

דעת, ידיעה ומידע בסביבות הוראה

מאת

**פרופ' יהושפט גבעון
בית הספר ללימודים רב-תחומיים
מכללת בית ברל**

גרסה 18 באוקטובר 2003

הערת הגנה: כל התייחסות שהיא אל אדם בהרצאה זו או במסמך זה תהיה מובנת כהתייחסות אל אדם או/ו אל חווה וכל צאצאיהם.

פרק ראשון: הדעת כיעד ההוראה

הבסיס לבעייתיות המהותית של ההוראה

א. מבוא: האם ידיעה ניתנת לחיקוי?

בשנת 1950, באחד מן המאמרים הראשונים העוסקים בבינה המלאכותית, הציע טיורינג מבחן מעשי להכרעה לגבי השאלה האם מכונות מסוגלות לחשוב (טיורינג, 1950). טיורינג, שהיה מן הראשונים לאפיין את מהות המיחשוב ואת אפשרות בניית המחשב, הציע שאם נציב מחשב ואדם כל אחד במקומו, להלן המתחרים, באופן שבוחרן שלישי לא יוכל לראות אותם, וכך שהתקשורת היחידה בין הבוחר והמתחרים היא באמצעות טקסטים, ואם הבוחר לא ידע לזהות מיהו המתחרה האנושי ומיהו המכונה, אזי זה יהווה הוכחה שמכונה מסוגלת לחשוב. העקרון של המבחן של טיורינג הוא כיצד מבחינים בין אדם למכונה באמצעות ערוץ תקשורת טקסטואלי?

כנגד המבחן הזה, יצא הוגה הדעות סורל והציע את רעיון קיוסק המידע הסיני, הידוע כמשל החדר הסיני של סורל (סורל, 1980). נדמיין שבקיוסק יושב אדם, שאותו אין אנו רואים, ותפקידו להשיב על שאלות הנמסרות לו כמו במבחן של טיורינג, בכתב בשפה הסינית, מבעד לחרך. לאותו אדם יש אנציקלופדיה של שאלות ותשובות הכתובות בסינית. הוא מזהה באנציקלופדיה את השאלה לפי צורתה, מעתיק את התשובה הכתובה מולה, ומוסר את התשובה דרך חרך השיירות לשואל. כמובן, שבמקרה ובאנציקלופדיה לא נמצאת השאלה, אזי הוא מוסר לשואל פתק המציין בנימוס, בסינית, שהשאלה איננה ידועה כרגע למשיב. וכו'. סורל טוען שבדוגמה זו הוא מוכיח שבמבחן של טיורינג לא ניתן להבחין בין יודע סינית לבין מי שאינו יודע סינית, ולכן מבחנו של טיורינג אינו תקף.

הרעיון של סורל אינו רלבנטי כל כך, לעניין מבחנו של טיורינג, שכל מטרתו היא להיות מבחן ליכולת חשיבה ולא ליכולת ידיעה. כדי להוכיח שמחשב מסוגל לחשוב, טיורינג מניח שהדמייה של חשיבה היא חשיבה, ולא שהדמייה של ידיעה היא ידיעה.

יחד עם זאת, הרעיון של סורל רלבנטי מאד לסוגיות שבהן נתקל כל מורה בעבודתו: האם חיקוי של ידיעה הוא ידיעה? האם ידיעה הניתנת לחיקוי ועדיין נשארת ידיעה, היא ראויה להוראה? האם מי שמעתיק בבחינה מפגין את הידיעה שהבחינה אמורה לבדוק? כיצד מבחינים בין יודע להדמייה של יודע?

רובנו סוברים שידעה אותנטית, או ידיעה משמעותית, איננה ניתנת להשגה על-ידי חיקוי או העתקה של טקסטים בלבד.

את הרעיון הזה אני מבקש לפתח, כדי לזמן דיון בהשתמעויות שלו לגבי מהות ההוראה ותפקיד המורה.

סוגיות אפשריות לדיון:

1. האם קיימות הזדמנויות בהן חיקוי של חשיבה איננו חשיבה?
2. האם קיימות הזדמנויות בהן חיקוי של ידיעה הוא ידיעה?
3. איזו ידיעה מפגין מי שזוכר בע"פ תשובות לשאלות ושאלות אלה מופיעות בבחינה, והוא משיב עליהן מן הזיכרון? מי שיש לו נוסחה כללית למציאת הפתרונות לשאלות בבחינה? מי שמעתיק בבחינה?

ב. דוגמה: פרק מידיעת החשבון

הרעיון של סרל, מעורר שאלה עמוקה יותר בדבר תוכני הלמידה עם השתמעויות לגבי מהות ההוראה ותפקידו של המורה האנושי.

בבית הספר האוראלי, תוכני הלמידה "הועברו" באמצעות קולו של המורה. בשלבים המוקדמים של השימוש בטקסטים כתובים, לפחות בתרבות המערבית, הטקסט נחשב כרישום של דיבור, של שיח. עם פרוץ תרבות הספר (במאה ה-12 באירופה) הטקסט נתפס כאמצעי להבניית רעיונות (איליץ', 1993). השאלה הנשאלת היא, **האם ניתן למצות תוכני ידיעה באמצעות טקסטים?**

ניקח לדוגמה תוכני ידיעה מוגדרים חד-משמעית, כמו בידיעת החשבון. בשלב זה נצמצם את הדיון אפילו רק לידיעת פעולת החיבור של שני מספרים טבעיים (חיוביים ושלמים) כלשהם. האם ידיעה זו היא ידיעת התשובות הנכונות לכל השאלות בנות הצורה "מהו הסכום של ... עם ...?". אין ספק שידיעת החשבון כוללת גם ידיעה זו. והנה, לא נוכל לכתוב את כל התשובות מול כל שאלות אלה, כמו באותה אנציקלופדיה של השאלות והתשובות במשל החדר הסיני, מכיון שמספרן אינו סופי.

עוד במאה ה-9, מתמטיקאי פרסי בשם מוסא אבן דאוד אלחואריסמי, בספר מפורסם ששמו הוביל לשם "אלגברה", ניסח שיטה כללית וברורה לחישוב הסכום של שני מספרים טבעיים כלשהם, באמצעות תהליך של עיבוד נתונים המיושם על הספרות של מייצגי המספרים בשיטה העשורית. במקום אינסוף היגדים המביעים את פעולת החיבור, נוכל לכתוב את השיטה הזו עם הסבר קצר כיצד ליישם אותה, והרי לנו טקסט שידיעת פעולת החיבור מיוצגת בו באופן מעשי ביותר.

דרך אגב, את השיטה הזו ניתן ליישם ללא הבנה של משמעותה, כשגרה בירוקרטית טכנית, והיא עדיין תפעל. לשיטות כאלה קראו על שמו של מגלה השיטות האלה בחשבון: "אלגוריתמים". כאשר טיורינג, במחקר שלו בשנות ה-30 של המאה הקודמת, ניסה לספק הגדרה מדוייקת לרעיון האלגוריתמים. כך גילה טיורינג כיצד מנגנון של מכונה יכול לבצע אלגוריתמים וכיצד לבנות מכונה כזו שבאמצעותה ניתן לבצע כל אלגוריתם שהוא, בתנאי שהאלגוריתם יהיה מנוסח כקלט עבורה, וזהו המחשב כפי שאנו מבינים אותו עד היום הזה (טיורינג, 1937).

האם יישום טכני של האלגוריתם הזה, שהוא בעצם מעין פעולה של משל החדר הסיני, יכול להיחשב כיישום של ידיעת פעולת החיבור? אם כן, אזי האלגוריתם הזה מבטא באופן שלם ידיעה זו. אם לא, אז מה חסר?

בהוראת החשבון אנו מרשים לתלמידים להשתמש במחשבון (שהוא מכונה המיועדת לביצוע האלגוריתמים הבסיסיים של החשבון), מכיון שעצם גילוי האלגוריתם עבור תוכני ידיעה מסויימים מהווה סימן ברור שתכנים אלה אינם ראויים ללימוד על-ידי אדם. כלומר, ברגע שיש טקסט שממצה את כל תוכני הידיעה בתחום מסויים, אנו נוטים להפחית בחשיבות התכנים האלה, או לחלופין, מחליפים את למידתם בלימוד הדרכים להשגת הטקסט הזה. זה מה שקורה היום בתחום שימושי המחשבים בחינוך. כל תשומת הלב בתחום זה מופנית אל טכניקות איתור "מקורות מידע" ועיבודם – אל מה שמוגדר ביומרה רבה "מידענות" (ראה "סטנדרטים במידענות", בהוצאת משרד החינוך, 2002).

השאלה הנשאלת היא האם תוכן של כל תחום לימודים ניתן למיצוי בטקסט (או באוסף של טקסטים)? ואם לא, מה ההשתמעויות של זה לגבי למידת התכנים האלה, ובעיקר לגבי הוראת תכנים אלה ותפקידו של המורה בהוראתם. לשם כך, עלינו להגדיר במדוייק - עד כמה שהדבר ניתן - למה כוונתנו בביטוי "תוכן של תחום לימודים".

סוגיות אפשריות לדיון:

1. נימוקים בעד ונגד העמדה שידיעת התשובות לשאלות "מהו הסכום של ... ו..." מהווה ומקיפה את כל ידיעת פעולת החיבור.
2. האם יש עוד דוגמאות לתוכני ידע הניתנים למיצוי שלם באמצעות קבוצות סופיות של היגדים, ולכן באמצעות טקסטים?
3. נניח שיש לפנינו טקסט המייצג באופן שלם ונאמן את כל התכנים של תחום לימודים מסויים. מה צריך לדעת כדי שיהיה אפשר לנצל את הטקסט הזה ללימוד אותו תחום לימודים?
4. האם ידיעת קרוא וכתוב ניתנת למיצוי באמצעות קבוצה סופית של היגדים? האם יש ערך מעשי לטקסט שמביע את ההיגדים האלה?

ג. לקראת הבהרת מושג הדעת הקנונית

כדי לפשט, עד כמה שהדבר ניתן, את הדיון שלנו במשמעות ההוראה ובתפקידו של המורה, נצטרך להגדיר את יעד ההוראה במקרים מצומצמים, המספיקים כדי להמחיש, לשקף ולהבהיר את טבעה המיוחד של ההוראה.

קיימים תכנים מסוגים שונים הראויים לידיעה. קיימים תכנים מסוגים שונים שידיעתם נזקקת להוראה. במאמר הזה אצמצם את הדיון לתכנים המקובלים בתרבות מסוימת כראויים לידיעה על-ידי אוכלוסיות מוגדרות שלמען השגתה מבצעים הוראה. לדוגמה, ידיעת קרוא וכתוב נחשבת בתרבויות רבות כראויה להשגה על-ידי כל האוכלוסייה. ידיעת הפיסיקה התיאורטית או הנדסת מכונות, או רפואה, נחשבות כראויות להשגה למי שחפץ להתמחות במחקר תיאורטי בפיסיקה, או להיות מהנדס מכונות, או להיות רופא, מצד שני.

לתכנים כאלה אקרא "דעת קנונית", מכיון שמדובר ב"צו תרבותי" או ב"צו חברתי" האומר שאם ברצונך להיות "משהו" באותה תרבות או חברה, עליך לרכוש את התכנים האלה ולדעת אותם. לכן, החברה מחוקקת חוקים ומשקיעה משאבים ומאמצים בבניית מסגרות מיוחדות המיועדות לאפשר את למידת התכנים האלה – בתי-הספר – ובהכשרת מורים שיבצעו את הוראת התכנים האלה.

קיימים תכנים אחרים, אשר מסיבות שונות אינם יכולים להיחשב כ"דעת קנונית" לפי הכוונה המוצהרת כאן. למשל, ידיעת הרכיבה על אופניים אינה נחשבת כנחוצה לרכישה על-ידי קבוצה מסוימת, או כל האוכלוסייה, ולכן לא מלמדים אותה בבית-הספר. ההורים, לפי בחירתם, יכולים לתפקד כמורים לרכיבה על אופניים, עבור ילדיהם. ייתכן שבעניין זה, החברה פשוט סומכת על ההורים. דבר דומה קורה בחברה שלנו לגבי השחייה (למרות שבתרבות היהודית קיים צו המורה להורה ללמד את ילדיו לשחות). במקרה של השחייה, הוראתה, בדרך כלל, מתבצעת על-ידי מורים לשחייה, שהכשרתם היא ממוסדת, ולכן ידע הוראת השחייה הוא דעת קנונית.

דעת קנונית איננה משהו יציב הקיים לדורות. בתחומי דעת רבים חלות התפתחויות ואין דומה דעת הפיסיקה של המאה הקודמת לדעת הפיסיקה של ימינו. לעיתים גם נוצרת דעת קנונית חדשה, בגלל גילוי הצורך בלמידת התכנים, אשר קודם לכן, או שלא היו מפותחים דיים, או שלא נחשבו כראויים להוראה ממוסדת. לעיתים, תחום הדעת הוא חדש מדי ולא נקבעו עבורו משנות סדורות לקביעת תכניו. לעיתים קורה תהליך הפוך. הדוגמה של החשבון יכולה לציין מצב שבו דעת מסויימת מאבדת גובה ושוקעת. פעם לימדו שיטות לחישוב חשבונות שכיום נעלמו מן העולם. מי שמאמין באופן אדוק בטכנולוגיה, יכול להאמין גם שדעת הכתיבה והקריאה תאבד את חשיבותה, ובעיקר דעת הכתיבה, וכפי שאמר לי מורה ותיק בנושא המחשבים, עוד מעט ונוכל "לדבר למחשב" ולא נצטרך לכתוב אפילו בו, ולכן לא נצטרך ללמד כתיבה את ילדינו.

יתירה מזו, מה שמסתתר מאחורי המונח "דעת קנונית" הוא מעין חלום, או פנטזיה, כאילו קיימים תוכני ידע המרכיבים את הדעת, המוסכמים באופן ברור, לפחות על המומחים באותה דעת. דעת קנונית זאת שאיפה, הקיימת בקווים כלליים, שמימושה צריך לבוא לידי ביטוי בידיעה המושגת כתוצאה מלמידת הדעת. תפקיד ההוראה הוא לעזור במימוש האיפה הזו.

אפילו הרעיון שנוכל להגדיר את תוכני הליבה של דעת מסוימת, הוא מקסם שווא, המוכרע בדרך כלל, על-ידי ועדת מומחים, במשא ומתן שהוא כוחני יותר מאשר תוכני. כך מוגדרות, לפחות במחוזותינו, תוכניות הלימודים, כמתארות את התכנים הנדרשים ללמידה ביחס לדעת מסוימת. תוכנית הלימודים הרשמית (המחייבת לכאורה) היא אחד מסממני הדעת הקנונית. נוכל להצהיר אם כך, שדעת שאין לה תוכנית לימודים מחייבת ביחס להוראת תוכני הדעת, איננה דעת קנונית. זהו כמובן תנאי הכרחי ולא תנאי מספיק להיות דעת קנונית.

לצורך הדיון, נאמץ לנו את ההגדרה הבאה, כהגדרה ארעית למושג הדעת הקנונית: דעת קנונית היא קבוצה של תוכני לימוד, או מושאי לימוד, הקשורים בנושא לימודי אחד, ואשר עבורם מקובלת תוכנית לימודים המיושמת בהוראת הדעת, במסגרות הוראה ממוסדות, מתוך מגמה להביא את אוכלוסיית הלומדים לידי ידיעה מספקת של אותם תכנים ומושאי הלימוד.

לפי הגדרה ארעית זו, הדוגמאות הבאות הן דוגמאות ברורות למדי למושג הדעת הקנונית: דעת של שפה זרה מסוימת; רפואה חירורוגית; חקלאות; כמיה אורגנית; ספרות; קלדנות (בארה"ב); ביולוגיה; בישול מקצועי; מתמטיקה; תותחנות שריון (טנקיסט תותחן); ארכיאולוגיה; היסטוריה; נהיגה במכונית; טיסה במטוס קרב (טייס קרבלי); ועוד.

לפי הגדרה ארעית זו, הדוגמאות הבאות אינן דוגמאות חד-משמעיות למושג הדעת הקנונית, וזאת מסיבות שונות: דעת קרוא וכתוב לפי תפיסות פדגוגיות שונות; דעת שפת אם; הכרת המחשב; תורת ההגיון; אוריינות אקדמית; ועוד.

השאלה המרכזית המעסיקה אותנו, נשאר את אותה השאלה, קרי, עד כמה יכול הטקסט להיות מייצג שלם של דעת: **האם דעת קנונית ניתנת להבעה שלמה על-ידי קבוצה סופית של היגדים כך שלמידתם הישירה, אם בדיבור ואם על-ידי קריאתם מן הכתוב, מספיקה כדי לרכוש את ידיעת הדעת הנדונה?**

הערה: כל תוכן של דיבור ניתן לייצוג בכתיבה בטקסט. אך לא כל טקסט ניתן להבעה על-ידי דיבור. הדוגמאות היותר מפתיעות לטקסטים שתוכנם אינם ניתנים לדיבור (אלא רק לתיאור) הן: טבלאות, תרשימים, נוסחאות במתמטיקה (מלבד הציורים והתמונות). לכן, ייצוג דעת באמצעות טקסטים היא אפשרות רחבה יותר מייצוג דעת על-ידי היגדים הניתנים להבעה באמצעות הדיבור.

סוגיות אפשריות לדיון:

1. מה תפקידו של מורה שמינו אותו להורות דעת שניתנת למיצוי שלם באמצעות קבוצות סופיות של היגדים, ולכן באמצעות טקסטים?
2. מהו תפקידו של מורה בהוראת דעת שאיננה ניתנת לרדוקציה לטקסט?
3. האם העובדה שלא ניתן לגלות דעת קנונית יציבה ואשר גבולותיה חדים והיקפה ברור, פוטר את המורים מתפקידם?
4. האם מורה שאינו בקי במידה כלשהי בדעת מסוימת נתונה, יכול לשמש כמורה של תוכני אותה דעת? מתי ברור שכך ומתי ברור שלא?
5. יש הטוענים בלחט רב שתפקידו של בית הספר חלף מן העולם. האם טיעוניהם קשורים לנושא שלנו? לשאלה המרכזית שלנו?

6. לדון בדוגמאות שתוארו בגוף המאמר ולבחון את מעמדן כדוגמאות לדעת קנונית (אם הדוגמאות אינן מוכרות לך, נא להשיג עבורן מידע שמאפיין אותן בנושא לימודי ולדון בהן)
7. האם דעת הקשורה בטקסטים באופן מיוחד (כגון: ספרות, תרגום טקסטים, הסטוריה, לימודי המקרא, ההלכה היהודית, הנהלת חשבונות, מתמטיקה) היא בהכרח דעת שתוכניה ניתנים לייצוג שלם באמצעות טקסטים?

פרק שני: הגדרות - תפקידן וטעמן

הבסיס הלוגי לדיון רציונאלי ועקבי

להגדרות יש תפקידים שונים. שנים מהם יעסיקו אותנו במאמר הזה מכיון שבמחוזות מסויימים בשדה החינוך מבלבלים ביניהם.

בכל הגדרה יש (ביטוי, קצר יחסית) "מוגדר" ויש (ביטוי או תיאור, מפורט למדי) "מגדיר". המגדיר אמור להגדיר את המוגדר. בהגדרה הבאה: "משולש הוא צורה מישורית התחומה על-ידי שלשה קטעים ישרים שלכל שנים מהם יש נקודה משותפת אחת ויחידה" ברור מהו החלק המגדיר: הביטוי "צורה מישורית התחומה על-ידי שלשה קטעים ישרים שלכל שנים מהם יש נקודה משותפת אחת ויחידה". אם נדייק, נראה שלא ברור בדיוק מהו המוגדר. האם אנו מגדירים כאן את המונח "משולש" כשם של "צורה מישורית וכו'" או שמא אנו מגדירים מהו משולש בגיאומטריה האוקלידית? מן הניסוח של ההגדרה צריך שיהיה ברור מהו המוגדר ומה המגדיר.

בתחומי המדע נוהגים להגדיר מונחים. מונח זאת מלה או ביטוי מילולי. המונח "כוח" מוגדר בפיסיקה המודרנית (מאז ניוטון ועד היום) כנגזרת של וקטור מסוים (כלומר, כמידת שינוי של משהו מסוים שיש לו גם גודל וגם כיוון). במקרה זה, המגדיר בהגדרה של "כוח" יהיה אפוא התיאור שבו תוצג הנגזרת באופן מפורש כנגזרת של וקטור (וקטור מסוים זה נקרא תנע). הגדרה שכזו אינה מסבירה או מגדירה מהו כוח, מכיון שלמונח "כוח" יש כמה וכמה משמעויות. למשל, בשפת היומיום "כוח" פירושו גם אנרגיה (כמו בהצהרה "הנותן ליעף כוח"). אבל כל מי שעוסק בפיסיקה מודרנית, יתעלם ממשמעות זו של הכוח, כמו ממשמעויות אחרות, וישתמש במונח אך ורק במשמעות המוצהרת בהגדרה. ההגדרה הזו מצהירה על כוונה עקבית בשימוש במונח מסוים, ולא על משמעותו כנתונה ממקור אחר, ובזאת מתמצית תפקידה כהגדרה.

הגדרות רבות במדעים רבים, כמו גם בפילוסופיה ובמתמטיקה, שלא לדבר על תחומי ההנדסה למיניהם ובמשפטים, הן הגדרות שכאלה. הגדרות שכאלה משמשות לתייחוס של רעיונות (מכאן השם "הגדרה") בעזרת שם קבוע. כמו, להלן, "צד א'". לשם אין שום חשיבות מעבר להצבעה על התוכן המובע במגדיר של אותו שם, ובלבד שיישמר בעקביות הקשר שבין המוגדר למגדיר. אפשר היה להחליף בין הכינויים "צד א'" ו"צד ב'" מבלי לפגוע בתוכנו של החוזה. אפשר היה לקרוא לצורה שהיא מישורית ותחומה על-ידי שלושה קטעים ישרים בשם "שלושון" ולהשתמש במונח הזה ללא פגיעה ולו בתוכן אחד של הגיאומטריה. אפשר היה לקרוא לקבוצת נקודות הנמצאות במרחק קבוע מנקודה קבועה במרחב בשם "קליפה" ואז לחקור תכונות של קליפות מבלי לפגוע בתוכן הדברים. אחרי הגדרה שכזו, כאשר אני עוסק בקליפות בגיאומטריה, אני עוסק במקומות גיאומטריים בעלי צורה מסוימת ולא במושג הקליפה בקבלה או בבוטניקה. גם לא הייתי מעלה על דעתי לחשוף מידע כלשהו בדבר הקליפות בגיאומטריה מתכונות של המילה "קליפה" ושל אותיותיה. פירושו של דבר, שהגדרות שכאלה, בתחומי הדעת הללו, מיועדות לעיסוק במגדיר ולא במוגדר.

נקרא להגדרה המתפקדת באופן כזה "הגדרה מסמנת", מכיון שהיא מציבה סימן עבור המגדיר.

כאשר ידוע המוגדר בבירור, או צריך להיות ידוע, ההגדרה יכולה להיות מיועדת לאפיון המוגדר באופן חד-ערכי על-ידי ניסוח המגדיר. במקרה זה ההגדרה מספקת מידע על מושא ששמו הוא המוגדר ותכנו הוא המגדיר. מי שדורש, תגדיר לי מה זה שולחן?, או מה זה חינוך?, או מה זה מחשב?, מבקש הגדרה שכזו. הוא אינו מבקש לקבוע את המונח "שולחן" כתווית לרעיון שאותו הוא יכול לבחור כרצונו, אלא לדעת מהי המשמעות המיוחסת למונח "שולחן". מילונים אמורים לספק לנו הגדרות שכאלה, ורק הגדרות שכאלה.

בשעה שהגדרה מסמנת נכונה מעצם פעולת ההצהרה עליה, ההגדרה מן הסוג של תשובה לשאלה "מה זה זה וזה?" חייבת להיות נכונה כעובדה שאיננה תלויה בפעולה הנוכחית של ההגדרה. על ההגדרה המסמנת "להלן צד א'" לא נוכל לטעון: "מה פתאום? זה לא נכון! הוא צריך להיות צד ב' או הוא היה צד ב' בחוזה אחר!!" אבל בניסיון להגדיר מה זה חינוך, כלומר בניסיון למצוא הגדרה מאפיינת לחינוך, נוכל לגלות שההגדרה אינה נכונה, או אינה שלימה וכדומה.

נקרא להגדרה המתפקדת כתשובה נאותה לשאלה מה זה "זה וזה" "הגדרה מאפיינת", מכיון שהיא מאפיינת את "זה וזה".

ההגדרה המסמנת של "כוח" אינה תשובה לשאלה "מה זה כוח?" אלא לשאלה "מה כוונתך במונח "כוח" כאשר אתה משתמש במונח הזה?". ההגדרה המאפיינת איננה מצהירה על כוונה בשימוש במונח, אלא על עובדות קיימות ביחס לשימוש במונח. לכן, ההגדרה המאפיינת היא טענה שנכונותה דורשת אישור בשל דברים שכבר מתרחשים, בשל שימושים קיימים במונח, ואילו הגדרה מסמנת היא טענה הקובעת שימוש מרגע ההגדרה, וטעמה דורש נימוקים אחרים. למשל, כל חשיבותה של הגדרה מסמנת היא בדיונים שבהם היא מיושמת כדיונים על המגדיר (למשל, על אותו מקום גיאומטרי). ולכן, טעמה יתבסס בעיקר על התוצאות של מה שיתרחש אחרי מאורע ההגדרה (למשל, אלו תכונות מעניינות יש לשלשונים ולקליפות שנבחרו למיקוד הדיון הגיאומטרי). כמובן שכל הגדרה, בחלק המגדיר שלה, חייבת להשתמש במונחים קיימים בעלי משמעות ברורה. קשה להשתמש בהגדרה שבה אין משמעות ברורה למגדיר.

שימושה העיקרי של הגדרה מסמנת הוא במיקוד של הדיון במגדיר, אבל מיקוד זה אינו נעשה מאילו. הגדרה מסמנת בטקסט מחייבת לא רק את יוצר הטקסט (הכותב, או המרצה) אלא גם את מקבל הטקסט (קוראו, או שומעו). אם מקבל הטקסט, בכל פעם שייתקל במונח שהוגדר בהגדרה מסמנת, ייחס לו משמעות אחרת, הוא יפגע באפשרות התקשורת עם יוצר הטקסט.

אם פלוני קבע שהמונח "אינסטרקטיביסם" מתייחס לתופעה קוגניטיבית בעלת תכונות מסויימות, ואנו רוצים להתייחס אל משנתו, לא נוכל להשתמש בהגדרות מסמנות אחרות למונח, אלא רק בהגדרות מאפיינות המבוססות על ההגדרה המסמנת של פלוני ועל הידע שלנו הנוגע למגדיר. פירוש הדבר שאם אלמוני טוען עכשיו שאינסטרקטיביסם הוא "כך וכך וכך", מחובתו להוכיח שכל תופעה קוגניטיבית בעלת התכונות שצוינו ופורטו בהגדרה המסמנת, המקורית, היא בהכרח – לוגי או אמפירי – "כך וכך וכך".

בנוסף על כך, המשתמש בהגדרות מסמנות ירצה לבחור במגדירים המתייחסים אל משהו שהוא קיים. נוכל להגדיר את המונח "אינסטרקטיביסם" כמתייחס לתופעה קוגניטיבית בעלת תכונות מסויימות, ואולם חשוב לדעת שההגדרה איננה מסוגלת להבטיח שתופעות כאלה קיימות. עלי לדעת, בנפרד, שתופעה קוגניטיבית שכזו קיימת, כדי לומר דברים שאינם פעוטי-ערך על האינסטרקטיביסם. אני יכול לקבוע בהגדרה ש"שטן" הוא הכוח העליון הפועל נגד כל מה שהוא טוב בעולמנו. קביעה זו אינה מוכיחה שכוח כזה ישנו. דרך אגב, זה נכון לגבי הגדרות מסמנות ומאפיינות כאחד. הגדרות, לעצמן, אינן מבטיחות את קיומו של המגדיר, ולכן לא את קיומו של המוגדר.

נוכל לסכם את ההבדל בין שתי ההגדרות בעניין בעיית הקיום כך: ישנו X ואנו רוצים להגדיר את מהותו, ואז אנו מחפשים מגדיר טוב עבורו, ואז ההגדרה תהיה מאפיינת; ישנו Y ואנו רוצים לדון בו באופן ממוקד, ואז נסמן אותו ב- X , ואז ההגדרה תהיה מסמנת כאשר X הוא המוגדר שלה, ו- Y הוא המגדיר שלה. בהגדרה מסמנת המגדיר חייב להיות מוכח כקיים לפני ההגדרה, ואילו בהגדרה מאפיינת, המוגדר חייב להיות מוכח כקיים לפני ההגדרה.

אני חוזר, הגדרות מאפיינות מספקות מידע על המוגדר, ואילו הגדרות מסמנות קובעות כינוי למגדיר כדי לדון במגדיר, ולכן הן מספקות מידע על שימוש עתידי במונח. חשוב מאד לדעת שלא ניתן למצוא או לנסח הגדרות מאפיינות ללא הגדרות מסמנות קודמות. ללא הגדרות מסמנות הדיון לא יכול להיות דיון רציונאלי - קרי דיון המבוסס היטב על הנחות מפורשות, על לוגיקה מוסכמת ועל עובדות מוצקות. לכן, המדעים היותר מוצלחים משתמשים באופן עקבי ביותר בהגדרות מסמנות.

אין שום הכרח שבתחום ההכשרה להוראה לא יהיה שימוש מוסדר בהגדרות. פשוט צריך להכשיר את המורים להשתמש בשפה ובהגדרות ככלים ולא רק כהתנסות אקראית. גם בלעדי בלבול ההגדרות יש קשיים בתחום, שהם מהותיים להוראה בגלל טבעם של מושאיה.

גם הדיון במאמר הזה יתבסס על שימוש בהגדרות מסמנות ועל הימנעות מן הפיתוי להתעסק בהגדרות מאפיינות לתוכנם של מונחים שמעולם לא הוגדרו באמצעות הגדרות מסמנות. רצוי היה לספק הגדרה מאפיינת למושג הדעת, אלא שאין הסכמה מספקת ביחס אליו. השימוש בהגדרות מסמנות עבור המונחים "דעת קנונית", "ידיעה", "הוראה", "למידה" ו"מידע", בהמשך המאמר הזה, מיועד ליצור בסיס מוסכם לדיון בהיבט מסוים של נושא ההוראה. היבט זה, למרות חלקיותו, יספיק כדי להבהיר מספר סוגיות מפתח בבירור משמעות ההוראה.

סוגיות אפשריות לדיון:

1. למצוא בספרות של תחום דעת מסוים, לפי בחירת המשתתפים בדיון, הגדרות ולקבוע את סוגן: מסמנות, מאפיינות או מסוג אחר? לדון בהשתמעויות של הממצאים.
2. האם דיון רציונאלי מחייב תמיד שימוש בהגדרות מסמנות? ואם כן, מה תפקידן של הגדרות מאפיינות בדיון שכזה? מהי המשמעות של הקביעה שללא הגדרות מסמנות לא יכול להתקיים דיון רציונאלי?
3. האם יכול להיות קיים תיאור של תחום דעת, או התייחסות רציונלית אל תחום דעת, ללא הגדרות מסמנות? האם נכונה הקביעה שללא הגדרות מסמנות קודמות לא ניתן לספק הגדרות מאפיינות?
4. לאתר את ההגדרות המופיעות במאמר הזה ולקבוע מהו המגדיר בהן ומה המוגדר, וכן לקבוע את סוגן. האם ההגדרות מקיימות את כל התנאים שפורטו עבורן בפרק הזה? למשל, האם המגדיר מנוסח באמצעות מונחים בעלי משמעות ברורה?
5. האם כל מונח צריך להיות מוגדר באמצעות הגדרה בעלת התבנית "מוגדר מול מגדיר"? איזו בעיה הגיונית מסתתרת מתחת לשימוש בהגדרות? לדון בדרכים להתמודד עם הקושי הזה.
6. מה ההבדל בין מונח למושג? השאלה "מה זה כוח?" האם היא מתייחסת למונח "כוח" או למשהו אחר? מתי ניתן להשתמש במונחים "מונח" ו"מושג" ללא הבחנה?

פרק שלישי: יסודות ההוראה של דעת קנונית

בסיס ספיראלי לדיון רציונאלי ועקבי בהוראה

א. הערות למשתתפים בסדנה

למרות היומרה בניסיון לתת בסיס לדיון רציונאלי ועקבי בהוראה, באמצעות הגדרות מסמנות ומגדירים ברורים, הכרחי לעשות כן, אחרת לא נוכל לתת סיכוי סביר להתקיימותו של דיון כזה.

כל מי שעבר את השלבים המוקדמים של הסדנה שם לב בוודאי לתופעה התמוהה שבדיונים התבקשתם לבחון מחדש קביעות נחרצות שנוסחו בגוף המאמר. אחת ההנחות הסמויות בדיונים רציונאליים חייבת להיות ההנחה ששום קביעה איננה פטורה מחובת הביקורת. לפעמים מחבר המאמר טועה, ואין אדם שהוא מחוסן מטעויות. לפעמים, טענה מסוימת מנוסחת בחופזה ודיוקה מחייב שכתוב מפורט יותר מזה שניתן. ותמיד, אין לקבל טענות רק משום שהן נכתבות במאמר, כפי שאין לדחות טענות רק משום שאינן מוצאות חן בעינינו.

במאמר הזה מפורטת למעשה "תיאוריה של הוראה". תחילתה בבירור מושג הדעת. והנה ראינו כבר שמושג זה חמקמק למדי. לכן, נחזור ונדוש בו, כדי לספק הגדרה מסמנת טובה יותר (אך עדיין לא טובה לגמרי) כדי להמשיך בדיון. האם בשל הפגם הזה מתערערת כל האפשרות לפתח דיון רציונאלי ועקבי בהוראה? זהו נושא מצויין לדיון, אלא שאני חייב להתייחס אליו כבר בשלב זה.

הדוגמה שאביא לקוחה מתחום שהוא תחום שיא מבחינת העקביות והרציונאליות של הדיונים שבו, והוא פשוט תחום המוכר לי מאד, אך לצערי מוכר פחות לאוכלוסייה הרגילה של המתכשרים להוראה. תחום המתמטיקה. במתמטיקה קיימת תורה חשובה, הנחשבת כמתארת את הבסיס הכללי ביותר של המתמטיקה, והיא תורת הקבוצות, העוסקת בתכונות הכלליות ביותר של קבוצות. אחד הניסוחים השכיחים ביותר של תורה זו פגום, מכיון שאין בו הגדרה טובה עבור המונח "קבוצה". האם בגלל זה מוותרים על אותו ניסוח? כלל וכלל לא. אלא שנותנים לניסוח הזה שם המתריע מראש על הפגם וקוראים לו "תורת הקבוצות הנאיבית". ניסוח זה מניח שדי ברור ללומד מהי קבוצה, גם אם אין למונח "קבוצה" הגדרה שניתן להשתמש במגדיר שלה כבסיס לוגי לתורה. אם לתיאוריה של ההוראה המתוארת במאמר הזה יקראו "תורת ההוראה הנאיבית" דייני.

מטרת המאמר והסדנה בחלק הזה היא להביא את המשתתפים לידי היכרות עם רעיון מסוים המתאר את מושא ההוראה (מושג הדעת) למרות שאינו מוגדר היטב, על-ידי בחינת כמה מגדירים המשמשים בהגדרות מסמנות (ארעיות) והנוגעים לדעת, לידיעה, למידע, ללמידה ולהוראה. במהותו של דבר, ההוראה, במקרים רבים היא הוראה של דעת, ומטרתה לאפשר לתלמיד למידה שבסיכוי סביר תביא אותו לידי מצב של ידיעה של אותה דעת. לכן, הדיונים בעקבות ההגדרות המסמנות שבפסקאות הבאות, לא יצטמצמו לטענות המתייחסות רק אל המגדירים שלהן. הדיונים, במכוון, ייכללו התייחסויות אל שאר המושגים. לכן, מתבקש כאן תהליך ספיראלי (שיתממש בעיקרו בסדנה) שהוא לולאתי ורב-סטרי, עם הרבה "הלוך ושוב", אך, כך אני מקווה, עם התקדמות בהבנת המושגים. תהליך זה מכוון להביא לידי הבנה טובה יותר של רעיון ההוראה וטבעה, כאותה הבנה הנחוצה לסלילת דרך בטוחה יחסית להמשך ההכשרה.

סוגיות אפשריות לדיון:

1. למצוא תחומי לימוד או עיסוק, שעבורם סביר לטעון שקיימת דעת קנונית המשמשת חזון להוראת התחום או המקצוע, ובכל זאת מושגי היסוד של אותם התחומים חמקמקים כמעט

כמו מושג הדעת הקנונית או כמו מושג ההוראה – ולדון כיצד מתמודדים באותו תחום עם הקושי בהגדרת מושגי היסוד שלהם.

2. לדון במשמעות המעשית של דיונים רציונאליים במסגרת השיח בתחומי דעת שבהם מושגי היסוד אינם מוגדרים היטב. האם צריך לוותר על דיונים רציונאליים בהם? ואם לא, אז כיצד בכל זאת ניתן לבצעם?

בהמשך הדיון יוצגו הגדרות, הערות, טיעונים והתייחסויות אל סוגיות שונות באופן משולב. כל משפט שמסתיים בסימן שאלה, ראוי לשמש כנושא אפשרי לדיון. ואולם, אם נרצה להתייחס ברצינות למה שנאמר לעיל בדבר חובת הביקורת, כל משפט ראוי לדיון. אפילו כל משפט בבפסקה הזו, הנוכחית.

ב. הגדרה מסמנת למונח "דעת הקנונית"

**מונחים בעלי משמעות דומה: "תחום דעת", "גוף ידע", "מומחיות", "תוכני מקצוע", "תורת ה-
", "תוכני הוראת תחום הדעת" וכדומה ...**

הגדרה מסמנת: במונח **דעת קנונית** אתכוון אל מכלול של עובדות, עקרונות, דרכי פעולה, מיומנויות, שיקולי דעת, דרכי הערכה ובדיקה, סטנדרטים וערכים. מכלול זה חייב להיות מאורגן באמצעות רכיביו באופן מפורש. נוסף על כך, מכלול זה הוא פרי פיתוחה של חברה או של תרבות, ומהווה נכס קנוני הראוי להעברה מדור לדור ולהוות תוכן של ידיעה של קבוצות מסוימות של יחידים בחברה.

דוגמאות - בנוסף על אלה שצויינו בפרק הראשון (בסעיף ג'): "המכניקה של ניוטון", "אופטומטריקה", "בישול במטבח הצרפתי", "לחימה בשטח בנוי", " וכדומה ...

סוגיות: האם ההגדרה של "דעת קנונית" ברורה מספיק? (מה ההבדל בין עובדות לדרכי פעולה או למיומנויות? כיצד ניתנים עובדות ועקרונות להבעה? כיצד ניתנים להבעה דרכי פעולה ומיומנויות? כיצד מתקשרים ערכים במכלול של דעת קנונית נתונה? מה ההבדל בין סטנדרטים לערכים?)

האם הדוגמאות שהוצגו בפרק הראשון (בסעיף ג') וכאן, נכללות במתואר במגדיר של ההגדרה המסמנת של המונח "דעת קנונית"? כלומר, האם הדוגמאות שהוצגו שם הן באמת דוגמאות של דעת קנונית לפי ההגדרה המסמנת הזו? מה נוכל להסיק מתשובה חיובית לשאלה הזו לגבי תקפותה של ההגדרה המסמנת הזו?

היכן "שוכנת" דעת קנונית? האם היא רק שוכנת בקרב היודעים אותה?

מה החשיבות של מכלולים המתוארים במגדיר הני"ל להבנת מושג ההוראה? להבנת תפקיד המורה? להבנת משימות הלמידה הנדרשות בהשגת הדעת? האם אפשר לדון בהוראה בלי מושג כזה של דעת? כלומר, האם מושג הדעת הקנונית הכרחי להבנת ההוראה, או שניתן להבין אותה גם ללא התייחסות אל דעת קנונית?

הערה על מקום וקיום: (דוגמה של ריצ'ארד פיינמן) אני יכול לדעת לבנות משפט מבלי שהמשפט יהיה קיים לפני שאני בונה אותו, ולכן לשאלה היכן היה קיים המשפט לפני שהרכבתי אותו אין משמעות (אלא לאפלטוניסט, המאמין בקיומן של אידיאות). והיכן מתקיים המשפט אחרי שהרכבתי אותו? האם אחרי שכתבתי את המשפט, בקובץ כלשהו, המשפט זהה למה שנמצא בקובץ? האם יש משמעות לשאלה היכן שוכנת היכולת שלי להרכיב אותו משפט? שאלה דומה ניתנת להישאל

ביחס לתוכנה היוצרת פלט: היכן נמצא הפלט לפני היווצרותו? אבל, יודעים אנו (או יכולים לדעת, אם לא נחשוש מפני המחשב) היכן בדיוק נמצאת התוכנה. האם דעת היא משהו שישנו, או משהו שאנו יודעים להרכיב "אותו" בכל רגע נדרש בעזרת "מטה-דעת"? והיכן זו נמצאת? ואם היא משהו שישנו, אז האם היא חייבת להימצא במקום פיסי מסויים? במקום מסוג אחר? בקיצור, האם קיום מחייב מיקום?

נוכל לנסח את הקביעות הבאות כדי לתאר את הדיון כפי שהוא ממוקד בנושא ההוראה של דעת קנונית. לפי ההגדרה, דעת קנונית קשורה קשר עובדתי עם ההוראה. את המכניקה של ניוטון מלמדים, בבתי-ספר תיכוניים, ובאוניברסיטאות, לתלמידי פיסיקה והנדסת מכונות. במוסדות אלה דואגים לכך שתלמידים יוכלו ללמוד את דעת המכניקה של ניוטון, ויש בני-אדם שתפקידם לממש את הדאגה הזו. אלו הם המורים המלמדים את הדעת הזו. כל זה נעשה כדי שהתלמידים שבחרו לעשות זאת, לא רק ילמדו את המכניקה של ניוטון, אלא גם ידעו אותה כתוצאה מלמידה זו. כל אלה הן עובדות שנצטרך לבחון את משמעותן ובחלקן גם את הכרחיותן. למשל, גם אם נניח שמהנדס מכונות חייב לדעת את המכניקה של ניוטון, כדאי לבחון האם חייבים לספק לו הוראה של הנושא, ועוד על-ידי אדם, המורה. שהרי ייתכן שהמיועד להיות מהנדס מכונות יוכל ללמוד את המכניקה של ניוטון בעצמו, באמצעות אמצעי למידה מתאימים, ללא עזרתו של מורה אנושי.

בתוך הסוגיות האלה מסתתרת הסוגיה המרכזית שלנו: האם ניתן למצות את דעת המכניקה של ניוטון בספר שכולו תיאורים מילוליים? ואם לא, האם ניתן לעשות כן בתוספת של איורים גרפיים סטטיים (כגון אותה תמונה ששווה אלף מילים) ודינמיים? ואולי איזה מאגר מידע חדשני יוכל לספק את כל הדרוש ללמידתו של התלמיד, כך שנוכל לוותר, לא רק על המורים, אלא גם על בית-הספר? ייתכן שכל הדברים האלה, או רק חלקם, אפשריים, אך אולי הם לא יהיו כל כך מעשיים. מכל מקום, כל ההיבטים האלה חייבים להיבחן באופן תיאורטי ומעשי כאחד.

כדי להתקדם בדיון בסוגיה המרכזית שלנו, נצטרך לקבוע עמדה ביחס לידיעה, שהרי כל תפקידה של הדעת בהקשר שלנו הוא כתוכן של ידיעה רצויה, שנקבעה כרצויה על-ידי הממסד, ובהוראה הממוסדת אנו ממלאים את רצון החברה בעניין זה.

ג. ידיעה הנלמדת

מונחים בעלי משמעות דומה, פחות או יותר: "ידע נרכש" (של אדם ספציפי) "הכשרה" (של זה שקיבל אותה), "מיומנות" או "מומחיות" (של המומחה עצמו)...

אותנו מעניינת ידיעה כתוצאה הניתנת להשגה מלמידה.

אפשר להשתמש במונח "ידיעה" גם לציון התהליך של השגת הידיעה כתוצאה. כך למשל אנו משתמשים במלה "ציור". במאמר הזה אשתמש במונח ידיעה אך ורק לציון הידיעה כתוצאה, כמצב הקיים או המושג בדרך כלשהי. כאמור לעיל, אותנו מעניינת הידיעה שהיא תוצאה של למידה.

יכולה להיות קיימת ידיעה גם מתוך הארה (מעין הבזקה של הבנה שמקורה לא ברור) ויכולה להיות ידיעה המושגת גם מתוך מודעות (כמו במצב שבו אני יודע שאני קורא או כותב את הדברים האלה, שאני מרגיש רגש זה או אחר ביחס אליהם). כנראה שאלו סוגי ידיעה שונים, אם כי הם יכולים, ואולי אף חייבים להשתלב גם בידיעה הנלמדת. בהכשרה להוראה, מעניינת אותנו, בראש ובראשונה, ידיעה מן הסוג שההוראה אמורה להביא לידי יצירתה. כלומר, אנו מעוניינים במצבו

של התלמיד המשתנה בעקבות ההוראה ו/או הלמידה. זהו מצב הקשור בפיתוח יכולות ובביטחון בהשגתן.

אפילו השפה מאפשרת לנו התייחסויות אל סוגי ידיעה שונים: אני יכול לדעת ש-כך וכך (אני יודע שהיום איננו אתמול); אני יכול לדעת מהו כך וכך (אני יודע מה זה להתרגז); אני יכול לדעת על כך וכך (אני יודע על הכתיבה שהיא קשה לתלמידים); אני יכול לדעת את כך וכך (אני יודע מתמטיקה); אני יכול לעשות (אני יודע לגדל צמחים) או לפעול כך וכך (אני יודע למצוא את מקומי בחברה); ועוד, ועוד.

במסגרת מערכת החינוך אנו אמורים ללמד אדם כדי שישגי יכולת של זיהוי והבחנה בין דברים, יכולת תגובה על דברים, יכולת עשייה של דברים ויכולת יצירה של דברים. אנו מלמדים אותו, כי אלמלא למידתו של אותו אדם, כך אנו מאמינים, לא יכול היה להשיג יכולות אלו.

התנהגות או ביצוע שיש בהם הפעלה של היכולות האלה נקרא "יישום" של הידיעה. אנו מעוניינים בידיעה הבאה לידי ביטוי ביישומיה, במצבים שבהם השימוש ביכולת מתבקש באופן הגיוני. ואולם, היות ואנו רוצים להבחין בין אילוף להוראה, נתעניין בידיעה הכרוכה באחריותו האישית של היודע לביצוע יישום הידיעה: הוא מתחיל את היישום לפי החלטתו ובהחלטתו; הוא מבצע מה שנדרש לפי שליטתו; והוא רוצה לעשות זאת עד שתיווצר התוצאה הרצויה של היישום. יתירה מזו, אנו מעוניינים בידיעה הכרוכה בהבנה כלומר, בין שאר היכולות שהלומד היודע משיג, צריכה להיות גם היכולת להסביר, לפחות לעצמו, דברים הקשורים בידיעתו, ובוודאי לנמק את מעשיו ביישום הידיעה.

לדוגמה, ניתן לאלף בני-אדם להתנהגויות מסוימות בזמן נהיגה. ניתן גם ללמד אדם שיזכור כללים בעל-פה, כמו למשל לגבי נסיעה בסיבוב בכביש שעלול להיות חלק. נהוג לקרוא לחלק הזה של לימוד הנהיגה "תיאוריה". רצוי שהנוהג יידע לווסת את מהירות מכוניתו ולשלוט בה בהתאם למה שידוע לנו בפיסיקה, לפני הסיבוב, בזמן הסיבוב ואחריו. רצוי גם שידע לאיזה כיוון יש להטות את ההגה במקרה של החלקה. ניתן ללמד זאת לא רק ככללי "כך עליך לעשות!" אלא מתוך הבנה של חוקי הטבע הפועלים מצד אחד, ומתוך בדיקת המסקנות מצד שני. ייתכן מצב שבו אדם מגלה שהוא יודע זאת ללא למידה ותרגול; זהו היוצא מן הכלל. בדרך כלל, הוא חייב ללמוד ולתרגל זאת כדי שידע זאת. כזהו המצב לגבי רוב המקרים של דעת קנונית.

מן המדע, שהוא התגלמות שיא הידיעה האנושית הניתנת להשגה מלמידה או מעיון וחקירה, אנו יודעים שההסבר אינו מצוי דווקא במדעים המוצלחים. למשל, אין הסבר לחוקי הפיסיקה. במקום הסברים, יש תיאורים, הסקת תופעות מתופעות אחרות והסקת חוקים מחוקים אחרים, באמצעות הידע (התיאוריה) ובעיקר יש אפשרויות לניבוי תופעות בסיכוי סביר של הצלחה. לכן, אם נרצה להסביר דבר-מה לפי הרעיון של המדעים, נצטרך למצוא כיצד להסיק אותו, או לנבא אותו, על סמך עובדות ועקרונות ידועים הנכללים בדעת הנדונה. יכולת זו, ביחוד כאשר היא מנוצלת ביישום, היא היכולת התובענית ביותר מבין היכולות המגדירות ידיעה.

ניקח לדוגמה את ידיעת ההיסטוריה הנדרשת מתלמיד בית-ספר תיכון כתוצאה מלימודיו. האם עליו לדעת להבחין בין אירוע היסטורי לסתם אירוע? האם עליו לדעת לתאר אירועים היסטוריים מבחינת עיקר ותפיל? האם כל מה שעליו לדעת הוא עובדות המתייחסות לאירועים היסטוריים ותאריכיהם? כלומר עליו להיות מסוגל להשיב על שאלות מן הסוג "מתי ארע כך וכך?" ובזאת מתמצית ידיעתו? האם עליו לדעת למיין אירועים לפי קטגוריות שהוגדרו לו על-פי תיאורים שלהם בדרכים אלו או אחרות? האם עליו לדעת גם חוקים כלליים החלים על תופעות היסטוריות? האם עליו לדעת לקשר בין העובדות ולגזור (להסיק באופן לוגי) כמה מהן מחוקי ההיסטוריה ומעובדות אחרות? האם עליו לדעת גם לנבא מה תהיה השתלשלות של מאורעות הנתונים לו רק באופן חלקי? האם עליו לדעת מהו "הסבר היסטורי" ולספק הסברים כאלה למאורעות נתונים? האם עליו לדעת,

בנוסף על העובדות, גם דעות אישיות של נכבדים בתחום ההיסטוריה שהציעו דרכים להסביר השתלשלויות של אירועים ("תיאוריות היסטוריות")? האם ידיעה זו כוללת גם מידע על-סמך מה האמינו אותם נכבדים במה שהאמינו? האם עליו לדעת כיצד נקבעו העובדות אותן או עליהן הוא לומד? האם עליו לדעת מה קובע אמת במידע היסטורי או בתיאוריה היסטורית? האם עליו לדעת על שיטות המחקר בהיסטוריה או גם את שיטות המחקר בהיסטוריה וליישם אותן במקרים פשוטים? או בכלל לא? התשובות לשאלות האלה, ולנוספות, מגדירות למעשה את "תכולת הדעת" של דעת ההיסטוריה הנלמדת בביה"ס התיכון, או את מה שמצפים שישגי כידיעה.

מדיון בדוגמה זו, ומדוגמאות אחרות, מתקבלת תפיסה מציאותית יותר של הקשר שבין ידיעה ובין מושג הדעת הקנונית.

ראשית, אין הדעת הקנונית של ההיסטוריה עבור הלימודים בביה"ס התיכון זהה לדעת הקנונית של ההיסטוריה עבור לימודי ההיסטוריה באוניברסיטה. האם מדובר באותה דעת קנונית, אך במימשי ידיעה שונים שלה? או אולי מדובר בדעות קנוניות שונות?

בהגדרה המסמנת של מונח "הדעת הקנונית" לא צויין כלל שמדובר ב"אריזה שלמה של נושא מסוים", אלא בקבוצה של "תכנים" הנלמדים לפי תוכנית לימודים למעשה. לפיכך המתמטיקה בביה"ס היסודי היא דעת קנונית והמתמטיקה באוניברסיטה לתלמידי המדעים היא דעת קנונית, המתמטיקה לתלמידי תואר ראשון ושני במתמטיקה היא דעת קנונית – ושלושתן שונות זו מזו.

לפי ההגדרה המסמנת (וגם לפי ההגדרה הארעית שנוסחה בפרק הראשון) תוכנית הלימודים היא הסימן המשמעותי לזיהוי דעת קנונית. כמובן שיש כאן שרירות מסוימת. יכולנו לכלול בהגדרה את הדרישה שמדובר במכלול של תוכניות לימודים "סביב אותו נושא", כך ש"דעת קנונית" היא למעשה מונח המתייחס ל"נושא כללי של לימודים" מבטא ומקיף אותו, כגון תחום דעת, או "דיסציפלינה לימודית". ואז אין בתרבות שלוש דעות קנוניות למתמטיקה, אלא אחת. הדוגמאות שהוצגו אחרי ההגדרה היו למעשה דוגמאות מן הסוג הזה, ולא מן הסוג המציאותי הבא לידי ביטוי בהוראה. אם היינו נוקטים בהגדרה מסמנת מקיפה שכזו, היינו מקבלים שדעת קנונית היא דבר שהוא רחוק יותר מתפיסתנו, מאשר כזו המבוטאת למעשה בתוכנית לימודים.

שנית, בדיון בדעת מנקודת המבט של ידיעה, מתברר שידיעת דעת נתונה, לפי ההגדרה, היא דבר שאינו ניתן לזיהוי עם הדעת עצמה. הידיעה היא מצב אישי, ואילו הדעת הקנונית היא "מצב תרבותי". נוסף על-כך, גם אם היינו מגדירים מהי ידיעה של דעת קנונית, היינו מגיעים להגדרת דבר שאינו קיים במציאות, כי אינו ניתן להשגה על ידי אדם יחיד. אנו חייבים אפוא לייחס למשמעות הידיעה של דעת הקנונית משמעות של ערך לימודי, או של חזון לתהליך רכישת הידיעה. ערך זה מצב ששואפים אליו, אך מממשים אותו רק ברמה מקובלת של הצלחה. דעת ההיסטוריה, אפילו לגבי הלימודים בתיכון, יכולה להיות מוגדרת כמכלול מדהים בעושרו, אך אם הרמה המקובלת של הצלחה בהשגת הדעת הזו נוגעת אך ורק לידיעה של עובדות, אז זהו המצב השורר במציאות באותה תרבות. אם נרצה שיהיה המצב שונה, נצטרך לשנות אותו.

שלישית, ייתכן מצב שבו, לגבי דעת קנונית נתונה, היא כה קשה להשגה, שבהוראתה ברמות הראשונות של ההוראה, הכרחי יהיה להסתפק רק בידיעה עליה. יוצא אפוא שידיעה זו, שהיא "ידיעה על", תהיה חלק מתוכני הלימודים (ברמות הראשונות) ולא ידיעת אותה דעת. במילים יותר פשוטות, כאשר הדעת מורכבת מדי, ניתן ללמד בתחילה ניסוח ממושט שלה, וברגע מסויים אפילו רק לתאר אותה במורכבותה, ורק מאוחר יותר ללמד אותה.

דוגמה נאה למצב זה, מתוארת ע"י ריצ'ארד פיינמן בהרצאות הפופולאריות שלו על התיאוריה האלקטרו-דינאמית הקוונטית של האור והחומר, בהרצאה הראשונה (ראה: "התיאוריה המוזרה של אור וחומר", הוצאת הקיבוץ המאוחד, פרק 1. מבוא) הוא מצהיר: "הדברים שאני עומד להרצות עליהם לפניכם, הם דברים שאנו מלמדים סטודנטים לפיסיקה בשנה השלישית או

הרביעית ללימודיהם לתואר שני... " (שם, עמ' 16 ; ההדגשה שלי) וכן "אני עומד להסביר לכם מה עושים הפיסיקאים כאשר הם חוזים מראש את התנהגות הטבע, אך אינני מתכוון ללמד אתכם שום להטוט שבעזרתו תוכלו לעשות זאת בעילות. עד מהרה תגלו כי לשם עריכת תחזית כלשהי בעזרת שיטה חדשה זו של אלקטרו-דינאמיקה הקוונטית, תצטרכו להכין מלאי עצום של חיצים קטנים על גבי פיסות נייר. לימוד זה דורש כשבע שנים ארבע במהלך התואר הראשון ושלוש במהלך התואר השני באוניברסיטה – כדי לאמן את הסטודנטים שלנו לפיסיקה שיוכלו לעשות זאת במיומנות בדרך הלהטים." (שם, עמ' 18).

כעת אנו מוכנים להתחייבות ברורה יותר לגבי מושג מוגדר של ידיעה (או לגבי רעיון שנקרא לו "ידיעה"):

הגדרה מסמנת: במונח "ידיעה" אשתמש כדי לציין מצב של אדם המוגדר מיכולות ושליטה בביצוע, בתרבות אישית, משולבת, מאורגנת ומקושרת של מידע, של הבנות, של היכרות עם עקרונות, של שליטה בדרכי פעולה ובמיומנויות, של שיקולי דעת ודרכי הערכה, ושל סטנדרטים וערכים, הנוגעים לנושא מסוים. זו נחלתו האישית של אדם מסוים, המהווה יכולת אישית מורכבת, המאפשרת לו לבצע פעולות מעשיות, קוגניטיביות ותקשורתיות, בסוג, ברמה ובאיכות מסוימים, הנוגעות לנושא מסוים.

הערה: לפי הגדרה זו, ידיעה היא נכס אישי. כל דעת המושגת על-ידי יחיד היא ידיעה של אותו יחיד, למרות שתוכן הידיעה איננו אישי. אבל, ידיעה איננה חייבת להיות רק של דעת קנונית. ידיעת הרכיבה על אופניים, גם היא ידיעה לפי ההגדרה הזו. כך גם ידיעות רבות שהן פרי התנסות אישית במצבים ייחודיים. מאידך גיסא, לפי הגדרה זו נשמר הפער העקרוני בין דעת קנונית לבין ידיעתה של דעת כזו. שהרי דעת קנונית איננה מוגדרת כמשהו הנוגע אישית לאדם. במקרים מסוימים, ואולי אף לעיתים קרובות, היא יכולה להיות מוגדרת כאיחוד התכנים של ידיעות אישיות של כלל המומחים באותה דעת.

הערה: לפי הגדרה זו, הפעולות בפועל שהאדם היודע מבצע הודות לידיעתו, אינן מגדירות בהכרח את כל תוכני ידיעתו. היכולת יכולה להיות קיימת כמצב בכוח, שאינו יוצא אל הפועל בכל יישום של הידיעה. לדוגמה, ידיעת האנגלית שלי איננה מוגדרת על-ידי קבוצת כל ההיגדים שאביע בפועל בשפה האנגלית, אלא יותר על-ידי ההיגדים שאני יכול להביע. ההבחנה בין הידיעה לבין מימושה בפועל, מבוטאת בהגדרה באמצעות ההתייחסות אל יכולת, יותר מאשר אל ביצוע.

דוגמאות: קיימים ממדים שונים לרכיבי הידיעה. מלבד ההבדל שבין ידיעה בעלת תוכן אישי לבין ידיעה בעלת תוכן ציבורי, נוכל להבחין בין ידיעה פשוטה לידיעה מורכבת. ידיעת עובדה היא ידיעה פשוטה. הכוונה לא לתהליך שבו מושגת הידיעה, אלא למצב שבו הידיעה קיימת. אחרי שטרחו כדי לגלות את הסיבות לתופעת טבע מסויימת, או להשתלשלות של אירועים היסטוריים מסוימים, אפשר ללמוד בע"פ את הסיבות ולדעת אותן כעובדות. ידיעת חוק טבע יכולה להיות פשוטה (כידעת העובדה שהחוק הראשון של התרמודינמיקה הוא חוק שימור האנרגיה) ויכולה להיות מורכבת (כידעת החוק על כל השלכותיו ואפשרויות ניסוחיו ויישומיו). בתחום הפסיכולוגיה הקוגניטיבית קוראים לידיעה המורכבת כקבוצה של ידיעות פשוטות בשם "ידיעה דקלרטיבית" או "ידיעה הצהרתית", ואילו לידיעה הכוללת גם יכולת עשייה, מלבד הפעולה התקשורתית של הצהרות על עובדות, הם קוראים "ידיעה פרוצדורלית". לידיעה פרוצדורלית המבוססת על אלגוריתם, או על שגרת

פעולה דומה, שאינה דורשת שיקולי דעת, הבנה, או תושייה, קוראים בחינוך "ידע טכני".

כפי שנוכל לראות בהמשך, ידיעה, בדרך כלל, מורכבת מכמה רכיבים עם יחסים ביניהם, כאשר הידיעות הפשוטות הן הרכיבים הראשוניים (שאינן להם חלקים) במישור החשיבתי. המונח המקובל לידיעה פשוטה הוא "מידע", אנו נקרא לה "פיסת מידע" ונעמוד על משמעותו של מושג המידע ביתר הרחבה בהמשך.

הערה: אין משמעות לשאלה היכן שוכנת הידיעה (כמו הדעת), מכיון שהידיעה איננה עצם הממוקם בחלל מוגדר מסוים. לפחות, אין לנו תיאוריה של ידיעות הקובעת להן מיקום במרחבים מסוימים. יתירה מזו, צריך להיזהר משאלות המניחות הנחות סמויות בדבר טבע מושא השאלה. למשל, אין משמעות לשאלה "מהו צבע הידיעה? או מה המשקל הסגולי שלה?". מי שקשה לו עניין המיקום של מושא כגון ידיעה, יכול לפתור את הקושי בעזרת הקביעה שהידיעה שוכנת באורגניזם של האדם הספציפי. קביעה כזו אינה יכולה לחול על מושג הדעת הקנונית אלא באמצעות הרעיון שהדעת הקנונית היא אוסף סופי של ידיעות השורה במספר אורגניזמים. (קשה להתאפק מלשאל היכן שוכנים המספר 4, או המרחב האויקלידי הארבע-ממדי, או שדה המספרים המרוכבים...)

סוגיות: האם יכולה להתקיים דעת תקנית שאין יודעים אותה ידיעה אישית? כלומר, האם מן ההגדרה נובע שדעת תקנית קיימת רק כאשר לפחות אדם אחד יודע אותה? או אולי טענה משתמעת זו רק עובדה אמפירית על התרבות שאיננה קובעת כיעד לימודי דעת שאינה ידועה לפחות על-ידי כמה אנשים?

האם ידיעת דעת החשבון (כדוגמה) פירושה ידיעת כל התשובות לכל השאלות על מספרים שלמים ותכונותיהם הנוגעות לפעולות החשבון הבסיסיות? כלומר, האם ידיעה זו היא אוסף (אינסופי אמנם) של ידיעות פשוטות?

האם כאשר אנו יודעים בכוח משהו שמספר מימושיו בפועל הוא אינסופי, פירושו של דבר שאנו יודעים כלל הפקה של המימושים בפועל, שהוא עצמו סופי, כדוגמת האלגוריתם של ביצוע פעולת החיבור של מספרים טבעיים? לדוגמה, מהו מספר ההיגדים בשפת האם שלנו שאנו יודעים להביע בכוח?

הערה: העובדה שהגדרות אינן מספיקות כדי למצות את תוכן המגדירים (או המגדירים) מפריעה רק למי שממשיך לדבוק בעמדה שהגדרות חייבות לאפיין את כל התוכן הנדון בהן. מתחומי הדעת המדעיים אנו יודעים שמה שמגדיר תוכן באופן שלם הוא לא קבוצת ההגדרות של התחום אלא ההגדרות המסמנות בתוספת קבוצה של הנחות מרכזיות המרכיבות יחד את התיאוריה. לכן, אם בדיון תתגלה טענה שאיננה נובעת מן ההגדרה, אין פירושו של דבר שההגדרה פגומה, אלא שטענה זו חייבת להיכלל בדרך מסוימת בתיאוריה הנדונה.

סוגיות קשות: בשימוש הרווח במונח "ידיעה" אני יודע ללכת. מה קורה לידיעה זו כאשר אני נפגע ומאבד את שתי רגלי? אני יודע לצייר ומאבד את שתי ידי? אני יודע לכתוב ואני מאבד את השליטה בשתי ידי? מה תפקידה של הפיסיותרפיה בשיקום פצועים או נכים? אני צלף, ומאבד את חדות הראייה שלי?

ד. למידה, הוראה ממוסדת ומערכת הוראה

נסקור בקצרה, ובאופן שטחי יותר, את הנושאים האלה, משני טעמים. האחד, משמעותם בעיקר נובעת ממשמעות הדעת והידיעה. והשני, הם מהווים את תוכני הכשרת המורים כולה ויוקדש זמן רב להם בהמשך ההכשרה.

מונחים בעלי משמעות דומה להוראה/למידה: "עיון", "רכישת ידע", "חקירה", "הכשרה", "הקנייה"..

הגדרה מסמנת: במונח "למידה" נתכוון לכל אירוע, או תהליך, או פעולה, שבהם משתתף אדם באופן פעיל, וכתוצאה מהשתתפותו, האדם מגיע לידי ידיעה שלא היתה לו קודם לכן, או לידי תוספת של ידיעה.

הערה: לפי הגדרה זו, הלמידה היא תהליך שתוצאתו המיוחלת היא שינוי בידיעה כמצב של אדם.

הערה: לפי ההגדרה הזו, בהקשר הנוכחי, אין לומר על מכונה שהיא לומדת, ואפילו לא על חיה שהיא לומדת לא משום שאינן מסוגלות ללמוד, אלא משום שהדיון שלנו ממוקד בלמידה של אדם. בהקשר שלנו אנו מדברים אך ורק על בני-אדם שלומדים.

הערה: לפי הגדרה זו למידה איננה חייבת להיות למידה של תוכן הקשור בדעת קנונית בהכרח.

הגדרה מסמנת: במונח **הוראה ממוסדת** נתכוון לכל אירוע, תהליך, או פעולה, המתוכננים לגרום או להביא לכך שאדם ישתתף באופן פעיל בלמידה של דעת קנונית.

הערה: למידה גורמת לידיעה, אך לא בהכרח לידיעה של דעת. הוראה ממוסדת, כפי שמפורש בהגדרה המסמנת של המונח, מכוונת ליצירת ידיעה של דעת קנונית או לתוספת בידיעה זו. אפשר היה לקבוע, בהגדרה המסמנת של המונח "הוראה" שהוראה גורמת לידיעה כלשהי, ולא דווקא לידיעה של דעת קנונית. לפי ההבחנות כאן, אפשר ללמד (כלומר לגרום) כל ידיעה (אולי), אבל הוראה ממוסדת, כפעילות המוקדשת על-ידי ממסד חברתי, או תנועה חברתית, למטרה חברתית, או ממסד מקצועי, מוגדרת ביחס לדעת קנונית בלבד. זאת הסיבה לבחירת ההגדרה המסמנת הזו דווקא למונח "הוראה ממוסדת".

יחד עם זאת, חשוב לציין שלפי ההגדרה הזו של המונח "הוראה ממוסדת" כאן, לכאורה, אין הכרח בהשתתפותו של אדם נוסף מלבד הלומד בהתרחשות ההוראה. בהגדרת "ידיעה" נכללת הדרישה שמדובר בלומד אנושי ובהגדרת "הוראה ממוסדת" לא נכללת הדרישה שמספק ההוראה המיידי יהיה אנושי. הגדרות אינן פוטרות אותן מפתרון בעיות. אם היינו כוללים את הדרישה למורה נוכח, היינו רק גורמים לשינוי בניסוח השאלה האם יש צורך במורים, ושואלים, האם יש צורך בהוראה ממוסדת.

אם משתי הגדרות אלה, כפי שנוסחו לעיל, בתוספת ידע עובדתי, נוכל להסיק שהכרחי שיהיה אדם שינהל את ההוראה, בכל הוראה ממוסדת שהיא אזי תפקיד המורה איננו נטייה חולפת של תרבות קמאית ובלתי ממוחשבת. אם משתי הגדרות אלה ומידע עובדתי נוסף אפשר להראות שההוראה הממוסדת (אפילו) אפשרית גם ללא "מתווך אנושי", אזי יש בעיית תעסוקה לעוסקים בהוראה בחברה עתירת מכשירים, מכונות ובעיקר מחשבים.

דוגמאות: שפת אם נלמדת בתהליך של למידה, אך אין הוראה של שפת אם. יש הוראה של שפה שניה, או זרה ויש דעת קנונית בעניין זה בתרבויות הדורשות מחבריהן ידיעה

של שפה הנוספת על שפת האם. מבחינה מעשית, תיתכן למידה של שפה זרה ללא הוראה של מורה הנוכח או הנמצא בקשר עם הלומדים.

הגדרה מסמנת: סביבת הוראה היא סביבה של מקום ואמצעים המאורגנת והמתוכננת כדי לאפשר הוראה, המכוונת ליחידים (כיחידים וכקבוצות) המשתתפים בה בפעילויות או/ו בהתנסויות המתוכננות לגרימה של למידה (של דעת קנונית) שלהם.

מכאן נוכל להגדיר גם: מורה, דרכי הוראה, דעת ההוראה, ידיעת הוראה, מורה מקצועי...

בית-ספר צריך להיות מוסד המכיל ומנהל ומפעיל ומתחזק סביבות הוראה להוראה של דעת שאיננה ניתנת ללמידה בדרכים אחרות.

בעיות: האם כל דעת קנונית ניתנת ללמידה? על-יד כל אחד? האם כל דעת קנונית חייבת להילמד במסגרת של הוראה וסביבת הוראה? האם יש הכרח במורה כדי לבצע הוראה, או כדי להגיע לידיעה של דעת קנונית?

האם ההגדרות האלה, של הוראה ממוסדת ושל סביבות הוראה, אינן צריכות לכלול התייחסות להצלחת הלמידה?

האם יכולה להיות פעילות המכוונת לקראת ידיעה שאיננה ידיעה של דעת קנונית? מה ניתן לעשות לגבי מי שאינו שולט בשפה כלשהי? (האם ניתן ללמד אותו על-ידי הוראה ממוסדת?)

ה. מידע

מונחים בעלי משמעות דומה: "אינפורמציה", "עובדה".

במאמר זה נגענו במושג המידע בדיון בסוגי הידיעה (ראה בסעיף ג' בפרק הזה) והצהרנו שידיעה פשוטה של עובדה מהווה מידע. בשאלה המרכזית שנשאנו אותה לאורך כל המאמר הזה, למעשה נשאל על הקשר שבין דעת קנונית ובין מידע, כמו על הקשר שבין ידיעה ומידע.

תיאור: פיסת מידע היא יחידה רעיונית או תפישתית המתפקדת כאבן בניין של דעת, של ידיעה, ושל אירועים מסויימים בתהליכי למידה והוראה. **מידע** הוא אוסף לא מאורגן של פיסות מידע.

הערה: נושא המידע הוא בעייתי ולכן אני נמנע מהגדרות לגביו. אבל, הוא הכרחי לדיון בהוראה, מכיון שבהוראה יש שימוש אינטנסיבי בטכנולוגיות שונות כערוצים לביצוע ההוראה, וכולן קשורות בהפקת מידע: הרצאות (כהוראה אוראלית קדם-ספרית), הרצאות-קריאה (כהוראה אוראלית קדם-דפוס), קריאה על-ידי התלמידים מאמצעי קריאה שונים, כתיבה על-ידי התלמידים באמצעי כתיבה שונים; תצפיות; שיחת עמיתים; וכדומה..

דוגמאות: כל מה שמופק בתהליך של תקשורת (לרבות תצפית באמצעות החושים) הוא פיסות מידע, או מידע. מידע, למשל, ניתן להפקה גם ממפגש חושי עם משהו פיסיקלי המתפקד כסמל, כאשר הוא מובנה לשמש כמייצג של מידע מסוג מסויים, בשיטה מסויימת לייצוג המידע. זה נשמע מורכב? בדיוק כך. אני מסתכל בתמונה ותופס "מה היא מראה" – תפיסתי בונה את פיסת המידע אך הקשר שבין תוכנה לבין מה שנראה בתמונה הוא די ישיר, יחסית. אבל, כאשר אני קורא משפט כתוב (או שומע משפט שנאמר) ותופס את תוכנו – תפיסתי בונה את פיסת המידע בדרך מורכבת יותר. תחילה עלי לזהות ולהבחין במה אני

רואה; אח"כ, עלי לזהות זאת כייצוג של מידע בשיטת קידוד או ייצוג מסוימת; אח"כ עלי לפענח את הסימנים (כאותיות המרכיבות מילים ומשפטים, או כמשהו אחר בדרך אחרת); אח"כ עלי להשתמש בידע שיש לי כדי לזהות את המשפט עצמו, כישות לשונית בעלת הרכב מסוים; אח"כ עלי לייחס למשפט הזה תוכן מתאים ובזאת קראתי את המשפט ברמת המידע.

גם אם במשפט יש תיאור של חלק חשוב של דעת, קודם כל אני בונה בתודעתי את תוכנו כמידע. "כך וכך נאמר במשפט הזה, או בפסקה הזו..." זאת פיסת מידע ואיננה דעת, ויתירה מזו, ידיעת פיסת המידע היא ידיעה פשוטה. רק על-ידי קישור התוכן שאני מייחס למשפט עם רעיונות אחרים, במחשבת, אני יכול "לגעת בדעת".

קיימים סוגים שונים של מידע: מידע חושי (מידע המגיע מן החושים - למשל, אודות ראיית עצם כהה); מידע רגשי (מידע המגיע מתחושות פנימיות - למשל, אודות תחושה של כעס); מידע סימבולי (מידע המגיע מטקסט - תוכן קונקרטי של מסר מסומל, כמו בקריאת אותו משפט); מידע רעיוני (מידע המוגדר היטב - בדרך כלל במתמטיקה - למשל, המספר 4 כגודל מן המספר 2) ומידע סינרגטי (אודות תחושת מצב איברי הגוף).

בדרך כלל פיסת מידע, מכל סוג שהוא, ניתנת לייצוג כטענה בודדה, כאשר המידע הוא הרעיון המובע בטענה.

סוגיות: האם פיסת מידע היא תמיד ישות סובייקטיבית? האם מידע מתמטי הוא בכלל סובייקטיבי? מה הקשר שבין פיסת המידע והדבר הפיסיקלי המעורר אותה? האם ניתן לומר שפיסת המידע מוכלת במייצג הפיסיקלי שלה? היכן מקומה של פיסת מידע? האם כל מידע הוא בסך הכול אוסף של טענות (או היגדים)?

העמקת ההבנה בנושא המידע כגורם מפתח בהוראה ובלמידה:

יש להבדיל בין פיסת המידע שהיא תמיד תוכן מסוים, או רעיון מסוים, לבין הגורם הפיסיקלי או הסימבולי המיועד לשאת אותו, לסמן אותו, להעביר אותו או לעורר אותו. לדוגמה, טקסט כתוב איננו פיסת מידע מכיון שאפילו לא די בראייתו כדי לדעת מה כתוב בו. אפשר להעתיק אותו בלי לדעת דבר על תוכנו (משל החדר הסיני!) אך כדי להבין את תוכנו (הבנת הנקרא) צריך להפעיל את ידיעת השפה שבו הוא נכתב ואת ידיעת הקריאה ויותר מזה. טקסט כתוב היא מערכת סמלים ממומשים במצע פיסיקלי בדרך פיסיקלית מסוימת, המסמנת תוכן או מרמזת עליו ותוכן זה הוא קודם כל מידע.

פיסת מידע יכולה להיות בעלת תוכן פשוט ויכולה להיות משמעותית. קליטת מראה של ענף שבור הוא מידע פשוט ההופך משמעותי רק ברגע שהוא משובץ במערכת של השערות וביקורת, כגון חיפוש אחרי חיית ציד בשדה.

בכל מקרה, פיסת מידע מתחילה להיות משמעותית בהיותה תשובה לשאלה מוגדרת. סוג השאלה קובע את רמת המידע. (אנשי מערכות מידע מאומנים להכיר בכך שנתונים מספקים מידע רק כאשר הם מתפקדים כנושאי תשובה לשאלה!!)

אם לטקסט יש תוכן מקובל ("קנוני") הרי שהמידע המיוחס לו הוא ציבורי.

בקבלת מידע סימבולי מופעלים שלושה גורמים: שיטת ייצוג המידע, אופן מימוש הייצוג במצע פיסיקלי מסויים, והערוץ דרכו מגיע המימוש אל "מקבל המידע".

כמובן שמצב העניינים בעולמנו הוא כזה, שהמגע שלנו עם מידע (או עם תקשורת כלשהי) הוא אפשרי רק על-ידי מגע פיסיקלי עם המייצגים הפיסיקליים של התוכן. לכן, כל מה שמשיג תלמיד,

אם בסביבת הוראה ואם בלמידה כלשהי, הוא מגע עם מייצגים פסיקליים של מידע ועם תצפיות, ועליו לזהות תכנים עבור המגעים הללו, ומן המידע להרכיב ידיעה. כל מה שהמורה יכול לעשות עבור התלמיד הוא לספק לו עוד הזדמנויות של מגעים פסיקליים עם מייצגי מידע: בדיבור, בהצגת טקסטים וכדומה.

התהליך הבסיסי של "העברת מידע" נראה אפוא כדלקמן:

רעיון-1 עם כוונה להעבירו של המעביר

בחירת ניסוח עבורו (פירוק* וייצוג* באמצעות מייצגי מידע)

בחירת מימוש ובחירת ערוץ להעברה

יצירת המימוש

העברת המימוש בערוץ העברה

קליטת המימוש עם כוונה לקלוט רעיון

זיהוי* מייצגי המידע

פירוש המייצגים כמייצגי מידע

הרכבת* רעיון-2 ע"י המקבל

הבעייתיות של כל תהליכי העברת מידע (ותקשורת) מתומצתת בשאלה בדבר אפשרות הקשר שבין רעיון-1 לרעיון-2. עד כמה הם חופפים??

המידע הטקסטואלי הוא צוואר הבקבוק של הלמידה וההוראה המודרניות. הפילוסופים היוונים התייחסו אל הצורך בשימוש בחושים כאל נקודת התורפה של הידיעה, ואפלטון הציע את מה שהציע כדי להתמודד עם חולשתם של החושים בעקיפתם. למעלה מאלף שנים נדרשו כדי לגלות שלמרות חולשתם של החושים הידיעה אפשרית. אנו קוראים לפתרון שמצא האדם כדי להתגבר על חולשות החושים וחולשות אנושיות אחרות הקשורות בידיעה: **מידע**. לכן, תהליכי השגת ידיעה במדעים נחשבו כמודל לתהליכי למידה מוצלחים.

תפקידו של הלומד אינו לאסוף מידע כדי לגלגל ממנו, או לעבד ממנו, מידע אחר, אלא, כמו בלש, או כמו חוקר, להשתמש בפיסות המידע כמו ברמזים המצביעים על דעת שעומדת מאחוריהם ולגלות אותה בעצמו. וכאן אנו חוזרים לבעיה המרכזית של הדיון בדעת ובהוראתה. אם דעת, כמו דעת קנונית, ניתנת להצגה מלאה על-ידי מידע, כל מה שצריך לעשות כדי לרכוש דעת הוא להשיג מידע. אבל אם דעת איננה ניתנת למיצוי על-ידי מספר סופי של היגדים, הוראתה היא בעייתית, אם לא כמעט בלתי אפשרית. הוא הדין לגבי הערכת הלמידה או הידיעה.

אנו נמצאים בתקופה רבת שינויים ותמורות שבה מידע נחשב לגורם בעלת חשיבות מירבית בתחומי חיים שונים. ההתלהבות ממערכות המידע הממוחשבות - שלא מהוות פתרון לבעייתיות הבסיסית של תהליכי העברת מידע - מוסיפה רק בלבול. במקביל להתלהבות זו, חל שינוי בתרבות שלנו ביחס לדעת, לידיעה וללמידה. לדוגמה, קל להשתכנע שהטלביזיה - במידע הויזואלי שלה - מסוגלת לספק את כל המידע הדרוש כדי לרכוש ידיעה ודעת, ולשמש תחליף לספרים ולסביבות ההוראה. בצורה כזו, התרבות שלנו מורידה את רמת הסף של דרישותיה לגבי הידיעה לרמת השגת מידע. ואם הטלביזיה לא הספיקה לשם כך, "מאגרי הידע" יספיקו. מערכות המידע הממוחשבות, ובמיוחד אלו הניתנות להשגה באמצעות דפדפני האינטרנט, נמצאות היום במוקד ההתעניינות של "מחדשי החינוך" תוך כדי הפצת הבלבול בין מייצגי המידע, המידע והידיעה בקרב אוכלוסיות הלומדים והמורים. אם כל מהותה של ההוראה הוא בהספקת מידע, הרי שאין צורך בהוראה. זו לא הטכנולוגיה שגורמת לשינויים האלה, אלא התרבות שמוותרת על התמודדות עם הוראת דעת ומתן סיכוי לידיעה של דעת לכלל האוכלוסייה, ומספקת להם בידור ומידע כתחליפים. תרבות שכזו מוותרת על ההוראה, כמו על הידיעה.

(-.-)