה אין מגבלה של מצב עצמי, ולכן ניתן לעבור לערך עצמי שונה בתקופה זו.

פתרון זה נראה פשוט מבחינה פסיקלית, אך הוא מטיל צל כבד על הקוגיטו עצמו. קיומו של עצם מורד עצמו "חי" הופך לסדרה בדידה של אירועים בלתי קשורים ותודעת רציפות הקיום (כלומר ההנחה כי "אני חושב" שלפני כמה דקות זהה ל"אני חושב" עכשיו) נתפסת במובן זה כאשליה, בדומה לאשליית הרציפות הנוצרת במוחנו בשעה שאנו צופים בסרט כאשר כמה עשרות תמונות בדידות מוקרנות כל שנייה על המסך. לפי תפיסה זו הקוגיטו מפסיק להוות פוסטולט אווידנטי, ובוודאי אינו יכול להוות בסיס לתורת הכרה כלשהי.

לסיכום, במאמר זה ניתחתי את הקוגיטו של דקארט תחת הנחה רדוקציונית חזקה – הנחתי כי תופעות החיים (ובכלל זה האספקטים התרמודינמיים שלהן) ניתנות כולן להסבר בשפת המכניקה הקוונטית. תחת הנחה זו ובעזרת שימוש בעקרון המדידה הראיתי כי עצם חי (במובן של הכרת או מדידת עצמו) ורציף אינו יכול להיווצר או להתכלות אם הדינמיקה הקוונטית נקבעת על ידי המילטוניאן לא סינגולרי. על מנת לשמור על הקוגיטו כהנחה פילוסופית מעניינת וחזקה עלינו לטעון כי הפסקה או יצירה של חיים אינה אלא בעיני המתבונן מבחוץ, או לוותר על אחת מהנחות היסוד הרדוקציוניות.¹⁰

מכון רקח לפסיקה
האוניברסיטה העברית בירושלים

¹⁰ ראשיתו של מאמר זה בסדרת הרצאות "על הבעיות הקונצפטואליות של הפסיקה המודרנית" שהעברתי בישיבת "עוד יוסף חי" בשכם במהלך שנת 1998. ברצוני להודות למיכאל אברהם, עודד אגם, אבי אליצור ואהוד פזי על הערותיהם למאמר.