



מכון ויצמן למדע  
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE

Thesis for the degree

עבודת גמר (תזה) לתואר

Doctor of Philosophy

דוקטור לפילוסופיה

Submitted to the scientific council of the

מוגשת למועצה המדעית של

Weizmann institute of science

מכון ויצמן

By

מאת

Rachela Alfasi

רחלה אלפסי

**אפיון של הוראת המדעים בכיתות ו'-ט' בחינוך ולדורף בישראל**

**Characterizing of science teaching in Israeli Waldorf  
education in grades 6-9**

Advisor:

מנחה:

Professor David Fortus

פרופסור דיויד פורטס

October 2014

חשוון תשע"ה

## תקציר

בשנים האחרונות ישנה עליה בהתעניינות בגישות חינוך אלטרנטיביות. מגוון הזרמים האלטרנטיביים מציע ברוב המקרים גישות פידוצנטריות (אשר שמות את הילד במרכז). מכנה משותף נוסף לזרמי החינוך האלטרנטיביים הוא האימוץ של אלמנטים מ"תורת האינטליגנציות המרובות". הגישות האלטרנטיביות המרכזיות בארץ הן: חינוך דמוקרטי, פתוח, ולדורף ומונטסורי. כל אחד מזרמים אלו מתבסס על משנה חינוכית סדורה והשקפת עולם שלמה העומדת בפני עצמה. כמה מגדולי אנשי החינוך במאה ה-20 ייסדו את הזרמים השונים: מריה מונטסורי, רודולף שטיינר, דניאל גרינברג, ג'ון דיואי, ג'ון הולט ואחרים. חינוך ולדורף הוא חינוך הקיים בישראל כבר מעל ל-25 שנים, והוא מבוסס על משנתו החינוכית של רודולף שטיינר. אחד המאפיינים הבולטים בחינוך ולדורף הוא הוראה בגישה הוליסטית אשר מתייחסת אל הלמידה לא רק כאל תהליך קוגניטיבי, אלא גם כתהליך פסי, מנטלי ורגשי. ההתייחסות אל התלמיד כאל אדם שלם, מקבלת ביטוי בכל תחומי הלימוד ולכל אורך הדרך (K-12). התייחסות זו אינה מתקיימת רק בשיעורי אומנות או ספורט אלא גם בשיעורי מדעים.

המניע לעבודה זו היא השאיפה ללמוד ולהכיר את המאפיינים המרכזיים של הוראת המדעים בחינוך ולדורף בישראל. זהו מחקר גישוש שעושה שימוש בעיקר בכלי מחקר מן הגישה האיכותנית עם שילוב של סקרי עמדות אשר אפשרו התייחסות כמותית נקודתית למספר שאלות. שאלות המחקר התייחסו אל המאפיינים המרכזיים של ת"ל והפדגוגיה להוראת המדעים בחינוך ולדורף ולעמדות המורים והתלמידים בנוגע ללימודי הוראת המדעים בכיתות ו-ט' בגישת חינוך זו.

מחקר זה נקט בגישת מחקר קונסטרוקטיביסטית (הבנייה רובדית) ונעשה שימוש בכלי מחקר איכותניים וכמותיים. גישת המחקר היא אתנוגרפית, אשר בה איסוף הנתונים מתיימר לחקור ולתאר את ההתרחשויות כפי שהן מתקיימות בשטח ומתוארות על ידי האינפורמנטים עצמם. תהליך הבניית תוצרי המחקר נעשית בגישת התיאוריה המעוגנת בשדה (grounded theory approach), גישה בה נעשה תהליך של איסוף שיטתי של ראיות מן השדה וניתוח אינדוקטיבי שלהם. הנתונים שנאספו ונותחו היוו בסיס להבנייה של מפת קטגוריות. מפה המאפשרת קבלת תמונה רחבה והבנה של היחסים הבין-קטגוריאליים.

ממצאי המחקר הצביעו על תכנית ייחודית ללימודי מדעים בגישה חינוכית, תכנית אשר כוללת תחומי דעת שאינם נלמדים במערכת החינוך הכללית (כמו אופטיקה, אקוסטיקה, אמבריולוגיה ועוד). ישנה גם הוראה בתקופות (שעתיים בכל יום למשך כחודש), עובדה אשר מחייבת את המורים להתאמה של ההוראה לתנאי זה. בניתוח של שמונה שיעורי מדעים בכיתות ו-ט' נראה כי המורים שמרו על מבנה שיעור קבוע. במהלך ראיונות עם המורים ציינו כי מבנה זה של שיעור מאפשר את רצף ההוראה המתקיים באופן עוקב מיום ליום. ממצאי המחקר העלו כי למורים גישה פדגוגית אשר נתפסת על ידם כגישה חווייתית ופנומנולוגית. משמעות גישה זו היא שהמורה אינו מלמד תיאוריות מדעיות קיימות, אלא מציג בפני התלמידים רצף של תופעות אשר בליווי המורה אמור להוביל את התלמידים לגילוי של חלק מן התיאוריה המדעית בעצמם. גישה פדגוגית זו נשמרת גם כאשר מתייחסים לרצף ההוראה בין הכיתות ו-ט', שם נראה כי המורים מלמדים את אותם תכנים (למשל בפיסיקה לומדים בין הכיתות ו-ח' אופטיקה, אקוסטיקה, תרמודינמיקה, חשמל ומגנטיות, כאשר כל תחום

נלמד במשך כשבוע במהלך תקופת הפיסיקה), אולם התחומים הללו מוצגים לתלמידים בכל שנה באופן הבנייתי המתבסס על מה שנלמד בשנים קודמות. בכיתות ו'-ז' ישנה הצגה או של תופעות בכיתה ללא הסברים וללא הצגה של תיאוריות מראש, בכיתות ח'-ט' ישנה כבר התבססות של ההוראה על הממצאים שנאספו בשנים הקודמות וביסוס של ידע מדעי ושל תיאוריות מדעיות על גבי הידע הקיים. ככלל, מתקיימת מגמה של תפנית בהתייחסות אל התלמיד ואל צרכי הלמידה שלו בין השנים בכיתות ו'-ט'. במהלך שנים אלה הופכת ההוראה של המדעים מהוראה חווייתית אל הוראה אקדמית של תכנים בעלי אופי מופשט.

ממצאי המחקר הצביעו על כך שהמורים למדעים מקבלים אוטונומיה רחבה הן בקביעת תכני הלימוד והן בקביעת דרכי ההוראה. "הוראה אשר מונעת מתוך האינדיבידואל של המורה באופן חופשי" מתקבלת בזכות המבנה האירגוני הייחודי של בתי ספר ולדורף. בבתי ספר אלו לא קיים מנהל אחד אשר מרכז את ניהול ב"ס בעצמו, אלא ישנה עבודה במנדטים. כל מורה בוחר את המנדט אשר ברצונו לרכז או להיות חלק פעיל בניהולו. בכל שבוע נפגש צוות ניהול ב"ס, צוות זה מורכב מכלל המורים אשר נושאים את ריכוזם של המנדטים המרכזיים, וכן מפגש שבועי של כלל המורים בב"ס "הקולגיום", מפגש אשר מטרתו היא למידה משותפת של כלל המורים (זהו אינו פורום אשר מקבל החלטות). מטרת המבנה האירגוני הזה היא לתת למורה חופש תנועה ועשייה מתוך אמונה כי המורה מהווה דמות לחיקוי עבור התלמידים וכי כאשר הם יחוו אדם מבוגר הפועל מתוך חופש עשייה, הם יוכלו לקבל מודל בריא לחיקוי.

מהתמקדות באפיון מטרות ההוראה של המורים למדעים בחינוך ולדורף עלה כי המורים מתייחסים להוראת המדעים באופן רחב ואינטרדיסציפלינרי. המורים התייחסו אל מגוון מטרות, מן הפן האפקטיבי ועד הפן האקדמי. המורים גם התייחסו אל תפקידם כאנשי חינוך ובהרבה מן הראיונות עלה כי הם אינם מבדילים בין תפקידם כמורים למדעים ובין תפקידם כאנשי חינוך.

ממצאי המחקר הצביעו על כך שתלמידי חינוך ולדורף, אשר לומדים מדעים בגישה השונה מזו של החינוך הכללי, מתחילים ללמוד מדעים בכיתה ו'. במהלך שנים אלה נראה כי מתרחש שינוי בתפיסת התלמידים את המדע ואת דמותו של המדען. השינוי הוא שינוי טבעי שכנראה עובר כל תלמיד במעבר בין תפיסה נאיבית של המדעים ותפיסה אשר כבר מלאה בתוכן וידע. מתוך ניתוח מחברות תלמידים וראיונות, נראה השינוי בין הכיתות ו'-ט' הן בהיגדים המתייחסים למדע או בצירוי השער במחברות מדעים או בהתייחסות לציפיות לקראת תקופות מדעים. תוצאות אלה מעידות על חשיפה מועטה לתכנים מדעיים לפני כיתה ו' בקרב הרבה מן התלמידים, כנראה גם בתמיכת הוריהם. תוצאות המחקר הצביעו גם על כך שרוב התלמידים מודעים היטב לייחודו של ביה"ס בו הם לומדים ולגישה הייחודית של בית ספרם להוראת המדעים. ככלל, רוב התלמידים מתייחסים באופן חיובי לבית ספרם וללימודי המדעים אך בהרבה מן המקרים ציינו התלמידים, אשר סיימו כיתה ט' בחינוך ולדורף, כי ישנם פערים בידע שלהם ביחס לתלמידי החינוך הכללי. נבחנה השתלבותם בשיעורי המדעים של תלמידי חינוך ולדורף אשר סיימו כיתה ט' בחינוך ולדורף ועברו לתיכון בעל אוריינטציה מדעית. ממצאי מחקר זה מצביעים על השתלבות תקינה של תלמידים אלה הן בבחינה של עמדות המורים, עמדות התלמידים עצמם ושל חבריהם והן בבחינת הציונים שקיבלו במהלך השנה.

השאלה כיצד מלמדים מדעים בחינוך ולדורף יכולה לעניין את קהילת חינוך ולדורף בישראל, אך לא רק. הגישה של חינוך ולדורף מציע פרדיגמה שונה מאוד מהפרדיגמה השלטת בימים אלה, אך בכל זאת מצייגה

הישגים מרשימים בכל הנוגע ללמידה משמעותית וחווייתית המאפשרת התנסות בחוויות של חקר וגילוי הקרובים לחוויה של אנשי מדע אשר מגששים ומחפשים אחר תשובות באפלת הלא ידוע, התנסות ותרגול של חשיבה מדעית, הבנייה של תיאוריות מדעיות על בסיס של תצפיות. ולכן למחקר זה יכולה להיות תרומה גדולה גם לחקר החינוך ולאלה שרוצים לשפר את החינוך המדעי בישראל.