



## אי-לוקאליות קוונטית ותודעה

ד"ר מיכה אנקורי

(המאמר פורסם ב"שיחות", אפריל 2008)

### תקציר

לשתי התיאוריות הגדולות של הפיסיקה במאה העשרים נודעה השפעה עצומה על התרבות, הרבה מעבר לגבולות המדע. השאלות העולות ממכניקת הקוונטים ומתורת היחסות עוררו שאלות פילוסופיות מורכבות ומסובכות לא פחות מן השאלות הפיסיקליות עצמן. בשנים האחרונות התעוררה התעניינות רבה במשמעות הפסיכולוגית של הגילויים הללו. מאמר זה עוסק באחת מן הסוגיות שעלו במסגרת תורת הקוונטים: אי-לוקאליות (אי-מקומיות), ובהשלכותיה על מחשבת הפסיכולוגיה. בניגוד למסורת רבת שנים שהכירה בהשפעות הדדיות של גופים חומריים בהיותם במגע, מכניקת הקוונטים גילתה השפעות אי-לוקאליות: יחסי גומלין בין גופים שאין כל קשר פיסי ביניהם – לא קשר מכני ולא קשר של שדה כוח, וההשפעה קיימת אף כשהם נמצאים במרחק עצום זה מזה. במאמר אדון בהקבלות בין תגליות אלו לבין תופעות פסיכולוגיות.

... ואכן רבים אומרים כי מכל התיאוריות שהוצגו במאה העשרים,

תורת הקוונטים היא המטופשת ביותר.

יש אומרים כי צד הזכות היחיד של תורת הקוונטים הוא זה שהיא נכונה ללא-עוררין.

(מיצ'יו קאקו, "על מרחב" עמ' 290)

ראשיתו של המדע המודרני נעוצה בתגלית שכדור הארץ איננו מרכז היקום. תגליתו של קופרניקוס תרמה מאוד למדע בכך שהורידה את האדם ממרום יהירותו. בהמשך, גילתה לנו האסטרונומיה שאיננו אלא גרגר זעיר בשולי שביל החלב, שאף הוא איננו אלא אחד ממיליארדי צבירים של כוכבים שמאכלסים את היקום. מכאן נפתח פתח להתבונן ביקום לכשעצמו. אדם שהוא מרכזו של היקום איננו מועמד טוב להיות צופה אובייקטיבי בתופעות הטבע. משירד האדם ממרום מעמדו כמרכז העולם החל לצמוח המדע המודרני.

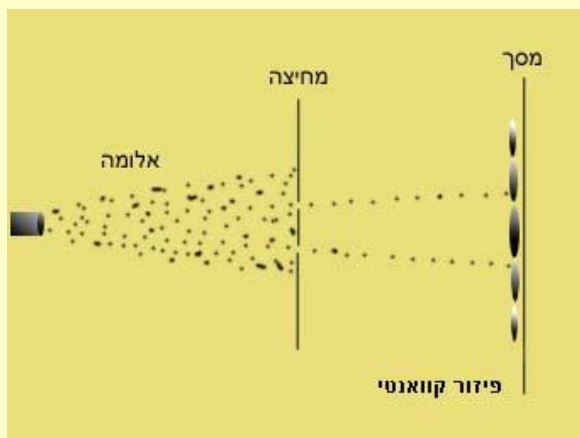
אולם התורות שפיתח המדע בשמונים השנים האחרונות טרפו שוב את הקלפים. עד שנות העשרים של המאה העשרים ראה האדם את עצמו כצופה אובייקטיבי ביקום שקיים לכשעצמו. האידיאל של המדע הקלאסי היה תצפית שאין לה כל השפעה על הנצפה. באופק ניצבה דמותו של קאנט, שהטיל ספק באפשרות ההכרה האנושית להתבונן בדברים לכשעצמם, אולם המדענים השאירו ספק זה לפילוסופים. והנה, בסוף שנות העשרים באה מכניקת הקוונטים והוכיחה שמדע אובייקטיבי, במובן שתואר לעיל, הוא בלתי אפשרי. שוב חזר האדם לככב בדרמה שבה הוא צופה. הטענה המוזרה של קאנט התגלתה כנכונה. התודעה האנושית הצופה בתופעות ומנתחת אותן מתגלה כחלק מן התופעות הנצפות. שוב התחדשו קשרי גומלין הדדיים בין תודעת האדם לבין המציאות החומרית שבה הוא צופה – והפעם המדע הוא שבנה את הגשר. דיוויד בוהם, מן המובילים בפיתוח תורת הקוונטים אמר, שבעתיד נצטרך להכניס למשוואות הפיסיקליות שלנו את התודעה האנושית כאחד המשתנים.

ספרות ענפה עוסקת היום בשאלת הקשר בין התודעה האנושית לבין המציאות החומרית. מתגלות יותר ויותר הקבלות בין מחשבת הפיסיקה המודרנית לבין דרכי מחשבה אלטרנטיביות למחשבה הפילוסופית-מדעית הקלאסית. בשנות השבעים של המאה הקודמת חשפו הוגי דעות הקבלות בין מחשבת הפיסיקה המודרנית לבין מחשבת המיסטיקה של המזרח, ואין מדובר כאן בדברי הבל מבית המדרש של ה-New Age, אלא בפרי הגותם של פיסיקאים מן השורה הראשונה (1). אולם המשמעויות הפסיכולוגיות של הקשר שגילתה הפיסיקה המודרנית בין התודעה לבין המציאות החומרית עדיין לא נחקרו לעומקן. חלוצי המחקר בתחום זה היו ק.ג. יונג ו-ולפגאנג פאולי. יונג, שהיה תלמיד של פרויד, נחשד בסטייה מן המחשבה הפסיכואנליטית כשגילה עניין בתופעות על-חושיות. פאולי (חתן פרס נובל

בפיסיקה לשנת 1945) עורר נגדו ביקורת מצד הפיסיקאים כשגילה עניין בתיאוריות של יונג (הוא הגיע אל יונג לטיפול בשנת 1930 בעקבות משבר אישי קשה שעבר). פאולי גילה עניין רב בחלומותיו שלו וביקש להבינם בעזרת יונג. הקשר ביניהם נמשך לתוך עבודת מחקר משותפת. חליפת מכתבים ממושכת ביניהם הניבה ספר משותף (2). יונג פיתח תיאוריה בדבר קשרים בלתי סיבתיים בין אירועים. הוא טען שמה שנראה לנו כצירופי מקרים נשלט על-ידי עקרון סמוי שקרא לו synchronicity (3). עקרון זה בא להשלים את עקרון הסיבתיים. עיקר עניינו של יונג היה בתופעות על-חושיות (כמו טלפתיה, טלקינזיס, דה-ז'אוו) שלהן ביקש למצוא הסבר, בין השאר על-ידי קישור לתגליות הפיסיקה המודרנית. במבט לאחור, אין ספק בערכה של עבודתו החלוצית של יונג בנושאים אלה. היה זה בראשית גילויי מכניקת הקוונטים כשהתיאוריה היתה עדיין בחיתוליה. האינטואיציה החריפה של יונג ושל פאולי הוליכה אותם מרחק רב קדימה. פאולי טען שהבנה מלאה של הפיסיקה הקוונטית מחייבת לקחת בחשבון מימדים נוספים שהתודעה היא אחד מהם, ורעיון זה תאם את אמונותיו של יונג. עיסוקיו של יונג בשאלות הפסיכו-פיסיות הצטרפו למסורת פילוסופית רבת שנים, והוא הוסיף לנושא את ניסיונו כפסיכיאטר. אולם הקשר של יונג עם פאולי, קשר שליווה את עיסוקו בנושאים הללו, חייב להעמיד את התגליות למבחן מדעי. בשלב זה נפרדו דרכיהם של יונג ופאולי על רקע ביקורת שפאולי מתח על הפעילות הבלתי מדעית במכון יונג בחקר הפרה-פסיכולוגיה (4). אין ספק שיונג נשבה בקסמה של התיאוריה אשר פיתח. הוא ביקש לראות בכול את חותמה של התודעה הקולקטיבית, ובתוך כך ייחס משמעות עמוקה גם לתופעות שאפשר להבינן על יסוד הסבר סטטיסטי פשוט או שאכן היו צירופי מקרים בלבד.

מאז ועד עתה הצטבר ידע רב בתחום הפיסיקה. כמה מן הרעיונות, שרחשו בעולמה של הפיסיקה בשנות השלושים של המאה העשרים, קיבלו את ניסוחם המלא ואת אישורם כשהצליחו להעמיד אותם במבחן הניסוי ברבע האחרון של המאה העשרים, אחרי שפאולי ויונג הלכו כבר מזמן לעולמם (פאולי ב-1958 ויונג ב-1961). באותה תקופה ניסיונות רבים להעמיד את התופעות הפרה-פסיכולוגיות במבחנים מדעיים העלו חרס. התופעות לא עמדו במבחן ההדירות. המבקרים טוענים שאין כל ממש בתופעות העל-חושיות והתומכים טוענים שהתופעות הן חד-פעמיות על פי טבען ולכן אין לצפות להדירות בניסויים. גם בפיסיקה השאלות נותרו

פתוחות. הממצאים בתחום תורת הקוונטים אינם מוטלים בספק, אולם ההסבר להם שנוי במחלוקת עד היום. נמצא שסוגיית הקשר בין תגליות הפיסיקה של החומר לבין ההכרה האנושית נותרה פתוחה לעיון ולמחקר, למרות כל הידע שנוסף במשך שמונים השנים האחרונות.



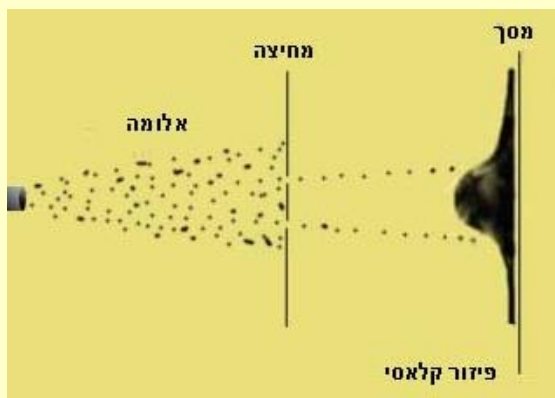
ציור 1

במאמר זה אעסוק בתגלית אחת מתחום מכניקת הקוונטים ובמשמעויות הפסיכולוגיות האפשריות שלה. מדובר בשאלת הלוקאליות ('מקומיות'), שאלה שמעסיקה את הפיסיקאים מאז שנות השלושים של המאה הקודמת. שאלת הלוקאליות קשורה בתוצאות של ניסויים שנערכו בשנות העשרים על-ידי דויסון וג'רמר, ניסויים שחשפו תכונות בלתי ידועות של חלקיקים

אלמנטריים (אלקטרונים ויאונים של מתכות). בניסוי (שאותו נתאר להלן) נמצא שקיומו של חלקיק איננו מקומי - יש לו 'נוכחות' מעבר לתחום מיקומו. הפיסיקאי הצרפתי דה ברויי (Luis de Broigle) הציע פיתרון למוזרויות שהתגלו במעבדה (עניין הלוקאליות היה רק אחת מן התופעות שלא היה להן הסבר). הוא הציע לראות את החלקיק האלמנטרי כגל\*. גל איננו לוקאלי. לגל אין מיקום מוגדר וסופי - יש לו נוכחות מרחבית (דוגמת גל קול שמתפשט בכל המרחב שעומד לרשותו). ההצעה של דה ברויי הסבירה את תופעת ההתאבכות של חלקיקים השופעים משני סדקים.

בניסויים שבהם מדובר נשלחו חלקיקים באלומה לעבר מסך. בין מקור החלקיקים לבין המסך הוצבה מחיצה ובה שני סדקים (ר' ציור 1). תמונת ההצטברות ('פיזור' - scattering) על פני המסך היתה של פסים פסים, כהים ובהירים, בניגוד למצופה

מפיזור של חלקיקים קלאסיים (פיזור קלאסי מתואר בציור 2). דה ברויי טען שכך נוהגת קרן של אור. כאשר אנו שולחים קרן אור לעבר מסך, ובין מקור האור לבין המסך נמצאת מחיצה ובה שני סדקים, שני הסדקים יפעלו



ציור 2

כמקור לשתי אלומות אור זהות ואלו יצטרפו על פני המסך לתמונת התאבכות שבה יראו פסים כהים ובהירים. מן העובדה שפיזור החלקיקים היה דומה לפיזור גלים הסיק דה ברויי שהחלקיקים האלמנטריים בניסוי של דויסון וג'רמר מתנהגים כגלים, ולפיכך יש לראות בהם גלים. הדבר המוזר הוא שהאלומה שנשלחה היתה מורכבת מחלקיקים וגם מכשירי המדידה שמדדו את הפיזור היו גלאי חלקיקים, ובכל זאת הם חשפו תופעות גליות. הניסויים הבאים החמירו את המוזרות של התוצאות. כאשר גל שופע דרך שני סדקים, כל סדק הופך למקור אור ושני הגלים היוצאים מהם זהים. רק כך יכולה להתקבל תמונת ההתאבכות – הגלים התאומים יוצרים אותה בהתחברם. נשאלה השאלה איזה חלקיקים זהים עוברים בו-זמנית בניסוי החלקיקים? הרי החלקיקים מגיעים באופן מקרי לסדקים ולא אמורה להיות זהות בין החלקיקים המרכיבים את שתי האלומות. ניסויים רבים נעשו כדי לפענח את החידה. והנה, כאשר מבצעים את הניסוי כך שבכל פעם שולחים חלקיק יחיד לעבר המחיצה – גם אז מתקבלת תמונת התאבכות. דומה הדבר כאילו החלקיק מתאבק עם עצמו, כלומר: עובר בשני הסדקים באותה עת (אי-לוקאליות). זו תכונה שאיננו מכירים בעולם החומר. הניסוח היחיד שיכול לתאר זאת הוא שהחלקיקים נהגו כרוחות רפאים. אולם עניין זה מוסבר, לכאורה, על-ידי הגליות של החלקיקים: אם החלקיק הוא גל, הרי שיש לו קיום מרחבי; כלומר, האי-לוקאליות של החלקיקים מוסברת בתכונתם הגלית. אולם כאן צפו ועלו פרדוקסים חדשים. אחד מהם כבר מנינו לעיל: את תמונת ההתאבכות אפשר לראות גם כאשר מדידת תוצאת הפיזור נעשית בעזרת גלאי חלקיקים, כלומר: באמצעות גלאי החלקיקים (מונה גייגר) מתגלה החלקיק כגל. החוקרים התעקשו לגלות את האופי של היצורים הללו, שעד אז נחשבו לחלקיקים. אחת ההצעות היתה לצפות בחלקיקים בעת שהם עוברים בסדקים. כאשר עשו זאת, התברר שהחלקיקים שעוברים שם הם, אכן, חלקיקים, וכל אחד מהם עובר או בסדק האחד או בשני, כראוי לחלקיקים 'הגונים'. אולם אז נעלמת תמונת ההתאבכות ומתקבל פיזור רגיל, קלאסי. ניתן לתאר זאת כך: החלקיק שיצא לדרך עדיין 'לא החליט' אם הוא גל או חלקיק. כאשר 'שואלים' אותו: "מי אתה?" הוא עונה "אני חלקיק" ומייד הוא

\* המעבר של דה ברויי מחלקיק לגל היה לא רק איכותי. ב-1924 הוא ניסח את אורכו של הגל המיוחס לחלקיק:  $\lambda = h/mv$  כאשר  $h$  הוא קבוע פלנק, ו- $mv$  הוא התנע של החלקיק.

הופך לחלקיק. נפטרנו מרוחות הרפאים – אבל הפסדנו את החצי השני של החלקיק – את גליונו (בתופעות הללו ובפרדוקסים העולים מהן לא אדון כאן, כי אין הם שייכים לעניין הלוקאליות).

שאלת הלוקאליות עלתה לדין נרחב כאשר אינשטיין הטיל ספק במודל הקוונטי והציע ניסויים תיאורטיים שקראו תגר על התיאוריה. ידוע במיוחד הניסוי שזכה לכינוי EPR – ראשי התיבות של שמות ממציאיו: אינשטיין, פודולסקי ורוזן (נתן רוזן היה לימים ראש המחלקה לפיסיקה בטכניון). בניסוח של ניסוי זה השתמשו הוגיו בשני עקרונות של מכניקת הקוונטים והראו שעל יסוד העקרונות הללו ובפרוצדורה המוצעת על-ידם, ניתן לחזות תוצאות שאין הדעת סובלת, ובכך קראו תגר על התיאוריה. הניסוי מתאר שני חלקיקים שנפלטו מאותו מקור ונעים בכיוונים מנוגדים. בין שני חלקיקים, על פי תיאור זה ובהנחות של מכניקת הקוונטים, קיים תיאום מרחוק. 'השפעה' זו אינה תוצאה לא של כוח ולא של שדה כלשהו. ניתן לומר שמה שמקשר בין שני החלקיקים זו התיאוריה הקוונטית ... שוב מדובר על סוג של נוכחות בלתי לוקאלית. השפעה זו תתקיים, לטענת EPR, גם אם החלקיקים יורחקו למרחק כלשהו – אפילו לשני קצוות של גלקסיה\* (5). השפעה זו שבין החלקיקים מתבטאת בכך שמדידה של חלקיק אחד מחייבת מערכת ערכים מוגדרת לגבי החלקיק השני, מכיוון שהם שייכים לאותה מערכת ומקיימים יחדיו שימור של גדלים פיסיקליים מסוימים (במונחי מכניקת הקוונטים – יש להם פונקציה גל משותפת). היות שאפשר להחליט בכל רגע איזו מדידה לבצע לגבי אחד החלקיקים (גם לאחר שהם יצאו לדרך), והיות שלפי תורת הקוונטים אופן המדידה משפיע על התוצאה, הרי שעצם ההחלטה לבצע מדידה מסוימת לגבי החלקיק הראשון משפיעה מייד על תכונותיו של החלקיק השני. כל שינוי בפרוצדורה של המדידה של החלקיק האחד מחייבת, כדי לקיים את השימור הכולל של ערכי המערכת, שינוי בערכים הפיסיקליים של החלקיק השני.

עצם התיאור של הניסוי מעלה שורה של פרדוקסים, שחלקם נוגעים לענייננו. בתיאור הזה יש משמעות עמוקה לתצפית, לצופה ולמידע. כל אלה הם מושגים שנוגעים להכרה האנושית. נעשו ניסיונות אין-ספור לשוב ולהפריד בין התופעה לבין התצפית והידיעה (להפריד בין האונטולוגיה לבין האפיסטמולוגיה), ושום הצעה לא פתרה את הפרדוקסים של EPR, אלא רק החמירה אותם ועוד הוסיפה עליהם. אינשטיין הגה ניסוי זה כדי להזים את תורת הקוונטים לפי פרשנותו של

נילס בוהר, אולם לבוהר וחבריו, אשר הגנו בקופנהגן על התורה, היו תשובות לכל הטענות של אינשטיין וחבריו.

הרעיון של EPR הניב הצעות רבות לניסויים שונים, שחלקם לבסוף בוצעו במעבדות ואלה אישרו שוב ושוב את עקרונות מכניקת הקוונטים ובכלל זה את האי-לוקאליות. שוב ושוב הוכח כי התחזית של מכניקת הקוונטים שקיימת אינטראקציה בין המצב לבין ידיעת המצב היא נכונה. גם הניסוי של EPR הועמד לבסוף במבחן מעבדתי. ב-1982 הצליחו מדענים באוניברסיטת פאריס שבאורסיי לבצע את הניסוי עם חלקיקי אור (פוטונים), כאשר התכונה הנמדדת היתה כיוון הקיטוב של האור. אינשטיין (שנפטר ב-1955) כבר לא היה אז כדי להודות בטעותו. אכן, הניסוי EPR הוכיח שנילס בוהר צדק: קיים קשר בין שני חלקיקים למרות שהדבר נראה כבלתי אפשרי, והקשר הזה קשור באופן כלשהו לתודעה המודדת את החלקיקים.

----

\* הניסוי והפרדוקסים העולים מתוכו תוארו מאז בספרים ובמאמרים רבים, ראה למשל: ג'ון קריסטי, גן העדן הרבוד: בבואות האדם בראי המדע, תל אביב, דביר, 1993; אבשלום אליצור, זמן ותודעה, האוניברסיטה המשודרת, תל-אביב, עמ' 35; יואב בן-דב, תורת הקוונטים: מציאות ומיסתורין, תל אביב, דביר, 1997. מיכה אנקורי, "פרה-פסיכולוגיה ומדע, מי נגד מי?", גליליאו, 14, 1996; טימותי פרייס, היקום וכל אשר בו, הד ארצי, עמ' 253, ירושלים, 2000.

EPR היא רק דוגמה אחת לאתגר שמציבה בפנינו מכניקת הקוונטים בשאלת הלוקאליות ובשאלת הקשר בין המציאות לבין מדידתה\*. החלקיק אינו גדור בגדר עצמו, יש השפעה למרחוק, למרות שאף לא ניתן לנסח כראוי את מקורה ומהותה של השפעה זו. דומה הדבר כאילו המידע עובר ממקום אחד למשנהו מבלי לעשות את הדרך שביניהם. אולי הניסוח הקרוב ביותר למה שנתגלה הוא שהחלקיק השני 'יודע' בזמן אמיתי מה קורה עם הראשון. ולמרות שאיננו מייחסים תודעה לחלקיקים, מדובר כאן במעבר מידע ולמידע יש משמעות רק בהקשר של תודעה אנושית.

שאלת האי-לוקאליות התגלתה בשורה נוספת של תופעות קוונטיות. למשל, האלקטרון רשאי להימצא רק במסלולים מסוימים סביב גרעין האטום. עקרון זה

נוסח עוד ב- 1905 על-ידי רתרפורד, ופותח על-ידי נילס בוהר במטרה להסביר את ספקטרום הקרינה של יסודות לוחיים. כאשר האלקטרון עובר ממסלול אחד לאחר, הוא משחרר אנרגיה בצורת אור והאור משתחרר באורכי גל קצובים. הימצאות האלקטרון במסלולים מסוימים בלבד מסביר תופעה זו. אולם, אם האלקטרון רשאי להימצא רק במסלולים המוגדרים (וכל הניסויים מאשרים זאת), כיצד הוא עושה את הדרך בין שני המסלולים? היכן היה האלקטרון בזמן שעבר בין מסלול למסלול? גם לכך הוצעו פיתרונות שונים, מוזרים האחד יותר מחברו, אולם בכל מקרה, המונח 'להימצא במקום' איבד את משמעותו הקלאסית. גם כאן עולה שאלת הלוקאליות.

כאשר דה ברויי הציע לראות בחלקיק גל (פרופ' אבנר טריינין הציע לקרוא ליצור הדואלי "גלקיק") מייד עלתה השאלה: גל של מה? אנחנו מכירים גלי קול – אלה הם גלים באוויר. אנחנו מכירים את גלי האור – אלה הם גלים בשדות אלקטרומגנטיים. אולם האלקטרון כגל איננו גל של אלקטרון. הוא איננו גל של חומר – הוא גל במקום חומר. פרדוקס זה ואחרים כמוהו גרמו לפיסיקאי סטנלי ארתור אדינגטון לנסח את מצב הפיסיקה כך: הגליות של החומר עולה מתוך המתמטיקה, והמתמטיקה איננה מתארת משהו שהוא מעבר לה – החומר, אלא היא הדבר בעצמו.

שוב נוצר קשר הדוק ביותר בין החומר לבין התודעה, שכן המתמטיקה היא יציר מוחו של האדם. אולם באורח פלא, מסקנות ערטילאיות ביותר, העולות מתוך פיתרון המשוואות המתמטיות, מנבאות פיסיקה שניתנת למדידה ומקבלת את אישורה במעבדה, וזאת למרות שהמהות החומרית שמתגלמת במשוואות כלל אינה ברורה.

הפיסיקאי, מקס בורן, הציע לראות בפונקציה הגל של החלקיק תיאור של ההסתברות למצוא את החלקיק במקום כלשהו (איור לרעיון זה אפשר לראות בציור 1 לעיל, שבו לפיזור החלקיקים הקוונטי – להצטברות חלקיקים על פני המסך - יש צורה של גל). למעשה יש כאן צירוף מוזר של שתי תכונות שאינן מתיישבות זו עם זו: הגליות של החלקיק מתגלה בהסתברות למצוא את החלקיק כחלקיק. מהצעתו של בורן עולה מסקנה מוזרה ביותר: אם, למשל, חלקיק יכול להימצא במקום מוגדר (בניח שמשיקולי אנרגיה הוא לא יכול לעוף יותר ממרחק מסוים – מה שהאנרגיה שהוענקה לו מאפשרת), בכל זאת, לפי העקרון של בורן, יש סיכוי



כלשהו למצוא אותו גם במקום אחר, רחוק יותר. היות שמיקומו הוא הסתברותי, למרות חלקיקיותו שמאפשרת למצוא אותו רק במקום מסויים – הרי שבהסתברות מסויימת נוכל למצוא אותו באותו זמן במקום אחר. ניסויים רבים אישרו את הפרדוקס הזה. אכן, חלקיקים מתגלים במקום שהפיסיקה הקלאסית לא הרשתה את הימצאותם, ואף נבנו מכשירי מדידה על יסוד אפקט זה. שוב הגענו

-----

\* בעצם שאלת הלוקאליות עלתה כבר במאה ה-17, כאשר ניוטון הציע את כוח הגרביטציה כהסבר לנפילתם של גופים. אף ניוטון עצמו לא היה שלם עם ההצעה לקיומה של השפעה למרחוק וללא תיווך שמעביר את ההשפעה.

לבעית הלוקאליות. למעשה, התיאור של מיקום החלקיק בעזרת פונקצית גל מנבא את הימצאותו של החלקיק, בהסתברות כלשהי, בכל מרחק מן המקום שבו הוא נמצא.

אינשטיין סירב לקבל את הפירושים של תורת הקוונטים וטען בעקשנות שהבעיה מצויה במדידה ובתצפית ולא במציאות הפיסיקלית. במציאות שנבראה בששת ימי בראשית אין הסתברות, וכך כתב לבורן: "מכניקת הקוונטים, אכן, מתארת היטב את הממצאים במעבדות, אבל קול פנימי אומר לי שעדיין אין היא הדבר האמיתי. התיאוריה אומרת הרבה, אבל אין היא מקרבת אותנו אל מחשבתו של 'הזקן'. אני משוכנע שאלוהים אינו משחק בקובייה" \* (6). ראיית העולם כמחשבתו של האל הוא רעיון עם מסורת ארוכה שראשיתה באריסטו, ולמרות שאינשטיין השתמש בו כמטאפורה, אין זה מופרך לראות את העולם כמחשבה גדולה\*\*

אחת החידות הגדולות של מכניקת הקוונטים היא התהליך שבו מוכרע אופיו של החלקיק. בטרם מתבצעת מדידה, מצוי החלקיק במצב מוזר שהוא צירוף פוטנציאלי של מצבים שונים (גל וחלקיק, למשל, או: יעבור-בסדק-אחד ויעבור-בסדק-שני). משבוצה מדידה, נקבל תמיד או התנהגות גלית או חלקיקית. רק בתהליך המדידה מוכרעת שאלת מהותו של החלקיקי. למשל, כאשר המדידה היא חלקיקית יעבור החלקיק או בסדק האחד או בשני. אז נאמר שהפונקציה שהכילה את כל המצבים ('סופרפוזיציה') קרסה. לתהליך קריסת הסופרפוזיציה הוצעו תיאורים והסברים שונים\*\*\*. יוג'ין ויגנר (1902-1995), חתן פרס נובל לפיסיקה, הציע פרשנות משלו לתהליך הקריסה - הצעה מרחיקת לכת. הוא אומר שאין לחפש את הגורם לקריסת פונקצית הגל במכשירי המדידה, אלא התודעה האנושית היא שגורמת לקריסה. הידיעה ההכרתית היא שמחוללת את השינוי הכרוך במדידה. במאמר שכתב ב-1960, עוסק ויגנר בהרחבה בקשר הפלאי – אך המהותי – שבין המתימטיקה לפיסיקה ואף רואה לכך בסיס ביולוגי (7). והרי קשר בין מתימטיקה לפיסיקה אף הוא קשר בין ההכרה לבין היש. כשנשאל ויגנר כיצד הוא מבין את השפעת התודעה על החומר, ענה: כבר אלפיים שנה שאיננו מבינים מהי תודעה, אולי הגיע הזמן שגם לא נבין כיצד תודעה משפיעה על קריסת הסופרפוזיציה.

הקישורים שעושה הפיסיקה המודרנית בין מציאות חומרית נצפית לבין תודעה, החזירה את האדם, לא נוח לומר זאת, למעמד מרכזי ביקום. איננו יכולים עוד לומר

שהיקום קיים לכשעצמו, ללא קשר לשאלה אם אנו מתבוננים בו או לא. לעניין זה יש השלכות רבות שמיטב הפיסיקאים עוסקים בהן\*\*\*\*, אולם אנחנו נעבור אל תחום הפסיכולוגיה עם השאלות והמוזרויות שסיפקה לנו מכניקת הקוונטים בשאלת הלוקאליות.

-----

\* מספרים שעל אמירה זו, שאינשטיין חזר עליה כמה וכמה פעמים, השיב לו פעם נילס בוהר: אתה לא תחליט במה אלוהים ישחק.

\*\* הפיזיקאי גל-מאן אמר: העולם שמתגלה לנו עתה מבעד למיקרוסקופ דומה יותר למחשבה גדולה מאשר למכונה.

\*\*\* הצעות ההסבר הידועות הן זו של דייוויד בּוֹהֶם בדבר המשתנים הנסתרים, ושל היו אוורט (Hugh Everett) שהציע את מודל ריבוי היקומים – ועוד הצעות שלא נעסוק בהן כאן.

\*\*\*\* פיסיקאים לא מעטים טוענים עתה שאין להבין את צירוף הקבועים הפיסיקליים העומדים ביסוד עולם החומר ואת ערכיהם המסוימים מבלי לחשוב על כך שהם הצטרפו יחדיו, כדי לאפשר קיום חיים תבוניים בעולם. ג'ון ויילר קרא לזה "העיקרון האנתרופי" (8)

נציג מייד את השאלה המתבקשת: אם אין בעולם שני חלקיקים שאין ביניהם קשר, אם כל הפרדה בין חלקיקים היא מלאכותית ומופרכת, האם אפשר לראות את תודעתו של האדם כגדורה בגבולות עצמו? האם יש בכלל 'עצמי' נפרד? מסורת הפסיכולוגיה מאז פרויד התמקדה ביחיד כמערכת אוטונומית המקיימת יחסי גומלין עם סביבתה. פרויד ייחס ערך עצום להשפעת ההורים על הילד, אך עם זאת, הפסיכואנליזה עסקה בנפשו של היחיד, בזיכרונותיו ובתודעתו. הקשר שבין יחידים נתפס כקשר שבין חלקיקים בדידים; מצב חריף של חוסר נפרדות מתואר על-ידי הפסיכולוגיה המסורתית כפתולוגיה, ואנו משתמשים לתיאור מצבים אלה במונחים כמו: סימביוזה, הזדהות-יתר וכו'. אבל אולי במובן עמוק יותר, תודעת האדם כיחיד

איננה גדורה בגבולות עצמה, היא נוטלת חלק בתודעה כלל אנושית שאולי אף נתונה לתהליכי שינוי והתפתחות?

האנלוגיות לגילויי מכניקת הקוונטים תומכות באפשרות כזו. ק. ג. יונג היה הראשון שהכניס הנחות כאלו לתחום



הפסיכולוגיה וזכה בשל כך לגינוי חריף ועקבי מצד פרויד. יונג אמר, שבמעמקי הנפש קשורה הביוגרפיה של היחיד עם תולדות השבט, עם ההיסטוריה האנושית בכללותה ועם היקום כולו. גילויי הפיסיקה המודרנית פותחים פתח לעיון מחודש בסוגיית קיומו של לא-מודע קולקטיבי, והפעם לא מדובר רק בתחום הלא-מודע, אלא דווקא בהכרה האנושית, זו שצופה בעולם, מודדת ומבינה אותו; ההכרה שמקושרת אהדדי לעולמם של החלקיקים האלמנטריים – שהם יסודי הטבע - משפיעה עליהם ונענית לחוקיהם.

הפסיכולוגיה שואלת האם הפסיכולוג היושב מול המטופל יכול להיחשב לבעל תודעה נפרדת מזו של המטופל. אל השאלה הזו הגיעה הפסיכולוגיה מתוך עצמה (9), אולם האנלוגיות העולות ממכניקת הקוונטים מרחיבות שאלה זו אל מעבר לתחום החוויתי. הפיסיקאי מיצ'ו קאקו בספרו "על מרחב" אומר: "פיסיקאים אחדים, כמו חתן פרס נובל יוג'ין ויגנר, טענו כי תורת הקוונטים מוכיחה את קיומה של תודעה קוסמית אוניברסלית כלשהי ביקום" (10). מוטיב האחדות המיסטית

הוא יסוד מוסד במסורות המזרח. הבודהיסט יחשוב שעל האדם להימנע מפגיעה בזולתו לא רק מטעמים מוסריים – הפוגע בזולת, בעצמו הוא פוגע, בהיותם שניהם חלק באחדות חובקת כול.

הניסיון להעביר את האי-לוקאליות הקוונטית לתחום הפסיכולוגיה מעורר שאלה עקרונית, שנוגעת לאפשרות המעבר בין מערכת מיקרוסקופית שגודל חלקיקיה קטן עד מאוד למערכת שכוללת מיליארדי חלקיקים כאלה. השאלה היא האם במעבר בין מערכות מיקרו למערכת מאקרו נשמרים עקרונות מכניקת הקוונטים. התשובה הראשונה שניתנה על-ידי הפיסיקאים היתה שלילית. התופעות הקוונטיות נוגעות לעולמם של החלקיקים האלמנטריים. כדי לסבר את האוזן, אם כל סיני יתרום אלקטרון ונציב את כל האלקטרונים הללו זה ליד זה בשורה, הם יתפסו אורך של סנטימטר אחד בלבד. אם נפעיל את חישובי מכניקת הקוונטים על 'חלקיקים' בגודל גוף האדם (או בגודלו של מכשיר מדידה כלשהו) נמצא שהאפקטים הקוונטיים יופיעו בסיפורה העשרים ושלוש לאחר הנקודה, ולפיכך אין לקחת אותם בחשבון. אולם כבר ב- 1935, הציע ארווין שרדינגר ( Erwin Schrodinger) ניסוי תיאורטי, שבו שאלות קוונטיות

עוברות מתחום המיקרו לתחום המאקרו\*. מוחו היצירתי של שרדינגר הוליד חתול דמיוני שגורלו כפוף להסתברות קוונטית. החתול מושם בתיבה ומנגנון שמפיץ גז קטלני (הדבר היה לפני מלחמת העולם השנייה כשעוד מותר היה לתאר ניסוי תיאורטי עם ציאניד!) עלול להיות מופעל כתוצאה מפליטת חלקיק רדיואקטיבי. היות שהתיבה סגורה, רק עם פתיחתה נדע אם החתול מת או חי. אולם צירוף עקרונות קוונטיים יוצר כאן פרדוקס: החתול עלול למות בזמן כלשהו בין סגירת התיבה לפתיחתה, אולם היות שהמאורע תלוי בהסתברות קוונטית (התפרקות רדיואקטיבית), רק בעת שצופה יתבונן בנעשה בתיבה (מדידה) תוכרע תוצאת הניסוי. עד לאותו רגע, לטענת התיאוריה, לא רק שאנו לא נדע מה מצבו של החתול, החתול עצמו יימצא בסופרפוזיציה של המצבים 'חי' ו'מת', כלומר, במצב של אי-הכרעה בין שני המצבים. חתול בסופרפוזיציה הוא יצור שהביולוגיה איננה מכירה, וגם לא השכל הישר. החתול של שרדינגר זכה למה שלא כל חתול זוכה לו: ספרייה שלמה נכתבה על הניסוי הזה (11) ועדיין אין תשובה מניחה את הדעת למצבו של החתול בהיותו נתון בתיבה לפני פתיחתה. אולם מקובל להסכים שהניסוי המחשבתי הזה יוצר גשר בין עולם החלקיקים האלמנטריים, שבו שוררים חוקי מכניקת הקוונטים, לבין עולם המאקרו שבו אנחנו (וחתולינו) מקיימים את חיינו.

שאלת המעבר בין המיקרו למאקרו היא עדיין שאלה פתוחה, אולם אפשר לשאול כמה וכמה שאלות בתחומה של הפסיכולוגיה של ההכרה, שאלות הלקוחות מתוך עיוננו בתיאורית הקוונטים.

נשוב לאפשרות שקיימת 'תודעת-על' שבה נוטלים חלק התודעות הפרטיות של בני האדם והיא ביטוי ל'על-קישריות' בין הפרטים האנושיים. אפשר אז לשאול האם לימודו של אדם פרטי משפיע על רמת הידיעה של הקולקטיב? דבר זה יכול להסביר תופעות פסיכולוגיות מסוגים שונים. למשל, ידוע שלסינדרומים פסיכיאטריים מסויימים יש ביטויים שהם תלויי תרבות. בעוד שבתרבות המערבית הדיכאון מתבטא בתחושה של ייאוש ואובדן טעם ומשמעות לחיים, בשבט הבאנטו באפריקה יחוש האיש חולשה גופנית – כוחותיו הפיסיים עזבו אותו, ותסמינים אלה, השונים כל כך בתרבויות שונות, קשורים באותו שינוי הורמונלי או מטבולי. כיצד 'יודע' איש המערב לאבד את טעם החיים ואילו איש אפריקה 'יודע' שבמצב זה

עליו לאבד את כוחותיו הפיסיים? במישור אחר אפשר לשאול האם ניסיון שנרכש בידי הפרט, כדי להעשיר את הידע שלו, מצטרף להצבר הידע של הקולקטיב ומשפיע על רמת הידע של פרטים אחרים, מבלי שהם נחשפו ישירות לאותה למידה. יש לכך תשובות מעניינות במקורותינו. אביא אחת מהן, דעתו של רבי צדוק הכהן מלובלין - רבי חסידי משושלת חסידות איז'ביצה, שבימינו יש התעניינות מחודשת בתורתו. הוא נפטר בשנת 1900, השנה שבה הופיע "פשר החלומות" של פרויד. רבי צדוק עסק הרבה בטבע היחיד. להלן קטע מספרו "צדקת הצדיק". אם רק נמיר את המונח 'כוח בקדושה' למונח המוכר לנו 'תבונה' ואת המונח 'דברי תורה' ל'ידע', נקבל היגד מעניין מאוד הנוגע לענייננו (12): "והיינו כנודע דכל נפש מישראל יש לו כוח מיוחד בקדושה וכמספר הדורות שעברו כך הם מספר כוחות הקדושה והד"ת [דברי תורה] שנתגלה בעולם. ולכך בכל דור ודור הקדושה הולכת ומתגלית יותר הגם דהדורות מתקטנים, כנודע, לפי שכבר נתגלו דברים שנגלו לקודמים כנודע ממשל דננס ע"ג [על גבי] ענק... וזה מצוי בלבבות בני" [בני ישראל] מה שאין צריך ליגיעה מצד עצמו" \*\*.

ר' צדוק טוען אפוא שעצם הלימוד והגילוי של יחידים מעשיר את הידע של הרבים, או בניסוח אחר: תודעת היחיד נוטלת חלק בהעשרת התודעה הקולקטיבית. הידע הפרטי (יכולת היחיד לראות למרחוק), ניזון מן הידע הקולקטיבי, כפי שהגמד, למרות נמיכות קומתו, רואה למרחוק בעת שהוא יושב על כתפי ענקים.

---

\* בדומה לאינשטיין, גם שרדינגר הציע את הניסוי כדי להביך את חסידי תורת הקוונטים מאסכולת קופנהאגן, בדומה לאינשטיין גם שרדינגר היה ממניחי היסוד לתיאוריה. אינשטיין הוא אשר טבע את המושג קוונטים ושרדינגר ניסח את משוואת שרדינגר שבאה להחליף את משוואות ניוטון.

\*\* מייחסים לניוטון את האמירה: "אני ישבתי על כתפי ענקים". הוא התכוון לגלילאו ולקפלר שגילויהם היו בסיס הידע שעליו בנה את תורתו.

את הרעיון הזה נוכל להציג כשאלה: כידוע, המוח האנושי לא עבר כל התפתחות אבולוציונית מזה כחמישים אלף שנה. האם נוכל לומר שתודעתנו זהה לזו של בן תקופת האבן הקדומה? או שמא למרות הזהות הביולוגית התודעה האנושית התפתחה, ולהתפתחות זו יש משמעות גם בעולמו הנפשי והרוחני של היחיד? האם אפשר להעלות על הדעת שהומו-ספיינס-ספיינס שהופיע על פני כדור הארץ

לפני ארבעים אלף שנה היה יכול להגות במוחו את תורת היחסות של אינשטיין, והוא לא עשה זאת רק בגלל שחסר לו הידע המתאים? או שמא ההבדל בינו לבין בן-דורנו איננו רק תרבותי-סביבתי, אלא נוגע גם לאבולוציה של ההכרה הקולקטיבית? (נראה לי שכאן יש להשתמש במונח mind, אשר אין לו תרגום לעברית, במקום במונח הכרה).

טלפתיה, אם אכן קיימת תופעה כזו, היא ביטוי לאי-לוקאלית. נעשו מחקרים רבים בנושא. התוצאות של חלק מן המחקרים שוללות מכל וכול את קיומה של התופעה ואחרות מאשרות את קיומה. יש טוענים שתופעות על-חושיות מסוג זה נוגעות תמיד למקרים שבהם יש מעורבות ריגשית חזקה, דבר שמקשה על העמדת התופעה למחקר סטטיסטי מבוקר, ויש טוענים שתופעות אלו הן במהותן חד-פעמיות ולכן אינן פתוחות לחקירה מדעית (13). אולם דבר אחד עולה בבירור מן המחקרים: לא נמצא שום תיווך שמעביר את הידע הטלפתי. לא נמצאו שום גלים (אלקטרומגנטיים או אחרים) שמעבירים את המסרים ולא מדיום חומרי כלשהו. מטפלים (ולא רק מטפלים) נתקלים פעמים רבות בתופעה של שיתוף במחשבות. אמהות יודעות לספר שחשו כאב בכתף בדיוק ברגע שהבן נפצע בכתפו בעת פעולה צבאית; תאומים זהים יודעים לספר על חוויות דומות שעברו במועדים תואמים, בהיותם במרחק רב זה מזה\*\*. חשוב להדגיש שכשאנו אומרים "זו טלפתיה" הרי אין בכך כדי להסביר או להבין את התופעה, ויחד עם זאת אין זה מן הראוי להתעלם ממנה רק בגלל שאיננו מבינים אותה. מרבית הדיווחים על מקרי טלפתיה הם בדיעבד וקשה לתקף דיווחים אלה, אולם מי שקרוב לעולם הנפש כמונו המטפלים אינו יכול להטיל ספק גורף באמינותם של דיווחים אלה. עם זאת, חשוב להדגיש שקיומן של תופעות מרשימות ובעלות משמעות שאיננו מבינים את מקורן אינו מוכיח קיומה של יישות עליונה שמושכת בחוטים ומנהלת ממעל את עולמנו. כל אשר נוכל לומר הוא שמדובר בקיומו של קשר אי-לוקאלי שאיננו מבינים אותו.

אין זה נדיר שמטופל מביא חלום שבו קיימים מוטיבים שהופיעו באותו לילה בחלומו של המטפל. בכל מקרה, מדובר כאן בסוג של תקשורת אי-לוקאלית, ויש טוענים שלתקשורת זו היה תפקיד חשוב לפני שהתפתחה השפה המילולית (15). עולה השאלה: אם קיימת 'תקשורת' בין חלקיקים בדידים שאין קשר ביניהם, מדוע



לא להניח אפשרות של קשר בין תופעות בדידות, קשר המסביר את תופעת הטלפתיה, למשל\*? אם, אכן, קיימים קשרים משמעותיים בין תופעות, הרי מבחינה מסוימת יש בזה כדי לשנות את מעמד הפסיכולוגי של תכנים מסוימים שבאים לפנינו בשעת הטיפול. לדוגמה: באה אלי מטופלת וסיפרה שחלמה שהיא נמצאת בחנות נעליים. היא בחרה בנעל שמצאה חן בעיניה, אולם לא היא ולא המוכרת הצליחו למצוא את בת הזוג של הנעל, למרות כל חיפושיהן. באותו לילה חלמתי אני שבעת גיוס למילואים התברר ששכחתי את נעלי הצבאיות בבית. סמל המחלקה שלח אותי לביתי כדי להביא את נעלי, אולם כשהתחלתי להתלבש ולנעול סנדלים כדי לנסוע, התברר שהסנדל השני נעלם כלא היה.

\* יורם יובל מתאר בספרו "סערת נפש" מקרה מסוג זה (14)

\*\* ביולוגים מכירים בכך שקיימת תקשורת סמויה בין יצורים, שבלעדיה לא ניתן להסביר התנהגויות מסוימות של חברות בעלי-חיים (ר' על כך: לייל ווטסון, (13)

ועתה מתעוררת השאלה: של מי, בעצם, החלום הזה? האם יש לחפש בנפשה של החולמת את הבעיה שהפיקה את החלום, או אולי בי האשם והלא-מודע שלי הוא שאחראי לסיפור הנעל החסרה? או שמא שנינו, גם היא וגם אני, היינו קורבן פסיבי לפעולתו של ארכיטיפ סינדרלה?

האמונה שקשרים סיבתיים מונחים ביסודן של כל התופעות זכתה למעמד בכיר במאה התשע-עשרה, בתקופת ההישגים הגדולים של המדע הניוטוני. למרות האמונה הנרחבת שקשרים משמעותיים הם בהכרח סיבתיים, העיז שופנהאואר לומר שהסיבתיות היא רק אחד מסוגי הקשרים המשמעותיים בעולמנו, ושקיימת מעין תודעה אוניברסלית, האחראית אף היא על קשרים בין אירועים, שבלעדיה לא ניתן להבין את מכלול התופעות האנושיות. "העובדה ששתי צורות הקשר מתקיימות בעת ובעונה אחת", אומר שופנהאואר, "ושאותו אירוע עצמו – למרות שהוא מהווה חוליה בשתי שרשראות שונות לחלוטין – מוצא את מקומו בשתייהן גם יחד, כל אלה נמצאים מעבר לתחום השגתנו, ואפשר להבין את אפשרות קיומם רק הודות להרמוניה המופלאה הקבועה מראש" (16).

ניטשה, אולי יותר מכל הוגה אחר בתקופת הזוהר של המדע הניוטוני, הכיר בגבולות יכולתו של המדע להסביר את מכלול התופעות, ועל הסיבתיות הוא אומר: "רוח שהיה מסוגל לתפוס סיבה ומסובב כרצף בלתי פוסק, לא על פי דרך תפיסתנו

כהיותם נפרדים ומפוררים, רוח שהיה רואה את שטף ההתרחשות - היה מבטל מכל וכל את מושג הסיבה והמסובב ושולל כל התנייה" (17).

הרעיון שעולמנו הרבה יותר מקושר ממה שאנו יודעים עולה בעשרות השנים האחרונות בתחומי עיון ומחקר שונים. הכימאי ג'יימס לוולוק, שעסק בחקר האטמוספירה של המאדים במסגרת נאס"א, הציע ב- 1975 תיאוריה חדשנית ביחס לכדור הארץ. תיאורית 'גאיה' הוצעה על-ידו כהסבר למערכות מורכבות ביותר המצויות, לדעתו, על כדור הארץ, ושלא ניתן להבין אותן, אלא על סמך ההנחה שכדור הארץ פועל כיצור חי שבו פועלות מגמות של התפתחות ואינטגרציה, ומגמות אלו מתקיימות הודות ליחסי גומלין מורכבים בין מערכות שונות. הוא טען, לדוגמה, ששיעור החמצן על פני כדור הארץ והיציבות של שיעור זה נובעים מהשפעה הדדית בין האטמוספירה לבין החיים על פני כדור הארץ. החיים שומרים על תנאי-חיים על פני כדור הארץ כפי שמערכות בגוף החי גורמות לגוף לשמר את התנאים לפעולתן\* (18).

התקשורת האנושית מתבצעת בעיקרה באמצעות שפה. זו המצאה שאין ערוך לחשיבותה, עד כי אריסטו הגדיר את הנפש האנושית "הנפש הדיברית". אולם השפה היא המצאה צעירה מאוד יחסית. האבולוציה האנושית החלה לפני מיליון עד שלושה מיליון שנים. השפה הגיעה לבשלותה, המוכרת לנו היום, עם הופעת הכתב לפני כחמש-עשרה אלף שנה בלבד. יוצא, איפוא, שעידן התקשורת המוכרת לנו היום משתרע על לא יותר מאחוז אחד ממשך היות אדם עלי אדמות. ומה אנו יודעים על אמצעי תקשורת אחרים שהאדם פיתח ברוב תקופת קיומו? מחקרים אחרונים טוענים שההומו-סאפיינס מהלך על האדמה כבר 190,000 שנה, בעוד שמה שניתן לכנות תרבות קיים רק 50,000 שנה. ומה היו אמצעי התקשורת שבהם השתמשו ההומו-סאפיינס, אבותינו הקדמונים הדומים לנו בכול, בטרם היותם בני תרבות? אין ספק שאלה נזנחו לנוכח הצלחת השפה המילולית, ובאותה מידה קשה להטיל ספק בכך שהם עדיין קיימים בצורות שונות. הרעיון שאי-לוקאליות קוונטית קיימת בין שני 'חלקיקים' אנושיים, ואולי בין פרטיו של הקולקטיב האנושי כולו אינו חדש. רעיון זה הגו דורי דורות של מיסטיקנים (אולי עצם העובדה שמיסטיקנים בתרבויות שלא היה קשר ביניהן דיברו על אותה אחדות קוסמית (unio mystica) מרמזת על

-----

\* בכתב העת Discover מאוקטובר 1999 מדווח Oliver Morton שלמרות שתאוריית גאייה רחוקה מלהיות מוכחת, היא מהווה נושא לדיון בין מדענים ומידי פעם מוצעת דרך חדשה לבחון את תקפותה..

קיומה של תודעת-על). האם על הפסיכולוגיה להירתע מלדון בנושאים אלה רק בגלל העובדה שכאן מדובר ברעיונות שרחשו בלבם של מיסטיקנים? בנקודה זו יש להדגיש שקיימים שני סוגי 'אחדות' שהבחנה ביניהם איננה קלה, אך חשובה מאוד. האחת היא האחדות הראשונית והיא קשורה במצב תודעתי שבו עדיין אין הבחנה בין סובייקט לאובייקט. זה מצב של טרום דיפרנציאציה. לאחדות זו קרא האנתרופולוג לוי-בריל *participation mystique*. אפשר לומר שהמונח 'הכול אחד', הרווח בחלק מקבוצות הניו-אייג' בימינו, מאפיין תודעה זו, שהיא יסודה של התפישה המאגית. האחדות האחרת שונה ממנה בתכלית. זו חוויית האחדות שחוה המיסטיקן. כאן לחוויית אחדות-הבריאה קודמת רמה גבוהה של תודעה, שעניינה הראשון הוא יכולת דיפרנציאציה ורמה גבוהה של ידע. יונג, בהשפעת מחקריו במיסטיקה האלכימית, קרא למצב זה *mysterium coniunctio*. כאן חוויית האחדות המיסטית עולה מתוך הכרה מעמיקה ומובחנת של המציאות. במאמר זה כשמדובר באחדות הכוונה, כמובן, לאחדות מן הסוג השני.

אינשטיין לא נרתע מן הקשר המיסטי: "הרגש המיסטי הוא מקור כל האמנות והמדע האמיתיים. מי שהרגש הזה זר לו, מי שאינו מסוגל להשתומם ולעמוד מוכה יראה, הריהו ספק אדם" (19). פרויד הדביק את הכינוי "רפש אוקולטי" לניסיונות של יונג להבין חלומות בכלים מסורתיים של מרפאים שאמאנים. אולם לאחר מאה שנות פסיכואנליזה יש לתת את הדעת על האפשרות שהפסיכולוגיה הרחיקה לכת בניסיונה לחקות את המדע המכניסטי-הקלאסי. אולי עתה הבשיל הזמן להחזיר לארון הכלים שלנו כלי מחשבה שנידחו בפני הצלחות המדע הקלאסי. מדע הטבע עושה זאת באומץ רב. לפחות במסגרת שתי התורות הגדולות של המאה העשרים – תורת היחסות ומכניקת הקוונטים - העיז המדע להיחלץ מן המחשבה המכניסטית של המדע הקלאסי.

חשוב להדגיש שהניסיון לחשוף הקבלות בין מחשבת המדע למחשבת הפסיכולוגיה מחייב משנה זהירות\*. הפסיכולוגיה באותם תחומים שבהם היא פתוחה לנפש, ולא מצמצמת את עיונה לרובד ההתנהגותי בלבד, איננה מדע. המרכיב הסובייקטיבי שבה רב. המדע, לעומת זאת, איננו סובייקטיבי, ובנקודה זו לא חל שום שינוי

בעקבות גילויי מכניקת הקוונטים. שום תוצאה של ניסוי פסיקלי אינה תלויה באישיותו של הַנְּסִיין, אלא בפרוצדורה הניסויית בלבד. בעבר אימצה הפסיכולוגיה מודלים פסיקליים זמן קצר לפני שהפסיקה זנחה אותם (דוגמת עיקרון שימור האנרגיה, שפריד העתיק אותו כמות שהוא לתחום הנפש במודל הליבידו שפיתח), ואין טעם לעשות זאת שוב עם המודלים הקוונטיים. עם זאת, האנלוגיות המתבקשות מגילויי הפסיקה מציגות בפני הפסיכולוגיה אתגרים חדשים. סוגיית הלוקאליות היא רק אחד מן המופעים הקוונטיים שמזמנים אנלוגיות פסיכולוגיות, אנלוגיות שפותחות פתח לשדה חדש של מחקר – מאתגר ומרתק.

-----

\* דוגמה לחוסר זהירות בנושא שבו אנו עוסקים הוא הסיפור על "הקוף המאה". ב-1954 גילו חוקרי פרימטים שבאי קושימה קופים למדו לרחוץ בטטות ומנהג זה התפשט במהירות בין קופי האי. מאוחר יותר דווח שקופים באיים סמוכים החלו אף הם לשטוף תפוחי אדמה וזה מבלי שלימדו אותם ומבלי שקופי האי קושימה הגיעו לשם. מכך הסיקו כמה חוקרים שידע שנרכש על-ידי מספר מסוים של פרטים הופך באורח לא-ידוע לנחלת הכלל – מה שמרמז על קיומה של תודעה קולקטיבית. מאוחר יותר התברר שהסיפור התבסס על מידע מפוקפק.

1. קאפרה, פ., הטאו של הפיזיקה. תל אביב, מודן, 2004
  2. Pauli, W., Jung, C.G., The interpretation of Nature and the Psyche. Princeton, Random House, 1955.
  3. Jung, C. G., Synchronicity — An acausal connecting principle. Routledge and Kegan Paul, C.W. Vol 8, 1972.
  4. Meier, C.A., (ed.), Atom and Archetype, The Pauli/Jung letters 1932-1958. New Jersey, Princeton University Press, 2001.
  5. Einstein, E., Podolsky, B., and Rosen, N., Can Quantum-Mechanical description of physical reality be considered complete? Physical Review, 47: 777-780, 1935.
- וכן ראה:
- Wheeler, J., W. Zurek, (Ed.), Quantum theory and measurement. New Jersey, Princeton University Press, 1983.
  6. Born, M., The Born Einstein letters. New York, Walker, p. 91, 1971.
  7. Wigner, E., The unreasonable effectiveness of mathematics in the natural sciences, communications in pure and applied mathematics. vol. 13, no. I, February 1960.
  8. פרייס, ט., היקום וכל אשר בו. תל אביב, הד ארצי, עמ' 266-273, 2000.
  9. מיטשל, ס., תקווה ופחד בפסיכואנליזה. תל אביב, תולעת ספרים, 119, 2003.
  10. קאקו, מ., על מרחב. ירושלים, הד ארצי, עמ' 290, 1998.
  11. פרייס, ט., היקום וכל אשר בו, תל אביב, הד ארצי, עמ' 251; קאקו, מ., על מרחב. ירושלים, הד ארצי, עמ' 299, 1988.
  12. רבי צדוק הכהן מלובלין, ספר צדקת הצדיק. ירושלים, ישיבת בית-אל, 1968, אות רל"ח.
  13. ווטסון, ל., על טבע. פרק שמיני, תל אביב, זמורה ביתן, 1984.
  14. יובל, י., סערת נפש, תל אביב, קשת, 2006.
  15. ראה (13)
  16. מצוטט ב: קסטלר, א., האומנם צירוף מקרים? תל אביב, עם-עובד, עמ' 122, 1975.
  17. ניטשה, פ., המדע העליון. תל אביב, שוקן, עמ' 112, 1975.
  18. Lovelock, J., Gaia: The ages of Gaia: A biography of our living earth, Norton, 1988.
  19. Einstein, A, The world as I see it. New York, Philosophical Library, 1934.