

הפודקאסט: מסע הקסם המדעי, מבית מכון ויצמן למדע

מחשבות ברשת

פרופסור אלישע מוזס ודורית פלדמן

יבשם עזגד: מה הקשר בין מדע לאומנות? מה דומה ומה שונה בין מדען לאמן? האם הם

באים מאותו מקום? מה הם מחפשים? לאן הם רוצים להגיע?

אני יבשם עזגד ואתם מאזינים לפודקאסט מסע הקסם המדעי, המביא חדשות מדע ותרבות בשפה ידידותית מחזית המחקר והיצירה במכון ויצמן למדע.

הפעם בסדרת המפגשים בין מדע לאמנות אנחנו מארחים את פרופסור אלישע מוזס מהמחלקה לפיזיקה של מערכות מורכבות במכון ויצמן למדע ואת האומנית הישראלית, המושגית, העכשווית, דורית פלדמן.

שלום לשניכם

דורית פלדמן: שלום.

פרופ' אלישע מוזס: בוקר טוב.

יבשם עזגד: שניכם, דורית ואלישע מתעניינים במושג מורכב שאנחנו מכנים אותו הרשת,

שניכם נפגשתם כבר בעבר במסגרת הניסיונות שלנו במכון ויצמן, להפגיש בין מדענים לאומנים, אפילו הרצתם יחד באחד מהברים בפרויקט "מדע על הבר" שלנו והשאלה היא איזה מונח הוא זה שמחבר אתכם כל כך טוב והמילה מחבר כאן חשובה כי המונח הזה הוא הרשת, כמו רשת האינטרנט ורשת העצבים שבמוחנו, הריזום שמתאר את רשת הגדילה של צמחים ממשפחת קני השורש, כמו דשא, יבלית, קני סוף והיהודי הנודד ועוד.. ורשת אופקית שמתפתחת ויוצרת צמתים באופן כמעט בלתי נצפה. האם תוכלי בבקשה להרחיב על כך מעט?

דורית פלדמן: הריזום זה מושג שהשתית ג'יל דה לס, פילוסוף צרפתי משנות ה-90 של

המאה ה-20 והמושג הזה התפתח מפילוסופיה של פני השטח, על פי הגדרתו. הריזום מדבר על עולם מטאפורי רשתי שמתקיים על ידי מארג של אובייקטים שמקושרים ביניהם ונפגשים בצמתים והמפגשים האלה למעשה יוצרים רשת מורכבת עוד יותר ומייצרים מערך רב רובדי שבו מתחוללים שינויים מטה מורפוזות. המחשבה הזאת הטעינה את העבודות שלי במארג

של מרקמים פיזים, רשתות גריד, רעיוניות מטאפוריות, צורניות ובמהלך השנים התפתחה בעבודה שלי שפת אמנות מושגית, במקור האומנות המושגית הייתה רזה במבעים חזותיים ויזואלים אבל אני דווקא בחרתי מתוך המחשבה המושגית להשאיר את האמצעים האומנותיים לשפה רב רובדית שמוצגת בגריד רעיונות מקבילים וחופפים. כל זה נעשה תוך התכתבות עם תחומים מהמדע, הספרות, הפילוסופיה. המניפה הרחבה הזאת של מקורות ההשראה, אפשרה לי ליצור מיחברים וצירופים בלתי צפויים. אותו ריזום מחשבתי במציאות, בעבודות הוא התארגן בצורה קונקרטית ביצירות רב-תחומיות, בצילום, בפיסול, בטקסט וצירור וכל אלה במשולב.

יבשם עזגד: פרופסור מוזס הריזום, הרשת של דורית באמת רשת של אסוציאציות. אתה עוסק ברשת של תאי מחשבה, תאי עצב אלא שאצלך במעבדה הם, איך לומר, הוצאו מהקשרם.

פרופ' אלישע מוזס: לגבי הריזום, מה שנחמד, יש לי בגינה קנה סוף שנה שאני נאבק בו כל הזמן. כל פעם מוציא לי שורש חדש ואין לי מושג מאיפה ייצא, וזה אומר שמתחת לאדמה קורים דברים שאני לא יודע מה הם, אבל אני רואה את ההתגלויות שלהם כל פעם מחדש. וזה בדיוק קנה שורש הוא מן מארג ענק ואין לך מושג מה קורה בתוכו, אבל את התופעות שלו בחוץ אתה יכול להבחין שמהו קורה שם ואתה יודע שזה מתארגן ע"י מה שכבר יצא החוצה, אבל אתה לא יודע לנבא מה יקרה בעתיד. עם העצבים זה בעצם מה שקורה לנו, אנחנו בונים רשת של עצבים, לוקחים עצבים מהחי, בונים את התשתית שלתוכם הם יכולים להיכנס אבל את התוצאה שלהם קשה לנו לנבא. והדבר שאנו מחפשים הוא אותה הפתעה, אותו קנה שעולה במקום שאנחנו לא ציפינו לו, אותו התנהגות של הרשת שהיא משהו שלא היה בין מה שתכננו פנימה. אז אנחנו מנסים להגביל את ההתנהגות שלהם, לא לתת להם לגדול יותר מידי, לא להתפרע, לא לעשות רק מה שהם רוצים, כי אין להם יותר מדי תוכנית בתוך התבנית שאנחנו מכניסים אותם לתוכה. אז אם אנחנו מתעלים את ההתנהגות שלהם אנחנו יכולים לייצר צורות פרימיטיביות מאוד של חישוב, לא יודע מהחישוב איך מגיעים למחשבה, אבל ברור שהדברים האלה מייצרים בתוך אחראי המחשבה, ואצלנו בתוך הרשת, הניצנים של חישוב או הניצנים של המחשבה, זה דבר שאתם מנסים לייצר, מנסים לבנות בתוכו.

יבשם עזגד: זה מעניין כי כשאני ראיתי את זה אצלכם במעבדה, נראה היה לי שאתם ממש מכתיבים לתאים איך לצמוח, לאן להתפתח ואתה אומר עכשיו בעצם

אנחנו נותנים להם חופש, אבל זה חופש מודרך או מוגבל. תפתיעו אותנו אבל לא יותר מידי.

פרופ' אלישע מוזס: כן זה הפיזיקה פחות או יותר כלומר, כללים מאוד מוגבלים ומבקשים שהתופעות יהיו מספיק פשוטות כדי שנוכל לשים עליהם משוואה. זה לא נכון לגבי המוח עצמו, המוח הוא מסובך מדי, קשה מאוד להדביק לו משוואה שפותרת אותו אולי עם מעט תאים מאה או אלף נצליח לייצר משהו שאפשר לתאר אותו כמותית ומספרית עם מתמטיקה טובה.

יבשם עזגד: זאת אומרת אתם מצמצמים את המערכת, כי המערכת הגדולה השלמה היא לא לכוחותינו נכון להיום, ואתה אומר אנחנו נלמד את העיקרון ממערכת יותר מצומצמת ונכיל אותה בהבנה שלנו על המערכות הגדולות יותר.

פרופ' אלישע מוזס: כן לא לכוחותיי אני חושב שהנירו ביולוגים תוקפים היטב את מה שהמח עושה, פיזיקאי קשה לו להבין כי זה מסובך מידי. אנחנו בעצם לא מייצרים לו את המח אלא מוח כלשהו, מוח מופשט.

יבשם עזגד: אז מה למדנו מהמחקר הזה, שפה בעצם נתתם לתאי עצב לגדול וליצור מסלולים ותשואות שבעצם ידענו אותם מראש כמו למשל, משולשים שנשענים זה על גבי זה וצורות אחרות שראיתי בזמנו אצלכם במעבדה.

פרופ' אלישע מוזס: אבל מה שלמדנו בעיקר זה שאנחנו, המוח שלנו, תאי העצב מוגבלים במה שאנחנו יכולים לעשות ושהארכיטקטורה מאוד קובעת את סוג החישוב שנעשה בתוך המוח וגם כן יש ערוצי העברת אינפורמציה מוגדרים וזה מה שעשינו בעצם, ביצענו כיווניות לאינפורמציה על ידי המשולשים האלה, ייצרנו פסים שלאורכם האינפורמציה רצה וקצת כמו הריזום בנינו ארכיטקטורה מוגדרת שבתוכה אפשר לייצר קשרים ובתוך זה, זה הסד שבתוכה העצבים היו צריכים לחיות. מתוך זה למדנו שאת האחד פלוס אחד אנחנו הולכים לעשות על פי תכתיב שלנו ולמדנו שבעצם מעבר לארכיטקטורה אנחנו אפילו המוח שלנו, אין לנו יכולת לפרוץ מעבר לזה. אתה רוצה לבנות על מחשב, לא תעשה את זה בעזרת ארכיטקטורה מאוד מוגדרת שאנחנו עושים עם הנוירונים.

יבשם עזגד: לא בשלב זה לפחות.

פרופ' אלישע מוזס: כנראה לא בשום שלב, אני לא חושב שאינטל או IBM צריכים להיבהל מהמחשב הביולוגי שאנחנו בונים.

יבשם עזגד:

אני לא הייתי פוסל על הסף את האפשרות שחברה אחרת שעוד לא קמה היא זאת שאינטל ומייקרוסופט צריכות לפחד ממנה.

פרופ' אלישע מוזס:

נכון יש חברות שלמשל מפתחות גלאי ריח על סמך נרונים, החישוב הנרונלי ניתן לבצע אותו גם עם ריאקציה לעולם מסביב אז אתה שם רצפטור ריח ואז שמגיע אותו ריח, החישוב רץ, ואתה מגלה אותו בעזרת זה. זה דרך טובה לעשות אינטרפייס עם העולם ששום מחשב אלקטרוני כרגע לא יכול לעשות.

יבשם עזגד:

כן, אז אתה אומר ראינו והם עשו כך וכך אבל לא שמתם תאים בצלחת והלכתם לעשות קפה וחזרתם וראיתם מה הם עשו, אתם בעצם בניתם מערך שלם של ניסוי על בסיס איזה שהיא שאלה או הנחה די סגורה שרציתם לבדוק. אז איך אתה בוחר את השאלה ומתכנן את הניסוי שלך? מה קורה שם ברגע הזה שאתה אומר אני הולך לבדוק את השאלה הזאת והזאת נקודה.

פרופ' אלישע מוזס:

קודם כל הקפה, כבודו במקומו מונח. אנחנו שותים קפה תוך כדי, בטח שהלכנו להביא קפה, הקפה הוא חלק חשוב מאוד מכל התהליך כי השאלה היא אינטלקטואלית במהותה. אנחנו לא באים לרפא מחלה או לפתור בעיה קונקרטיית אנחנו שואלים איך מהביולוגיה הזאת, מכימיה, מקצת חשמל אתה בונה חישוב זה לא שאלה שאתה בא ופותר בבת אחת, והדבר המעניין הוא שאנחנו מיד נתקעים בשאלות הבסיסיות של האם ניתן לבנות את המוח שלנו? האם זה משהו שבאמת אפשר לייצר מחישוב במכונה? האם אי פעם האינטליגנציה המלאכותית תגיע לרמה שהיא תבין מה המוח עושה? האם אפשר יהיה לעשות הקבלה מה חסר למוח? מה חסר למחשב כדי שיהיה יותר מחשבתי כדי שיהיה יותר יצירתי?

מסע הקסם המדעי.

יבשם עזגד:

התהליך הזה של ההחלטה מה לחקור החל מהיום במעבדה הוא תהליך מחשבתי שנשען על תובנות מאתמול או מהשבוע שעבר או שיש מקום לאסוציאציה ולרצונות?

פרופ' אלישע מוזס:

זה אתה צריך לשאול את דורית, איזה תחום של יצירתיות שהם ברור שאנחנו מנסים להיות יצירתיים ולעשות דברים שמשנים, איך אתה בוחר את השאלה אז קודם כל זה קבוצה של אנשים שעובדת כל אחד בא עם הרעיונות שלו הסטודנטים שלי יודעים שמה שאני אומר להם זה עצה לפעמים בקשה אבל הם עושים מה שהם רוצים ובאמת היצירתיות באה מכל

אחד ואחד וזה וכל אחד מוצא אותה בפניה אחרת ובעניין הזה אני חושב שאומן הוא יצירתי כמו מדען ואנחנו מסתכלים יותר לצד רציונלי של היצירתיות אבל היצירתיות במקור באה מהדברים האומנותיים יותר.

יבשם עזגד: אז באמת דורית, איך מתחיל תהליך היצירה אצלך? האם זה רק אסוציאציה האם יש תכנית סדורה? האם כשאת מתחילה לעבוד על יצירה מסוימת את כבר רואה אותה בעיני רוחך גמורה?

דורית פלדמן: כן, אני עובדת לפי תכנית סדורה. למעשה רקע שלם של מחקר ולימוד ומקורות השראה רב תחומיים מזינים את התהליך היצירתי. כיוון שאני עובדת בצילום וזה הגרעין של העבודה שלי אז אני מתחילה מסדרה של צילומים, בוררת חומרים, מכינה איזה שהיא תכנית, אחר כך אני בוחרת את הדימויים האלה לעיבוד על המחשב. חשיבה קולאז'יסטית או חשיבת פוטושופ הייתה לי כבר בשנות ה-90 לפני שהמציאו את הפוטושופ, חבל יכולת להרוויח לא מעט. לא המצאתי את הטכנולוגיה אבל המצאתי את הסגנון וזה ניתן לראייה שבאמת עשיתי חיבורים מאוד לא צפויים של הרבה מאוד מקורות צילומים על פריים אחד. העבודה שלי בציור היא הרבה יותר חופשית והציור משתלב כאמור עם הצילום ושם רשת הריזום כאילו מקבלת תפניות, את אותם שינויים ומטא מורפוזות שהגדרנו כריזום, משם זה בא לידי ביטוי בתוך התהליך הציורי למרות שיש לי איזה תכנית כללית, אבל אני כל הזמן ערנית למקורות השראה של הטקסט של התגליות המדעיות ולא סתם חיברת אותי לנושא הזה של רשת הנוירונים והמחקר של אלישע כי בעצם הגריד של העבודות שלי יש בו צורות של מיתרים, של פראקטלים, של התרשים הממוחשב של הדי אן איי שאלה האטריבוטים של התקופה שלנו בעצם וזה סימנים וסמלים שיהוו לעתיד לבוא את רוח התקופה.

יבשם עזגד: האם יהיה נכון לומר או לחשוב שיש לך מסר ברור שאת רוצה להבהיר בעבודה שלך? וכל השינויים והשפעות הצדדיות ממקורות השראה שונים במהלך העבודה בעצם משפיעים על האריך ולא על המה?

דורית פלדמן: זה הולך בד בבד האריך והמה. אני אומנית עכשווית, מושגית בעיקרון של זה ואני נטועה בתרבות המקומית וזה המסר שלי שאני צועדת עם רוח הזמן. זה בא לידי ביטוי בצורות הויזואליות שאני בוחרת להדגיש.

יבשם עזגד: כן, את יודעת שאומנות קונספטואלית, את יודעת לכולם יש סימפטיה לאמנות קונספטואלית בתל אביב. אבל מעט מאוד אנשים באמת מצליחים להבין אמנות קונספטואלית וזה דבר נחשב לאניגמטי הרבה מאוד אנשים

עומדים מול יצירות אומנות ותוהים מה רצו בעצם לומר להם כאן? איך את מתקשרת את היצירה שלך לקהל הצופים במוזיאון או בגלריה או בסטודיו שבאים לראות את העבודה?

דורית פלדמן: אז באמת האומנות הקונספטואלית שעליה צמחתי בסוף שנות ה-70 הייתה רזה מאוד באמצעים חזותיים ולכן היא הייתה יותר קשה לפיענוח. התבנית הזאת המחשבתית או אותם נירונים מעטים או מרובים שאתה מדבר על הרשת המוחית שלנו הם קרקע לתקשורת אני מצפינה בתוך העבודות מסרים, יש הרבה מאוד אלמנטים חזותיים שהם מאוד קומוניקטיביים בתוך העבודה שלי, יש הרבה רבדים. אפשר להתקשר לרובד האסתטי, אפשר להתקשר לקומפוזיציה ובתוך כל המערך הזה אותם סודות אניגמטיים שאתה מדבר עליהם יכולים ליצור פרשנות חדשה אצל הצופה, זה כל החופש שאני משאירה לו. אני לא בוחרת העתקה של פרגמנטים מהמציאות. אני בעצם לא עובדת דרך היד אני עובדת דרך הראש ואני מצפה שהצופה דרך החוויה שלו ודרך המחשבה שלו יעקוב אחריי, אחרי המפה ולכן אני משתמשת הרבה מאוד בציטוטים של מפות גיאוגרפיות, מפות הדי אן איי כמו שאמרתי, מפות לב, מוח זה המושגיות שבניסוח.

יבשם עזגד: זה בעצם מאתגר גם אותך כי יוצרת להעביר את התקשורת לצד השני ומאתגר גם את הצופה או המבקר במוזיאון יש פה את האתגר של התקשורת של המודל הבסיסי של תקשורת של שני אנשים אחד יוצר ומשדר השני קולט ומפענח ובדרך עשויות להיות פרשנויות אחרות לחלוטין לפעמים ממה שאת התחלת. האם זה יחשב בעיניך ככישלון או דווקא כהצלחה?

דורית פלדמן: הצלחה מרובה כי זאת ההרפתקה שבאמנות. אם אתה מציר דבר קונקרטי מתוך המציאות אז אין הרבה מקום לפרשנות ולכן זה לא מאתגר אותי לעשות את זה. אם אתה כמו בספרות, אתה קורא קריאה ויזואלית אתה כצופה עובר חוויה ואם יש לך פרשנות שונה, אני לא חושבת שהיא תהיה שונה לחלוטין כי בכל זאת יש פה איזה שהן תבניות אבל היא תיצור חומר למחשבה, היא תראה תמונת מצב ומתפתחת של מציאות של המאה ה-21. לא של איזה משהו שהוא אסוציאציה אחת בלבד.

יבשם עזגד: זאת אומרת יש פה איזה שהיא אמירה בקשר לעבר, הווה ועתיד.

דורית פלדמן: לחלוטין, אני מסתמכת על העבר אני פורשת יריעה תרבותית רחבה כדי שהצופה יחווה את עצמו בהווה דרך פריזמה של העבר ותוך התבוננות אל העתיד.

יבשם עזגד:

אלישע פה מדובר על עתיד אז איזה עתיד אתה חושב צופנים לנו התאים האלה שגדלים לפי התבניות שאתם מייצרים להם במעבדה?

פרופ' אלישע מוזס:

הנבואה ניתנה לא לי, חלק מהדברים שדורית אמרה מתקשרים לזה אני חושב. כל קודם כל היא אמרה הרפתקה, אז המדע אמור להיות גם כבר הרפתקה אומנם הוא נהיה מאוד יעיל ופרקטי ואפשר להוציא ממנו כל מיני דברים יישומיים ולבנות חברות ולהשיג הישגים טכנולוגיים על סמך מדע, זה נכון, זה מצוין אבל הרפתקה במקור היא הבסיס של מה שאנחנו עושים במעבדה. אנחנו אמורים להיות מגלי הארצות זה בסיס העניין, זה מה שאנחנו אמורים להיות, לחפש במפה של דורית את הארצות החדשות האלה והייתי אומר שמה שאמור לכוון או הדברים שיכולים לכוון בתוך המדע, הם איפה שיש עדיין ערפילים גדולים, איפה שהמסתורין עדיין (לא יודע אם מיסתורין מותר להגיד למדען) אבל הדברים שהם באמת עלומים לגמרי שאנחנו לא יודעים איפה להתחיל את השאלות, זה המקום שאתה רוצה להסתכל.

המוח הוא אחד מאלה, המוח הוא מקום שבו באמת קשה לדעת איזה שאלות אנחנו רוצים לשאול, וככל שהפיזיקה והמדעים המדויקים יכנסו פנימה השאלות האלה יהיו פשוטות יותר יהיו ממש בסיסיות, הכי פשוטות וכאילו מובנות מאליהן וכשנענה עליהן, נענה בצורה מדויקת וברורה, נתחיל להבין איך דברים מתקדמים.

מה היא הדעה שלי? שאותו תא תרבית, אני אתן לה את הדברים הנכונים והיא תייצר לי פוגה משל עצמה כלומר, היא תייצר איזה שהוא מוצר שהוא מפתיע, לא משהו שנוצר בעבר ואני מתכנת פנימה, אלא ההתנהגות שהיא בינתית, היא שומרת על עצמה והיא מנסה לייצר משהו שהמוח הזה בנוי בשבילו אבל הוא בנה את זה מעצמו. אין לנו את הכלים לנחש לאן זה ילך או מה יהיה בזה, אבל זה סוג הדברים שאתה רוצה לבנות בתוך מעבדה, משהו שהוא מעצמו מייצר את הריזום שלו מייצר את הרשת, בונה איזה שהוא תכונה שמתמצה החוצה ומפתיעה אותך. זה מה שאני חושב שיקרה ואנחנו עובדים על זה.

יבשם עזגד:

מה באמת מאפיין רשתות? האם יש איזה שהם כללים או עקרונות בסיסיים של מהי הרשת באשר היא רשת? בלי לשאול איזה רשת זאת בדיוק.

פרופ' אלישע מוזס:

קודם כל רשת זה הרבה עצמים פשוטים ומחוברים זה לזה והם לא כולם מחוברים אלו לאלו, החיבוריות זה ארכיטקטורה כך שמחידות פשוטות מאוד

אתה בונה משהו והארכיטקטורה הזאת מגדירה הרבה אנחנו, המוח שלנו החיבוריות שלו מכתובה את מה שאנחנו עומדים לעשות אנחנו לא מחשב _____ אוניברסלי מה שנקרא, אנחנו מתוכנתים לעשות דברים מסוימים טוב מאוד כמו זיהוי פרצופים, הרבה מהכוח החישובי שלנו מוקדש לעיבוד תמונה לדברים שממש חשוב לנו לקיום וכשאתה שואל מה הדבר הזה יכול לעשות בסופו של דבר? הרשת הזאת נועדה למטרה מסוימת והדינמיקה עליה העברת האינפורמציה בתוכה קשורה מאוד לארכיטקטורה שהכתבת כך שהתנאים הסטטיסטיים, החיבוריות כמה אתה באמת, בפני עצמו, ייצרת את התשתית לעשות חישוב, זה קובע אחר כך את הדינמיקה של מה שאתה יכול להיחשב.

מסע הקסם המדעי

מה המקום של אסתטיקה ביצירה של שניכם? האם באומנות המושגית למשל היופי לא היה אף פעם מטרה כשלעצמה, אלא רעיון היה מולך בכיפה ובמדע האם הפתרון חייב להיות יפה או לחילופין אם נסתכל על זה מהצד השני האם אנחנו רואים פתרון אפשרי יפה האם זה אומר לנו בהכרח שהוא נכון דורית אולי תתחילי את?

יבשם עזגד:

אני מאוד מאמינה ביפה ואני חושבת שהוא באמת מוביל אל הנכון. אני מזדהה עם האמירה הזאת. אומרים במתמטיקה שמשוואה יפה היא נכונה ואני מדגישה הרבה מאוד מושגים של הרמוניה, של איזון, של סימטריה יש איזה סטרוקטורה כללית שחייבת לפתות ביופי שלה ואז נכנסים לתוך הרבדים של העבודה. אני משתמשת הרבה מאוד בפורמט של טריפטיכון שזה בעצם צירוף של שלושה דימויים שמתכתבים אחד עם השני ואפשר לנתח את זה כמו תזה, אנטייתזה וסינתזה ואני חושבת שזה מוביל לכמיהה שלי לסינתזה בן רגע של מחשבה. יצירה שהיא אנטי אסתטית היא מרחיקה לטעמי ואני חושבת שהרבה מאוד אומנים עושים את זה כשהם עובדים על סוגים של מחאה, של רעיונות פוליטיים של רעיונות שאמורים לזעזע, אני לא נמצאת פשוט בקטגוריה זו.

דורית פלדמן:

אלישע נחזור אלייך האם הפתרון או הצעה לפתרון או הפתרון האפשרי אם הוא יפה, האם זה רומז לנו על נכונותו בהכרח?

יבשם עזגד:

כי אני חושב ששומעים בפודקאסט, אני ממש חוכך במוחי מה התשובה הנכונה? קודם כל העבודות של דורית הם מאוד אסתטיות, אז אתה יודע קונספטואלי או לא האסתטיקה חשובה

פרופ' אלישע מוזס:

יבשם עזגד:

היא אמרה היא לא בהגדרה הזאת אבל יש אומנים שעובדים הפוך, ממש
בכוונה שזה יהיה לא יפה.

פרופ' אלישע מוזס:

הסיבה לחוסר ודאות זה שיש שם המון דברים נכונים שהם פשוט זה לא
אסתטיים. מה לעשות. אז העולם הפיזי כלול יכול להיות גם נכון וגם לא
אסתטי אבל כשאני חושב מה עושה וואו מה אתה ניצב מול מערכת שבאמת
מרשימה אותך ואתה נפעם זה באמת, כשהמתמטיקה היא שלמה
שהסימטריות במקומם והניסוי מראה בדיוק התאמה בין אותם רעיונות נקיים
פשוטים ואולי אלגנטים ביחד עם המציאות. ההתאמה הזאת בין מתמטיקה
שהיא רעיונית ומופשטת לבין המציאות שהיא קונקרטיית בארץ נוגסת לך
בפנים כל בוקר במעבדה שזה מתלבש עם זה, זה מאוד לא יודע אם נעים
אבל זה עושה נכון והאסתטיקה שוב זה בידי המדענים יש כאלה שיעדיפו
משוואה כזו או ציור כזה אבל הרבה פעמים האסתטיקה יוצאת כתוצאה
טבעית מאוד של השילוב הזה בין המציאות שאנחנו לוקחים אותה ובין
המתמטיקה שאנחנו הלבשנו על המדע.

יבשם עזגד:

יש תפיסה שאומרת שאם את רוצה היא לא מספיק יפה, היא אולי נכונה
לעכשיו אבל מתחתיה מתחבא משהו עמוק יותר, בסיסי יותר שהוא אמור
להיות יפה יותר.

פרופ' אלישע מוזס:

מקווה כן

יבשם עזגד:

איפה גדלת והתחנכת? איך קרה שפתאום נעשית מדען? מתי באיזה רגע
הרגשת או ידעת אני רוצה לעסוק במדע?

פרופ' אלישע מוזס:

היה לי מורה מצוין לפיזיקה בתיכון, עכשיו אתה מגלה פתאום שאתה טוב.
בזה האם זה סיבה לעסוק בזה? אז לי יש דעות לגבי האקדמיה שהיא נועדה
לאימפוטנטים שאין להם יכולות לעשות שום דבר אחר. לפחות זה היה ככה
בעבר שזה היה שעשוע לאינטלקטואלים, לעשירים אם אתה רוצה. שיכלו
להרשות לעצמם להתעסק במדע, זה השתנה המדע כיום הוא מאוד יעיל
מאוד אפקטיבי בלפתור בעיות עולם אמיתיות פחות או יותר ממלחמת העולם
השנייה בעצם, המדע ברור שהוא הקטר שמוביל את הטכנולוגיה, את
התעשייה את האנושות בעצם. רוב התגליות שהתגלו בסביבות מלחמת
העולם השנייה ואחריה הם אלה שאנחנו חיים לאורם כיום, אבל לפני זה
בתחילתו של התהליך מדען נועד לאלו שפשוט מסקרן אותם. יש מדענים
שרוצים לשנות את העולם להבין יותר על העולם. אני מנסה להבין מה
לעזאזל קורה פה? מה לאן נתקענו מה יש פה מסביב?

יבשם עזגד:

זה באמת מביא אותי לשאלה הבאה, מה החלום שלך? מתי תדע שעשית את זה?

פרופ' אלישע מוזס:

אוקי, הודאה קטנה אני מודה בזאת שהתייעצתי עם בני משפחתי. מה לדבר? אז ביתי באה אמרה לי, אבא מה זה השטויות האלה? אתה כבר שם. מה זה לאן תגיע? אתה כבר בחלום. אני קונה את זה.

יבשם עזגד:

איך אתם שניכם רואים את הקשר בין מדע לאמנות? דורית:

דורית פלדמן:

זה בעצם יכול להיות מומחש על ידי הציטוט של אנרי פואנקרה שהיה פיזיקאי, מתמטיקאי ופילוסוף של המדע במאה ה-19 שאמר ואני נשענת על המשפט הזה כבר שנים, שההוכחה נעשית באמצעות ההיגיון אבל התגלית נעשית באמצעות האינטואיציה וזה נכון גם למדענים וגם לאומנים. שנינו כמדען ואומן נדרשים ללמוד, לחקור, להרחיב את כל היריעה התרבותית שלנו כדי להתפתח יפה במקצועות שלנו, אבל על פי פואנקרה הקפיצות מדרגה הם גם למדענים על ידי האינטואיציה. מה שאני רואה לעצמי כאתגר באנלוגיה לשדה הנכסף במדע של חיפוש אחר התאוריה המאוחדת הגדולה משמש לי כמודל וכמקור השראה לרשת הריזום שלי.

יבשם עזגד:

אלישע, איך אתה רואה את הקשר?

פרופ' אלישע מוזס:

הייתי אומר שמבנה האישיות שלנו, אנחנו מנסים לתת סדר בדברים להבין באמת מבחינת מדע לפחות איך הדברים בנויים. אם תסתכל אחורה, מה אני לומד? אני לומד אתה יודע איך כדור נע ואז שני כדורים ואז כשהם מתנגשים מה קורה? אז הכללים הפשוטים שבונים ביחד איזה שהוא עולם שהוא במקרה הזה עולם מאוד רציונלי ומאוד הדיר (ניתן לחזרה) וצריך לחזור עליו, צריך לחזור על עצמו בין אם הוא עושה את הניסוי פה ובין עושים את זה בחלל או בארץ אחרת. השפה שבה אני לוקח את האב ממדיות של המוח ומתרגם אותו למשהו פשוט יחסית כמו המשפטים שהם חד ממדים מילה אחרי מילה אחרי מילה, הצורה הזאת שבה אתה לוקח משהו שהוא מאוד לא מוגדר כמו המחשבות שלנו כמו הכוונות שלנו ומתרגם אותם למשהו. עכשיו המשהו הזה, אותי את השפה שבה אני חושב שבה אני חושב בשפה מדעית, מדען הצורה שבה הוא לוקח את העולם ומתרגם אותו היא שפת המדע ולאומן באותה צורה או לפחות דומה מאוד היצירתיות הזאת מתרגמת ליריעה עם שמן או עם ציור כלשהו עליו או לקולאז' שבו הוא לוקח את מה שהוא חווה בפנים ומדבר עם העולם באמצעותו. ככה שמהבחינה הזאת גם

המדען וגם האומן מוצאים בעיסוק שלהם דרך ביטוי שמתקשרת בין העולם בחוץ לבין מה שאנחנו מבינים אותו.

יבשם עזגד: אולי לפני דרך הביטוי הם מחפשים הבנה טובה יותר של העולם וממנה הם יוצאים כל אחד לדרך הביטוי שלו.

פרופ' אלישע מוזס: נראה לי שאתה המומחה בענייני חיבור של מדע ואמנות ואולי נשאל אותך, מה באמת הקשר בין השניים?

יבשם עזגד: אני חושב שכמו שאתה הגדרת את זה קודם מה לעזאזל קורה פה? זאת המטרה של כולנו, של מדענים של אמנים, של נהגי אוטובוס, של כולם ומכיוון שזאת משימה מאוד גדולה אז כנראה שאף אדם אחד לא יכול לעשות את זה וגם לא עיסוק אחד לא יכול להביא את התשובה ואפשר להתווכח עם אי פעם תהיה לנו תשובה באמת מלאה וטובה אבל זה כיף לנסות וכולם מנסים כל אחד מנסה לפי יכולתו לפי נטיותיו ולפי הכלים שעומדים לרשותו לפי רצונותיו ויש בין מדענים לאמנים יש אזורי חפיפה ויש אזורי ניגוד ודווקא אזורי הניגוד הם האלה שמעניינים כי הם יכולים להוסיף אחד לשני ולהראות למדען תראה אני ראיתי משהו אחר באותו דבר שאתה עושה כמו ראיתי זווית אחרת שאתה לא ראית ואולי זה יתן את הרעיון לניסוי הבא שיציעד אותנו צעד קדימה מה אתה אומר?

דורית פלדמן: יפה.

פרופ' אלישע מוזס: אמן.

יבשם עזגד: בדברים האלה נסיים תודה לכם פרופסור אלישע מוזס ודורית פלדמן.

דורית פלדמן: תודה לך.

יבשם עזגד: היה נעים ומחכים.

פרופ' אלישע מוזס: תודה לך יבשם.

יבשם עזגד: עד כאן להפעם דברו איתנו דרך הפייסבוק או הטוויטר של מכון ויצמן למדע. אני יבשם עזגד.

תודה לעומר סנש ולעידו קינן על ההפקה, נשתמע בפעם הבאה.