

שילוב היבטים ביואתיים בהוראת הביולוגיה רקע עיוני ודילמות בנושאי הליבה אורית לם¹

"סיכויי המין האנושי לשרוד כאשר עמדנו מחוסרי הגנה מול נמרים, היו טובים הרבה יותר מאשר בימינו, כאשר הפכנו למחוסרי הגנה מול עצמנו."

מתוך "פני ההיסטוריה", ארנולד ג'וזף טוינבי, הסטוריון בריטי



מבוא

הביולוגיה והביוטכנולוגיה מתקדמות בקצב מהיר מאוד. השאלות הערכיות והביואתיות שעולות תוך כדי התקדמות זו הן רבות, ולרוב לא מקבלות מענה מובנה ומסודר. בתכנית הלימודים בביולוגיה לחטיבה העליונה (מהדורה זמנית 2006) ישנה אמנם הצהרה מפורשת על חשיבות העיסוק בסוגיות ביואתיות, אך באופן מעשי בלימודי הביולוגיה לא דנים ביסודיות בהשלכות ובצדדים האתיים-מוסריים של התפתחויות טכנולוגיות מסוימות כגון הפריה חוץ גופית, בדיקה גנטית טרום השרשית (PGD), השתלת איברים או שיבוט. מכיוון שטכנולוגיות אלו קיבלו תאוצה בשנים האחרונות יש מקום להעלות את הבעיות האתיות במסגרת הוראת הביולוגיה. עבודה² זו באה לעזור למורים לשלב נושאים אלו בהוראה וכך לממש את המוצהר בתכנית.

סקרים מראים כי במדינות רבות וישראל בכללן (Macer אצל שפירא 1998) קיימת דרישה ציבורית רחבה להגביר את החינוך בנושא הביואתיקה.

בתכנית הלימודים בביולוגיה לחטיבה העליונה משנת 2003 (וכן במהדורה הזמנית 2006) מופיעה לאורך כל החוברת החשיבות של שילוב ערכים וביואתיקה בלימודי הביולוגיה. למשל, תחת הכותרת של: "מטרות ההוראה של הביולוגיה" מופיע הסעיף: "פיתוח עמדות – טיפוח מודעות להיבטים ערכיים הקשורים למדע וחברה ולאחריות האדם לטבע". בהמשך, בפירוט התפיסה לכל נושא ונושא מופיעים הערכים איתם יש להתמודד תוך כדי ההוראה. עם זאת אין להיבטים אלו התייחסות בבחינת הבגרות. האם אי הכללת היבטים אתיים בבחינת הבגרות היא אחד ההסברים לאחוז הנמוך של המורים העוסקים בנושאים אלו בצורה יסודית? שפירא (1998) בדקה את התייחסותם של מורים לביולוגיה אל העיסוק בביואתיקה. מראיונות עם מורים שונים וכן משאלונים שמילאו, הגיעה שפירא למסקנה כי מורים לביולוגיה מעוניינים לעסוק בנושאים ביואתיים, וכי רובם עוסקים בנושאים אלה בדרך כלשהי. שפירא הגיעה למסקנה שכדי לשנות את המצב ולגרום ליותר מורים לעסוק בצורה יסודית ומובנית בסוגיות ביואתיות בהוראה, צריך הכשרה מתאימה, אספקת חומרי למידה מתאימים וכן ביטוי מסוים בבחינת הבגרות.

אחת הבעיות בהכללת נושאים ביואתיים בבחינת הבגרות היא בעיית ההערכה. נמט (תשנ"ט) ציינה כי ידע אינו קובע ערכים. שני אנשים יכולים להגיע לשתי החלטות שונות על סמך אותן עובדות. כיוון שכך, אין תשובה אחת נכונה יותר מהשנייה, ומכאן הקושי להעריך תשובות לשאלות העוסקות בנושאים אלו.

ממקומות שונים בארץ ובעולם בהם עסקו בנושאים אלה דווחו על דרכי ההערכה חלופיות כמו: כתיבת עבודה (איתמר, 1996; Roof and Preece, 2004), הרצאה (Cohen et al, 2000), יצירת מצגת (Roof and Preece, 2004) ועוד.

גינזור (2005) ניתחה חיבורים וראיינה 280 תלמידים בכיתה יב', בנושא של התערבות האדם בטבע. מטרת המחקר שלה הייתה להעריך את התרומה של לימודי ביולוגיה בהיקף רחב לעמדותיהם ואמונותיהם של תלמידים, וכן להעריך את תרומת התכנים הנלמדים בביולוגיה לתפיסות אלה. הממצאים שעולים מהמחקר

¹ אורית לם – אולפנת אורות צ'לון, ראש צוריק adilam@nb.013.com

² מתוך עבודה שנעשתה במסגרת לימוד עצמי מודרך במרכז להוראת המדעים באוניברסיטה העברית, בשיתוף עם המרכז הארצי למורי ביולוגיה.

מחייבים חשיבה מחודשת לגבי התכנים ודרכי ההוראה. על בית הספר לדאוג שיהיה לתלמידים ידע עדכני וכן להקנות להם כלים לחשיבה ביקורתית שיוכלו ליישם בנושאים מורכבים כמו למשל, התערבות האדם בטבע. לאור זאת ראוי שהפעילויות שיוצעו שיקללו ידע עדכני ושיועברו בשיטות הוראה אלטרנטיביות כגון: משחק תפקידים (Simonneax 2001), דיון בקבוצות קטנות (Simonneax 2001, Lucassen 1995), סרט (ויסקוט וריבשטין 2002) הוראה מתוקשבת ועוד דרכי הוראה מתאימות.

ממחקרים שונים עולה כי לא ניתן לראות הבדל סטטיסטי מובהק בעמדות התלמידים בין אלו שלמדו והתמודדו עם ערכים ואתיקה בלימודי הביולוגיה לבין אלה שלא עסקו בכך. מאידך בהחלט ניתן לראות הבדלים בידע, בשפה ובהבנה של בעיות ביואתיות שונות שעולות (ויסקוט 2001, גינסור Dawson and Taylor; 2005, 1999). ייתכן והסיבה לחוסר הבדלים בין עמדותיהם של תלמידים שעסקו בנושאים ערכיים וביואתיים לבין אלו שלא עסקו בנושאים כאלה, נובעת מגילם של התלמידים.

הן ויסקוט (2001) והן גינסור (2005) בדקו תלמידי כיתה יב'. בגיל זה עולמם הערכי ועמדותיהם של התלמידים מעוצבים לפי מידע שהם קולטים מהסביבה ולא דווקא מבית-הספר. Dawson and Taylor (1999) טוענים שעמדות ביואתיות ותהליך קבלת החלטות מושפעים בצורה משמעותית על ידי גורמים כגון: גיל, התפתחות מוסרית, ניסיון חיים, השפעת המשפחה והמדינות השונות אליהם חשופים התלמידים. לדעתם השפעתו של קורס מרוכז שיעסוק בביואתיקה על התלמידים תהיה בטלה בשישים.

לאור ניסיוני האישי, העלאת סוגיות ביואתיות בצורה מובנית, בשנות הלימוד הראשונות בבית הספר התיכון (כיתות ט' או י'), חושפת את התלמידים לאסטרטגית החשיבה הטיעונית, לדרך התנהלות דיון בנושא ביואתי, לטיעונים ולנימוקים חדשים אשר יכולים להביא את התלמידים לפתיחות ולשיקול מחודש של עמדתם בנושא ערכי זה או אחר.

מטרות הוראה של הסוגיות הביואתיות

1. לפתח בתלמידים את אסטרטגית החשיבה הטיעונית, תוך שימוש בה בדיון בדילמה.
2. לפתח בתלמידים את ההבנה כי אנשים שונים יכולים להגיע להכרעות שונות למרות שהמידע שעומד לרשותם זהה.
3. לפתח בתלמידים סובלנות כלפי עמדות שונות, ופתיחות והקשבה להחלטות של הצד המציג עמדה המנוגדת לעמדתם.
4. להקנות לתלמידים דרך אחראית לקבלת החלטה תוך כדי חקירת הדילמה לעומק והבאה בחשבון של מכלול השיקולים הרלוונטיים מתחומי חיים שונים: מדע, מוסר, חברה, כלכלה, משפט, הלכה וכדו'³, והימנעות מתשובה ספונטנית שאינה מסתמכת על עובדות.

שלבים בדיון האתי בכיתה

1. הצגת רקע כללי והעלאת הדילמה בפני התלמידים.
2. הגדרת המושגים: אתיקה, ביואתיקה, דילמה, טיעון.
3. חלוקת דף ובו מתוארת דילמה ביואתית. התלמיד מתבקש לענות על שאלה ביואתית ולנקוט בעמדה מנומקת.
4. במליאה, סיכום התשובות: העלאת הנימוקים בעד ונגד בטבלה על הלוח.
5. חלוקה חוזרת של הדף שבו מוצגת הדילמה הביואתית (מסעיף 3). התלמיד מתבקש לענות בשנית על השאלה.
6. סיכום התהליך והסקת מסקנות אישיות או כיתתיות לגבי הדילמה הביואתית הנידונה. להלן פירוט של כל אחד מהסעיפים שלעיל.

³ פיתוח חשיבה מסדר גבוה – סקירת ספרות. אמנון גלסנר, עדי בן-דוד, עינת איגר

שלב 1: רקע מדעי כללי והצגת הדילמה

לצורך הדיון המוסרי חשוב שלתלמידים יהיה הרקע התיאורטי המדעי המתאים לנושא, ולכן מומלץ להעלות דילמות כאלה תוך כדי הוראת הנושא המתאים ולא כנושא בפני עצמו. בתחילת העיסוק בנושא יש להסביר בקצרה את הרקע התיאורטי לדילמה שתועלה.

קיימות שתי דרכים להצגת דילמה מוסרית:

א. הצגת הדילמה כשאלה כללית.

ב. הצגת הדילמה בצורת סיפור ספציפי.

לכל אחת משתי הדרכים יש יתרון ויש חסרון. היתרון של שאלה כללית הוא שהיא מאפשרת דיון רחב ומקיף יותר, והחיסרון יכול להיות של אי מעורבות רגשית של התלמידים כאשר מדובר על משהו כללי. דילמה ספציפית המוצגת בצורת סיפור מעוררת מעורבות רגשית של התלמיד ומוטיבציה גבוהה לנסות להגיע להחלטה ולהציג עמדה מבוססת, ומאידך, הדיון בשאלה כזו הוא מצומצם יותר ונוגע בעיקר לדילמה הספציפית שהועלתה.

בכל אחת משתי הדרכים בה בוחרים להציג את הדילמה, המשך העבודה בכיתה הינו זהה.

שלב 2: הגדרת המושגים: אתיקה, ביאותיקה, דילמה, טיעון

לאחר הצגת הדילמה באחת משתי הדרכים יש לתת לתלמידים רקע כללי על המושגים החדשים מתחום המוסר בהם יעשה שימוש במהלך השיעור. על המורה להסביר כי הדיון בדילמה ביאותיקה שונה מהעיסוק בשאלה מדעית. בעוד שלשאלה מדעית יש בדרך כלל תשובה חד-משמעית המתבססת על עובדות, לדילמה ביאותית אין תשובה חד-משמעית.

בנוסף להבהרת ההבדל בין דיון בדילמה מוסרית לבין דיון בשאלה מדעית, יש להבהיר את המושגים הבאים. **אתיקה** הינה מוסר או תורת המידות. התורה המתארת את הטוב שיבחר לו האדם ואת הרע שעליו להתרחק ממנו (מילון אבן שושן). מוסר הינו סוגיה חברתית. ישנן חברות שדבר מסוים יהיה בהן מוסרי ואחר לא, ובחברות אחרות זה יכול להיות הפוך. למשל, רצח כנקמה יכול להתפס בחברה מסוימת כמעשה ראוי ובחברה אחרת כמעשה בלתי ראוי ואף פלילי. יתר על כן, ערך מוסרי גם יכול להשתנות במשך הזמן בחברה מסוימת. בעוד שפעם היה מעשה מסוים נחשב כלא מוסרי, לאחר זמן אותו מעשה יכול להיחשב באותה חברה כמוסרי, ולהיפך. למשל עד לשנת 1958 הגישה השלטת ברפואה הייתה כי אין לגלות לחולה שום דבר על מצבו. הרופא הוא האמון, על פי גישה זו, על בריאותו של החולה והוא היחיד שיחליט עבורו איזה טיפול כדאי לו לקבל. לפי גישה זו היה זה בלתי מוסרי לשתף את החולה במצבו הבריאותי היות שדבר זה יכול היה להכניס אותו ללחץ ולחשוף אותו למידע שאינו ברור לו עד הסוף. משנת 1958 ואילך הלכה והתגבשה הגישה שנוסחה בסופו של דבר ב"חוק זכויות החולה (1996)" לפיה "לא יינתן טיפול רפואי אלא אם כן נתן לכך המטופל הסכמה מדעת". משתמע מכך שהחולה צריך להיות מודע למצבו ולאפשרויות השונות של הטיפול בו. לפי גישה זו יהיה זה בלתי מוסרי לתת לחולה טיפול ללא שיתופו במצבו, ובקבלת ההחלטה על דרך הטיפול המתאימה לו.

ביאותיקה הינה תחום בפילוסופיה של המוסר העוסק בבעיות אתיות הקשורות ליצורים חיים ולרפואה. הביאותיקה נסמכת על שני מושגי מפתח חשובים: ידע וערכים. הידע מבוסס על עובדות הנסמכות על תצפיות וניסויים, ואילו הערכים משפיעים על הבחירה בין אפשרויות פעולה שונות, ומאפשרים לשפוט בין טוב לרע, ובין מותר לאסור. הערכים הם אותן מטרות או שאיפות, שאותן אנו מעריכים ביותר. ערכים הם ה'דברים' שבעינינו הם בעלי חשיבות עליונה ולכן הם משמשים לנו קנה מידה לבחירה בין אפשרויות פעולה שונות.

הליך קבלת ההכרעה בין שתי אפשרויות המוצגות בדילמה האתית מביא בחשבון את הידע הביולוגי וההשלכות הנובעות ממנו, כאשר מולו מועלים הערכים המוסריים של האדם.

חשוב לזכור שכאשר דנים בדילמות ביואתיות יכול להיווצר מצב בו שני בני-אדם המסתמכים על אותו הידע מגיעים להחלטה הערכית שונה. למשל, אצל אדם דתי הנימוק ההלכתי עומד כנגד כל שאר הנימוקים גם אם הוא נימוק יחיד מול נימוקים רבים, והחלטתו הערכית תהיה בדרך-כלל לפי עמדת ההלכה. לעומתו, אדם שאינו דתי יכול לשקלל את הנימוקים ולהחליט לפי הרוב, או לפי אידיאולוגיה מסוימת שלו. ההחלטה אינה מתקבלת על סמך מספר הנימוקים בעד או נגד, אלא על סמך המשקל היחסי של כל אחד מן הנימוקים. מכיוון שמשקלם היחסי של כל אחד מן הנימוקים שונה בין אדם לאדם, כך תהיה שונה גם החלטתם הערכית.

דילמה היא בחירה בין שני דברים מתנגדים, מצב מסובך וקשה לפתרון (מילון אבן שושן).

דילמה מוסרית היא מצב שבו שני עקרונות מוסריים מתנגשים, ועל האדם להכריע כיצד לפעול.

דילמה ביואתית היא סוג של דילמה מוסרית שעולה כתוצאה מפיתוח גילויים בעלי השלכות על האנושות כמו טכנולוגיות חדשות בביולוגיה. למשל, עם התפתחות הטכנולוגיה של השתלת איברים מן החי עולה הדילמה: האם לאפשר תשלום תמורת איברים להשתלה מן החי? מצד אחד התשלום יגדיל את מלאי האיברים להשתלה ויציל חולים רבים ממוות (ערך חי אדם), ומצד שני תשלום כזה יגרום לאנשים ממעמד כלכלי נמוך להוות חלקי חילוף לאנשים ממעמד כלכלי גבוה דבר שיגדיל את הבדלי המעמדות בחברה (נוגד את ערך השוויון בין בני-אדם).

בנוסף להבהרת המושגים שלעיל, כדי שהתלמידים יוכלו להתמודד עם הדילמה בכלים המתאימים, חשוב להגדיר להם מהו טיעון, ולתרגל עמם את אסטרטגית החשיבה הזו.

טיעון בדיון הוא מאמץ לשכנע מישהו לשנות את דעתו. הטיעון מורכב משני חלקים עיקריים:

א. טענה - המסקנה, שהיא הנקודה העיקרית שאותה רוצה הטוען להבהיר.

ב. נימוק אחד או יותר, התומכים בטענה או במסקנה.

דוגמה לטיעון: יש לאפשר מתן תשלום תמורת איברים להשתלה מן החי (=טענה), היות ומתן תשלום יגדיל את מלאי האיברים ויציל חולים רבים ממוות (=נימוק).

שלב 3: חלוקת דף ובו מתוארת דילמה ביואתית. התלמיד מתבקש לענות על השאלה הביואתית ולנקוט בעמדה מנומקת.

בדף שמקבל התלמיד מוצגת הדילמה כשאלה כללית או כסיפור מקרה, ומוצגת לתלמיד שאלה להכרעתו המוסרית. בדף רשומות שלוש תשובות (הכרעות) אפשריות. על התלמיד לבחור תשובה אחת מבין אלו המוצעות לו ולנמק את בחירתו. בהמשך הכתבה, תוכלו לראות דוגמה להצגת הדילמה בכתב.

שלב 4: סיכום הנימוקים בעד ונגד בטבלה על הלוח

לאחר מילוי המטלה ע"י התלמידים (בחירה באחת התשובות ומתן נימוק לבחירה), מגיע שלב סיכום ההכרעות האישיות והעלאת הנימוקים במליאה. על המורה לשרטט על הלוח טבלה כלהלן:

סוג הנימוק	בעד	נגד	נימוק מנוגד

המורה מבקש מהתלמידים להציג את התשובה לשאלה האתית שהוצגה להם ובה בחרו ואת הנימוק לתשובה (על-פי מה שמילאו בדפים). המורה רושם על הלוח את הנימוקים שמועלים. במידה ולטיעון מסוים מוצג טיעון הסותר אותו יש לרשמו בעמודה המתאימה (דוגמא בהמשך). לאחר מילוי הטבלה ע"י התלמידים בתיווכו של

המורה, על המורה להוסיף נימוקים רלוונטיים נוספים שלא הועלו על-ידי התלמידים, ולהסבירם (על-פי הטבלה והפירוט שמופיע בהמשך). יש לנסות לשייך את הנימוקים לקטגוריה מסוימת אותה יש לרשום בעמודה של "סוג הנימוק". סוג הנימוק יכול להיות: דתי, משפטי, הלכתי, חברתי, כלכלי. מיון כזה תקף למגוון רחב של דילמות מוסריות ומקנה לתלמידים כלי נוסף להתייחסות לדילמות מוסריות מהיבטים רבים.

שלב 5: חשיבה חוזרת על ההכרעה בדילמה (לאחר הדיון בכיתה).

לאחר סיום בניית הטבלה והסבר הנימוקים יש אפשרות לבקש מהתלמידים לענות שוב על אותה שאלה שענו עליה בתחילת הפעילות. ניתן לחלק להם שוב את דף הדילמה ולציין בראשו: "בתום הפעילות", או לבקש שירשמו את הכרעתם המנומקת לאחר הפעילות על אותו הדף רק בצבע שונה. הערה: בדף עם הדילמה הכתובה אין רמז לכך שתהיה לתלמידים הזדמנות לשיקול נוסף בשאלה. הדבר נעשה במודע, שכן רמזים כאלה עשויים להשפיע על שיקול הדעת ועל התשובה הראשונית.

שלב 6: סיכום התהליך והסקת מסקנות אישיות או כיתתיות לגבי הדילמה הביאותית הנידונה

מטרתו של שלב 5 היא לראות האם ישנם תלמידים ששינו את דעתם כתוצאה מהפעילות או שלא שינו את דעתם אך הנימוק להחלטתם היה עמוק ומבוסס יותר. המורה יכול להסתפק בכך שיסב את תשומת ליבו של כל תלמיד לתהליך שעבר באופן אישי, או לאסוף את הפתקים ולבדוק כמה מהתלמידים אמנם שינו את דעתם או את נימוקם כתוצאה מהפעילות. המורה יכול לשקף לתלמידים את המצב בכיתה מבחינת ההחלטה השכיחה והנדירה, וכן להצביע על מספר התלמידים ששינו את דעתם או שגיבשו נימוקים חזקים יותר להכרעתם בתום הפעילות. בדרך זו יושגו המטרות של הוראת הסוגיה הביאותית שצוינו בראשית הכתבה.

הלכה למעשה

בכל אחד מנושאי הליבה אותם לומדים כל תלמידי הביולוגיה (5 י"ל ו-3 י"ל), בחרתי להציג דילמה ביואתית שעולה באופן טבעי מהעיסוק בו.

נושא הליבה	נושא הדילמה הביאותית
מבוא לביולוגיה של האדם בדגש הומאוסטזיס	קביעת רגע המוות לצורך הוצאת איברים להשתלה
התא – מבנה ופעילות	הפריה חוץ גופית ואבחון גנטי טרום השרשתי
אקולוגיה	הנדסה גנטית בצמחים

בגיליון זה של העלון למורי הביולוגיה נציג דוגמא לדילמה ביואתית הקשורה לנושא הליבה: מבוא לגוף האדם בדגש הומאוסטזיס. בגיליונות הבאים יוצגו דוגמאות לשתי הדילמות הביאותיות הנוספות.⁴

בתחילת כל אחת מהדילמות יוצג רקע תיאורטי מתאים ורשימה ביבליוגרפית בה יוכל המורה לעיין ולהרחיב את ידיעותיו בסוגיה זו. בכל אחת מהדילמות הנושא יוצג הן כשאלה כללית והן כסיפור מקרה ספציפי, לבחירת המורה.

⁴ דוגמאות נוספות: גילה יעקוב (2007), ביואתיקה האתגר החינוכי, עלון מורי הביולוגיה 175, 176



דילמה ביואתית: קביעת רגע המוות לצורך הוצאת איברים להשתלה

א. הקשר בין הדילמה הביואתית לבין נושא הלימוד

אחד משלושת נושאי הליבה בביולוגיה הוא "מבוא לביולוגיה של האדם". הצגת התכנים בנושא לימוד זה מוצגת בפרוטרוט בחוברת תכנית הלימודים "ביולוגיה – תכנית לימודים לחטיבה העליונה" (מהדורה זמנית 2006). בטבלת הרעיונות, התכנים, המונחים והמושגים לנושא זה מופיע המושג "השתלת איברים". נושא זה מתייחס ישירות לרעיון כי "לאדם יכולת חשיבה מורכבת ויכולת טכנולוגית". נושא הדילמה מתקשר אף למערכת החיסונית של הגוף שבאה לידי ביטוי בהשתלה, וכן לנושא השתלת כליה שמתעורר כאשר מדברים על מערכת ההפרשה.

ב. רקע על הטכנולוגיה החדשה שבעקבותיה עולה הדילמה הביואתית

נושא השתלת איברים מעלה שתי שאלות עיקריות: האחת – מהו רגע המוות, שממנו ואילך ניתן לקחת איברים להשתלה? השנייה – בהנחה שרגע המוות יוגדר כך שניתן יהיה לנצל איברים להשתלה (הן מבחינה הלכתית, והן מבחינה מוסרית, חברתית ומשפטית), האם אנשים יאפשרו מבחינה רגשית לתרום איברים? השאלה הראשונה הדנה בקביעת רגע המוות, שממנו ואילך ניתן לקחת איברים להשתלה, נידונה בכנסת במסגרת הצעת החוק של חבר הכנסת עתניאל שנלר: הצעת חוק קביעת מוות מוחי נשימתי - תשס"ז 2007. את הצעת החוק ניתן למצוא באתר להלן: http://www.nevo.co.il/Law_word/law04/2007-2895.doc מטרתה של הצעת חוק זו לקבוע הגדרה לזמן מותו של אדם, ולאפשר לקיחה של איברים לצורך השתלה בהתאם לקביעה זו.

הבעיה העיקרית בהשתלת איברים מן המת היא אמנם קביעת רגע המוות, אך עולות גם שאלות נוספות, כגון: מהו הערך שיש לייחס לגופת המת? האם הגופה היא רכוש הנפטר, המשפחה, או החברה? האם מותר לעשות בגופה כל מה שעולה על הדעת לטובת החיים? האם יש להתיר לקחת איברים להשתלה רק ממתים שבחיים הצהירו במפורש שזהו רצונם, או האם מותר לקחת איברים מכל המתים, פרט לאלו שהצהירו בחייהם במפורש שאינם רוצים זאת? מה מעמד המשפחה ביחס להחלטות ללקחת איברים להשתלה?

ברפואה יש גישות שונות לקביעת רגע המוות, וגישות אלו אף משתנות במהלך ההיסטוריה. יש החושבים כי הפסקת פעולת גזע המח מגדירה את האדם כמת, ויש שאומרים שצריך לחכות להפסקה של כל פעילות מטבולית בגוף (דבר שמתרחש כמה שבועות לאחר הקבורה). יש שאומרים כי הפסקת הנשימה מעבירה את האדם מהגדרת "חי" ל"מת", ויש שאומרים שהפסקת פעילות הלב מגדירה את מותו של האדם.

רגע המוות זו שאלה פילוסופית ולא שאלה רפואית היות שהמוות הוא תהליך מתמשך, ויש אפשרות להצביע על מספר נקודות לאורך קו, ולומר: מנקודה זו ואילך אני קובע שזה מוות, ולפני נקודה זו – לא. מי שקובע את מותו של האדם וחותר על תעודת הפטירה הוא אמנם הרופא אבל הוא כפוף להגדרת המוות שניתנה לו.

הדיון בשאלה "מתי נחשב אדם למת?" החל במאה ה-18 עקב חשש מפני קבורה מוקדמת. בזמן זה התרחשו מקרים בהם אדם נקבר בעודו בחיים למרות שחשבו שהוא מת. בשנת 1772 הוציא הדוכס ממקלנבורג פקודה האוסרת קבורה מהירה ומוקדמת ודרש שיעברו 3 ימים בין הקביעה הקלינית של המוות לבין הקבורה. המטרה הייתה למנוע קבורת אנשים חיים. על-פי עדויות מהימנות הייתה אז שכיחות מסוימת של טעויות רופאים בקביעת רגע המוות. והנה. עד לשנים האחרונות היה מקובל ברפואה לקבוע את רגע המוות אך ורק לאחר הפסקת הנשימה ופעילות הלב.

בשנת 1959 הוגדר לראשונה המושג 'מוות מוחי', כמצב שבו המוח כולו חדל לתפקד, ללא כל יכולת לתקן את המצב. חלק בלתי נפרד של הגדרת המוות המוחי הוא היעדר נשימה עצמאית, אך במצב זה עדיין יתכן שהלב יפעל בצורה תקינה, אם יחברו את האדם למכשיר הנשמה.

ההגדרה ההלכתית הרווחת לקביעת רגע המוות היא הפסקה מוחלטת, סופית ובלתי הפיכה של הנשימה העצמית. ייסודה מפוסק מפורש בתורה "כל אשר נשמת רוח חיים באפו" (בראשית ז' כ"ב), וכן "ויפח באפיו נשמת חיים ויהי האדם לנפש חיה" (בראשית ב' ז').

לגבי השאלה השנייה הדנה במוכנות הרגשית של בני-אדם לתרום איברים של בן משפחתם שנפטר, ניתן לומר שהשתלה כזו כרוכה תמיד בטרגדיה. מותו של אדם אחד מאפשר את הצלתו של אדם אחר לרוב מדובר באסונות קשים של מוות בתאונת דרכים, בפיגוע חבלני וכדומה. לרוב מדובר בצעיר או צעירה שקיפחו את חייהם בנסיבות מחרידות. אין דבר היכול להשיב את חייהם של אלו שהלכו לעולמם בלא עת, אולם ניתן היום להציל את חייהם של אנשים אחרים על ידי תרומת איברי המת להשתלה בגופו של אדם חי הזקוק לתרומה זו.

בישראל ממתנים כ-800 בני-אדם להשתלות, למעלה ממחציתם ממתנים להשתלת כליה והיתר להשתלות כבד, ריאות ולב. לדאבונו הרב מתרחשים בישראל לא מעט מקרי מוות של בני אדם שלאחר מותם ניתן היה לתרום את איבריהם להשתלה בגופם של אלו הזקוקים לכך. אולם מתוך כל מקרי המוות הללו פחות ממחצית מן המשפחות מביעות את הסכמתן לכך שמגופו של קרובם הנפטר יוצאו איברים להשתלה. כך למשל, בשנת 2003 היו בארץ 130 מקרי מוות שניתן היה לקבל מהם איברים להשתלה אך ב-76 מקרים מתוכם סירבו המשפחות לתרום את איברי יקיריהם. יש לציין שמכל נפטר כזה ניתן היה "לקבל" איברים להשתלה בשבעה חולים ובכך להציל את חייהם. [במצב הנוכחי במדינת ישראל](#), פחות מ-20% מן הממתנים להשתלה יזכו לכך, ולצערנו מבין הממתנים להשתלת לב נפטרים כ-50%, בשנת ההמתנה הראשונה.

מדוע מסרבות משפחות הנפטרים לתרום את איברי יקיריהם?

יש מספר סיבות לסירוב, אולם אחד הגורמים הבולטים (כ-45%) הוא הטענה כי ההשתלות אסורות על פי הדת, חלק חוששים מתחיית המתים, לחלק קשה רגשית עם הרעיון שאיברי יקיריהם יוצאו, וחלק לא סומכים על הרופאים.

ג. הצגת הדילמה

לאור האמור לעיל נשאלת השאלה: האם לאפשר השתלת איברים מאדם שמת מוות מוחי, אם כי ליבו עדיין פועם באופן עצמאי והוא מונשם בעזרת מכשיר הנשמה.

כאמור ניתן לשאול את השאלה כשאלה כללית או בצורת סיפור ספציפי:

להלן כרטיס המציג את הדילמה כשאלה כללית (למורה שבחר בדרך זו):

הנושא: קביעת רגע המוות לצורך הוצאת איברים להשתלה שם _____ האם לאפשר הוצאת איברים להשתלה מאדם שמת מוות מוחי? (אם כי ליבו עדיין פועם באופן עצמאי והוא מונשם בעזרת מכשיר הנשמה). הקיפו את התשובה הראויה בעיניכם: כן לא לא יודע נמקו את החלטתכם _____ _____ _____

להלן כרטיסים שמעלים את השאלה באמצעות מקרה ספציפי (למורה שבחר בשלב 1 ב):

הנושא: קביעת רגע המוות לצורך הוצאת איברים להשתלה שם _____ למשפחת כהן נולדו תאומות זהות: טל וטלל. בהיותן בנות 6 נסעו עם הוריהן לחופשה משפחתית ובדרך ארעה תאונת דרכים. טל נפגעה קשה מאוד. בבדיקה שנערכה ע"י צוות מגן דוד אדום נמצא כי טל הפסיקה לנשום וכל הניסיונות להחזרת הנשימה עלו בתוהו. עם זאת ליבה המשיך לפעום. טל הוחשה במצב קשה לביה"ח שם חיברו אותה למכונת הנשמה. טלל אף היא נפגעה קשה. שתי הכליות שלה יצאו מכלל פעולה ויש חשש לקריסת מערכות כללית ומוות תוך מספר שעות, בעקבות חוסר תפקוד הכליות. טלל נושמת באופן עצמאי וליבה פועם. מביה"ח פנו להורים לבקש את הסכמתם להוציא את הכליות מטל המונשמת ולהשתילם בטלל על-מנת להציל את חייה. האם לדעתך יש לאפשר פעולה זו? הקיפו את התשובה הראויה בעיניכם: כן לא לא יודע נמקו את החלטתכם _____ _____ _____

ד. טבלה מסכמת של הנימוקים

להלן טבלה המביאה באופן מתומצת ביותר את עיקרי הנימוקים בעד ונגד לשאלה המוסרית שהוצגה. בעמודה "הנימוק המנוגד" מופיע נימוק שנוגד את אחד הנימוקים הקודמים, והוא ממוקם בטבלה בדיוק מולו. הנימוקים שבטבלה ממוספרים לפי סדר עולה ובסעיף הבא, מיד לאחר הטבלה מובא פירוט והרחבה של כל אחד מהנימוקים.

טבלה מסכמת לנימוקים בעד ונגד הוצאת איברים להשתלה מאדם שמת מוות מוחי

סוג הנימוק	נגד	בעד	נימוק מנוגד
דתי - יהודי	1. אין אדם נחשב למת אלא אם כן ליבו מפסיק לפעום	2. מוות מוחי או הפסקת הנשימה באופן בלתי הפיך מגדירה את האדם כמת	
מוסרי	3. חשש לקירוב מותו של אדם לצורך השתלת איבריו 4. ניתוק האדם ממכונת ההנשמה לצורך נטילת איבריו גורמת למותו	5. הצלת חייהם של אנשים הזקוקים להשתלה	6. חוזר מנכ"ל שמטרתו למנוע קירוב קיצו של אדם
רפואי		7. השתלת איברים מתאפשרת רק כאשר הלב עדיין פועם	
משפטי		8. מוות מוחי או הפסקת הנשימה באופן בלתי הפיך מגדירה את האדם כמת	
רגשי	9. אמונות טפלות ותחיית המתים		10. הגוף נרקב (מתפרק)

שימו לב – נימוקים 2, 8 הם אותם נימוקים אך ההסבר – פעם דתי ופעם תקדים משפטי.

ה. פירוט והרחבה לנימוקים:



נימוק דתי - יהודי

1. אין אדם נחשב למת אלא אם כן ליבו מפסיק לפעום. (נימוק נגד)
ביום ח"י מנ"א תשנ"א פירסמו הגרש"ז אויערבאך שליט"א והגר"ש אלישיב שליט"א פסק הלכה האוסר השתלת לב, וזה נוסח הפסק:
"נתבקשנו לגלות דעתנו, דעת תורה, בעניין השתלת הלב לצורך חולה מסוכן, וכן בעניין השתלת שאר איברים לצורך חולים שיש בהם סכנה. הנה כל זמן שלב התורם פועם, ואפילו במקרה שכל מוחו כולל גזע המוח אינו מתפקד כלל הנקרא "מיתת המוח", עם כל זאת דעתנו שאין שום היתר להוציא אף אחד מן איבריו, ויש בזה משום שפיכות דמים.

מות המוח, כפי שנקבע על ידי הרופאים כיום, איננו מספיק לקביעת מות האדם, ודינו כספק מת ספק גוסס. לכן אסור לקרב מיתתו של אדם כזה בכל דרך, ואסור להוציא ממנו איברים להשתלה כל עוד לבו פועם, מחשש קירוב מיתתו של גוסס. ודבר זה אסור אפילו לצורך הצלת חולה בפנינו שבועדאי ימות".

2. מוות מוחי או הפסקת הנשימה באופן בלתי הפיך מגדירה את האדם כמת. (נימוק בעד)

ההגדרה ההלכתית הרווחת לקביעת רגע המוות היא הפסקה מוחלטת, סופית ובלתי הפיכה של הנשימה העצמית. ייסודה מפסוק מפורש בתורה "כל אשר נשמת רוח חיים באפו" (בראשית ז' כ"ב), וכן "ויפח באפיו נשמת חיים ויהי האדם לנפש חיה" (בראשית ב' ז') וכפי דרשת הגמרא ביומא פה א. אכן יש לוודא שהנשימה לא תחזור לעולם. שהרי ברור שהפסקה זמנית של הנשימה איננה מוות, והיכולת של הרופאים להחזיר אדם לנשימה ולחיים עצמיים אחרי הפסקת נשימה זמנית איננה בגדר תחיית המתים. רק כאשר ברור מעל לכל צל של ספק שלא יוכל אדם זה לנשום בעצמו לעולם - הרי הוא מוגדר כמת על פי ההלכה.

מי שעומד מאחורי עמדה חדשנית זו הוא הרב פיינשטיין שקיבל את קריטריון המוות המוחי כקובע, גם מבחינה הלכתית, את מותו של אדם. לדעתו, משום שהנשימה היא הסימן היחיד שמקובל בהלכה, וכאשר המוח נמצא במצב של מוות אין לאדם כל נשימה עצמונית. מצב זה הוא בלתי הפיך ולפיכך אדם זה הוא בגדר מת. הרב פיינשטיין קבע שהבדיקות שמקובלות על הרופאים לקביעת מות המוח תקפות מבחינה הלכתית. לפיכך, התיר לקיים השתלות לב מן השלב שבו השתלות אלו הפכו ליעילות ולמצילות חיי אדם. דעתו של הרב פיינשטיין שימשה בסיס לפסיקה מפורשת של הרבנות הראשית לישראל (1986) שקיבלה החלטה ממלכתית עקרונית כי **מותו של אדם** על-פי ההלכה נקבע לאחר שהוכח בצורה קלינית ומעבדתית, **שהנשימה העצמית פסקה לחלוטין, ובאופן בלתי הפיך**. זאת ניתן לקבוע על ידי הוכחה שהמוח כולו, כולל גזע המוח, חדל לפעול בצורה בלתי-הפיכה, שכן גזע המוח הוא-הוא המפעיל את הנשימה. בנספח להחלטת הרבנות הראשית ניתנו הנחיות רפואיות ברורות ומפורטות לקביעת המוות המוחי, כולל הדרישה לביצוע בדיקת, כחיזוק להוכחת מות גזע המוח.

לפי גישה זו לא רק שמותר לתרום איברים, אלא שזו אף מצווה חשובה של הצלת נפשות.

נימוק מוסרי

3. חשש לקירוב מותו של אדם לצורך השתלת איבריו. (נימוק נגד)

קיים חשש בציבור, כי בעקבות צורך באיבר מסוים להשתלה יקבעו הרופאים את מותו של אדם אחד כך שיוכל לתרום את איבריו לאדם אחר הנזקק להם. החשש הוא כי קביעת המוות תעשה לפני שהאדם אכן מת.

4. ניתוק האדם ממכונת ההנשמה לצורך נטילת איבריו גורמת למותו. (נימוק נגד)

לפי הגישה המסורתית-שמרנית, מותו של אדם נקבע לאחר הפסקת פעולת הלב והנשימה כאחד. לפי גישה זו, גם אם אדם לא נושם באופן עצמאי אך חיבור למכונת מאפשר את נשימתו וכתוצאה מכך ליבו ממשיך לפעום, ניתוקו ממכונה כזו גורם בעצם למותו.

5. הצלת חייהם של אנשים הזקוקים להשתלה. (נימוק בעד)

התפתחות הרפואה בעשרות השנים האחרונות הביאה לכך שניתן כיום להציל את חייהם של חולים רבים הסובלים ממחלות קשות של לב, כבד וריאה, ולהאריך ואף לשפר באופן משמעותי את איכות חייהם של הסובלים מאי ספיקת כליות מתקדמת. זאת על-ידי השתלת איברים בריאים בגופם של החולים. ההצלחות הרפואיות בניתוחי השתלת איברים גבוהות ומאפשרות חיים חדשים לחולים אשר בלי השתלות אלו היו סובלים סבל רב ונתונים בסכנת חיים ממשית. חלק מן ההשתלות יכולות להיעשות תודות לתרומות איברים או חלקי איברים מאנשים חיים, כמו תרומת کلیה, אונת כבד ואונת ריאה. אולם רוב האיברים המושתלים באים מגופם של בני אדם שמתו בנסיבות בהן מוחם נפגע אנושות ופסק מלתפקד, אך באמצעים הטכניים של כוחות ההצלה ובתי-החולים המשיכו להפעיל, באופן מלאכותי, את הלב והריאות של נפטרים אלו.

6. חוזר מנכ"ל של משרד הבריאות שמטרתו למנוע קירוב קיצו של אדם. (נימוק מנוגד לנימוק 3)
 כדי למנוע מקרים בהם יקרבו מותו של אדם לצורך השתלת איבריו, הוציא משרד הבריאות חוזר מנכ"ל שמטרתו למנוע קירוב קיצו של אדם. להלן עיקרי המסמך:

עמדת משרד הבריאות – חוזר מנכ"ל

מטרתו של חוזר המנכ"ל מתאריך 30.4.96 הינה קיום הנחיות מפורטות, אחידות וחד-משמעיות לכל המרכזים הרפואיים בארץ, אשר תכלולנה את מהות וסוג המבחנים, אשר יש לערוך לצורך קביעת מוות מוחי, ואת ההליך שבו יערכו המבחנים.

החוזר קובע כי המוות הוא סיום חיותו של אדם ואינו מוות של איברים, רקמות ותאים. הקביעה בדבר הפסקת חיותו של אדם יכולה להיקבע:

- על-ידי הפסקת פעולת הלב והנשימה.
- על-ידי הפסקת פעולת המוח.

הפסקה טוטלית ובלתי הפיכה של פעילות המוח היא מוות על-פי דין, ושעת מותו של אדם היא השעה בה נקבע המוות המוחי. החוזר מדגיש את אי תלותו של נושא קביעת שעת המוות בשאלה האם יש לנו צורך באיברים להשתלה.

כמפורט בחוזר, קביעת מוות מוחי צריכה להיקבע פה-אחד על-ידי שני רופאים מומחים, שאינם נציגי המחלקה שטיפלה בחולה, ואינם נציגי יחידת ההשתלות.

דרישה זו באה להסיר ספקות בדבר תום לב מצד הרופאים ולהבטיח שקביעת המוות תעשה באופן חסר פניות וללא ניגודי אינטרסים.

החוזר מפרט שורה של תנאים מוקדמים, מבחנים הכרחיים ומבחני עזר לקביעת מוות מוחי.

יש להדגיש, כי קביעת מוות מוחי והפסקת הטיפול בנפטר לא תלויות כלל בשאלה אם יש אפשרות לקחת איברים להשתלה, האם המשפחה מסכימה לכך וכדומה.

הפסקת הטיפול במקרה של מוות מוחי נעשית בדיוק כפי שנעשית הפסקת טיפול כאשר נקבע מוות לבבי. במידה ויש צורך ואפשרות לקחת איברים להשתלה, ניתן להמשיך בפעולות רפואיות, שמטרתן לשמור על חיוניות האיברים.

נימוק רפואי

7. לקיחת איברים להשתלה מתאפשרת רק כאשר הלב עדיין פועם. (נימוק בעד)

כיצד נקבע מות האדם כשלב עדיין פועם?

כפי שצוין לעיל, תרומת איברים נעשית מגופו של אדם שנקבע מותו משום שמוחו פסק מלפעול וזאת אף על פי שאיברים אחרים כמו הלב, הריאות, הכליות והכבד ממשיכים לתפקד מכוח מכשירי הנשמה ותרופות ההחייאה. על-פי המקובל כיום בעולם הרפואה ובמערכת המשפט הישראלית, מותו של אדם נקבע כאשר יש הפסקה מוחלטת ובלתי הפיכה בפעולתו של המוח כולו, כולל גזע המוח. חשוב להדגיש, מות המוח אינו המצב המכונה תרדמת (COMA), או המצב המכונה "צמח" (PVC). במצבים אלו גזע המוח מתפקד, אלא שהאדם אינו בהכרה. מות המוח, לעומת זאת, הוא מצב של אי-תפקוד בלתי הפיך של גזע המוח. כך גם יש להבדיל בין מות המוח לבין מה שמכונה "מוות קליני" המתאר מקרים בהם יש הפסקה זמנית של פעולת הלב המוחזרת על ידי אמצעי החייאה.

מדוע נקבע קריטריון זה של מות המוח כקובע את מותו של האדם?

מערכת העצבים המרכזית מורכבת ממוח השדרה והמוח. החלק הקדמי או העליון של מוח-השדרה בגולגולת נקרא גזע המוח שכן מ"גזע" זה צמח והתפתח המוח הקטן מאחור והמוח הגדול מלפנים. המוח הגדול אחראי, בין השאר, לתחושה ההכרתית (כגון ראייה, שמיעה ודיבור). המסילות התחושתיות עוברות מאיברי החישה דרך גזע המוח בדרכן לאזורים המיוחדים בקליפת המוח הגדול. התפקוד של קליפת המוח

הגדול מלווה בפעילות חשמלית שאפשר לקלוט בעזרת אלקטרודות על הקרקפת. בדיקה זו נקראת בקיצור EEG. לגזע המוח תפקידים רבים כגון ויסות לחץ הדם, תנועת העיניים וגודל האישון, והחשוב ביותר - בגזע המוח נמצא מרכז הנשימה שגורם ויוזם את התכווצויות שרירי הנשימה בחזה - הסרעפת והשרירים שבין הצלעות, המביאים לכניסה של אוויר אל הריאות והוצאתו, דהיינו הנשימה. אם מרכז זה בגזע המוח נפגע ומפסיק לפעול, הנשימה נפסקת. על מנת לבצע את תפקידיו, זקוק המוח לאספקת דם סדירה שמעבירה אליו חמצן וחומרי מזון ומסלקת ממנו פסולת. לכן אם יש פגיעה בזרימת הדם למוח או אם יש הפרעה בנשימה והדם הזורם למוח אינו מכיל די חמצן - המוח ייפגע. פעילות הלב המספק דם לגוף אינה תלויה במוח (שלא כמו מערכת הנשימה). זאת, כיוון ש"היוזם" הגורם להתכווצות הלב נמצא בתוך הלב עצמו והוא הקוצב הטבעי של הלב. הלב אמנם מחובר גם למערכת העצבים המרכזית, אך זו אינה גורמת להתכווצות הלב אלא רק לוויסות הקצב שלו. לפיכך, גם לב שנזרק ממערכת העצבים ממשיך להתכווץ בקצב של כ-70 פעמים בדקה. לכן קיימים מצבים בהם המוח נפגע, חדל לתפקד ומת, אבל הלב ממשיך לפעול.

נימוק משפטי

8. מוות מוחי או הפסקת הנשימה באופן בלתי הפיך מגדירה את האדם כמת. (נימוק בעד)

בשנת 1986 התנהל משפט בו הורשע אדם בשם בלקר ברצח אשתו. הבעל זרק את אשתו מהקומה הרביעית והיא הגיעה לבית חולים במצב של מוות מוחי. האשה חוברת למכשירים ונותקת מהם לאחר שקיבלו היתר לתרום את איבריה. הבעל טען כי מי שהרג את אשתו הם הרופאים שניתקו אותה מהמכשירים ולא הוא, אך השופט בייסקי פסק כי הרצח הינו הבעל.

כפי שנקבע בפסיקה על-ידי שופט בית המשפט העליון, כבוד השופט בייסקי (בע"פ 341/82 בלקר נ' מדינת ישראל), יש לאמץ את עיקרון המוות המוחי, כפי שהוא מוכר בעולם הרפואה ובזירה הבינלאומית. כאשר נקבע במבחנים רפואיים ועל-פי סטנדרטים מקובלים ממצא לפיו אדם סובל מהפסקה טוטאלית ובלתי חליפה של פעולות המוח, כולל גזע המוח זהו מוות במובן המשפט.

נימוק רגשי

9. אמונות טפלות ותחיית המתים. (נימוק נגד)

למרות כל האמור לעיל, ולמרות שרוב הנימוקים תומכים בהשתלת איברים עדיין לא כל האנשים שישתכנונו מכך ירצו לחתום על כרטיס אדי. לחלקם פשוט קשה עם הרעיון ואין להם שום נימוק שכלתני אמיתי. הרעיון כי לאחר מותם יילקחו חלקים מגופם לא נראה להם. חלק מהאנשים חוששים מה יהיה בתחיית המתים עם אותו חלק מגופם שהם תרמו.

10. הגוף נרקב. (נימוק מנוגד לנימוק 9)

אנשים החוששים מתחיית המתים אין להם על מה לסמוך שהרי לאחר זמן מה, בכל מקרה הגוף עובר תהליכי פירוק ואינו נשאר בשלמותו.

סיכום



רבים מתושבי העולם בכלל ומאזרחי ישראל בפרט מאבדים את חייהם מידי שנה בשל מחסור באברים להשתלה, אברים אשר השתלתם בגופם הייתה מצילה את חייהם. כיום, בעידן בו רמת המדע והידע הטכנולוגי מאפשרים מבחינה פרוצדוראלית רפואית השתלת אברים רבים, חובה עלינו לאפשר את מירב ההזדמנויות לכל חולה להציל את חייו. הצלת חיים זו כרוכה בפתרון הדילמה של קביעת רגע המוות בצורה שתאפשר את האיזון בין הפרוצדורה והאתיקה הרפואית לבין דרישות ההלכה היהודית. מציאת האיזון וההסכמה בין העולם האתי-רפואי לבין העולם הרבני תאפשר לעשות שימוש נרחב יותר באבריהם של נפטרים לצורך הצלת נפשות. "וכל המקום נפש אחת מישראל – כאילו קיים עולם מלא" (סנהדרין פרק ד' משנה ה')



1. אבן שושן, א. (1993). המלון העברי המרכז, קרית ספר בע"מ, ירושלים.
2. איתמר, ד. (1996). פרויקט מדע ואתיקה בבי"ס גבעת גון, ירושלים, [צלון למורי הביולוגיה](#) 145: 59-60.
3. גינוסר, ש. (2005). תפיסות תלמידי י"ב בנושאי התערבות האדם בטבע ואפיון תרומת לימוד הביולוגיה בנושא בחירה לתפיסות אלה, חיבור לשם קבלת תואר ד"ר לפילוסופיה, האוניברסיטה העברית בירושלים, המחלקה להוראת המדעים.
4. ויסקוט, ר. (2001). מעקב אחר הוראת יחידת לימוד משלבת ביואתיקה והלכה בלימודי הביולוגיה, בנושא: "התערבות האדם בטבע בדגש על השיבוט הגנטי", חיבור לשם קבלת תואר מוסמך למדעים, האוניברסיטה העברית בירושלים, המחלקה להוראת המדעים.
5. ויסקוט, ר. ריבשטיין, נ. (2002). הצעת פעילות בנושאים ביואתיים. [צלון למורי הביולוגיה](#). 167, 21-27.
6. זוהר, ע., נמט, פ. (1997). המהפיכה הגנטית – דיון בדילמות מוסריות, האוניברסיטה העברית בירושלים המרכז להוראת המדעים.
7. נמט, פ. (תשנ"ט). טיפוח חשיבה טיעונית באמצעות דילמות מוסריות בגנטיקה, חיבור לשם קבלת תואר מוסמך למדעים, האוניברסיטה העברית בירושלים, המחלקה להוראת המדעים.
8. שפירא, ד. (תשנ"ט). עמדות וגישות של מורים לביולוגיה אל העיסוק בדילמות אתיות בשיעורי ביולוגיה, חיבור לשם קבלת תואר מוסמך למדעים, האוניברסיטה העברית בירושלים, המחלקה להוראת המדעים.
9. תכנית הלימודים בביולוגיה לחטיבה העליונה בכל המגזרים, (2006) מהדורה זמנית, משרד החינוך התרבות והספורט, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, הפיקוח על הוראת הביולוגיה, הוצאת מעלות.
10. Cohen, R. et al. (2000). Evaluation of a work shop to teach clinical bioethics in the clinical setting. *Medicine and Law*. 19<3 451-461
11. Dawson, V. and Taylor, P. (1999). Teaching bioethics in science: Does it make a difference? *Australian Science Teachers Journal*. 45, 1, 59-64.
12. Lucassen, E. (1995). Teaching the ethics of genetic engineering. *Journal of Environmental Education*. 21, 3, 8-21.
13. Roof, S. and Preece, P. (2004). Helping medical students to find their moral compasses: Ethics teaching for second and third year undergraduates. *Journal of Medical Ethics*. 30,5 487-490.
14. Simonneax, L. (2001). Role-Play or debate to promote student's argumentation and justification on the issue in Animal Transgenesis. *International Journal of Science Education*, 23, 9, 903-927.

מקורות מידע לדילמה - קביעת רגע המוות לצורך הוצאת איברים להשתלה

15. גולניקין, ד. (תשנ"ג). תשובה בעניין תרומת איברים וחתימה על כרטיס אדי מבחינה הלכתית <http://www.responsafortoday.com/vol5/10.pdf>
16. פיקאר, א. (2005). תרומת איברים: http://www.haroe.org.il/news_main.asp?id=579
17. שטיינברג, א. (תשמ"ח). קביעת רגע המוות והשתלת לב, אסיא מ"ד 56-77. http://www.medethics.org.il/articles/ASSIA/ASSIA7/R007209.asp?printPreview=1#ftn*5
18. שטיינברג, א. (1991). השתלת איברים, אנציקלופדיה הלכתית רפואית. <http://daat.ac.il/daat//refua/encyc/hashtala.htm>
19. שטיינברג, א. (1994). קביעת רגע המוות – סקירת עמדות אסי"א נ"ג-נ"ד: 5-16.

20. <http://daat.ac.il/daat///kitveyet/assia/kviat-2.htm>
שטינברג, א. (תשס"ב). קביעת רגע המוות ותוצאותיו המשפטיות.
21. <http://www.daat.ac.il/mishpat-ivri/skirot/79-2.htm>
שטינברג, א. קביעת רגע המוות:
22. <http://www.medethics.org.il/articles/ASSIA/ASSIA3/R0031393.asp>
שמואלי, ד. פרנקל, ד. שפרן, י. (תשנ"ה). השתלות אברים בעיני ההלכה הרפואה והמשפט, בשדה חמד ג-ד.
<http://www.daat.ac.il/daat/refua/hashtala.htm>
23. קביעת רגע המוות – אתר הבריאות לקהל הרחב:
<http://www.doctors.co.il/xID-63,xCT-39,m-Doctors,a-Article.html>
24. חוק מוות מוחי נשימתי:
http://www.nevo.co.il/Law_word/law04/2007-2895.doc
25. דילמות ערכיות ברפואה:
<http://www.daat.ac.il/daat/refua/dilemot.htm>
26. לקט מאמרים בנושא השתלת איברים מתוך חוברות אסי"א:
http://www.medethics.org.il/siteHeb/Articles.asp?page_id=31&keyword=השתלת20%איברים