

# השימוש בהגיון חקר אבדוקטיבי לבניית הסבר לממצאים בתהליך בדיקת השערות

דר' מירי לוי-רוזליס

המחלקה לחינוך אוניברסיטת בן-גוריון;

הנהלת איל"ת – אגודה ישראלית להערכת תוכניות

"... היית במועדוןך כל היום רואה אני?"

"הולמס יקירי!"

"האם צדקתי?"

"בודאי, אבל איך -?"

הוא צחק לארשת פני הנבוכה. "יש אצלך תמימות נעימה, ווטסון, ההופכת לתענוג הפעלת כל אחד מהכישרונות הזעירים העומדים לרשותי - על חשבונך. ג'נטלמן יוצא לו ביום גשום ובוצי. הוא חוזר בערב ללא רבב, כשכובעו ומינעליו עדיין מבהיקים. הוא היה אם כן תקוע כל היום. אין הוא אדם בעל ידידים אינטימיים, היכן יכול היה אפוא להיות? האין זה ברור?" (דויל 1974).

קונן דויל שחי כמעט במקביל לפירס (צעיר ממנו בעשרים שנה), היקנה לגיבורו את היכולת להשתמש בהיקשים לוגיים לבדיקת השערות בדיוק כמו הפילוסוף הגדול. בדוגמא למעלה משתמש שרלוק הולמס במה שנקרא בלוגיקה "היקש דיסיונקטיבי", שמאושש באמצעות שאלה ישירה לווטסון:

אם A (וטסון יבש) אז B (היה סגור במבנה)

אם B (סגור במבנה אז C (היה אצל ידידים) או D (היה במועדון)

לא C (לווטסון אין ידידים) אז D (לכן סביר שהיה במועדון).

ההיקשים הלוגיים, ויש 14 עיקריים כאלה, מאפשרים לנו להבנות את התהליכים שלנו של בדיקת השערות והנמקה, בזה כוחם, ולא אעסוק בהם יותר כאן<sup>1</sup>. ומשרלוק הולמס לפירס. הטענה של פירס: תהליך הגילוי במדע חשוב לא פחות מתהליך ההוכחה, ועל כן עליו לעמוד בקריטריונים לוגיים.

<sup>1</sup> לכל מבנה היקשי יש שם, וניתן ללמוד עליהם בקלות רבה מכל ספר מבוא ללוגיקה. למשל: קופי, א', מ' (1968). מבוא ללוגיקה. הוצאת "יחדיו" תל-אביב.

מדוע?

הפילוסופיה של המדעים (והעולם המדעי בעקבותיה), השאירו את תחום הגילוי, או העלאת ההשערות מתוך עובדות, למשתנים 'לא מעניינים' מבחינתם. זה קשור אולי לפסיכולוגיה, סוציולוגיה, הידע ודרכי החשיבה של התקופה - שאין בינם ובין תהליך מחקרי, ולא כלום. מדוע בעקבות הממצאים המפתיעים של דרווין הוא ניסח את תורת האבולוציה, או כיצד מתוך התבוננות פנימה ניסח פרויד את הפסיכואנליזה, הן לכאורה שאלות שמעניינות היסטוריונים ומספרי סיפורים.

פירס אינו מסכים עם הגישה הזו וטוען שאסור לנו להשאיר את הגילוי המדעי בפינה הזו, מכיוון שבסופו של דבר תהליך הגילוי הוא התהליך המחולל, התהליך שיוצר ומקדם את המדע ואת הידע האנושי, ולכן הוא חייב להיות כפוף לקריטריונים לוגיים כמו כל תהליך מדעי אחר.

תהליך החקר הקונבנציונאלי מכיר שני הגיונות חקר. ההיגיון הדדוקטיבי וההיגיון האינדוקטיבי. שניהם אינם מתאימים לתהליכי גילוי.

דדוקציה פועלת בתוך תיאוריה ידועה על מנת להפריכה. התיאוריה מכתובה לנו את המושגים, את ההיגדים והטיעונים, כלומר היחסים בין המושגים ואת דרכי ההשתנות שלהם. אם אנחנו עובדים עם התיאוריה של פיאז'ה אנחנו עוסקים בהתפתחות קוגניטיבית שקורית תוך כדי פעולה על העולם ומתרחשת בשלבים ניתנים להבחנה. אנחנו איננו עוסקים בהשפעות מעמדיות על הלמידה. אנחנו יכולים כמובן לבחון את השאלה הזו, אבל אז נצטרך לגזור אותה במונחי פיאז'ה:

1. ילדים שגדלים בסיטואציות חיים שונות יתפתחו באופן שונה
2. ילדים שגדלים בשכבות סוציו-אקונומיות שונות, גדלים בסיטואציות חיים שונות ולכן יתפתחו באופן שונה
3. כעת יש להגדיר את ההבדלים בין השכבות הסוציו-אקונומיות השונות שוב במונחי פיאז'ה (כלומר תיאור סוג ההתמודדויות עם העולם או הפעילויות בעולם שנגזרות ממצב סוציו-אקונומי).
4. גזירת השערה לגבי סוג ההבדלים שנמצא, בהתאם לתיאוריה.
5. בדיקת ההשערה בשדה בתהליך בדיקה - כלומר, כלים, מניפולציות מחקריות, אוכלוסייה - שמתאים לנו.

התהליך הדדוקטיבי, טוען פירס, אינו מתאים לתהליך של גילוי. התהליך הדדוקטיבי של גזירת השערות מתיאוריה בנוי כך שההשערה היא המוסבר (האקספלננדום). היא מוסברת על ידי התיאוריה. מכיוון שכך בהשערה אין חדש ואסור שיהיה בה חדש לעומת המסביר - (האקספלננס) - שזו התיאוריה, מכיוון שאם יהיה בה חדש - לא תהיה למעשה בחינה של התיאוריה אלא של אותו משהו חדש. כאשר חוק מגיע למסגרת של

ההיפותזה הדדוקטיבית, החשיבה המחקרית-מדעית המחוללת נגמרה, ומתחיל תהליך הבחינה של התיאוריה ושל ההשערות הנגזרות ממנה.

**אינדוקציה מופעלת במצב שבו כבר יש לנו הכללה אמפירית.** נניח שמצאנו בתהליך כזה או אחר שבבית ספר מסוים יש הבדלים בהישגים בין ילדים משכבות סוציו-אקונומיות שונות. בשלב זה אנחנו יכולים לעשות כמה דברים:

1. לבחון את ההסתברות שנמצא הבדלים כאלה גם באוכלוסיות אחרות. ההשערות

מכוונות לבדוק את ההסתברות שתופעות אלה תחזורנה על עצמן מעבר לזמן ולמקום, מתוך רצון לנסח חוק הסתברותי כללי. על מנת לדעת את ההסתברות עלינו להכיר את התכונה הנבדקת.

2. אינדוקציה לוגית – למצוא הסבר לממצא.

ההיגיון האינדוקטיבי, טוען פירס בין הרבה אחרים, גם הוא נכשל בבואו לחדש, מכיוון שמעצם טיבו הוא עוסק בתופעות שממדי השתנותן ידועים (האינדוקציה הלוגית יכולה לחדש בהסבריה, אבל לא בעצם חשיפת התופעות).

אבל מה קורה כאשר אני נתקלים, בלשונו של פירס, ב"עובדה מפתיעה"? אנו כמובן מנסים לפרש אותה. התהליך הפרשני הזה הוא תהליך מחולל. על מנת להפוך את תהליך הגילוי לתהליך משמעותי, יוצר פירס קטגוריה לוגית חדשה, וסוג חדש של הליך לוגי שהוא קורא לו 'אבדוקציה'.

"**האבדוקציה** היא תהליך של הסקת מסקנה, שכוללת העדפה של היפותזה אחת על פני אחרות, שעשויות להסביר את העובדות, כאשר ההעדפה איננה מתבססת על ידע מוקדם שמצביע על ההיפותזה כאמיתית, וגם עדיין לא על בדיקה כלשהי, שנעשתה לאחר שהצבנו את ההיפותזות לתקופת מבחן." (Peirce 1955 עמ' 151).

יתכן שלאבדוקציה – תהליך העלאת ההסבר - מקורות פסיכולוגיים, תרבותיים, או חברתיים. הסבר יכול להיות מועלה מכיוון שהתופעות נקשרות לידע קודם, מכיוון שהן קשורות לעולם תוכן רלוונטי, מכיוון שהן דומות לתופעות אחרות בשדה הנחקר, מכיוון שניתן לראות אנלוגיה בינן לבין תופעות שההסבר להן מנוסח תיאורטית, או מכל סיבה אחרת.

מקורות ההסבר, לדעת פירס פחות חשובים, ואין בהם כדי להסביר את עצם הבחירה בהסבר אחד מבין כמות כמעט בלתי מוגבלת של הסברים אפשריים. והבחירה, שהיא החשובה, היא תהליך רציונאלי ולכן צריכה לעמוד בקריטריונים לוגיים. במקרה שלנו, הקריטריון הלוגי הוא הקריטריון לטיב ההנמקה של הבחירה, והאם המסקנה שנגיע אליה על ידי החלה של הסבר כזה או אחר, תעלה בקנה אחד עם העובדות או לא.

בתהליך הערכה מעצב או תהליכי וגם אחר (למשל ממצאי המיצ"ב) אנחנו עוסקים בתופעות שנובעות מבדיקת השדה, ולא ממניפולציה שנעשית על מנת לבחון תיאוריה, ולכן גם אין לנו תיאוריה שתסביר את התופעות השונות. גם אם התוכנית המוערכת נובעת מתיאוריה (נניח תוכנית חדשה ללימוד עברית לעולים שנבנתה על סמך תיאוריה קוגניטיבית מתקדמת), הרי שהתיאוריה איננה מכסה את כל מרחב הפרויקט או התוכנית (דרכי הפעלה, הסברים לנקודות חוזק או חולשה, תופעות אחרות הנובעות מהקשר ההפעלה של התוכנית ולא מהתיאוריה). לכן תהליך דדוקטיבי לא מתאים לנו (אלא לבדיקת התוצאות הישירות שנובעות מהתיאוריה שבה פועל הפרויקט, ובניכוי כל המשתנים המתערבים). בדרך כלל גם איננו מכירים את חוקי ההשתנות של המשתנים שאותם אנחנו בודקים, ולכן גם התהליך האינדוקטיבי אינו מתאים לנו. לכן אנו כמעריכים נמצאים לעיתים קרובות בשלב הזה של תהליך הגילוי. כאשר אנחנו נכנסים לפרויקט חדש ומנסים להבין וללמוד אותו, מגלים ממצאים חדשים, חושפים תופעות שעדיין איננו יודעים את משמעותן. זה נכון כאשר מדובר בשימוש בכלים איכותיים וזה נכון כאשר מדובר בכלים כמותיים.

האבדוקציה היא תהליך דו שלבי. השלב הראשון, שלב בחירת ההסבר, השלב השני הוא בדיקת ההסבר - שפירס קורא לו תהליך הרטרודוקציה (וארחיב בהמשך). ולנושא הזה של "הסבר" יש משמעות רבה בתורתו של פירס, שכן הוא איננו מסתפק בתיאור הקיים, כוחו של המדע הוא במתן הסבר, ולו אד-הוק, עד שיוכה אחרת. התהליך שמציע פירס מחייב את המעריך לשלב בעבודת ההערכה שני נדבכים חשובים, נדבך הממצאים ונדבך ההסברים, ולקשר ביניהם. לעיתים מזומנות אנו פוגשים בשדה של ההערכה, עבודות הערכה שפורשות לפנינו מגוון של ממצאים, לעיתים מסודרים היטב בטבלאות ובגרפים, אך ללא הסבר, פרשנות, או התאמה של הנתונים לקהל היעד. מצד שני, ראינו דו"חות יצירתיים להפליא, שלא ברור לקורא על אילו נתונים הם נסמכים.

אני רוצה להציג את הגישה של פירס, ואת תהליך האבדוקציה והרטרודוקציה והכוח שלהן באמצעות דוגמה, שכן ללא דוגמה הן קצת קשות להבנה.

התוכנית שנבדקה היא תוכנית התערבות ביתית שמטרתה שיפור הישגי ילדים בגנים ובבתי הספר באמצעות פעילות שמקנה להורים כלים לקידום קוגניטיבי של ילדיהם. התוכנית הופעלה על קבוצת עולים מאתיופיה, ולוותה בהערכה.

הממצאים שלנו שכללו דירוגי pre-post של הגנות את הילדים, הראו שיחסית לקבוצת ביקורת הילדים שבתוכנית והתקדמו מאד בגנים לאורך השנה. התצפיות בפעילות בבתים

הראתה שהאמהות העולות שלא שלטו בשפה ובמושגים, הביעו תסכול רב בזמן הפעילות. בתצפיות שנערכו באמהות שמקנות את המיומנויות לילדיהן, נראה שהילדים מכירים את רוב המושגים והפעילויות טוב יותר מאמותיהם, ויותר מזה, רבים המקרים שבהם הילדים מבטאים זלזול באמהות שאינן שולטות די טוב בשפה ובחומרים.

ההשערה הבנאלית היא שהתוכנית פשוט עובדת (הרי היא משיגה את מטרתה), - מעבירה את הידע שהיא מתימרת להעביר, והידע הוא שגורם לשינוי.

בהרבה מקרים היינו מסתפקים בממצא הזה ועוצרים כאן. אם היינו מסתפקים במערך הניסויי של השוואת קבוצה וקבוצת ביקורת, היינו בשמחה מאמצים את התוכנית.

אבל פירס בא ואומר לנו דבר חשוב: כל הסבר הוא למעשה היפותזה- השערה - בתקופת מבחן. אנחנו לא יכולים להפסיק את תהליך מתן ההסבר ל"עובדה מפתיעה" עם הבחירה הראשונה שלנו של הסבר שנראה מתאים. אנחנו חייבים להפוך את ההסבר להשערה ולהמשיך ולבחון אותו מול כל הידע שעומד לרשותנו. ולהמשיך ולהפוך את ההסברים שלנו להשערות עד למצב שבו כל העובדות שבידינו מתאימות להסבר. בתהליך הזה ההסבר בדרך כלל מתרחק מהעובדות המיידיות, נהיה מוכלל יותר ומופשט יותר, ולכן יכולת ההסבר שלו מעבר למקרה הפרטי הולכת וגדלה.

למה התפוח נופל מהעץ כלפי מטה, אינו מוסבר באמצעות ההוכחה שכל התפוחים נופלים מהעץ כלפי מטה. וההסבר, אינו מדבר על 'נפילה', ולא על 'למטה', אלא על 'משיכה' ועל 'מסה של גופים'. כלומר איננו מדבר במונחי התצפית, אלא מספק מושגים משלו. ובכך בעצם הופך מהסבר של תופעה חד פעמית לחוק מדעי כללי.

תהליך הרטרודוקציה מחייב תהליך המשכי של הצגה של נתונים שנאספו בשדה, הצגה של הסברים לנתונים האלה (הסברים שהם בגדר השערה בתקופת מבחן, מכיוון שטרם נבדקו ואוששו), וחיבור לוגי שלהם, באופן שהממצאים כולם, נגזרים מהסבריהם באופן לוגי.

לתהליך הבדיקה הזה פירס קורא רטרודוקציה מכיוון שזהו תהליך הפוך לתהליך הדרדוקציה, כפי שניתן לראות באיור הבא:

<u>רטרודוקציה</u>	<u>דדוקציה</u>
ממצאים	תיאוריה
הסבר	תהליך גזירה לוגית
השערה בתקופת מבחן	השערה
תהליך גזירה לוגית	בחירת שדה ובדיקה של התיאוריה
בדיקה מול הממצאים	ממצאים (שמאששים או מפריכים או מעדנים את התיאוריה)
הסבר מוכלל יותר < וכך אם אפשר עד לתיאוריה	

ובכן הלכנו עם פירס, ומצאנו שההשערה ראשונה שלנו, שהתוכנית עובדת - אינה עומדת במבחן הנתונים. בתצפיות שלנו בפעילות בבתים, הילדים שלטו בחומרים טוב יותר מאמותיהם, הם זלזלו בחוסר יכולתן של האמהות, ויכולתן הכללית של האמהות להתמודד עם החומר, היתה נמוכה.

תהליך רטרודוקציה דמוי מודס טולנס, תקף זאת לוגית:

התוכנית עובדת A כלומר התוכנית מקנה לילדים מיומנויות חדשות B

(ובשפת הלוגיקה: אם A אז B)

אבל אם התוכנית לא מקנה לילדים מיומנויות חדשות

(ובלשון הלוגיקה: לא A; שמסומן  $\sim A$ )

אזי התוכנית אינה עובדת

(ובלשון הלוגיקה לכן לא B; שמסומן  $\sim B$ ).

השערה אחרת, שהיתה כאן הטיה של הגננות, גם היא לא עמדה במבחן העובדות. הגננות לא ידעו מי מהילדים משתתף בתוכנית. גם כאן דחתה את הטענה רטרודוקציה במבנה מודוס טולנס.

השערות נוספות עלו ונדחו: רגרסיה לממוצע (היתה צריכה להיות גם בקבוצת הביקורת); הבדלים מראש בין הקבוצות, נבדקה ולא נמצא הבדל.

לאחר דיונים וחיפושים פעלנו כמו שרלוק הולמס: אם ההסבר אינו בתוכנית, ואינו בגנות, ואינו בילדים אז נותרו האמהות וכנראה ההסבר נמצא שם. האמהות אינן מקנות לילדים מיומנויות חדשות, מה אם כן הן מקנות לילדים? עלתה השערה, שעל הילדים משפיעה עצם העובדה שהאמהות משקיעות בלמידה אנרגיה, ובכך נותנות להם לגיטימציה למעבר הבין-תרבותי שנדרש מהם.

השערה זו נובעת מעובדה מפתיעה: הילדים מתקדמים, אבל לא כתוצאה מהסיבות המצופות. ההשערה נובעת מהיכרות עם מצבי מעבר בין-תרבותי, ועם ידע על חשיבות הלגיטימציה לשינוי, במעבר מסוג זה. ההסבר הזה הוא השערה בתקופת מבחן, כעת יש צורך לבחון אותו. ראשית הבדיקה היא שוב מול הממצאים בתהליך רטרודוקציה.

השערה: ילדים בתוכנית מקבלים לגיטימציה לעבור תהליך שינוי בין תרבותי תהליך לגיטימציה (A) משמעו העברת מסר שהתנהגות מסוימת היא מותרת ואפילו רצויה (B)

העברת המסר (B) יכולה להיעשות אם הורה עצמו מתנהג באופן המותר והרצוי (C) ההורים בתוכנית מתנהגים כפי שהיו רוצים שינהגו ילדיהם, במה שאמור בשינוי דפוסי למידה, למרות הקושי שהם נתקלים בו (C); לכן, הילדים אכן מקבלים לגיטימציה (A) לעשות שינוי בין תרבותי באופני הלמידה שלהם (B).

ללא הצגת התיקוף הלוגי לאישוש ההשערה האבדוקטיבית, היתה זו נתפשת כפרשנות רחוקה מאד מהעובדות. הצגת העובדות בלבד היתה משאירה את רוב הקוראים בהתרשמות לא נכונה, שהתוכנית משיגה את המטרה שנתכוונה אליה מלכתחילה - הקניית מיומנויות חדשות או חסרות, ולא היא. רק צירוף שני הנדבכים האלה, יכול לתת את התמונה השלמה, כשהיא גם מאוששת על ידי העובדות וגם מתוקפת לוגית, וגם בהמשך מתוקפת בעזרת ידע קיים ממקורות אחרים.

בהשלמת התהליך הזה, מקבלים ממצאי ההערכה חשיבות ומשקל רבים יותר. לא עוד אינטואיציה של מעריך, שצריך בפרפראזה על דברי האוז, לשכנע יותר מאשר לקבוע, להיות יצירתי יותר מאשר חוקר, (House 1980 p. 73), אלא הסברים, שהם בגדר טיעון תיאורטי (פרופוזיציה), ושעומדים הן במבחן לוגי, הן במבחן העובדות והן במבחן תאימות עם ידע קיים. החיזוק הוא כפול, גם תקפות לוגית (כמו בדדוקציה, בגלל הרטרודוקציה), וגם אמיתות של עובדות אמפיריות, שכן העובדות הן נקודת המוצא. אם יעמדו הסברי ההערכה במבחן לוגי, ובמבחן העובדות ויהיו לכן בגדר פרופוזיציה, הם ראויים בהחלט להיחשב שלב בתהליך המחקרי, בדומה לתהליך הגילוי, תהליך שתורם להגדלת גוף הידע המדעי.

אימוץ ההליכים והקריטריונים שפירס מציע לנו, עשוי לחבר את ההערכה מחדש למחקר, לא כמחקר מסוג ב', אלא כמחוללת וכיוזמת ידע, באופן דומה לזה של תהליך הגילוי. ועוד יותר מזה, עבודת ההערכה מתמודדת עם ידע מסוג שהמחקר החברתי מתקשה להתמודד איתו, ידע שמחובר לשדה, למציאות ולעולם, ולא לטענות תיאורטיות מוכללות. ולכן הוא גם יותר כאוטי, בלתי צפוי, מרובה משתנים ואירועים. פירס מאפשר לנו כמעריכים ליצור ידע שמחד גיסא, ניסוחו עומד בקריטריונים של מחקר, ומאפשר המשך של מבחן וחקירה, ומאידך גיסא איננו מאבד את ייחודה של ההערכה שמתמודדת בהצלחה עם ריבוי תופעות, שונות לא ידועה, וחיבור למציאות קונקרטית ונתונה מראש.



## רשימת מקורות

1. Doyle, A.C., (1986), The Hound of the Baskervilles. In: Sherlock Holmes: The Complete Novels and Stories. Vol II. Nantam Books, New-York.
2. House, E.R. (1980). Evaluating with validity. Beverly Hills: Sage.
3. Peirce, C. S., (1955b), Abduction and Induction. In: Justus Buchler (ed.) Philosophical Writing of Peirce. Dover Publications, inc., NewYork, pp. 150-156

## מקורות רלוונטיים נוספים

1. Levin-Rozalis, M., Bar-On, N., Reikin R., (1997) *Ha'Etgar (HIPPY) Program for former Ethiopian immigrants in Israel*, Ministry of Education, Culture and Sport. (80 pages).
2. Levin-Rozalis, M., (2000). "Abduction, a logical criterion for program evaluation" *Evaluation, the international Journal of Theory, Research and Practice*. 6 (4), 411- 428
3. Levin – Rozalis, M., (2003) "The differences between evaluation and research". *The Canadian Journal of program Evaluation*. 18(2). 1-31
4. Levin-Rozalis, M. (2004). "Searching for the unknowable: A process of detection — Abductive research generated by projective techniques". *International Journal of Qualitative Methods*, 3(2). Article 1. pp. 1-36  
[http://www.ualberta.ca/~iiqm/backissues/3\\_2/pdf/rozalis.pdf](http://www.ualberta.ca/~iiqm/backissues/3_2/pdf/rozalis.pdf)
5. Levin-Rozalis, M., (2004). "Re-visited: A tracer study ten years later. Detective process". *Journal of Early childhood research*. Vol 2(3) 271-296