

עמדות של סטודנטיות להוראה בשנה ג המיישמות תוכנית לימודים

בצמיחה בגני ההתנסות המעשית בהוראה כלפי הוראת מדעים בגיל הרך

יעל קסנר ברוך ומיכאלה כדורי-שלזק

סקירת ספרות

למידת מדע בגיל הגן

לפי ההנחה המקובלת כיום, לעיסוק במדע ובטכנולוגיה השפעה רבה על התפתחותם של ילדים בטווח הקצר ובטווח הארוך (Eshach, 2006; Leibham, Alexander & Johnson, 2018; van Schijndel, Jansen & Raijmakers, 2013).

ילדים הם סקרנים מטבעם וכבר מגיל ינקות הם נהנים מהתבוננות בטבע, מעריכת תצפיות ומחשיבה על הסובב אותם (אישך, 2009). נוסף על כך, מחקרים רבים מהשנים האחרונות מראים שלילדים צעירים יכולות קוגניטיביות המאפשרות להם להבין מושגים מדעיים, לפתח תיאוריות משלהם לגבי אופן הפעולה של העולם, לבדוק ולשנות את רעיונותיהם בהתאם לממצאים בשטח וליישם מיומנויות חקר מדעיות (לדוגמה, Gopnik, 2012; Johnston, 2012; Legare, 2009). עם זאת, כדי להגיע לרמות גבוהות של חשיבה, תפקוד וכישורים בתחום הקוגניטיבי, הלימודי והרגשי-החברתי, על המבוגר לתווך בין הסביבה לבין הילדים ולארגן את הסביבה כך שתתאים להתעניינותם וליכולותיהם של הילדים בכל תחומי הלימוד (קליין, 2008) ובפרט בהיבט המדעי (van Schijndel, Singer, Van der Maas & Raijmakers, 2010).

חשוב לציין שהתפיסה שיש לעסוק בחינוך מדעי כבר מהגיל הרך מקובלת רק בעשרים-שלושים השנים האחרונות, ובישראל כמו במדינות רבות בעולם, ישנן כיום תוכניות לימודים המפרטות את התכנים והמיומנויות שיש לטפח בתחום זה בקרב ילדים צעירים¹. אולם, תוכניות אלה לרוב אינן מפרטות בהרחבה את האופן שבו הגנות נדרשות לעסוק בתחומי המדע והטכנולוגיה בגן הילדים באופן פרקטי-יישומי כדי לפתח את מטרות הידע והמיומנויות

הנדרשים לכדי תוכניות עבודה אופרטיביות (Spektor-Levy, Kesner Baruch & Mevarech, 2013).

עמדות של מחנכות כלפי הוראת המדעים בגיל הגן

הספרות המחקרית עוסקת רבות בבחינת העמדות האישיות של מחנכות כלפי הוראת מדעים (Carleton, Fitch & Krockover, 2007; Lakshmanan, Heath, Perlmutter & Elder, 2011; Maier, Greenfield & Bulotsky-Shearer, 2013; van Aalderen-Smeets, Walma van der Molen & Asma, 2012). העיסוק בעמדות אישיות של מחנכות נעשה מתוך נקודת ההנחה המקובלת שעמדות מחנכות הן גורם המשפיע על דרך ההוראה שלהן בכיתה ובגן. על כן, גורם זה משמעותי בהבניית הידע אצל ילדים, בפיתוח היכולות והמיומנויות שלהם ובעיצוב העמדות שלהם כלפי המקצוע הנלמד. נוסף על כך, המחנכות מהוות דוגמה ללומדים. מחנכות שעמדותיהן חיוביות כלפי מדע, למשל, הן מגלות התלהבות ועניין תוך השתתפות פעילה בתהליך החקר, מדברות בשבחו של המדע והשפעתו החיובית על חיינו ומכבדות רעיונות, ערכים ותחומי עניין שונים, תומכות בהטמעת תובנות ועמדות חיוביות אלה כלפי מדע גם בקרב הלומדים (NRC, 1996, 2012).

מחקרים מראים שעמדות של מחנכות כלפי הוראת מדעים הן גורם המשפיע במידה רבה על ההוראה והלמידה של תכנים אלה בכיתה ובגן. השפעה זו באה לידי ביטוי בתדירות וגיוון הפעילויות המדעיות שהן מתנסות בהן עם ילדים, שילוב התנסות חושית פעילה, תיווך של התלהבות ופליאה, אופן הבניית הידע אצל הלומדים, היכולות והמיומנויות שהלומדים מפתחים, האופן שבו מתפתחת האוריינות המדעית שלהם, הסקרנות המדעית שלהם ועמדותיהם כלפי תחום המדעים (Erden & Sönmez, 2011; Faulkner-Schneider, 2005; Gropen, Kook, Hoisington & Clark-Chiarelli, 2017; Lakshmanan et al., 2011; Lumpe, Czerniak, Haney & Beltyukova, 2012; Merino, Olivares, Tenaw, 2014; Navarro, Ávalos & Quiroga, 2014; Spektor-Levy et al., 2013).

למרות ההשפעה הרבה שיש לעמדות של מחנכות כלפי הוראת המדעים על אופן העיסוק בתחומים אלה בכיתה ובגן, אפשר למצוא בספרות ממצאים סותרים לגבי עמדותיהן כלפי תחומים אלה. בחלק מהמחקרים נמצאו עמדות שליליות של מחנכות כלפי הוראת המדעים (רביב ודרובישבסקי, 2017; Sutton, Watson, Parke; 2013; Sundberg & Ottander, 2013; Thomson, 1993; Tosun, 2000; van Aalderen-Smeets & Walma van der Molen, 2015) ואילו באחרים נמצאו עמדות חיוביות כלפי הוראת המדעים (Spektor-Levy et al., 2013). ייתכן שממצאים סותרים אלה קשורים להיבטים מתודולוגיים ולאופן שבו הגדירו החוקרים אופרציונלית את המושג עמדות (van Aalderen-Smeets et al., 2012; Wahono & Chang, 2019), או לגיל הילדים שהמחנכות מלמדות.

באופן כללי, אפשר למנות סיבות מגוונות לפיתוח עמדות שליליות כלפי הוראת מדעים בקרב מחנכות. לדוגמה, מורות וגננות רבות מדווחות שלא נחשפו בצורה מספקת להזדמנויות להעמיק את הבנתן במדע או לפתח ידע בתוכן הפדגוגי ביחס לנושאים מדעיים ספציפיים (PCK - Pedagogic Content Knowledge) ולתפיסות מדעיות במהלך ההכשרה וההתפתחות המקצועית האישית שלהן (Gropen et al., 2017). סיבות נוספות עשויות להיות חוסר ניסיון בהוראה בכלל, ובהוראת מדעים בפרט, קושי לראות את הרלוונטיות שבתחומי המדע לחייהם של הלומדים, מחסור בחומרי הוראה ובהתנסות עצמית בתהליך חקר ותחושה של חרדה וקושי ביחס להבנת הנושאים בתחום זה (Ualesi, 2014; Tenaw, 2014; van Aalderen-Smeets et al., 2012; Ward, 2018).

עמדות של סטודנטיות להוראה כלפי הוראת המדעים בגיל הגן

מבדיקה רחבה של הספרות המחקרית נמצא שישנו מחסור במחקרים העוסקים בבחינת עמדות של סטודנטיות להוראה בתוכנית לחינוך בגיל הרך כלפי הוראת מדעים בגן. המחקרים מצביעים על קשר בין דרכי ההוראה במהלך ההכשרה של הסטודנטיות במוסדות הלימוד לבין עמדותיהן כלפי הוראת מדעים בגילים הצעירים והתנסותן בהוראה בפועל. בולונז (Bulunuz, 2012) מצא שכאשר סטודנטיות להוראה בגיל הרך מתנסות בקורסים

המדגישים את השימוש במשחק תוך כדי הוראת מדעים בגילים הצעירים, באופן כללי עמדותיהן כלפי הוראת מדעים בגן משתפרות, ובפרט, תפיסותיהן לגבי חשיבות חוויות משחקיות בתוך הלמידה של ילדים צעירים מתעצבות והן רואות את הלמידה הפעילה של הילדים ככלי משמעותי להבנייה של ידע מדעי אצלם. באופן דומה, אפלטון (Appleton, 1995) מצא שכדי להגביר את הביטחון העצמי של סטודנטיות להוראה בגיל הרך ללמד מדעים יש להתייחס לסטודנטיות עצמן כלומדות פעילות ולאפשר להן להתנסות בתהליכים של חקר מדעי. אחת המסקנות של אפלטון היא שתחושת חוסר הביטחון והעמדות השליליות כלפי הוראת מדעים אינן נשענות על מחסור בידע מדעי אלא על מחסור בהתנסות מדעית פעילה ולכן קורסים הכוללים רק חשיפה לידע מדעי אינם תורמים לשינוי בתחושות הסטודנטיות לעיסוק במדע בגן. במחקר אשר בדק תפיסות של סטודנטיות בגיל הרך כלפי שילוב של תוכנות ממוחשבות במהלך העיסוק במדע בגן (Yilmaz & Alici, 2011) נמצא ששנת הלימודים של הסטודנטיות ומידת הניסיון שצברו בגני ההתנסות משפיעים על עמדותיהן. לפיכך מסקנתן הייתה שקורסים המאפשרים לסטודנטיות להתנסות בעצמן בדרכי הוראה מסוימות והתנסות פעילה שלהן בשטח מסייעות לשיפור העמדות שלהן כלפי שימוש בדרכי הוראה אלה במהלך העיסוק במדע בגן. עם זאת, תימור (Timur, 2012) מצאה שגם בסוף תקופת ההכשרה של סטודנטיות להוראה בגיל הרך, הן עדיין חשות חוסר ביטחון להתנסות עם הילדים בפעילויות מדעיות בגן, בשל חוסר בידע מדעי וגם בגלל חוסר הניסיון בהתנסות בפעילויות מדעיות. חשיבות דרכי ההוראה שסטודנטיות להוראה בגיל הרך חוות במהלך הכשרתן בקורסים מדעיים באה לידי ביטוי גם במחקרה של טולבור (Tulbure, 2011) שהראתה שסטודנטיות המעדיפות דרכי למידה שונות, מגיעות להישגים אקדמיים טובים יותר כאשר הן לומדות בקורסים מדעיים אשר מותאמים להעדפות הלמידה שלהן. למשל, ייצוג גרפי המסכם מידע מורכב, התנסות פעילה, דיונים פעילים, עבודה בקבוצות, ידע יישומי בחיי יומיום. מכאן, שישנה חשיבות רבה למתן מענה מותאם לשונות בסגנונות הלמידה של הסטודנטיות.

לסיכום, אפשר לראות שהאופן שבו סטודנטיות לומדות את תחום המדעים במוסדות ההכשרה בקורסים השונים משפיע במידה רבה על תפיסותיהן ועמדותיהן כלפי העיסוק בתחום זה בגילים הצעירים.

תוכנית ההכשרה במכללת לוינסקי לחינוך

תוכנית ההכשרה בתוכנית לתואר ראשון בחינוך לגיל הרך במכללת לוינסקי לחינוך נמשכת ארבע שנים ומקנה לבוגרות המסלול תואר ראשון בחינוך ותעודת הוראה לגן הילדים. לאורך תקופת ההכשרה הסטודנטיות מתנסות בהוראה בגני ילדים. לרוב משובצות שתי סטודנטיות (עמיתות להתנסות) בכל גן התנסות.

במהלך לימודיהן כל הסטודנטיות בתוכנית לומדות את תחומי הליבה שעוסקים בהם בגן הילדים (אומנות יצירתית, טבע לגיל הרך, ספרות ילדים ויהדות-מקרא). נוסף על כך, הסטודנטיות בתוכנית נדרשות לבחור התמחות בשני תחומי דעת שבהם הן מועשרות מבחינת תכנים דיסציפלינריים ומיומנויות פדגוגיות.

סטודנטיות המתמחות במדעים מעמיקות במהלך שלוש שנים את הידע המדעי: בשנה הראשונה הן לומדות את הקורסים "בוטניקה כללית" ו"כימיה בחיי היומיום". בשנה השנייה הן לומדות את הקורסים "הגינה האקולוגית" ו"פאונסיטיקה של חולייתנים בארץ ישראל". בשנה השלישית ללימודיהן הן לומדות את הקורסים "גוף האדם", "גורמי מחלות ודרכי מניעתן" ו"פיזיקה בחיי היומיום".

סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים לומדות בשנה הראשונה ללימודיהן את הקורס "ילדים חוקרים את הטבע בעונות השנה". נוסף על כך, כלל הסטודנטיות בתוכנית לחינוך בגיל הרך (מתמחות ושאין מתמחות) לומדות את הקורס "קיימות בגיל הרך" בשנה השנייה ללימודיהן. לאורך שנה ג ללימודיהן האקדמיים, כלל הסטודנטיות בתוכנית לגיל הרך במכללת לוינסקי לחינוך לומדות את גישת הלמידה בצמיחה (emergent curriculum) ומיישמות את עקרונות הגישה בגני ההתנסות לפי תחומי ההתמחות שלהן (מדעים-טבע, מקרא-יהדות, ספרות ואומנות). תוכנית לימודים בצמיחה היא תוכנית לימודים קונסטרוקטיביסטית שבה מחנכות,

ילדים, חומרי למידה וסביבה נמצאים באינטראקציה מתמדת של דיאלוג משמעותי המבוסס על הקשבה ועידוד הילדים להביע את עצמם תוך שימוש ב-"100 השפות של הילדים" (Edwards, Gandini & Forman, 2012; Rinaldi, 2001; Yu-le, 2004).

יסודותיה של תוכנית הלימודים בצמיחה נעוצים בגישה הסוציו-קונסטרוקטיביסטית של ויגוצקי ללמידה (Vygotsky, 1978). על פי גישה זו ישנה חשיבות לאינטראקציה החברתית של הילדים האחד עם השני וכן לאינטראקציה בינם לבין המבוגרים בתהליך הלמידה. כמו כן, הגישה מבוססת על הקשבה הדדית וכבוד הדדי, המאפשרים תקשורת ודיאלוג בין השותפים ללמידה, כאשר הדגש הוא על הקשבה לא שיפוטית ולא מקובעת על "100 השפות של הילדים", המייצגות למעשה דרכים שונות שבהן הם מבטאים את דעותיהם והבנותיהם (Rinaldi, 2001).

במהלך ההתנסות בגן בשנה ג כלל הסטודנטיות בתוכנית לגיל הרך מצמיחות עם הילדים פרויקט המבוסס על הפדגוגיה החינוכית של גישה רג'יו אמיליה ועוסק בתחומי ההתמחות שלהן. צמיחת הפרויקט מתרחשת ממפגש למפגש, כאשר מדי שבוע בבואן של הסטודנטיות לגן הילדים הן נפגשות עם שתי קבוצות קטנות הטרוגניות וקבועות של ילדים. נקודת המוצא של הפרויקט המשותף היא נושא המסקרן ומושך את הילדים ללמידה והתקדמות הפרויקט בכל קבוצה בנפרד נרקמת לפי אופי האינטראקציה, השיח, ההתנסות והסקרנות שמראים ילדי כל קבוצה באופן המייצג את ייחודיותה. באופן כללי, העבודה בקבוצה קטנה, הטרוגנית וקבועה מאפשרת יצירת סביבה בטוחה ומטפחת המגרה את הילדים להשתתף בשיח ובפעילויות תוך הבעה עצמית, הקשבה, התחשבות באחר ושיתוף פעולה (Tal, 2014; Levy, Kadury-Slezak, Tish, Shatil Carmon & Tal, 2019).

לאור חשיבות תהליך ההכשרה של הסטודנטיות בעיצוב עמדותיהן כלפי הוראת מדעים בגן, מחקר זה בדק את השינוי שחל בעמדות סטודנטיות בתוכנית לחינוך לגיל הרך כלפי הוראת מדעים בגן הילדים לפני ולאחר למידה ויישום של תוכנית לימודים בצמיחה בקורסי ההכשרה ובגני ההתנסות שלהן במהלך שנה ג ללימודיהן. בהתאם למטרה זו, נוסחו השאלות הבאות:

1. האם לאחר למידה ויישום של תוכנית לימודים בצמיחה בקורסי ההכשרה ובגני ההתנסות של סטודנטיות בשנה ג בתוכנית לחינוך לגיל הרך יחול שינוי בעמדותיהן כלפי הוראת מדעים בגן הילדים?

2. האם לאחר למידה ויישום של תוכנית לימודים בצמיחה בקורסי ההכשרה ובגני ההתנסות של סטודנטיות בשנה ג בתוכנית לחינוך לגיל הרך ימצאו הבדלים בשינויי עמדות אלה בין סטודנטיות המתמחות במדעים לבין סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים?

מתודולוגיה

אוכלוסיית המחקר

אוכלוסיית המחקר מנתה 122 סטודנטיות שלמדו בשנת הלימודים תשע"ח (2015-2016) בשנה השלישית והאחרונה ללימודיהן הסדירים בתוכנית לתואר ראשון בחינוך לגיל הרך במכללת לוינסקי לחינוך. אוכלוסיית המחקר קיבלה שאלון אנונימי מודפס העוסק באמונות ועמדות כלפי הוראת מדעים בגיל הרך בתחילת שנת הלימודים ובסופה. בסך הכול 146 סטודנטיות נתנו את הסכמתן להשתתף במחקר ומילאו את השאלון - 87 סטודנטיות בתחילת השנה ו-59 בסוף השנה (71% ו-48% מכלל אוכלוסיית המחקר, בהתאמה). גיל הסטודנטיות נע בין 21 ל-31 שנים (ממוצע הגיל 25.6 שנים).

כמחצית מכלל הסטודנטיות שהשיבו על השאלון (N=59, 48%) היו סטודנטיות המתמחות במדעים בלימודיהן במכללה - 37% מתוך הסטודנטיות שהשיבו בתחילת השנה ו-44% מתוך הסטודנטיות שהשיבו בסוף השנה. מתוך כלל הסטודנטיות שהשיבו על השאלון, כ-28% (N=41) ציינו שיש להן רקע במדעים, 63% (N=92) ציינו שאין להן רקע במדעים ו-9% (N=13) לא ציינו דבר בנוגע לרקע שלהן במדעים.

כלי המחקר

במחקר זה נעשה שימוש בגרסה העברית של שאלון (the preschool teacher attitudes and beliefs toward science teaching questionnaire, P-TABS (מסוג ליקרט (במהימנות $\alpha = 0.72-0.88$) הבודק עמדות ואמונות כלפי הוראת מדעים בגיל הרך (Maier, 2013). (Greenfield & Bulotsky-Shearer, 2013).

השאלון כולל 35 היגדים המתייחסים לאמונות ולעמדות הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגיל הרך (כגון, מידת הנוחות שלהן ללמד נושאים מדעיים, מידת החשיבות שהן מייחסות לנושאים אלה בגן, הקושי שהן חשות כלפי הוראת נושאים מדעיים בגן ותחושת ההנאה שהן חוות בעת העיסוק בנושאים אלה). הסטודנטיות התבקשו לציין את מידת הסכמתן לגבי כל אחד מ-35 ההיגדים, המדורגים בסולם ליקרט של 1-5, כאשר 1 משמעותו לא מסכימה במידה רבה, 2 – לא מסכימה במידה בינונית, 3 – ניטרלית, 4 – מסכימה במידה בינונית ו-5 – מסכימה במידה רבה.

לאחר קבלת אישור ממפתחי השאלון (Maier et al., 2013) פותחה גרסה עברית מתוקפת. בשלב הראשון תורגם השאלון מאנגלית לעברית על ידי החוקרת הראשונה ובשלב השני תורגם השאלון חזרה לאנגלית על ידי החוקרת השנייה. במקרים של הבדלים בתרגום הופעל שיקול דעת כדי להתאים את השימוש הנכון במושגים בעברית ולשפר אותו. לאחר מכן, נשלחה הגרסה העברית הסופית לשתי סטודנטיות בגיל הרך בשנת הסטאז' אשר מילאו את השאלון ואישרו את תקינותו.

לאחר קבלת אישור מוועדת האתיקה של מכללת לוינסקי לחינוך, הועבר השאלון המודפס לסטודנטיות באופן ידני בתחילת השנה, לפני יישום תוכנית לימודים בצמיחה בגני ההתנסות ובסיומה של השנה, לאחר יישום תוכנית לימודים בצמיחה בגני ההתנסות.

ניתוח הנתונים

לאחר איסוף כל הנתונים, נערך ניתוח גורמים מאשש המתבסס על חלוקת ההיגדים לשלוש קבוצות מובחנות, בהתאם לחלוקה שנעשתה במאמר של מאייר ושות' (Maier et al., 2013).

2013). קודם לניתוח הגורמים, בהתאם לעיבוד הנתונים שנעשה במאמר של מאייר ושות' (Maier et al., 2013), הוצאו ארבעה היגדים מתוך החישוב.

ניתוח הגורמים המאשש הראה כי בהתאם לממצאים של מאייר ושות' (Maier et al., 2013), החלוקה לשלושה גורמים מצביעה על עקביות פנימית בינונית-גבוהה בכל אחד מהגורמים:

גורם 1: מידת הנוחות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן (= נוחות). גורם זה כלל 14 פריטים, לדוגמה, "אני חשה בנוח לבצע פעילויות מדעיות עם הילדים בגני" (אלפא של קרונברך: 0.88).

גורם 2: מידת התועלת לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן (= תועלת). גורם זה כלל 10 פריטים, לדוגמה, "פעילויות מדעיות בגן מעודדות את תחושת העניין שהילדים מגלים במדע בשלבים מאוחרים יותר" (אלפא של קרונברך: 0.74).

גורם 3: מידת הקושי כלפי הוראת נושאים מדעיים בגיל הגן (= קושי). גורם זה כלל 7 פריטים, לדוגמה, "אני חוששת שילדים ישאלו אותי שאלה על עיקרון מדעי או על תופעה שלא אוכל לענות עליה" (אלפא של קרונברך: 0.72).

ממצאים

אמונות ועמדות של הסטודנטיות כלפי הוראת המדעים בגיל הגן

ניתוח גורמים הראה חלוקה של אמונות ועמדות של הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגיל הגן לשלושה גורמים: מידת הנוחות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן (= נוחות), מידת התועלת לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן (= תועלת) ומידת הקושי בהוראת נושאים מדעיים בגיל הגן (= קושי). בשלב הניתוח הראשון נערכו מבחני המתאם של פירסון בין שלושת הגורמים, המובא בלוח 1, במטרה לבדוק אם קיים מתאם מובהק ביניהם.

לוח 1: מקדמי המתאם של פירסון בין שלושת הגורמים נוחות, תועלת וקושי (N = 146)

הגורמים	מידת הנוחות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן	מידת הקושי כלפי הוראת נושאים מדעיים בגיל הגן
מידת התועלת לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן	0.56**	-0.22**
מידת הקושי כלפי הוראת נושאים מדעיים בגיל הגן	-0.37**	

בלוח 1 אפשר לראות שהתוצאות מצביעות על קשר חיובי מובהק בין מידת הנוחות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן לבין התפיסה של הסטודנטיות לגבי מידת התועלת לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן. נוסף על כך, נמצא קשר שלילי מובהק בין שני הגורמים הללו (נוחות ותועלת) לבין הגורם השלישי - קושי - המבטא את מידת הקושי בהוראת נושאים מדעיים בגיל הגן.

בשלב הניתוח השני, נערכה השוואה בין נתוני קבוצת הסטודנטיות בתחילת השנה לבין נתוני קבוצת הסטודנטיות בסוף השנה בכל אחד מהגורמים. לוח 2 מראה השוואה זו.

לוח 2: השינוי בשלושת הגורמים נוחות, תועלת, קושי בתחילת השנה ובסופה (N = 146)

המדד	זמן	מספר נבדקים	ממוצע	סטיית תקן	t	p
מידת הנוחות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן	התחלת שנה	87	3.35	0.69	2.71	0.007
מידת התועלת לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן	סוף שנה	59	3.67	0.72		
מידת הקושי כלפי הוראת נושאים מדעיים בגיל הגן	התחלת שנה	87	4.12	0.46	1.95	0.05
מידת הקושי כלפי הוראת נושאים מדעיים בגיל הגן	סוף שנה	59	4.28	0.54		
מידת הקושי כלפי הוראת נושאים מדעיים בגיל הגן	התחלת שנה	87	3.11	0.70	0.74	לא מובהק
מידת הקושי כלפי הוראת נושאים מדעיים בגיל הגן	סוף שנה	59	3.01	0.89		

הממצאים העולים מלוח 2 מראים שבגורמים מידת הנוחות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן ומידת התועלת לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן ישנה עלייה מובהקת באמונות ועמדות הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגיל הגן בסוף השנה לעומת תחילת השנה. כלומר, בסוף השנה, לאחר למידה ויישום של תוכנית לימודים בצמיחה בקורסי ההכשרה ובגני ההתנסות, בהשוואה לתחילת השנה, הסטודנטיות סבורות במידה רבה יותר שהעיסוק במדעים בגיל הגן מועיל לילדים והן מרגישות נוח יותר ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן. כמו כן, חלה ירידה קטנה בגורם קושי, כלומר חלה ירידה במידת הקשיים שהסטודנטיות חוות בהוראת נושאים מדעיים בגיל הגן, אך לא באופן מובהק. בשלב הניתוח השלישי בדקנו את השינוי שחל ברמת ההסכמה של הסטודנטיות עם ההיגדים השונים שנכללו בכל אחד מהגורמים בנפרד.

מידת הנוחות של הסטודנטיות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן בתחילת השנה ובסופה

בלוח 3 מובאת השוואת ההיגדים המשתייכים לגורם נוחות, ומשקפים אמונות ועמדות של הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגן בתחילת השנה ובסופה.

לוח 3: השוואת ההיגדים המשותפים לגורם נוחות ומשקפים אמונות ועמדות של הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגן בתחילת השנה ובסופה (N = 146)

ההיגד	זמן	ממוצע	סטיית תקן	t	p
אני מרגישה בנוח לתכנן ולהדגים פעילויות בגן בנושאים הקשורים לאנרגיה וחומרים.	תחילת שנה	3.08	1.20	-1.76	0.04
	סוף שנה	3.44	1.22		
אני דנה בנושאים וברעיונות מדעיים הנלמדים עם גננות/עמיתות.	תחילת שנה	2.75	1.22	-2.87	0.003
	סוף שנה	3.34	1.24		
אני משתמשת בכל מיני חפצים הנמצאים בגן לפעילויות מדעיות.	תחילת שנה	3.02	1.30	-3.19	0.001
	סוף שנה	3.71	1.20		
אני נעזרת בספרי מקורות מידע כדי לקבל רעיונות לפעילויות מדעיות לילדים צעירים.	תחילת שנה	3.66	1.20	-2.52	0.007
	סוף שנה	4.14	1.02		
אני חשה בנוח לבצע פעילויות מדעיות עם הילדים בגני.	תחילת שנה	3.48	1.17	-0.46	0.32
	סוף שנה	3.58	1.26		
אני מרגישה בנוח לתכנן ולהדגים פעילויות בגן בנושאים הקשורים למדעי החיים.	תחילת שנה	3.61	1.24	-0.62	0.27
	סוף שנה	3.74	1.28		
אני נעזרת באינטרנט כדי לקבל רעיונות לפעילויות מדעיות לילדים צעירים.	תחילת שנה	4.32	0.80	-0.76	0.22
	סוף שנה	4.42	0.79		
אני מקבלת רעיונות לפעילויות התנסותיות של הילדים, ממה שהילדים הצעירים עושים, אומרים ושואלים.	תחילת שנה	3.89	0.99	-2.63	0.005
	סוף שנה	4.27	0.71		
אני כוללת ספרים על מדע במהלך שעת הסיפור.	תחילת שנה	2.72	1.19	-1.77	0.04
	סוף שנה	3.08	1.28		
אני נהנית לבצע פעילויות מדעיות עם הילדים בגני.	תחילת שנה	3.71	1.01	-2.32	0.01
	סוף שנה	4.11	0.96		
אני מדגימה ניסויים בגני.	תחילת שנה	3.08	1.31	-1.53	0.06
	סוף שנה	3.43	1.38		
אני עושה מאמצים כדי לכלול פעילויות מדעיות במהלך השבוע.	תחילת שנה	2.96	1.02	-1.76	0.04
	סוף שנה	3.30	1.24		
אני מרגישה בנוח לתכנן ולהדגים פעילויות בגן בנושאים הקשורים למדעי כדור הארץ.	תחילת שנה	3.25	1.19	-0.64	0.26
	סוף שנה	3.39	1.39		
אני אוספת חומרים וחפצים כדי להשתמש בהם בהוראת המדעים בגני.	תחילת שנה	3.21	1.32	-1.39	0.083
	סוף שנה	3.54	1.35		

לפי פירוט ההיגדים המשותפים לגורם נוחות בלוח 3 אפשר לראות שבסוף השנה, לאחר ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה, בכל ההיגדים חלה עלייה בממוצע של רמת ההסכמה שהראו הסטודנטיות. כלומר, אפשר לראות מגמה של שיפור באמונות ובעמדות הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגיל הגן במהלך השנה, כאשר בסוף השנה רוב הסטודנטיות הראו הסכמה במידה רבה יותר עם מידת הנוחות שהן חשות כלפי הוראת מדעים בגילים אלה, מאשר בתחילת השנה. עם זאת, לא בכל ההיגדים עלייה זו הייתה מובהקת. לדוגמה, אפשר לראות שבסוף השנה ישנה עלייה מובהקת בדיווח הסטודנטיות על מידת ההנאה שהן חשות בעת ביצוע פעילויות מדעיות עם הילדים בגן, אך לא במידת הנוחות לבצע פעילויות מדעיות עם הילדים בגן. לגבי דרכי ההוראה, אפשר לראות הבדלים מובהקים בהיגדים הבאים: מידת המאמצים לכלול פעילויות מדעיות במהלך השבוע, השימוש בספרים על מדע במהלך שעת הסיפור, השימוש בחפצים הנמצאים בגן לפעילויות מדעיות והשימוש במקורות מידע. בעוד שנמצאו הבדלים שאינם מובהקים בהיגדים הבאים: השימוש באינטרנט כדי לקבל רעיונות לפעילויות מדעיות לילדים צעירים והדגמת ניסויים בגן. מהתבוננות בהיגדים המתייחסים לתחומי התוכן, אפשר לראות שלא חל שינוי מובהק במידת הנוחות שהסטודנטיות חשות לעסוק בנושאים הקשורים למדעי כדור הארץ ובנושאים הקשורים למדעי החיים בסוף השנה לעומת תחילתה. לעומת זאת, חל שיפור מובהק במידת הנוחות לתכנן ולהדגים פעילויות בגן בנושאים הקשורים לאנרגיה וחומרים. ייתכן שהבדל זה קשור לקורס שהסטודנטיות לומדות בשנה ג "פיזיקה בחיי היומיום", לעומת התכנים האחרים הנלמדים בשנים קודמות (ראו הרחבה בדיון).

ממצא חשוב נוסף מתייחס לאמונות ועמדות הסטודנטיות לגבי השותפים ללמידה ולהוראה. מהתבוננות בהיגדים אפשר לראות שחל שיפור מובהק בתפיסת הסטודנטיות את הגננות העמיתות ואת הילדים עצמם כשותפים טבעיים לתהליך הלמידה-ההוראה, למשל, לצורך קבלת רעיונות לפעילויות, הקשבה לשאלות שנשאלות ודיון ברעיונות מדעיים. עקרונות אלה מהווים נדבך חשוב בבסיס התיאוריה של תוכנית לימודים בצמיחה.

מידת התועלת לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן בתחילת השנה ובסופה

בלוח 4 מובאת השוואה של ההיגדים המשתייכים לגורם תועלת ומשקפים אמונות ועמדות של הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגן בתחילת השנה ובסופה.

לוח 4: השוואת ההיגדים המשתייכים לגורם תועלת ומשקפים אמונות ועמדות של הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגן בתחילת השנה ובסופה (N = 146)

ההיגד	זמן	ממוצע	סטיית תקן	t	p
פעילויות מדעיות בגן מעודדות את תחושת העניין שהילדים מגלים במדע בשלבים מאוחרים יותר.	תחילת שנה	4.38	0.75	-1.33	0.09
	סוף שנה	4.56	0.84		
התנסות של הילדים עם חומרים וחפצים היא הדרך המיטבית בה ילדים צעירים לומדים.	תחילת שנה	4.52	0.68	0.48	0.31
	סוף שנה	4.46	0.79		
פעילויות הקשורות למדע משפרות את היחס של ילדי הגן כלפי למידה.	תחילת שנה	3.67	0.96	-3.13	0.001
	סוף שנה	4.16	0.84		
פעילויות הקשורות למדע בגיל הרך עוזרות לשפר מיומנויות מתמטיות של הילדים.	תחילת שנה	3.47	1.04	-2.80	0.003
	סוף שנה	3.95	0.98		
פעילויות הקשורות למדע בגיל הרך עוזרות לשפר את מיומנויות השפה של הילדים.	תחילת שנה	3.71	0.95	-1.64	0.05
	סוף שנה	3.98	1.00		
ילדים צעירים לא יכולים ללמוד מדע, עד שהם מסוגלים לקרוא.	תחילת שנה	4.66	0.81	1.50	0.07
	סוף שנה	4.40	1.15		
פעילויות הקשורות למדע קשות מדי לילדים צעירים.	תחילת שנה	4.32	0.82	1.43	0.08
	סוף שנה	4.07	1.17		
פעילויות הקשורות למדע בגיל הרך עוזרות לשפר את המיומנויות החברתיות של הילדים.	תחילת שנה	3.37	1.06	-1.52	0.07
	סוף שנה	4.02	0.78		
ילדים צעירים סקרנים לגבי מושגים מדעיים ותופעות מדעיות.	תחילת שנה	4.39	0.71	-2.16	0.02
	סוף שנה	4.64	0.65		
יש ללמד יותר מדע בגילים הצעירים בגני הילדים.	תחילת שנה	4.25	0.77	-3.05	0.0015
	סוף שנה	4.63	0.67		

לפי פירוט ההיגדים המשתייכים לגורם תועלת בלוח 4 אפשר לראות שבסוף השנה, לאחר ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה, כמעט בכל ההיגדים חלה עלייה בממוצע של רמת ההסכמה שהראו הסטודנטיות. כלומר, אפשר לראות מגמה של שיפור באמונות ובעמדות של

הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגיל הגן במהלך השנה, כאשר בסוף השנה רוב הסטודנטיות הראו הסכמה במידה רבה יותר עם מידת התועלת שיש בהוראת מדעים בגילים אלה, מאשר בתחילת השנה.

מניתוח הנתונים אפשר לראות שבסוף השנה ישנה עלייה מובהקת ברמת ההסכמה שהסטודנטיות חשות עם התועלת שיש בלמידת מדעים בגיל הגן גם בהקשר של תחומי התפתחות אחרים, כגון חשיבה מתמטית, התפתחות שפתית ומיומנויות חברתיות. נוסף על כך, אפשר לראות שבסוף השנה ישנה עלייה מובהקת ברמת ההסכמה שהסטודנטיות חשות עם התועלת שיש בלמידת מדעים בגיל הגן גם בטווח הארוך יותר על-ידי עידוד היחס של הילדים כלפי למידה בכלל, ותחושת העניין כלפי מדע, בפרט (למשל, "פעילויות הקשורות למדע משפרות את היחס של ילדי הגן כלפי למידה").

עוד אפשר ללמוד מעיון בממצאים שלעומת תחילת השנה, בסוף השנה חלה עלייה מובהקת במידת ההסכמה של הסטודנטיות עם העמדה שיש ללמד יותר מדע בגני הילדים ושילדים צעירים סקרנים לגבי מושגים מדעיים ותופעות מדעיות.

ממצא מעניין נוסף היה בנוגע למידת ההסכמה של סטודנטיות עם היכולת של ילדים צעירים ללמוד מדעים. נמצא שלעומת תחילת השנה, בסיום השנה לאחר ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה בגני הילדים, הסטודנטיות הראו הסכמה פחותה עם ההיגדים הבאים: "ילדים צעירים לא יכולים ללמוד מדע, עד שהם מסוגלים לקרוא" ו"פעילויות הקשורות למדע קשות מדי לילדים צעירים".

מידת הקושי בהוראת נושאים מדעיים בגיל הגן בתחילת השנה ובסופה

בלוח 5 מובאת השוואת ההיגדים המשתייכים לגורם קושי ומשקפים אמונות ועמדות של הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגן בתחילת השנה ובסופה.

לוח 5: השוואת ההיגדים המשתייכים לגורם קושי ומשקפים אמונות ועמדות של הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגן בתחילת השנה ובסופה (N = 146)

ההיגד	זמן	ממוצע	סטיית תקן	t	p
בהתחשב בדרישות אחרות, אין מספיק זמן במהלך היום ללמד מדע.	תחילת שנה	3.32	1.17	0.41	0.34
	סוף שנה	3.34	1.11		
ההכנה לקראת הוראת נושאים מדעיים נמשכת זמן רב יותר מאשר ההכנה לקראת הוראת תחומים אחרים.	תחילת שנה	3.01	1.08	-2.08	0.02
	סוף שנה	3.41	1.23		
אין לי מספיק ידע מדעי כדי ללמד ילדים צעירים מדע.	תחילת שנה	3.48	1.32	1.68	0.048
	סוף שנה	3.10	1.36		
מרגישה שלא בנוח לדון עם ילדים צעירים על שיטת החקר המדעי (למשל, העלאת השערות, ניבוי, ביצוע ניסוי).	תחילת שנה	2.51	1.35	0.75	0.23
	סוף שנה	2.34	1.39		
אני חוששת שילדים ישאלו אותי שאלה על עקרון מדעי או על תופעה שלא אוכל לענות עליה.	תחילת שנה	3.50	1.39	1.20	0.12
	סוף שנה	3.22	1.37		
תכנון והדגמה של פעילויות מדעיות התנסויות היא משימה קשה.	תחילת שנה	2.60	1.08	-1.28	0.10
	סוף שנה	2.86	1.30		
אין לי מספיק חומרים כדי לבצע פעילויות מדעיות.	תחילת שנה	3.34	1.24	1.98	0.02
	סוף שנה	2.89	1.42		

לפי פירוט ההיגדים המשתייכים לגורם קושי בלוח 5 אפשר לראות שבסוף השנה, לאחר ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה, כמעט בכל ההיגדים לא חל שינוי מובהק בממוצע של רמת ההסכמה שהראו הסטודנטיות. כלומר, באופן כללי, לא ניתן לראות מגמה אחידה מובהקת של שיפור באמונות ובעמדות הסטודנטיות כלפי הקושי שהן חשות בהקשר להוראת מדעים בגיל הגן במהלך השנה.

עם זאת, ישנם כמה היגדים הקשורים ברובם לתחושת המסוגלות העצמית של הסטודנטיות, שבהם לאחר ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה בגני ההתנסות, חלה ירידה במידת הקושי שהן חשות בהוראת נושאים מדעיים בגיל הגן, כאשר לעיתים ירידה זו הייתה מובהקת. למשל, אפשר לראות שבסיום השנה הסטודנטיות סבורות באופן מובהק שיש להן יותר ידע מדעי ויש להן מספיק חומרים מדעיים כדי ללמד ילדים צעירים נושאים מדעיים מאשר בתחילת השנה.

כמו כן, אפשר לראות שבסיום השנה הסטודנטיות מרגישות במידה פחותה אי נוחות לדון עם ילדים צעירים על שיטת החקר המדעי (למשל, העלאת השערות, ניבוי, ביצוע ניסוי) וכן הן חוששת פחות שילדים ישאלו אותן שאלה על עקרון מדעי או על תופעה שהן לא ידעו לענות עליה, מאשר בתחילת השנה.

מאידך, ישנם היגדים הקשורים להיבטים ארגוניים של פעילות מדעית, שלגביהם לאחר ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה בגני ההתנסות, חלה עלייה במידת הקושי שהן חשות כלפי הוראת נושאים מדעיים בגיל הגן, כאשר לעיתים עלייה זו הייתה מובהקת.

למשל, אפשר לראות שבסוף השנה עלייה מובהקת ברמת ההסכמה שהסטודנטיות חשות עם משך הזמן הרב יחסית שלוקח להן לתכנן פעילות מדעית בגן, לעומת פעילויות אחרות. כמו כן, בסיום השנה, לאחר ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה בגני ההתנסות, הסטודנטיות מסכימות במידה רבה יותר מאשר בתחילת השנה בהתחשב בדרישות אחרות, שאין להן מספיק זמן במהלך היום ללמד מדע ושתכנון והדגמה של פעילויות מדעיות התנסויות היא משימה קשה.

עמדות הסטודנטיות המתמחות במדעים בהשוואה לעמדות הסטודנטיות שאינן מתמחות

במדעים כלפי הוראת המדעים בגיל הגן

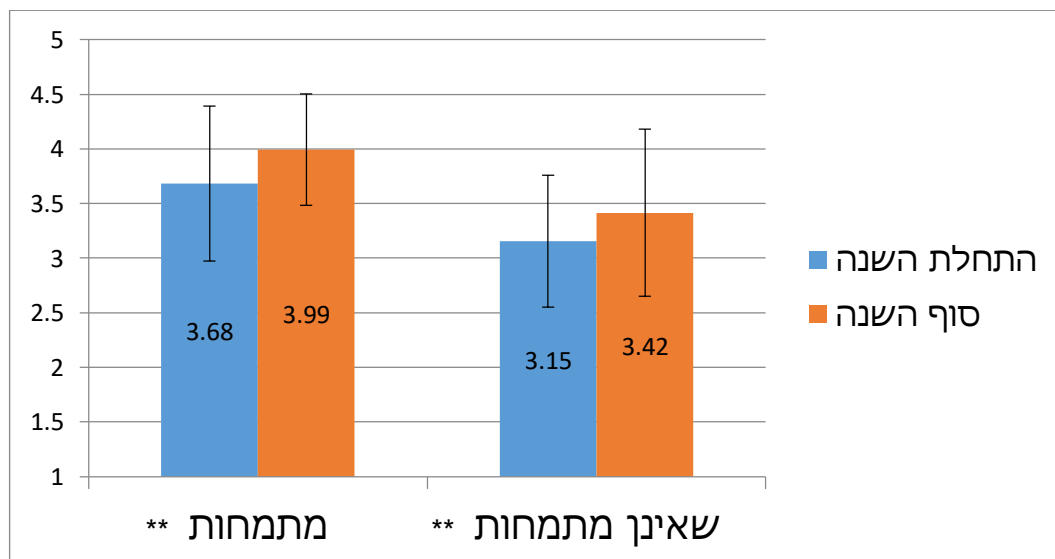
בשלב הניתוח הרביעי עסקנו בשאלת המחקר השנייה אשר בחנה הבדלים אפשריים בשינויי אמונות ועמדות כלפי הוראת המדעים בגיל הגן בין סטודנטיות המתמחות במדעים לבין סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים לאחר למידה ויישום של תוכנית לימודים בצמיחה

בקורסי ההכשרה ובגני ההתנסות של סטודנטיות בשנה ג ללימודיהן. מתוך סך כל אוכלוסיית המחקר אשר מילאה את השאלון במחקר, 59 סטודנטיות התמחו במדעים, 33 סטודנטיות בתחילת השנה (38% מתוך כלל הקבוצה שמילאה את השאלון בנקודת זמן זו), ו-26 סטודנטיות בסוף השנה (44% מתוך כלל הקבוצה שמילאה את השאלון בנקודת זמן זו).

מידת הנוחות של סטודנטיות מתמחות במדעים ושאין מתמחות במדעים ללמד נושאים

מדעים בגיל הגן בתחילת השנה ובסופה

ניתוח הנתונים הראה שחל שיפור במידת הנוחות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן במהלך השנה, הן בקרב סטודנטיות מתמחות במדעים, הן בקרב סטודנטיות שאין מתמחות במדעים, כפי שאפשר לראות בתרשים 1.



תרשים 1: השינוי במידת הנוחות של סטודנטיות מתמחות במדעים ושאין מתמחות במדעים ללמד

נושאים מדעיים בגיל הגן בתחילת השנה ובסופה

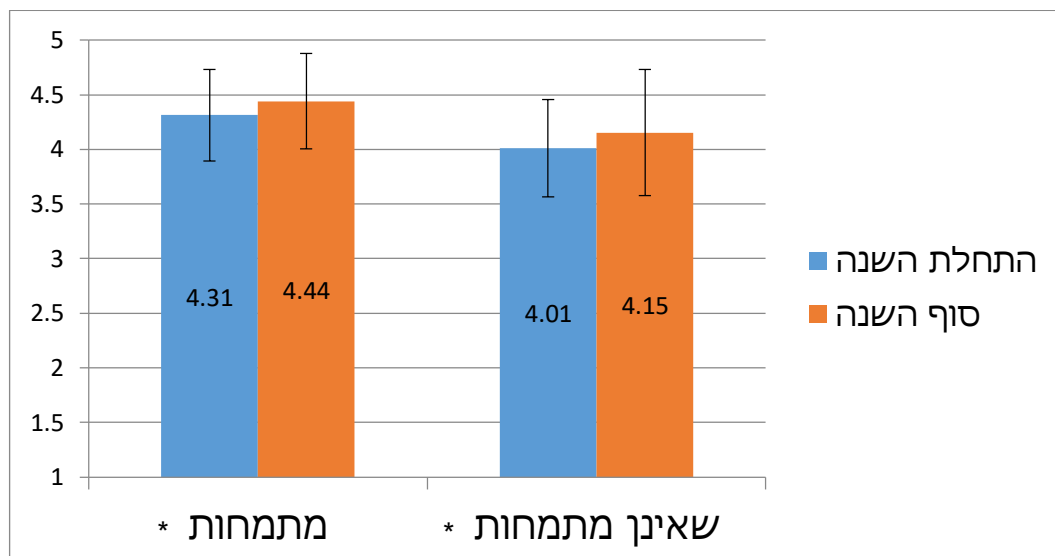
מעיון בתרשים 1 עולה שבתחילת השנה סטודנטיות המתמחות במדעים הראו ממוצע גבוה יותר של רמת הסכמה עם הגורם נוחות לעומת סטודנטיות שאין מתמחות במדעים. כלומר, כפי שאפשר לצפות, נקודת המוצא של סטודנטיות המתמחות במדעים מבחינת תחושת

הנוחות שלהן ללמד נושאים מדעיים בגן היא טובה יותר מזו של סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים.

ניתוח שונות שנערך הצביע על כך שהשיפור במידת הנוחות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן במהלך השנה בקרב סטודנטיות מתמחות במדעים וגם בקרב סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים הוא מובהק, אך לא נמצאה אינטראקציה מובהקת בין מועד מילוי השאלון לבין ההתמחות.

מידת התועלת שיש בהוראת מדעים בגיל הגן לתפיסתן של סטודנטיות מתמחות במדעים ושאין מתמחות במדעים בתחילת השנה ובסופה

ניתוח הנתונים הראה שבמהלך השנה חל שיפור בתחושת הסטודנטיות לגבי מידת התועלת שיש לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן, הן בקרב סטודנטיות מתמחות במדעים והן בקרב סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים, כפי שאפשר לראות בתרשים 2.



תרשים 2: השינוי במידת התועלת לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן של סטודנטיות מתמחות במדעים ושאין מתמחות במדעים בתחילת השנה ובסופה

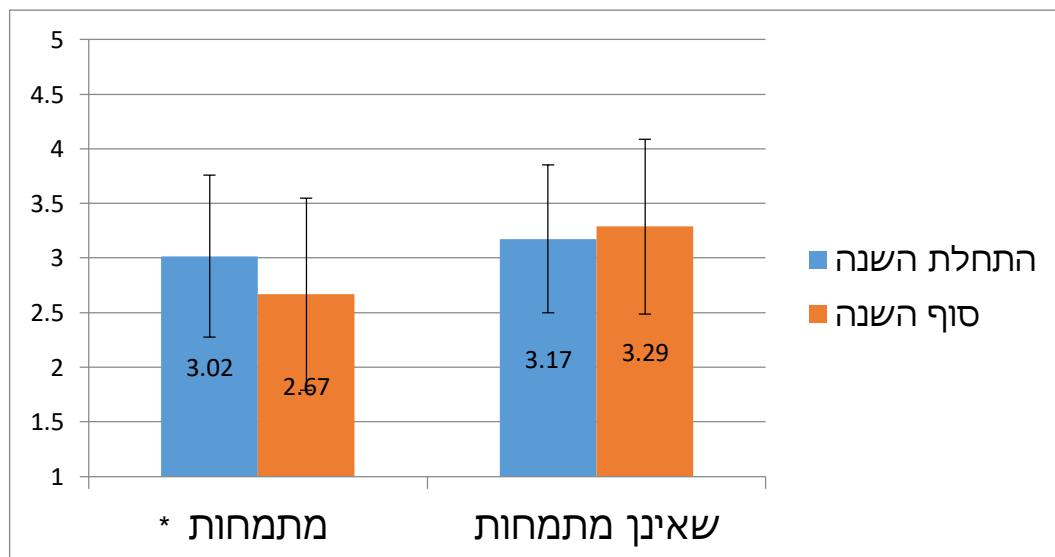
עיון בתרשים 2 מראה שבתחילת השנה סטודנטיות המתמחות במדעים הראו ממוצע גבוה יותר של רמת הסכמה עם הגורם תועלת לעומת סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים. כלומר, כפי שאפשר לצפות, נקודת המוצא של סטודנטיות המתמחות במדעים מבחינת מידת

התועלת שהן חשות שיש בלימוד ילדי הגן נושאים מדעיים היא טובה יותר מזו של סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים. ניתוח שונות שנערך הצביע על כך שהשיפור במידת התועלת שיש לילדים בלימוד נושאים מדעיים בגיל הגן במהלך השנה, הן בקרב סטודנטיות מתמחות במדעים והן בקרב סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים הוא מובהק, אך לא נמצאה אינטראקציה מובהקת בין מועד מילוי השאלון לבין ההתמחות.

מידת הקושי בהוראת נושאים מדעיים בגיל הגן של סטודנטיות מתמחות במדעים ושאין

מתמחות במדעים בתחילת השנה ובסופה

ניתוח הנתונים הראה שבתחילת השנה סטודנטיות המתמחות במדעים הראו ממוצע נמוך יותר של רמת הסכמה עם הגורם קושי לעומת סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים, כפי שאפשר לראות בתרשים 3. כלומר, נקודת המוצא של סטודנטיות מתמחות במדעים מבחינת מידת הקושי שהן חשות בלימוד ילדי הגן נושאים מדעיים היא טובה יותר מזו של סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים.



תרשים 3: השינוי במידת הקושי בהוראת נושאים מדעיים בגיל הגן של סטודנטיות מתמחות במדעים ושאין מתמחות במדעים בתחילת השנה ובסופה

מעיון בתרשים 3 עולה שבעוד שבקרב הסטודנטיות המתמחות במדעים חל שיפור במידת הקושי שהן חשות בלימוד ילדי הגן נושאים מדעיים בסוף השנה, הרי שבקרב סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים תחושת הקושי דווקא עלתה. ניתוח שונות שנערך הצביע על כך שאצל סטודנטיות מתמחות במדעים שיפור זה בתחושת הקושי הוא מובהק, בעוד שאצל סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים ההבדל בגורם זה אינו מובהק.

דיון ומסקנות

מחקר זה בחן את השינוי באמונותיהן ובעמדותיהן של סטודנטיות להוראה בשנתן השלישית בתוכנית לגיל הרך במכללת לוינסקי לחינוך כלפי הוראת מדעים בגן הילדים, בעקבות למידה ויישום של תוכנית לימודים בצמיחה בקורסי ההכשרה ובגני ההתנסות. כמו כן, בחן המחקר את ההבדלים בשינויי אמונות ועמדות אלה בין סטודנטיות המתמחות במדעים, בתוכנית עשירה יותר בקורסים במדעים, לבין סטודנטיות שלומדות מדעים בתוכנית הלימודים אך אינן מתמחות במדעים.

אמונות ועמדות של כלל הסטודנטיות כלפי הוראת המדעים בגיל הגן

אמונות ועמדות הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגיל הגן נבדקו מבחינת שלושה מדדים: מידת הנוחות שלהן ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן, מידת התועלת שהן חשות שיש לילדים מלמידת נושאים מדעיים בגיל הגן ומידת הקושי שהן חשות בהוראת נושאים אלה בגן. מעיון בממצאים עולה שכבר בתחילת השנה כלל הסטודנטיות מחזיקות באמונות ועמדות חיוביות (יותר ממוצע 3 לפי סולם ליקרט שבשאלון) כלפי העיסוק במדע בגן. כלומר, הן חשות נוחות ללמד נושאים מדעיים בגן (ממוצע = 3.35) וסבורות שילדי הגן מפיקים תועלת מלמידת נושאים אלה (ממוצע = 4.12). עם זאת, הסטודנטיות גם חשות שיש בעיסוק בנושאים אלה מידה של קושי (ממוצע = 3.11). מעניין לראות שאמונות ועמדות חיוביות ושליטיות כלפי העיסוק במדעים בגן באות לידי ביטוי בזמנית בקרב הסטודנטיות. ממצאים אלה תואמים את תמונת המציאות המורכבת שעולה מתוך מחקרים נוספים שבחנו עמדות

כלפי הוראת מדעים בגן בקרב גננות בפועל. לפי מחקרים אלה באופן כללי גננות חשות עמדות חיוביות כלפי העיסוק במדעים בגן, אך מדווחות על קשיים שונים כגון תחושה של מסוגלות עצמית נמוכה ומחסור בזמן (Greenfield, Jirout, Dominguez, Greenberg,) (Maier & Fuccillo, 2009) וחששות הקשורים לחוסר ניסיון וידע בתכנון ובביצוע פעילויות מדעיות בגן (רביב ודרובישבסקי, 2017; Spektor-Levy et al., 2013).

תוצאות המחקר מצביעות על מתאם חיובי מובהק בין מידת הנוחות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן לבין מידת התועלת לילדים בהוראת מדעים בגיל הגן ומתאם שלילי מובהק בין שני גורמים אלה ומידת הקושי בהוראת נושאים מדעיים בגיל הגן. תוצאות אלה עולות בקנה אחד עם תוצאות מחקרן של רביב ודרובישבסקי (2017), שמצביעות על הקשר בין תחושת הקושי להתמודד עם האתגרים בהוראת המדעים, לבין מידת החשיבות שגננות בפועל מייחסות להוראת נושאים אלה בגן ודיווחן על יישום פעילויות מסוג זה בפועל.

כאמור, המוקד של מחקר זה היה לבחון את השינוי שחל באמונותיהן ובעמדותיהן של סטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגן הילדים בעקבות למידה ויישום של תוכנית לימודים בצמיחה בקורסי ההכשרה ובגני ההתנסות. תוצאות המחקר מראות שבסוף השנה כלל הסטודנטיות בשנה ג סברו במידה רבה יותר שילדים בגיל הגן מפיקים תועלת מלמידת מדעים ושהן מרגישות נוח יותר ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן.

נקודת המוצא של מחקר זה קושרת שינויים אלה באמונות ובעמדות של סטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגן בתהליך הלמידה והיישום של תוכנית לימודים בצמיחה, שהסטודנטיות עוברות במהלך שנה ג בקורסי ההכשרה ובגני ההתנסות. הסיבה לכך היא שמנקודת מבטן של הסטודנטיות בעקבות ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה בגן הילדים ובקורסים במכללה, הן חשות שעברו תהליך של שינוי תפיסתי מתפיסה מסורתית לתפיסה קונסטרוקטיביסטית-חברתית של תהליכי ההוראה והלמידה (Levy et al., 2019). לפי מחקרן של לוי ושות' (2019), בעוד שבתחילת השנה סטודנטיות בשנה ג בתוכנית לחינוך לגיל הרך במכללת לוינסקי לחינוך רואות עצמן בעלות הידע ומובילות הלמידה, הרי שבסיום

השנה הן רואות עצמן שותפות לתהליך הלמידה, כאשר הן לומדות ומובילות יחד עם הילדים את הלמידה בגן.

שינוי תפיסתי זה, הנכון לגבי כלל תהליכי ההוראה ולמידה שהסטודנטיות עוברות במהלך השנה, תורם במידה רבה לתחום הוראת המדעים, ובפרט למידת הנוחות שהן חשות ללמד נושאים מדעיים ולמידת התועלת שהן חשות שילדי הגן מפיקים מלמידת נושאים אלה. אחת הסיבות לכך עשויה להיות שתחום המדעים, בדומה לתחומים נוספים, הוא תחום דעת המתבסס במידה רבה על התנסות פעילה הכוללת הפעלת מיומנויות חושיות ומוטוריות של הלומד (רובין, בר ופלביאן, 2016). גישה זו, המקנה חשיבות מרכזית להתנסויות של הלומדים עצמם (hands on experience) ולשיח המתפתח ביניהם לצורך הבנייה של ידע מדעי, רווחת כיום בהוראת המדעים. עוד עולה מתוך סקירה רחבה של הספרות המחקרית (שפרלינג, הופשטיין ויוספסברג בן יהושע, 2016), שכאשר תחום המדעים נלמד מתוך רלוונטיות ללומד, כאשר המלמד עצמו תופס את העיסוק בתחום זה כחשוב, יישומי ומרכזי להתפתחותם של היבטים חברתיים מגוונים וכאשר הלומדים הם משתתפים אקטיביים בתהליך הלמידה, ניכרות השלכות חיוביות אצל הלומדים הן בטווח הקצר (רמת העניין, ציונים גבוהים), הן בטווח הארוך (בחירה במסלולי מקצוע מדעיים).

גישות אלה עולות בקנה אחד עם גישת תוכנית לימודים בצמיחה (צורן, 2011; Rinaldi, 2001) המבוססת על ערכי יסוד שבסיסם תפיסת הילדים כמי שיש להם מנעד רחב של יכולות וכישורים שבאים לידי ביטוי בדרכים מגוונות בתהליכי הלמידה השונים והם שותפים למחנכים בעשייה החינוכית.

ממצא נוסף שעולה ממחקר זה מצביע על ירידה קטנה אך לא מובהקת בגורם קושי, המשקף את מגמת השיפור במידת הקושי שהסטודנטיות חשות בהוראת נושאים מדעיים בגיל הגן בסוף שנה ג ללימודיהן. ממצא זה עולה בקנה אחד עם מחקרה של תימור (Timur, 2012), אשר מצאה שגם בסוף תקופת ההכשרה של סטודנטיות להוראה בגיל הרך, הן עדיין חשות חוסר ביטחון להעביר פעילויות מדעיות בגן הן בשל חוסר ידע מדעי, הן בשל חוסר הניסיון בהעברת פעילויות מדעיות.

אמונות ועמדות של סטודנטיות המתמחות במדעים כלפי הוראת מדעים בגיל הגן

בהשוואה לסטודנטיות שאינן מתמחות במדעים

כאשר קבוצת הנבדקות חולקה לשניים – המתמחות במדעים ואלה שאינן מתמחות במדעים, נמצאו הבדלים מובהקים באמונות ובעמדות של הסטודנטיות כלפי הוראת מדעים בגיל הגן הן בתחילת השנה, הן בשינויים שחלו בסופה.

בשלוש הקטגוריות אפשר לראות שנקודת המוצא של סטודנטיות המתמחות במדעים טובה יותר מזו של סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים. כלומר, מידת הנוחות שהן חשות ללמד נושאים מדעיים ומידת התועלת שהן חשות שיש בהוראת נושאים אלה לילדים בגיל הגן היא גבוהה יותר, ועם זאת, הן חשות פחות קושי ללמד נושאים מדעיים בגן.

סביר להניח שהבדלים אלה בנקודת המוצא נובעים מהבדלים בידע המדעי ובמיומנויות המדעיות שהסטודנטיות המתמחות רוכשות במהלך השנתיים הראשונות ללימודיהן בקורסים השונים, לעומת סטודנטיות שלומדות מדעים אך מתמחות בתחומי דעת אחרים. בעוד שסטודנטיות שאינן מתמחות במדעים לומדות שני קורסים בסיסיים במדעים במהלך שנות ההכשרה הראשונות, הסטודנטיות המתמחות במדעים לומדות חמישה קורסים בנושאים מגוונים. חוסר בידע מדעי ובידע תוכן פדגוגי (PCK) בהקשר מדעי נמצאו כגורמים המשפיעים על עמדות שליליות כלפי הוראת המדעים בקרב גננות ומורות. מחקרים מצביעים על כך שמחנכות רבות מדווחות שהן לא נחשפו בצורה מספקת להזדמנויות להעמיק את הבנתן במדע או לפתח את ידע התוכן הפדגוגי ביחס לנושאים מדעיים ספציפיים ולתפיסות מדעיות במהלך ההכשרה וההתפתחות המקצועית האישית שלהן (Gropen, et al., 2017; Loucks-Horsley, Love, Stiles, Mundry & Hewson, 2003). כמו כן, רביב ודרוביטבסקי (2017) מצאו שרבע מאוכלוסיית הגננות שהשתתפו במחקרן חששו שלא ידעו לענות על שאלות הילדים בנוגע לתופעות או לעקרונות מדעיים בגלל מחסור בידע.

בסוף השנה, לאחר ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה בגני ההתנסות ובקורסי ההכשרה, אפשר לראות שחל שיפור מובהק באמונות ובעמדות כלפי הוראת מדעים בגיל הגן בקרב סטודנטיות המתמחות במדעים ובקרב סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים. כלומר,

ההתנסות בתוכנית לימודים בצמיחה שיפורה בצורה מובהקת את מידת הנוחות של כלל הסטודנטיות ללמד נושאים מדעיים ואת מידת התועלת שהן חשות שילדי הגן מפיקים מלמידת נושאים אלה.

בחינת השינוי שחל בסוף השנה במידת הקושי בהוראת נושאים מדעיים בגן בקרב סטודנטיות המתמחות במדעים לעומת אלה שאינן מתמחות במדעים, העלתה ממצא מעניין. בעוד שחל שיפור מובהק בקרב סטודנטיות מתמחות במדעים במידת הקושי שהן חשות ללמד נושאים מדעיים בגיל הגן, בקרב סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים תחושת הקושי ללמד נושאים אלה דווקא עלתה. כאמור, במשך השנה כלל הסטודנטיות בשנה ג מובילות יחד עם הילדים תהליך למידה מתמשך המושתת על עקרונות גישה התכנון הצומח ומקבלות תמיכה של תוכן ופדגוגיה מהמדריכה הפדגוגית ומהיועצת הדיסציפלינרית לפי תחומי ההתמחות הספציפית. לרוב, המדריכה הפדגוגית נותנת מענה לגבי ההיבטים הפדגוגיים של ההתנסות והיועצת הדיסציפלינרית נותנת מענה לגבי ההיבטים התוכניים בתחום ההתמחות. כך שהתמיכה הניתנת קשורה הן להיבטים קוגניטיביים, הן להיבטים רגשיים ולסטודנטיות ניתנת "רשת ביטחון" להתנסות ולהתמודדות עם האתגרים והקשיים במהלך יישום התוכנית בגן (Levy et al., 2019).

בקרב סטודנטיות המתמחות במדעים, תהליך הלמידה הצומח עוסק בנושאים מדעיים והתמיכה לאורך השנה ניתנת מהמדריכה הפדגוגית ומהיועצת לתחום המדעים. בפועל, היועצת למדעים מקיימת ייעוצים קבוצתיים שבהם הסטודנטיות המתמחות נחשפות כלומדות פעילות לדרכי הוראת המדעים ולטיפול מיומנויות החקר המדעי. נוסף על כך, ניתנים יעוצים אישיים שבהם הסטודנטיות המתמחות מקבלות תמיכה בתהליכי הלמידה האישיים שהן מובילות בגני ההתנסות שלהן. השילוב בין התנסות פעילה לבין מתן מענה לצרכים אישיים תורם במידה רבה לטיפול אמונות ועמדות חיוביות כלפי הוראת המדעים. השערה זו נתמכת במחקרים נוספים (Appleton, 1995; Park, Dimitrov, Patterson & Park, 2017) המראים שכדי להגביר את הביטחון העצמי של סטודנטיות להוראה בגיל הרך ללמד מדעים

יש צורך להתייחס לסטודנטיות עצמן כלומדות פעילות ולאפשר להן להתנסות בתהליכים של חקר מדעי.

נשאלת השאלה, מדוע סטודנטיות שלומדות מדעים אך אינן מתמחות חשות עלייה במידת הקושי שהן חשות בהוראת מדעים בגיל הגן בסוף השנה? אחת ההשערות עשויה להיות שהתפיסה הרווחת בקרב אנשי חינוך היא שהעיסוק בנושאים מדעיים בגן יכול להניב קשיים ואתגרים רבים, אך כאשר במקביל לתפיסה זו מתקיימת התנסות פעילה מיטבית בהוראת נושאים מדעיים תחושת המוכנות ללמד נושאים מדעיים בגן עולה. לעומת זאת, כאשר במקביל לתפיסה זו לא מתקיימת התנסות פעילה מיטבית בהוראת נושאים מדעיים תחושת המוכנות ללמד נושאים אלה בגן יורדת (Park et al., 2017).

סיכום

ממצאי המחקר הראו שלמידת רקע תיאורטי והתנסות ביישום תוכנית לימודים בצמיחה בגני ההכשרה בכל הדיסציפלינות ובפרט במדעים, תרמו לשיפור באמונות ובעמדות הסטודנטיות כלפי הוראת המדעים בגן הילדים. נוסף על כך, יישום תוכנית לימודים בצמיחה בתחום המדעים עולה בקנה אחד עם יעדי הוראת המדעים.

עם זאת, חשוב לדעתנו שהסטודנטיות בכללותן (סטודנטיות שאינן מתמחות במדעים וסטודנטיות המתמחות במדעים) יתנסו בצורה פעילה בהוראה ובלמידה של נושאים מדעיים במהלך לימודיהן במכללה לאורך השנים, הן בגני ההתנסות, הן בקורסים השונים.

בימים אלה נערך מחקר מקיף הבודק את עמדות הסטודנטיות (בשנים א, ב ו-ג) לחינוך בגיל הרך כלפי הוראת המדעים בגן הילדים, כדי לבחון אם חל שינוי בעמדותיהן כלפי הוראת המדעים בגיל הרך במהלך שנות לימודיהן בתוכנית.

כמו כן, מומלץ לבצע מחקר נוסף הבוחן את התנסות הסטודנטיות בתחום התוכן מדעים כדי לבחון את הקשר בין עמדותיהן המוצהרות לבין התנסותן בפועל בגני הילדים.

רשימת מקורות

- אישר, ח' (2009). גן הילדים: גן עדן להוראת המדעים. *עלון דע גן*, 2, 21-16.
- צורן, נ' (2011). לראות מעבר למובן מאליו: הפילוסופיה החינוכית של לוריס מלגוצי (רג'יו אמיליה איטליה). *עלון דע גן*, 4, 64-58.
- קליין, פ"ש (2008). מאפייני האינטראקציה החינוכית התיווכית והשפעותיהם על ילדים בגיל הרך. *עלון דע גן*, 1, 25-20.
- רביב, א' ודרובישבסקי, י' (2017). עמדות של גננות כלפי לימודי מדע וטכנולוגיה וכלפי יישום התוכנית להוראתם בגן הילדים. *חוקרים @ הגיל הרך*, 6, 61-34.
- רובין, ע', בר, ו' ופלביאן, ה' (2016). הוראת מדעים מפעילה. *טיפוח מיומנויות של תלמידים עם ליקויי למידה. תל-אביב: מכון מופ"ת.*
- שפרלינג, ד', הופשטיין, א' ויוספסברג בן-יהושע, ל' (2016). הצלחות וכישלונות של רפורמות בחינוך מדעי בחו"ל, סקירה מוזמנת כחומר רקע לעבודת צוות המומחים לנושא לימוד ממהלכי עבר לשיפור החינוך המדעי בישראל והמצוינות בו. נדלה מהכתובת: <http://education.academy.ac.il/SystemFiles/23032.pdf>

Appleton, K. (1995). Student teachers' confidence to teach science: Is more science knowledge necessary to improve self-confidence? *International Journal of Science Education*, 17(3), 357-369.

Bulunuz, M. (2012). Developing Turkish preservice preschool teachers' attitudes and understanding about teaching science through play. *International Journal of Environmental and Science Education*, 7(2), 141-166.

Carleton, L. E., Fitch, J. C., & Krockover, G. H. (2007). An in-service teacher education program's effect on teacher efficacy and attitudes. *The Educational Forum*, 72(1), 46-62.

- Edwards, C, Gandini, L., & Forman G. (Eds.). (2012). *The hundred languages of children: The Reggio Emilia experience in transformation* (3rd Ed.). Santa Barbara, CA: Praeger.
- Erden, F. T., & Sönmez, S. (2011). Study of Turkish preschool teachers' attitudes toward science teaching. *International Journal of Science Education*, 33(8), 1149-1168.
- Eshach, H. (2006). *Science literacy in primary schools and preschools*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Faulkner-Schneider, L. A. (2005). *Child care teachers' attitudes, beliefs, and knowledge regarding science and the impact on early childhood learning opportunities*. Doctoral dissertation, Oklahoma State University.
- Gopnik, A. (2012). Scientific thinking in young children: Theoretical advances, empirical research, and policy implications. *Science*, 337(6102), 1623-1627.
- Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., & Fuccillo, J. (2009). Science in the preschool classroom: A programmatic research agenda to improve science readiness. *Early Education and Development*, 20(2), 238-264.
- Gropen, J., Kook, J. F., Hoisington, C., & Clark-Chiarelli, N. (2017). Foundations of science literacy: Efficacy of a preschool professional development program in science on classroom instruction, teachers' pedagogical content knowledge, and children's observations and predictions. *Early Education and Development*, 28(5), 607-631.

- Johnston, J. S. (2009). What does the skill of observation look like in young children? *International Journal of Science Education*, 31(18), 2511–2525.
- Lakshmanan, A., Heath, B. P., Perlmutter, A., & Elder, M. (2011). The impact of science content and professional learning communities on science teaching efficacy and standards-based instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(5), 534-551.
- Legare, C. H. (2012). Exploring explanation: Explaining inconsistent evidence informs exploratory, hypothesis-testing behavior in young children. *Child Development*, 83(1), 173–185.
- Leibham, M. B., Alexander, J. M., & Johnson, K. E. (2013). Science interests in preschool boys and girls: Relations to later self-concept and science achievement. *Science Education*, 97(4), 574-593.
- Levy, I., Kadury-Slezak, M., Tish, S., Shatil Carmon S., & Tal, C. (2019). Emergent curriculum in the preparation of ECE student teachers in Israel: The students' perspectives: Transformation and challenges. In P. E. McDermott (Ed.), *Teacher training: Perspectives, implementation and challenges* (75-100). New York: Nova Biomedical Books.
- Loucks-Horsley, S., Love, N., Stiles, K. E., Mundry, S. E., & Hewson, P. (2003). *Designing professional development for teachers of science and mathematics* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- Lumpe, A., Czerniak, C., Haney, J., & Beltyukova, S. (2012). Beliefs about teaching science: The relationship between elementary teachers' participation in professional development and student achievement. *International Journal of Science Education*, 34(2), 153-166.
- Maier, M. F., Greenfield, D. B., & Bulotsky-Shearer, R. J. (2013). Development and validation of a preschool teacher's attitudes and beliefs toward science teaching questionnaire. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(2), 366-378.
- Merino, C., Olivares, C., Navarro, A., Ávalos, K., & Quiroga, M. (2014). Characterization of the beliefs of preschool teachers about sciences. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4193-4198.
- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. National Academies Press.
- National Research Council (NRC). (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- Park, M. H., Dimitrov, D. M., Patterson, L. G., & Park, D. Y. (2017). Early childhood teachers' beliefs about readiness for teaching science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Early Childhood Research*, 15(3), 275-291.

- Rinaldi, C. (2001). The pedagogy of listening: The listening perspective from the Reggio Emilia. *Innovations in Early Education: The International Reggio Exchange*, 8(4), 1–4.
- Spektor-Levy, O., Kesner Baruch, Y., & Mevarech, Z. (2013). Science and scientific curiosity in pre-school: The teacher's point of view. *International Journal of Science Education*, 35(13), 2226-2253.
- Sundberg, B., & Ottander, C. (2013). The conflict within the role: A longitudinal study of preschool student teachers' developing competence in and attitudes towards science teaching in relation to developing a professional role. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 34(1), 80-94.
- Sutton, L. C., Watson, S. B., Parke, H., & Thomson, W. S. (1993). Factors that influence the decision of preservice elementary teachers to concentrate in science. *Journal of Science Teacher Education*, 4(4), 109-114.
- Tal, C. (2014). Introduction of an emergent curriculum and an inclusive pedagogy in a traditional setting in Israel: A case study. *International Journal of Early Years Education*, 22(2), 141-155.
- Tenaw, Y. A. (2014). Teacher attitude, experience and background knowledge effect on the use of inquiry method of teaching. *International Research Journal of Teacher Education*, 1(1), 002-009.
- Timur, B. (2012). Determination of factors affecting preschool teacher candidates' attitudes towards science teaching. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(4), 2997-3009.

- Tosun, T. (2000). The beliefs of preservice elementary teachers toward science and science teaching. *School Science and Mathematics*, 100(7), 374-379.
- Tulbure, C. (2011). Do different learning styles require differentiated teaching strategies? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 11, 155-159.
- Ualesi, Y., & Ward, G. (2018). Teachers' attitudes toward teaching science in a New Zealand intermediate school. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(6), 3.
- van Aalderen-Smeets, S. I., Walma van der Molen, J. H., & Asma, L. J. (2012). Primary teachers' attitudes toward science: A new theoretical framework. *Science Education*, 96(1), 158-182.
- van Aalderen-Smeets, S. I., & Walma van der Molen, J. H. (2015). Improving primary teachers' attitudes toward science by attitude-focused professional development. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(5), 710-734.
- van Schijndel, T. J., Jansen, B. R., & Raijmakers, M. E. (2018). Do individual differences in children's curiosity relate to their inquiry-based learning? *International Journal of Science Education*, 40(9), 996-1015.
- van Schijndel, T. J. P., Singer, E., Van der Maas, H. L. J., & Raijmakers, M. E. J. (2010). A sciencing programme and young children's exploratory play in the sandpit. *European Journal of Developmental Psychology*, 7(5), 603-617.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Wahono, B., & Chang, C. Y. (2019). Assessing teacher's attitude, knowledge, and application (aka) on stem: An effort to foster the sustainable development of stem education. *Sustainability*, 11(4), 950.
- Yilmaz, N., & Alici, S. (2011). Investigating pre-service early childhood teachers' attitudes towards the computer based education in science activities. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(3), 161-167.
- Yu-le, Z. (2004). *Some thoughts on emergent curriculum*. Paper presented at the Forum for Integrated Education and Educational Reform sponsored by the Council for Global Integrative Education, Santa Cruz, CA, October 28-30. <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/CGIE/yule.pdf>.

ⁱ National Curriculum Guidelines on Early Childhood Education and Care in Finland (2004). Helsinki: Stakes. <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/75535/267671cb-0ec0-4039-b97b-7ac6ce6b9c10.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NGSS Lead States (2013). Next Generation Science Standards: For states, by states. Washington, DC: National Academies Press.

http://epsc.wustl.edu/seismology/book/presentations/2014_Promotion/NGSS_2013.pdf

Ministry of Education, Science and Culture (2011). The Icelandic National Curriculum Guide for Preschools. https://www.government.is/library/01-Ministries/Ministry-of-Education/Curriculum/adskr_leiksk_ens_2012.pdf

Department of Education and Science Ireland (1999). Social, Environmental and Scientific Education. https://www.curriculumonline.ie/getmedia/346522bd-f9f6-49ce-9676-49b59fdb5505/PSEC03c_Science_Curriculum.pdf

משרד החינוך המזכירות הפדגוגית האגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים (2013). מדע וטכנולוגיה תוכנית לימודים לגן הילדים בחינוך הממלכתי והממלכתי-דתי.

http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/AgafMadaim/MadaGan_yeladim.pdf