

התפתחות מקצועית של מורים ושל מורים מובילים - סקירת ספרות

ד"ר סמדר לוי

א. מאפייני ההתפתחות המקצועית של מורים

הגישות להוראת הפיזיקה, המושפעות מתובנות המחקר על למידה והוראה, דורשות מהמורים להתאים את הפרקטיקות הקיימות שלהם וכן לעבור תהליכי שינוי יסודיים בהשקפותיהם על מטרות הלמידה, שיטות הוראה/למידה ותפקידם בכיתה. המורים נדרשים לא רק להבנה מעמיקה של תחום התוכן, אלא גם לידע על תהליכי למידה והנמקה של תלמידים, איך להתייחס בהוראה לרעיונות של תלמידים ואיך ליצור סביבות למידה הממוקדות בתלמיד (Eylon & Bagno, 1997). הוראה היא משימה מורכבת מבחינה אינטלקטואלית ומבחינה רגשית (Whitcomb, Borko & Liston, 2009).

המאפיינים המרכזיים שבדקה בורקו (Borko, 2004) להתפתחות מקצועית של מורים הם ידע בתחום התוכן, הבנת החשיבה של תלמידים ופרקטיקות ההוראה. כדי לקדם את ההבנה המושגית של תלמידים, למורים חייב להיות ידע עשיר בנושאים שהם מלמדים. הם חייבים להבין את המושגים והרעיונות המרכזיים של תחום הדעת, את הקשרים בין הרעיונות האלה, ואת התהליך של בניית ידע חדש.

שולמן (Shulman, 1986) הציע מסגרת תיאורטית לידע המקצועי הדרוש למורים, תוך הבחנה בין ידע תוכן (Content Knowledge) לבין ידע תוכן פדגוגי (Pedagogical Content Knowledge).

ידע תוכן (Content Knowledge) הוא ידע שיטתי של העובדות והרעיונות בתחום הדעת, הקשרים ביניהם, וכן הדרכים לבדיקת התקפות והנכונות של הרעיונות. לדעתו של שולמן המורים לא רק צריכים להציג לתלמידים את הרעיונות המקובלים בתחום הדעת, אלא גם להיות מסוגלים להסביר לתלמידים למה רעיון מסוים הוא חשוב, איך הוא קשור לרעיונות אחרים וכדומה.

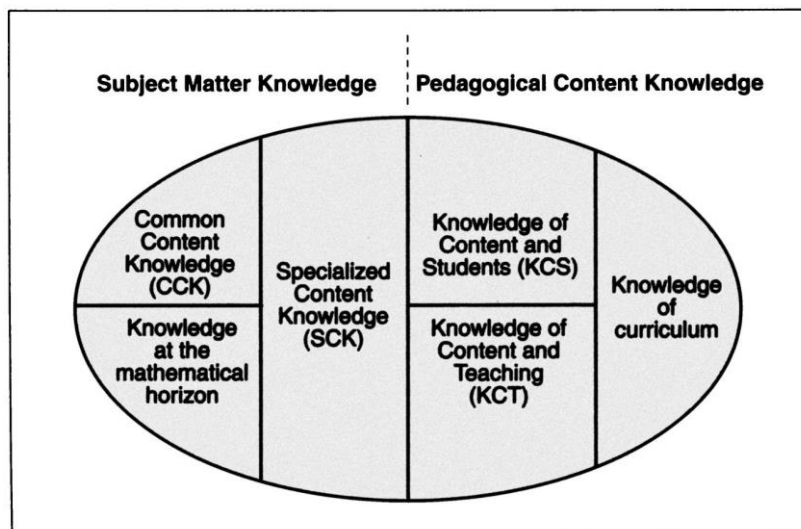
ידע תוכן פדגוגי (Pedagogical Content Knowledge) הוא ידע התוכן הדרוש להוראה, הכולל את הדרכים השונות שבהן ניתן להציג את הנושאים בתחום התוכן כך שיהיו מובנים לאחרים: ייצוגים שימושיים, אנלוגיות, תרשימים, דוגמאות, הסברים והדגמות. ידע התוכן הפדגוגי כולל גם הבנה של המורה מהם הקשיים האופייניים בלמידה של נושא מסוים, מהן התפיסות המוקדמות שיש לתלמידים, מהן האסטרטגיות המתאימות לטיפול בתפיסות השגויות וכדומה.

היבט נוסף של הידע הדרוש למורים על פי שולמן (Shulman, 1986) הוא ידע בתכניות הלימודים (Curricular Knowledge), כולל תכניות הלימודים להוראת הנושאים השונים בכל רמה, מגוון חומרי ההוראה הזמינים וכדומה.

במאמר המשך (Shulman, 1987) מציין שולמן קטגוריות מרכזיות בידע של מורים: ידע תוכן, ידע פדגוגי כללי, ידע בתכנית הלימודים, ידע תוכן פדגוגי, ידע על לומדים ועל מאפייניהם, ידע על הקשרים חינוכיים וידע על חזון חינוכי ומטרות חינוכיות. מבין הקטגוריות האלה מצביע שולמן על ידע התוכן הפדגוגי כמעניין במיוחד בכך שהוא מייצג את השילוב של תוכן ושל הוראה ומאפשר הבחנה בין מורים לבין מומחים בתחום הדעת.

על בסיס הקטגוריות שהגדיר שולמן לידע התוכן הדרוש להוראה (Shulman, 1986; 1987) פיתחו בול ועמיתיה (Ball, Thames & Phelps, 2008) מסגרת תיאורטית ובה פירוט נוסף לצורך אפיון הידע של מורים למתמטיקה: Mathematical Knowledge for Teaching - MKT, כמתואר באיור 1. מסגרת זו מתמקדת בעבודת ההוראה

והקשר היומיומי שלה עם המתמטיקה: מה מורים עושים כשהם מלמדים מתמטיקה? איך מה שהם עושים דורש הנמקה מתמטית, תובנות, הבנה ומיומנויות?



איור 1: מסגרת MKT - Mathematical Knowledge for Teaching (Ball, Thames & Phelps, 2008)

ידע התוכן בתחום הדעת (Subject Matter Knowledge) כולל לפי מסגרת MKT **ידע תוכן כללי** (Common Content Knowledge - CCK), שהוא הידע במתמטיקה המשמש בעבודת ההוראה בדומה לאופן שהוא משמש במקצועות אחרים העושים שימוש במתמטיקה, ו**ידע תוכן מיוחד להוראה** (Specialized Content Knowledge - SCK), שהוא הידע במתמטיקה המאפשר למורים לעסוק במשימות הספציפיות להוראה, כולל ייצוג מדויק של רעיונות מתמטיים, הסברים מתמטיים לחוקים נפוצים ולפרוצדורות מתמטיות, בדיקה והבנה של דרכי פתרון לא שגרתיות. גם ידע התוכן הכללי (CCK) וגם ידע התוכן הספציפי (SCK) הם ידע במתמטיקה - ללא קשר לידע על תלמידים או על הוראה. כך גם **הידע באופק המתמטי** (Knowledge at the Mathematical Horizon) - מבט-על בנוגע למתמטיקה ולחשיבה המתמטית.

בתוך **ידע התוכן הפדגוגי** (Pedagogical Content Knowledge) יש חלוקת משנה בין ידע של תוכן ותלמידים (Knowledge of Content and Students - KCS) - שהוא שילוב בין ידע על תלמידים וידע על מתמטיקה, כגון: הידע איך תלמידים לומדים נושא מסוים, מהם הקשיים הנפוצים שלהם בנושא זה וכדומה, לבין ידע של תוכן הוראה (Knowledge of Content and Teaching - KCT), שהוא שילוב בין ידע על הוראה וידע על מתמטיקה - הידע במתמטיקה הכרוך בתכנון ההוראה, כגון: באיזה רצף ללמד את הנושאים השונים, הערכת היתרונות והחסרונות של ייצוגים שונים לרעיון מסוים וכדומה. בנוסף לכך ידע התוכן הפדגוגי כולל גם ידע בתכנית הלימודים במתמטיקה (Knowledge of Curriculum).

לדעתם של בול ועמיתיה (Ball et al., 2008) מסגרת MKT יכולה לסייע לתכנון תכניות להתפתחות מקצועית של מורים ולבחינת השפעתן על הידע של המורים.

טימפרלי ועמיתיה (Timperley et al., 2008) מתארים את המורכבות של תהליכי שינוי בהוראה, ורואים במידע על מה שהתלמידים צריכים לדעת ולעשות אמצעי לאפיון של מה שהמורים צריכים לדעת ולעשות. חיוני שהמורים ילמדו לזהות את צרכי התלמידים שלהם ואת צרכי ההתפתחות המקצועית שלהם עצמם. לשם כך על המורים לפתח מיומנויות של בקרה עצמית שיאפשרו להם לעקוב ולבצע רפלקציה על היעילות של שינויים שהם עושים בפרקטיקה שלהם, אחרת השינויים בפרקטיקה לא יביאו לקידום הלמידה של תלמידים. כדי לבצע שינויים

משמעותיים בפרקטיקה שלהם, המורים זקוקים להזדמנויות רבות ללמידה של מידע חדש ולהבנת ההשלכות שלו על הפרקטיקה. הלמידה היא ציקלית יותר מאשר לינארית, כך שהמורים יכולים לבדוק את הרעיונות החדשים שוב ושוב, תוך כדי שהם מתנסים בהם בהקשר היומיומי שלהם. למורים דרוש זמן רב כדי ללמוד ולהשתנות. בניית ידע פדגוגי תוכני ושינוי בפרקטיקה הם תהליכים ממושכים. חשוב לקחת בחשבון שהמורים עמוסים בעבודתם היומיומית, ושלא קל להם לשנות את התפיסות שלהם לגבי מהי פרקטיקה יעילה. תהליכי שינוי קשורים ברגשות לא פחות מאשר בידע ובמיומנויות. אסור להתעלם משיקולים רגשיים, אחרת המורים עלולים להיכנס למגננה ולהיסגר מפני למידה אם הם יחוו איום על כשירותם או על זהותם המקצועית. לכן כל כך חשוב שכל פעילויות הלמידה יתבצעו באווירה של אמון ותמיכה, ויזמנו גם אתגרים - כדי שהמורים ישתכנעו שבכלל דרוש שינוי.

יש הסכמה בספרות על כך שהסתגלות של מורים לחידושים בהוראה היא תהליך איטי ומורכב. דויל ופונדר (Doyle & Ponder, 1977) טוענים שמורים נוטים לשקול פרקטיקות הוראה חדשות בעיקר לפי קריטריונים של מידת השימושיות שלהן. הן נחשבות כשימושיות כאשר: א. יש פרוצדורות יעילות וזמינות לתרגום הרעיונות החדשניים להוראה קונקרטית. ב. השינוי המוצע תואם את הפרקטיקה הנוכחית של המורים ואת מטרותיהם. ג. הטמעת החידוש תדרוש השקעה מוגבלת, בעוד שהיתרונות הצפויים הם בולטים. אם חידוש בהוראה אינו עומד בקריטריונים אלה זה יוצר מחסום בפני הטמעתו. המורה יכול להתנגד לחידוש המוצע או להתאימו כך שיהפוך לשימושי, לעתים קרובות תוך איבוד המאפיינים המרכזיים של החידוש. עבור מורים רבים השינוי הנדרש בהשקפותיהם ובפעולותיהם הוא תהומי, בדומה לשינוי התפיסתי הנדרש מלומדים בכל תחום (Eylon & Bagno, 1997).

ירושלמי ואלון (Yerushalmi & Eylon, 2013) מצאו ששוליאות קוגניטיבית היא גישת הנחיה מתאימה לקידום שינויים בפרקטיקה ובתפיסות של המורים בהקשר של פתרון בעיות בפיזיקה, ושנדרש זמן ממושך של כשנתיים לפחות לשינוי עמוק בתפיסות של המורים. למידה משמעותית של מורים היא תהליך איטי ולא ודאי. יש מורים שמשתנים יותר מאחרים בעקבות השתתפות בתכנית התפתחות מקצועית ויש היבטים מסוימים בידע ובפרקטיקה של המורים שקלים יותר לשינוי מאחרים. מאחר ולמידה של מורים היא תהליך ממושך, חיוני לאפשר למורים די זמן ללמוד בדרך משמעותית (Borko, 2004).

קלרק והולינגסוורת (Clarke & Hollingsworth, 2002) מציעים מודל המתייחס להתפתחות מקצועית של מורים כתהליך מורכב וממושך של למידה, ולמורים כאל לומדים פעילים המעצבים את התפתחותם המקצועית באמצעות השתתפות רפלקטיבית בתכניות להתפתחות מקצועית תוך כדי הפרקטיקה שלהם. המודל מבוסס על ההנחה שלמידה מקצועית היא ייחודית לאדם ואינה לינארית בטבעה. אנשים לומדים במגוון דרכים ובמגוון הקשרים.

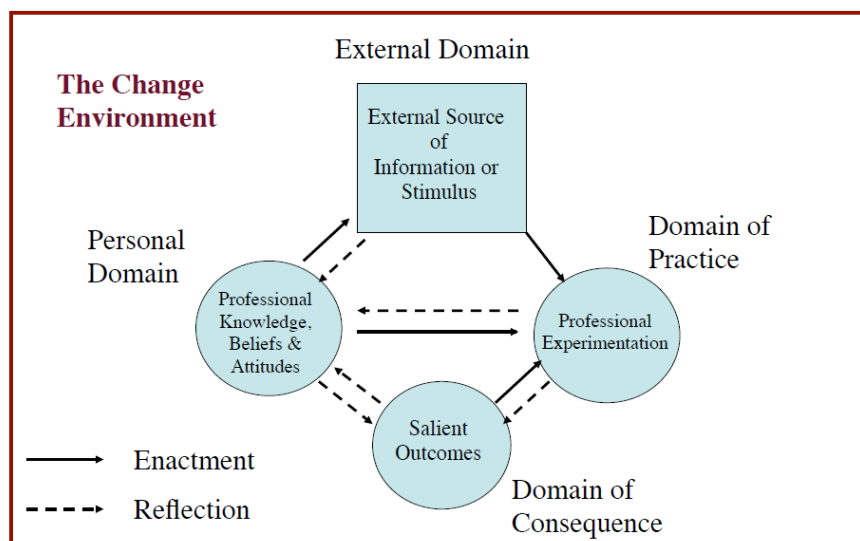
לפי מודל זה שינוי יכול להתרחש בארבעה תחומים המרכיבים את עולמו של המורה (איור 2): התחום האישי (Personal Domain) - הידע המקצועי, התפיסות והעמדות של המורה; תחום הפרקטיקה (Domain of Practice) - ההתנסות המקצועית של המורה; תחום התוצאות (Domain of Consequence) - התוצאות המרכזיות מההתנסות בפרקטיקה, כפי שהמורה תופס אותן; והתחום החיצוני (External Domain) - מקורות חיצוניים שבהם המורה נחשף למידע, לגירוי ולתמיכה.

התחום החיצוני שונה מהתחומים האחרים בכך שהוא ממוקם מחוץ לעולמו האישי של המורה. שלושת התחומים האחרים ביחד, תחום הפרקטיקה, התחום האישי ותחום התוצאות, מרכיבים את עולם הפרקטיקה המקצועי של

המורה, הכולל את פעולותיו המקצועיות של המורה, את הפרשנות שלו לתוצאות הפעולות שביצע, ואת הידע והתפיסות שהביאו לפעולות אלה או התגבשו בעקבותיהן.

תהליכי תיווך של הפעלה (Enactment) ורפלקציה (Reflection) הם המנגנונים שבאמצעותם שינוי בתחום אחד מוביל לשינוי בתחום אחר, והם מיוצגים במודל כחצים המקשרים בין התחומים (חץ רציף מתאר הפעלה וחץ מקווקו מתאר רפלקציה), כמתואר באיור 2.

מודל זה מכיר במורכבות של התפתחות מקצועית באמצעות זיהוי של מסלולי התפתחות מרובים בין התחומים. כל תהליך של התפתחות מקצועית המיוצג במודל מתרחש בתוך מעטפת ההזדמנויות והאילוצים של סביבת השינוי (The Change Environment).



איור 2 : מודל הרשת של קלרק והולינגסוורת' להתפתחות מקצועית של מורים (Clarke & Hollingsworth, 2002)

אטקינה גרגורצ'יק ווקוס (Etkina, E., Gregorcic, B., & Vokos, S., 2017) מתייחסים לפיתוח הרגלים יעילים (productive habits), שהם שילוב של תפיסות, ידע ומיומנויות פרקטיות, כציר מרכזי בקידום התפתחות מקצועית של מורים לפיזיקה.

אלון ובגנו (Eylon & Bagno, 1997) מתייחסות להיבטים השונים של מורה מקצוען: היבט הידע, היבט התפיסות, ההיבט הפרקטי, ההיבט החברתי וההיבט המטה-קוגניטיבי, ומתארות מהו הפרופיל של מורה מקצוען (טבלה 1).

טבלה 1 : הפרופיל של מורה מקצוען על פי אלון ובגנו (Eylon & Bago,1997)

הערות	פירוט	ההיבט
תחום התוכן אותו מלמד המורה.	ידע תוכן	היבט הידע
ידע כללי של דרכי הוראה שאיננו ספציפי לתחום תוכן מסוים.	ידע פדגוגי	
דרכי הוראת תחום התוכן. למשל: מטרות הוראה, שיטות הוראה, קשיי למידה בנושאים ספציפיים, ארגון ידע.	ידע פדגוגי תוכני	
מחקרים מראים שקשה מאד לגרום לשינויים בתפיסות בכל תחום ובמיוחד אצל מורים.	על עצמי כמורה, על הוראה, על למידה, על לומדים ועל תוכן	היבט התפיסות
מעשה ההוראה עצמו, על כל הכרוך בו.	הפרקטיקה בהוראה	ההיבט הפרקטי
היכולת למשא ומתן עם גורמים המושפעים משינויים כמו תלמידים, הנהלה, עמיתים, הורים. היכולת לקבוע את הקצב ואת מידת השינוי שיבוצע.	משא ומתן עם גורמים חיצוניים	
היכולת למצוא את המקורות החיוניים למימוש פרקטיקה יעילה.	גישה למקורות	
היכולת לעקוב מקרוב אחרי תהליך של שינוי בפרקטיקה ולנווט אותו לעבר סיום מוצלח.	התאמה דינמית	
עבודה עם מורים אחרים כאמצעי ללמידה של רעיונות חדשים, קבלת משותף ותמיכה.	עבודת צוות	ההיבט החברתי
קבוצת התייחסות כמפתח להתפתחות מקצועית.	קבוצת התייחסות של עמיתים	
מהו טיבן של "למידה" ושל "הוראה"? איך נבנה ידע? מה תפקיד המורה בתהליך?	חשיבה על למידה והוראה	ההיבט המטה-קוגניטיבי
מחויבות ללמידה תמידית. יש מורים בעלי מניע פנימי להתפתחות, אחרים נזקקים להתערבות חיצונית לפעמים על ידי הסבת צרכים חיצוניים למניע פנימי.	מוטיבציה להתפתחות מקצועית	
מיומנויות כלליות החיוניות ללמידה עצמאית, כגון היכולת למצוא וללמוד ממקורות.	מיומנויות למידה (ידע דינמי)	
מיומנויות להערכה מתמדת של הפרקטיקה והיכולת לקבל ולספק משוב ובקרה. מיומנויות הקשורות לרפלקציה. יש מורים שלהם נטייה פנימית לרפלקציה בעוד שאחרים זקוקים להדרכה בתהליך.	מיומנויות הכוונה עצמית (רפלקציה, הערכה, משוב ובקרה)	

אלון ובגנו (Eylon & Bago, 1997) רואות את הפרופיל של מורה מקצוען כבסיס לתכנון תכניות להתפתחות מקצועית של מורים שיתנו מענה להיבטים השונים הדרושים כדי לקדם מורים למקצוענות. תכניות איכותיות להתפתחות מקצועית יכולות לסייע למורים להעמיק את הידע שלהם ולשנות את ההוראה שלהם (Borko, 2004; Borko, Jacobs & Koellner, 2010).

ב. מסגרות מתאימות להתפתחות מקצועית של מורים

אין דרך אחת נכונה לפתח ולהפעיל תכנית להתפתחות מקצועית של מורים, אך בספרות יש הסכמה לגבי מספר מאפיינים מרכזיים של מסגרות משמעותיות: הן ארוכות טווח; הן מתייחסות אל המורים כאל לומדים העוברים בעצמם תהליכי למידה משמעותיים; הן מתבצעות בהקשר של הפרקטיקה של המורה בכיתה בגישה "מבוססת עדויות"; הן מתמקדות בלמידה של התלמידים ובפרקטיקות ההוראה המתאימות לקידומה (Garet et al., 2001; Eylon, Berger & Bagno, 2008; Whitcomb et al., 2009; Borko et al., 2010; Loucks-Horsley et al., 1998; Hawley & Valli, 1999).

הגישות המסורתיות להתפתחות מקצועית של מורים, שבהן ציפו ממורים ללמוד מערכת מסוימת של מיומנויות בתהליך מוגדר מראש, בדרך כלל בסדנאות חד פעמיות או בקורסים מחוץ לבית הספר, מוחלפות בשנים האחרונות בגישות קונסטרוקטיביסטיות וממוצבות (situative), המעוגנות בפרקטיקה בכיתות וכרוכות בהיווצרות של קהילות מקצועיות לומדות (Borko et al., 2010). על פי גישות אלה המורים, כלומדים, מפתחים את הידע שלהם באמצעות למידה פעילה ותוך אינטראקציות עם עמיתיהם (ויגוצקי, 2004). גישות כאלה מאפשרות למורים נגישות למקורות ידע מחוץ למעגל המידי שלהם וכן לחוכמה הקולקטיבית הנוצרת בעבודה שיתופית עם מורים אחרים (Feiman-Nemser, 2001).

תכניות להתפתחות מקצועית שבהן מתייחסים למורים כאל טכנאים שאותם יש ללמד מערכת חדשה של התנהגויות, ואז מצפים מהם להטמיע אותן, מתעלמות מהמורכבות של תהליכי שינוי בהוראה וממחויבות המורים לצרכי הלמידה של תלמידיהם (Timperley et al., 2008). המורים צריכים להיות מעורבים בקביעת המטרות ובתכנון של התכנית להתפתחות מקצועית, כדי להגדיל את היעילות והשימושיות של התכנית (Hawley & Valli, 1999).

בישראל בעבר רוב ההשתלמויות למורי הפיזיקה נועדו להכשיר מורים ללמד נושא חדש בתכנית הלימודים, להכיר ספר לימוד חדש או לרכוש מיומנות חדשה (לדוגמה, שימוש במחשב בכיתה), ובהתאם רוב ההשתלמויות היו קצרות טווח, בדרך כלל מספר ימים בחופשת הקיץ. השתלמויות כאלו אינן יכולות לתמוך באופן יעיל בהתפתחות המקצועית של המורים בגלל משך הזמן המוגבל והתפיסה המצומצמת של המטרות. בעקבות זאת, אם שיטות ההוראה שהוצגו למורים בהשתלמויות אלו הלמו את הניסיון הקודם של המורים, הם בדרך כלל אימצו אותן. כשהגישות המוצגות היו שונות מהפרקטיקות הקיימות, המורים בדרך כלל אימצו היבטים מוגבלים מאד של הגישות החדשות, או שהם שינו אותן כך שיתאימו לפרקטיקה הקיימת שלהם. כדי לאפשר למידה של המורים חיוני לאפשר יותר זמן, ולנקוט גישה שונה להכשרה, כזו שתאפשר למורים לשנות בהדרגה את תפיסותיהם ובהתאם בהמשך את הפרקטיקה שלהם. התנסות שוטפת בהקשר של ההוראה בכיתה ותמיכה מתמשכת הם מרכיבים חיוניים בתכניות להתפתחות מקצועית כדי לאפשר למורים לשנות את פרקטיקות ההוראה שלהם (Eylon & Bagno, 1997).

לטענתם של אטקינה ועמיתיה (Etkina et al., 2017) להתפתחות המקצועית של מורים לפיזיקה יש היבטים מיוחדים, בשל אופיו המיוחד של המקצוע, הבדידות של המורים לפיזיקה בבתי הספר והעובדה שלרבים מהם יש אפשרות לבחור בקריירה אחרת בשל השכלתם. הם ממליצים להתייחס לכך בתכניות להתפתחות מקצועית של מורים לפיזיקה.

ון דריל ועמיתיו (van Driel et al., 2012) סקרו תכניות להתפתחות מקצועית של מורים למדעים ומצאו שרובן מיועדות לקידום הקוגניציות של המורים והפרקטיקה שלהם בכיתה. לטענתם תוכן ההתפתחות המקצועית יכול ליצור את ההבדל בין קידום הכשירות של המורים לבין סתם פורום שבו המורים יכולים לדבר. רוב התכניות

הקיימות להתפתחות מקצועית בהוראת המדעים קשורות למאמצי רפורמה ומיועדות להטמעת חידושים בהוראת המדעים. הבעיות העומדות בפני הוראת המדעים כוללות את: תכניות הלימודים, שהן לעתים קרובות עמוסות מדי; קשיי למידה, הקשורים לאופי המופשט של מושגים מדעיים רבים; איכות הוראת המדעים, שנשענת עדיין במידה רבה על העברת ידע ומאוימת בארצות רבות על ידי מחסור במורים מוכשרים למדעים. התפתחות מקצועית של מורים היא מרכיב חיוני ומכריע בשיפור הוראת המדעים כמענה לבעיות אלו. עם זאת, לא תמיד תכניות להתפתחות מקצועית מצליחות במובן זה. ון דריל ועמיתיו מסיקים שתכניות להתפתחות מקצועית בהקשר של יוזמות חינוכיות בדרך כלל מנסות ללמד את המורים לבצע את רעיונות היוזמה של אחרים (קובעי מדיניות, מתכנני תכנית לימודים או חוקרים).

בורקו ועמיתיה (Borko, Koellner, Jacobs & Seago, 2011) מתארים הסכמה רחבה שתכניות עכשוויות להכשרת מורים אינן הולמות את הדרישות היומרותיות ללמידת תלמידים כפי שנקבעו על ידי מגמות הרפורמה בחינוך בעשור האחרון. כתוצאה מכך נעשים מאמצים לעצב מודלים להתפתחות מקצועית המעוגנים בפרספקטיבה תיאורטית על למידה של מורים. בעוד שאין שום תיאוריה בעלת תוקף אמפירי לגבי למידה של מורים שתציע מודלים כאלה, מספר עקרונות של התפתחות מקצועית יעילה זוהו בכמה מסגרות תיאורטיות ופרויקטי מחקר ואומצו על ידי הקהילה העוסקת בהכשרת מורים. רבים חולקים את ההשקפה שחינוך מקצועי למורים צריך: להיות יוזמה שיתופית, לעסוק בעבודת ההוראה ולמצב את הזדמנויות הלמידה של המורים בהקשר לעבודת ההוראה.

בספרות (כגון: Garet et al., 2001; Desimone, 2009; van Driel et al., 2012) מתייחסים לשישה עקרונות עיצוב מרכזיים של תכניות יעילות להתפתחות מקצועית של מורים:

1. מוקד התכנית
2. למידה פעילה ומבוססת חקר
3. למידה שיתופית
4. משך התכנית והקיימות שלה (duration and sustainability)
5. קוהרנטיות בתכנית
6. התנאים הארגוניים בבית הספר

נתאר את המאפיינים של כל אחד מעקרונות העיצוב האלה.

1. מוקד התכנית להתפתחות מקצועית

כדי שתכנית להתפתחות מקצועית תהיה יעילה חשוב שתהיה בה התמקדות בפרקטיקה בכיתה, ובמיוחד בהוראה ובתהליכי למידה של תלמידים בתחום תוכן מסוים (Desimone, 2009; Meltzer, 2011; Borko et al., 2010; Darling-Hammond & Richardson, 2009).

להתפתחות מקצועית שמתמקדת בלמידה של התלמידים ומסייעת למורים לפתח את המיומנויות הפדגוגיות הדרושות להוראת סוגים מסוימים של תוכן יש השפעות חיוביות חזקות על הפרקטיקה. התמקדות בלמידה של התלמידים ובהוראה המותאמת לתוכן מקדמת שינוי בתפיסות ובידע של המורים ובפרקטיקה שלהם בכיתה, ובמקרים מסוימים גם באה לידי ביטוי בתוצאות הלמידה של התלמידים (van Driel et al., 2012).

היבט נוסף של מוקד התכנית להתפתחות מקצועית הוא הצורך להדגיש את הידע העכשווי ומבוסס המחקר בנוגע להוראה ולמידה. חשוב להתבסס על שיטות הוראה מבוססות מחקר ומגובות בעדויות. הדוגמאות שבהן משתמשים צריכות להיות ברורות, משכנעות, מאתגרות וחדשניות (Knapp, 2003).

אלון ובגנו (Eylon & Bagno, 2006) מצאו שמסגרות יעילות להתפתחות מקצועית צריכות להתמקד בהיבטי הפרופיל של מורה מקצוען (ראו טבלה 1), כך שהפעילויות השונות לא רק יקדמו את הידע של המורים אלא גם יאפשרו להם לרכוש מיומנויות של שיתוף פעולה, כלים לעבודה עם תלמידים והזדמנויות לרפלקציה על ידע בפיזיקה ובפדגוגיה. כשהמורים מתנסים בפעילויות החדשות עם תלמידים בכיתות הם רוכשים תובנות לגבי החשיבה של תלמידיהם ולגבי הפרקטיקה שלהם ואיך היא משפיעה על החשיבה של תלמידים.

מילנר-בולוטין, אגרסדורפר וויניגאם (Milner-Bolotin, Egersdorfer & Vinayagam, 2016) מצביעים על כך שלרוב המורים למתמטיקה ולמדעים בתחילת דרכם יש מחסור בידע התוכן הפדגוגי (PCK) הדרוש לצורך הוראה יעילה, ושצל רבים מהם גם ידע התוכן (CK) הוא די מוגבל. הם ממליצים שבתכניות להתפתחות מקצועית של מורים תהיה התמקדות גם בתחום התוכן ולא רק באסטרטגיות פדגוגיות כלליות.

התכניות שנמצאו יעילות ביותר לקידום התפתחות מקצועית של מורים סיפקו למורים הזדמנויות להתמקד בתחום התוכן ובדרכים להתמודד עם קשיי התלמידים, על בסיס מחקרים לגבי הלמידה של תלמידים בתחום תוכן זה (Ingvarson, Meiers & Beavis, 2005). תכניות להתפתחות מקצועית הכוללות התמקדות בתחום התוכן יכולות לסייע למורים לפתח את ההבנה החשובה של המושגים והרעיונות המרכזיים של תחום הדעת, את הקשרים בין הרעיונות האלה ואת התהליך של בניית ידע חדש. התנסויות פעילות של המורים כלומדים בפעילויות כגון פתרון בעיות וביצוע ניסויים הן יעילות במיוחד. כדי להדריך חשיבה של תלמידים המורים חייבים להבין איך מתפתחים רעיונות בנושא, ומהם הקשרים בין הרעיונות של התלמידים לבין הרעיונות החשובים בתחום הדעת. כדי ללמוד על התפיסות של תלמידים ועל המיסקונספציות שלהם לגבי מושגי מפתח מדעיים והתפקיד של רעיונות אלה בלמידה, מומלץ לראיין תלמידים, לדון באסטרטגיות לפתרון בעיות, להקשיב לתלמידים המדברים על החשיבה שלהם ולהשתמש בתגובות התלמידים כדי להעריך את ההבנה שלהם ולהתאים את המשימות הבאות ליכולות שלהם (Borko, 2004).

2. למידה פעילה ומבוססת חקר

לתהליכי הלמידה של המורים יש חשיבות רבה בתכניות ההתפתחות המקצועית. חשוב להכיר בכך שלמידה היא תהליך פעיל שבו הלומדים בונים הבנות חדשות על בסיס מה שהם כבר יודעים ועל בסיס התפיסות הקיימות שלהם. הזדמנויות למורים להשתתף בלמידה פעילה מקדמות את הרלוונטיות והשימושיות של התכנית ביחס לעבודה היומיומית של המורה. התפתחות מקצועית איכותית מערבת את המורים בחקירת המשימות הקונקרטיות של ההוראה, בהערכה, בתצפית וברפלקציה, ומספקות להם הזדמנות ליצור קשרים בין הלמידה שלהם לבין ההוראה שלהם בכיתה (Borko et al, 2010).

המונח "למידה מבוססת חקר" אצל ון דריל ועמיתיו (van Driel et al., 2012) אינו בהכרח מתייחס לכך שהמורים ממש מבצעים בפועל מחקר בעצמם - כמו במקרה של "המורה כחוקר", אלא לכך שהמורים מעורבים באופן פעיל בלמידה בהקשר של תכנית להתפתחות מקצועית. הם מציעים, לדוגמה, לבקש ממורים לנתח עבודות אותנטיות ומבחינים של תלמידים, באופן אישי או ביחד, כדי לקדם את ההבנה שלהם לגבי איך התלמידים שלהם לומדים ומבינים נושא מסוים.

אלון ובגנו (Eylon & Bagno, 2006) ממליצות על פיתוח של יחידות הוראה בתהליך המאפשר למורים לעבור שלושה שלבים משמעותיים: הגדרת מטרות, תכנון והערכה. זוהי פעילות אותנטית שכן המורים בוחרים את נושאי השיעורים שהם מפתחים בהתאם לנושאים בתכנית הלימודים שהם מזהים כבעייתיים להוראה, מקבלים החלטות על סמך ניסיונם היומיומי, מתנסים בהפעלת שיעורים אלה בכיתות ומעריכים את הממצאים.

מלצר (Meltzer, 2011) רואה בלמידה פעילה המתמקדת בחקר ההוראה, ובשימוש בשיטות הוראה מבוססות מחקר וייחודיות להוראת הפיזיקה, מאפיינים חיוניים של תכניות להתפתחות מקצועית של מורים לפיזיקה. יש הסכמה בספרות שההזדמנויות ללמידה של מורים צריכות להיות בהקשר למשימות ההוראה - תכנון והפעלה של הוראה, חשיפת רעיונות של תלמידים, רפלקציה על ההוראה ודוגמאות לעבודות של תלמידים. כשמורים חוקרים זאת ביחד, הם מבהירים את מטרותיהם ואת האמונות שלהם, מפתחים ידע חדש ולומדים מהרעיונות ומהניסיון של אחרים. מומלץ לבסס את ההתפתחות המקצועית על עדויות מהכיתות ועל ניתוח משותף של עבודות של תלמידים והשוואת הפרשנות של המורים עם זו של אחרים כדי לבחון ביחד את שיקולי הדעת והפעולות של המורים (Feiman-Nemser, 2001; Whitcomb et al., 2009).

בורקו (Borko, 2004) מתייחסת לטענה מרכזית של פרספקטיבות ממוצבות (situative) שהקשרים והפעילויות שבהם אנשים לומדים הופכים לחלק מרכזי במה שהם לומדים. לפי טענה זו הכיתות של המורים עצמם הן הקשר רב עוצמה ללמידה שלהם. תיעוד של הפרקטיקה באמצעות צילומי וידאו של שיעורים או דוגמאות לעבודות של תלמידים מאפשר למורים לבחון את אסטרטגיות ההוראה שלהם ושל אחרים ואת הלמידה של תלמידים, ולדון ברעיונות לשיפור. בתהליך כזה המורים לומדים לראות את הכיתות שלהם כמקום ללמידה שלהם עצמם כמו גם של תלמידיהם. תוך כדי התנסות הם מפתחים דרכים חדשות להציף ולהקשיב לחשיבה של תלמידיהם ומבצעים רפלקציה על ההתנסויות שלהם בכיתות.

3. למידה שיתופית

העיקרון של למידה שיתופית קשור מאוד לעיקרון של למידה פעילה, ומתייחס לשיתופי פעולה בין מורים עמיתים כהזדמנות לאינטראקציה ולשיח שיכולים לקדם מאד למידה של מורים (Desimone, 2009). היבטים נוספים של למידה שיתופית המודגשים בספרות הם נגישות קבועה למומחיות של עמיתים בתוך ומחוץ לבית הספר של המורה והחשיבות של אחריות משותפת של המורים להתפתחות המקצועית של עצמם (Feiman-Nemser, 2001; Little, 2012). מסגרת קבוצתית תורמת ללמידה ויכולה לקדם שינויים תפיסתיים. הצורך להסביר לאחרים, תוך הצדקת הרעיונות והתמודדות עם ביקורת ועם הטלת ספק, הוא לעתים קרובות הדחיפה הדרושה כדי לגרום ללומד לשלב ולארגן את הידע בדרכים חדשות. הקבוצה גם מאפשרת בנייה של ידע שיתופי בעזרת מגוון תחומי המומחיות של העמיתים (Brown & Palincsar, 1989). תכניות שמתמקדות בתחום התוכן מספקות למורים הזדמנויות ללמידה פעילה ושיתופית ומאפשרות שילוב של הפעילויות החדשות בעבודה היומיומית של המורים, ובכך מקדמות את הידע ואת המיומנויות שלהם (Garet et al., 2001; Meltzer, 2011).

4. משך התכנית והקיימות שלה (duration and sustainability)

לפי הספרות כדי לקדם שינוי אינטלקטואלי ופדגוגי יש צורך בתכניות להתפתחות מקצועית בעלות משך זמן מספיק. מחקרים שונים הציגו מספר מינימלי של שעות לפעילויות התפתחות מקצועית, הנע בין 14 או 20 שעות ועד 80 שעות ואף 160 שעות, כדי שיתרחשו שינויים בהתנהגות של מורים. משך הזמן האופטימלי תלוי במטרות ההתפתחות המקצועית ובסוג הפעילויות, אך ברור שהתפתחות מקצועית יעילה צריכה להיות ממושכת, וככל שמשך הזמן ארוך יותר השינויים משמעותיים יותר. מפגש אחד, או התערבויות קצרות מועד, הם פחות אפקטיביים מאשר התערבויות ארוכות טווח המשולבות במעקב, בתמיכה קבועה, בשיתוף פעולה קבוצתי ובקידום מתמשך של למידת מורים. ההשפעות המשמעותיות ביותר נמצאו בתכניות שנמשכו לפחות סמסטר שלם ואף במשך כל שנת הלימודים (Ingvarson et al., 2005; Desimone, 2009; van Driel et al., 2012).

בדו"ח של הוועדה האקדמית לקידום הוראת המדעים (National Academies of Sciences, 2015), מודגש שההשפעה של משך התכנית על שינויים בידע ובפרקטיקה של המורים תלויה גם בשאר המאפיינים של התכנית, כגון התכנים וסוג הפעילויות, ולא רק במספר השעות.

5. קוהרנטיות

הקוהרנטיות של תכניות להתפתחות מקצועית של מורים היא עיקרון המודגש בספרות בכמה היבטים. יש חשיבות לקוהרנטיות מבחינת התאמה בין מה שנלמד בתכנית לבין הרפורמות והמדיניות של בית הספר, המחוז והמדינה. הקוהרנטיות הזו נדרשת כדי למנוע מתכנית ההתפתחות המקצועית להיתפס כיוזמה מבודדת ויכולה לעזור לשפר את ההמשכיות של השפעות התכנית.

תכנית התפתחות מקצועית צריכה גם להיות קוהרנטית מבחינת המטרות והתכנון. יש חשיבות רבה להגדרה ברורה וגלויה של הקשר בין המאפיינים הספציפיים של ההתערבות לבין מטרות הלמידה (Garet et al, 2001; Desimone, 2009). בנוסף לכך, המטרות, התוכן והתכנון של תכנית התפתחות מקצועית

צריכים להלוו את הידע והאמונות של המורים (Doyle & Ponder, 1977; van Driel et al., 2012). מומלץ לקשור התפתחות מקצועית לא רק ליוזמות רפורמה, אלא גם לבעיות ספציפיות שהמורים נתקלים בהן בעבודה היומיומית שלהם, כולל הלחצים החיצוניים שרוב היוזמות מביאות איתן (Knapp, 2003). בורקו (Borko, 2004) מתייחסת לדילמה העומדת בפני מתכנני תכנית ההתפתחות המקצועית: מצד אחד, התאמת התכנית לצרכים של המורים ולתנאים המקומיים הכרחית להטמעת התכנית ביעילות. מצד שני, יותר מדי התאמה עלולה לגרום לכך שהכוונה הכללית של התכנית תלך לאיבוד. היא ממליצה לשקול בזהירות איזה מרכיבים של התכנית חייבים להישמר כדי להבטיח שמירה על המטרות והעקרונות המנחים שלה.

6. תנאים ארגוניים בבית הספר

למרות שיש המלצות בספרות שתכניות להתפתחות מקצועית יתקיימו בבתי הספר של המורים המשתתפים, אין שום עדות מחקרית שתומכת ברעיון זה. התפתחות מקצועית של מורים יכולה להתרחש הן בתכניות בתוך בית הספר והן בתכניות מחוץ לבית הספר (Garet et al., 2001; Desimone, 2009; van Driel et al., 2012). על תוצאות ההתפתחות המקצועית יכולים להשפיע גם התנאים הארגוניים בבית הספר. למשל, לחץ בעבודה מוזכר כבעיה המעכבת התפתחות מקצועית. לעתים קרובות נראה שלמורים יש מעט מדי זמן להקדיש להתפתחות מקצועית. גם המשאבים, השירותים והתמיכה של מנהלי בתי הספר חשובים להצלחה ולהמשכיות של תכניות התפתחות מקצועית (Little, 2012). המשך ההתפתחות המקצועית לזמן ממושך תלוי גם בתנאים הארגוניים בבית הספר לאחר שהתמיכה החיצונית מסתיימת (Timperley et al., 2008).

בורקו (Borko, 2004) טוענת שהתפתחות מקצועית של מורים חיונית לשיפור בתי הספר, אך שלמרות חשיבותה רוב ההתפתחות המקצועית המוצעת למורים בבתי הספר אינה מתאימה. תקציבים עצומים מושקעים במסגרות מקוטעות שאינן לוקחות בחשבון תהליכי למידה של מורים.

בדו"ח של הוועדה האקדמית לקידום הוראת המדעים (National Academies of Sciences, 2015) יש התייחסות לריבוי התכניות להתפתחות מקצועית המוצעות למורים למדעים ולכך שברוב המקרים אין עדויות להשפעה ממשית של תכניות אלה על בתי הספר ועל הישגי התלמידים מאחר ואין תמיכה של בתי הספר בהטמעת הפרקטיקות החדשות שהמורים למדו. לטענתם תכנית ממושכת להתפתחות מקצועית במדעים הופכת לחסרת משמעות אם המנהל מונע מהמורה ללמד מדעים כראוי כדי לשים יותר דגש על לימודי אנגלית או מתמטיקה. בעיה נוספת מתעוררת כשמורה למדעים הוא היחיד מבית ספרו המשתתף בתכנית להתפתחות מקצועית, ללא

שאר המורים בצוות שיוכלו לסייע לו בהטמעת החידושים ובהתמודדות עם בעיות. במקרה כזה הלמידה של המורה תורמת לו ולתלמידיו איך אינה מקדמת את כלל המורים למדעים בבית הספר. אלון ובגנו (Eylon & Bagno, 2006) מתייחסות לכך שבתנאי ההעסקה הנוכחיים של מורים בבתי הספר, ההשתתפות במסגרת להתפתחות מקצועית יוצרת עומס נוסף על עומס העבודה הרב המוטל על המורים. בחלק מהמקרים המערכת (לדוגמה, מנהל בית הספר) אינה מעודדת את המורים להשתתף בתכניות התפתחות מקצועית, ולא תמיד מספקת את התמיכה ההכרחית להחדרת שינויים בהוראה.

לסיכום, יש עדויות לכך שתכניות להתפתחות מקצועית שהן בעלות כל המאפיינים שתוארו, או רובם, יכולות להשפיע על הפרקטיקה של המורים ועל הלמידה של התלמידים (van Driel et al., 2012; Desimone, 2009). השימוש בווידאו הופך בשנים האחרונות פופולארי יותר ויותר בתכניות להתפתחות מקצועית של מורים. בורקו ועמיתיה (Borko et al., 2011) מתארים שימוש בווידאו בתכנית להתפתחות מקצועית המבוססת על הפרקטיקה, כמוקד לחקירה שיתופית של הפעילויות המרכזיות בהוראה. הם רואים בווידאו אמצעי המאפשר לתעד את ההתנסויות היומיומיות של מורים ושל תלמידים ומאפשר למורים לחקור באופן שיתופי את הפרקטיקה שלהם ולהתבונן בתלמידים וברעיונות שלהם. המסקנות של בורקו ועמיתיה לגבי השימוש בווידאו להתפתחות מקצועית של מורים הן שעל ידי שיפור המיומנויות להתבוננות ולניתוח של הפרקטיקה, המורים מפתחים ידע שהם יכולים ליישם בהוראה שלהם. הם מציגים עדויות לכך שמורים המנתחים חשיבה של תלמידים בעזרת וידאו הופכים יעילים יותר בתגובה לרעיונות של תלמידים במהלך ההוראה.

בורקו ועמיתיה מתייחסים לכך שיש רצף של גישות להתפתחות מקצועית של מורים באמצעות שימוש בסרטוני וידאו מהכיתות. בקצה האחד של הרצף מצויה גישה מותאמת מאד: מודל להתפתחות מקצועית של מורים שבו המטרות והמשאבים נגזרים מההקשר המקומי וההובלה מבוססת על קווים מנחים כלליים יותר מאשר על פעילויות וחומרים ספציפיים, והמובילים בוחרים פעילויות שיתאימו לצרכים ולתחומי העניין של המורים המשתתפים. בקצה השני של הרצף מצויה גישה מוגדרת מאד: מודל של התפתחות מקצועית, שבו מפורטות מראש מטרות הלמידה הייחודיות, עקרונות העיצוב וחומרי תמיכה מקיפים למובילים (Borko et al., 2011). רצף זה של גישות להתפתחות מקצועית של מורים ניתן להכללה, לא רק בהקשר של שימוש בווידאו, מתכניות מקומיות להתפתחות מקצועית שהן דינמיות ומותאמות לצרכים ולהעדפות של המורים המשתתפים, ועד תכניות שבהן רצף הלמידה מתוכנן מראש לחלוטין על ידי מפתחי התכנית (Borko, 2004).

בדו"ח של הוועדה האקדמית לקידום הוראת המדעים (National Academies of Sciences, 2015) מציינים שהשתתפות בתכניות להתפתחות מקצועית במדעים יכולה לקדם ידע של מורים בתחום התוכן המדעי, לשנות תפיסות של מורים ואף להשפיע על פרקטיקת ההוראה, במיוחד אם התכנית קוהרנטית, מתמשכת וממוקדת במטרות ספציפיות ובפעילויות מתאימות להשגת מטרות אלה. תכניות כאלה אינן נפוצות בתוך המערכת הבית ספרית. לפי דו"ח זה (ע"מ 132-133) לתכניות להתפתחות מקצועית במדעים מחוץ לבית הספר יש פוטנציאל לאפשר מעורבות אינטנסיבית של המורים ללא המחויבויות והסחות הדעת הנלוות לסביבה הבית ספרית. יותר מכך, למובילי תכניות להתפתחות מקצועית מחוץ לבית הספר יש יתרון ביצירת מרחב בטוח שבו ניתן לאתגר את החשיבה של המורים ולשנות תפיסות ועמדות ללא חשש להשפעה על ההעסקה שלהם בבית הספר. תכניות כאלה גם מאפשרות למורים נגישות למומחיות במדעים ובהוראת המדעים שבדרך כלל אינה זמינה בבתי הספר. יחד עם זאת, תכניות כאלה הן בדרך כלל יקרות, קשה לקיימן לאורך זמן, הן נותנות מענה לאחוז קטן יחסית מהמורים למדעים והן עלולות לא להיות מותאמות לצרכים המשתנים של מורים בשלבים שונים של התפתחותם המקצועית.

ג. התפתחות מקצועית של מורים מובילים

בספרות מדווח על תפקידים המרכזי של מורים מובילים בקידום התפתחות מקצועית של מורים, ועל כך שיש מחסור במחקרים העוסקים בתכניות להכשרה של מורים מובילים (Borko et al., 2014; Even, 2008; Timperley et al., 2008; van Driel et al., 2012).

קלנר ועמיתיה (Koellner, Jacobs & Borko, 2011) מצביעים על הצורך בתכניות להתפתחות מקצועית של מורים שיופעלו על ידי מורים מובילים ולא על ידי מפתחי התכנית, ורואים בהכשרת המורים המובילים גורם מרכזי בקיומן של תכניות להתפתחות מקצועית של מורים לטווח ארוך ובהיקף נרחב. האתגר המרכזי לדעתם הוא שהמורים המובילים יהיו מסוגלים להטמיע את התכניות תוך התאמתן להקשר המקומי יחד עם שמירה על העקרונות המרכזיים של התכנית ועל מטרותיה.

המונח "מורים מובילים" משמש בספרות לתיאור מגוון תפקידים, רובם במסגרת בית הספר: מורים שממלאים תפקידים אדמיניסטרטיביים, מורים מאמנים, רכזי מקצוע ועוד. תפקידים כגון אלה שונים מהתפקיד של מורים מובילים שמנחים מורים עמיתים בתהליך של התפתחות מקצועית (instructional leadership) או מורים שמובילים קהילות לומדות של מורים. אין הסכמה מהו מורה מוביל, מה הוא אמור לעשות ואיך עליו לעשות זאת (York-Barr & Duke, 2004; Neumerski, 2013).

אבן (Even, 2008) מציינת שתמיכה בלמידה של מורים בפועל היא משימה מורכבת ולא טריוויאלית, ושונה מאד מהכשרת פרחי הוראה. היא מצביעה על כך שהכשרת מורי מורים היא נושא שהוזנח עד כה בספרות עד כדי כך שאין מונח מתאים להתייחסות למורי מורים. המונחים הרווחים בספרות הם: מורי מורים (teachers of teachers); ספקי התפתחות מקצועית (professional development providers); מנהיגי מורים (teacher-leaders); מחנכי מורים (teacher educators) ועוד. המחסור במונח מתאים משקף לדעתה של אבן את האופי הבעייתי של התחום, הן מבחינה מחקרית והן מבחינת הפרקטיקה. המונחים השונים אף משקפים לעתים גישות שונות. לדוגמה, המונח "facilitators" מייצג משמעות מסוימת ביחס לפרקטיקה, של עידוד המורים למצוא בעצמם את הפתרונות לבעיות, בעוד ש"ספקי התפתחות מקצועית" נשמע יותר עסקי, עם פחות מעורבות של המורים עצמם בקביעת מטרות התהליך ובהשגתן.

על פי הדו"ח של הוועדה האקדמית לקידום הוראת המדעים (National Academies of Sciences, 2015), אין כמעט מחקרים על מורים מובילים למדעים, והמחקרים המעטים שפורסמו הם בדרך כלל על תכניות שמשלבות מורים למתמטיקה יחד עם מורים למדעים, ללא הבחנה ביניהם. אין התייחסות בספרות לאופן שבו מורים מובילים מבצעים את תפקידם ולגבי תוצאות המאמצים לטיפוח מנהיגות מורים.

בורקו (Borko, 2004) מיפתה את המחקרים על התפתחות מקצועית של מורים בשלושה שלבים, שההבדל המשמעותי ביניהם מתייחס למחקר על המורים המובילים בתכניות השונות. היא מצאה שרוב המחקרים על התפתחות מקצועית של מורים הם בשלב הראשון, כלומר חוקרים תכנית יחידה של התפתחות מקצועית באתר יחיד. החוקרים בודקים את תכנית ההתפתחות המקצועית, את המורים כלומדים ואת הקשר שבין שני מרכיבים אלה של המערכת. אין התייחסות במחקר למובילי התכנית ולהקשר. ברוב המקרים, מתכנני התפתחות המקצועית הם גם החוקרים, והמשתתפים הם מתנדבים בעלי מוטיבציה לנסות רעיונות חדשים.

במחקרים בשלב השני, המתקדם יותר, החוקרים בודקים תכנית יחידה של התפתחות מקצועית המופעלת במקומות שונים ועל ידי מורים מובילים שונים. תכנון מסגרות בשלב זה כולל הגדרה מדויקת של מטרות ההתפתחות המקצועית וחומרים למורים, הגדרת תפקיד המורים המובילים ופיתוח משאבים והכשרה למורים

המובילים. בשלב זה מומלץ לחקור את יחסי הגומלין בין המובילים, את תכנית ההתפתחות המקצועית, את הדמיון והשוני בהתפתחות הקהילות המקצועיות ואת המורים כלומדים.

במחקרים בשלב השלישי מוקד המחקר מתרחב להשוואה בין מספר תכניות להתפתחות מקצועית, שכל אחת מהן מופעלת במספר אתרים. מומלץ לחוקרים לבדוק את יחסי הגומלין בין כל ארבעת מרכיבי מערכת ההתפתחות המקצועית: המורים המובילים, תכנית ההתפתחות המקצועית, המורים כלומדים וההקשר.

בורקו (Borko, 2004) לא מצאה בספרות תכניות להתפתחות מקצועית שלגביהן יש עדות מחקרית שהן יכולות להתבצע על ידי מובילים שונים או במקומות שונים, אך זיהתה מספר קטן של פרויקטים בעלי היקף רחב. האתגר שהיא רואה בתכניות בשלבים השני והשלישי: האם החומרים והמשאבים המסופקים על ידי מפתחי התכנית מספיקים כדי להבטיח שמשתמשים רבים במקומות שונים ישמרו על כוונות המפתחים?

טימפרלי ועמיתיה (Timperley et al., 2008) מדגישים שהמורים המובילים הם אלה שצריכים ליצור את התנאים ללמידה המתמשכת של המורים. תפקיד המורה המוביל דורש לדעתם ביסוס חזון שבו גישות פדגוגיות חדשות הן אפשריות, תכנית לימודים משמעותית והוכחות לשיפור בלמידה של התלמידים כאמצעי יעיל להשגת מחויבות של המורים לתהליך. לדעתם הדרך הטובה ביותר לעשות זאת היא תוך כדי פעילויות יומיומיות, לא על ידי הצהרות שמחוץ להקשר. לסיפורי הצלחה יש תרומה משמעותית לפיתוח חזון כבסיס להגדרת מטרות. המורים המובילים צריכים לפעול באופן קונסטרוקטיביסטי כדי לתמוך במורים המתמודדים עם האתגרים שמציבות התפיסות החדשות, להבטיח שלמורים יש הזדמנויות יעילות ללמידה, לוודא שהמורים הבינו את המידע החדש שלמדו ולספק תמריצים למורים להמשיך ולהפעיל את החידושים בפרקטיקה.

קלנר ועמיתיה (Koellner et al., 2011) מצביעים על כך שמורים מובילים צריכים לעבור שינוי משמעותי מתפקידם הרגיל, כמורים בכיתות, לתפקיד של תמיכה בלמידה של מבוגרים. בין היתר עליהם לסייע למורים לפתח את הידע שלהם בתחום הדעת, כגון מתמטיקה, ולהנחות דיונים בהתאם לתהליכי הלמידה של המורים, תוך קישור בין הקשיים שהמורים עצמם חווים לבין הקשיים של תלמידיהם. קלנר ועמיתיה מגדירים שלוש מיומנויות חשובות לדרושות למורים מובילים: 1. היכולת לפתח קהילה מקצועית לומדת; 2. היכולת לקדם את הידע של המורים בתחום הדעת; 3. היכולת להתאים את התכנית לצרכים המקומיים ולהעדפות של המורים.

בורקו ועמיתיה (Borko et al., 2014) מצביעים על הצורך לקדם את כישורי ההובלה של מספר רב של מורים מובילים כדי לעמוד בדרישה לפיתוח מקצועי איכותי ורחב היקף של מורים למתמטיקה, ומעלים את השאלה מהן ההזדמנויות והתמיכה הנדרשות למורים מובילים טירונים כדי להצליח בתפקידם. לטענתם למורים המובילים דרוש גם ידע מספק במתמטיקה להוראה וגם ידע איך לקדם אצל מורים את הידע במתמטיקה הדרוש להוראה. בנוסף עליהם לדעת איך לתמוך בלמידה של לומדים מבוגרים וליצור סביבות למידה שבהן מורים יכולים לעבוד בשיתוף פעולה על נושאים רלוונטיים. דרושה תמיכה ממוקדת ומתמשכת במורים המובילים כדי לקדם את ההתפתחות שלהם בכל ההיבטים האלה.

אבן (Even, 2008) מחדדת את הצורך להחליט מה מורי מורים צריכים ללמוד ואיך צריך ללמד אותם, ומשתמשת במונח "Knowtice", שילוב של ידע (know) ושל פרקטיקה (practice) כדי לייצג את מהות ההתפתחות המקצועית של מורי מורים.

שיישון (Shayshon, 2001) חקרה היבטים ארוכי טווח של קורס מורים מובילים לפיזיקה שנערך במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן ונמשך 3 שנים. בשנה השלישית של הקורס המורים המובילים החלו להנחות סדנאות מורים אזוריות, והמשיכו לאחר שהקורס הסתיים.

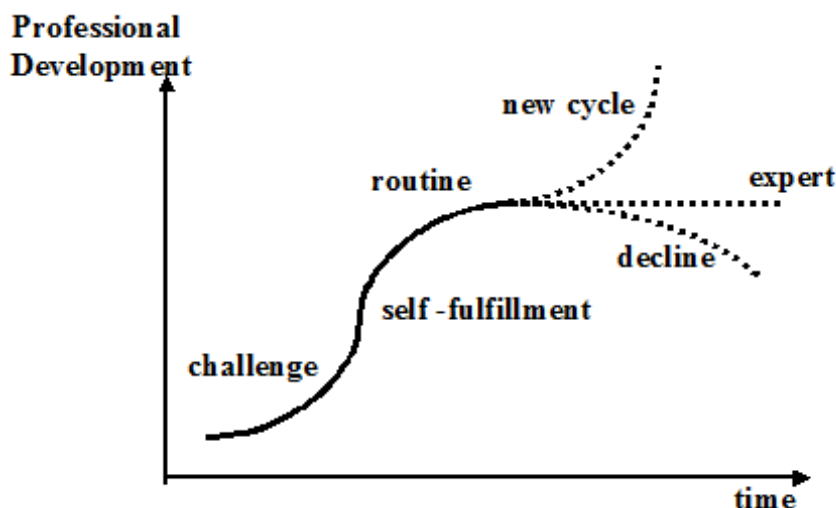
שיישון התבססה על הפרופיל של מורה מקצוען, כפי שתואר על ידי אלון ובגנו (Eylon & Bagno, 1997), והרחיבה אותו לפרופיל מקצועי של מורה מוביל באותם היבטים: היבט הידע, היבט התפיסות, ההיבט הפרקטי, ההיבט החברתי וההיבט המטה-קוגניטיבי, בהקשר של הנחיית מורים (טבלה 2).

טבלה 2: הפרופיל המקצועי של מורה מוביל על פי שיישון (Shayshon, 2001)

ההיבט	פירוט	בהקשר של כיתה	בהקשר של הנחיית מורים
היבט הידע	ידע תוכן	פיזיקה	פיזיקה + תיאוריות למידה ואסטרטגיות הוראה
	ידע פדגוגי	ניהול כיתה ולמידה	ניהול למידה של מבוגרים
	ידע פדגוגי תוכני	מטרות הוראה, שיטות הוראה, קשיי למידה בנושאים ספציפיים.	קשיים של מורים, כישורי הנחיה
היבט התפיסות	על עצמי	כמורה, כעמית, כחבר צוות	כמורה מוביל
	על הוראה ולמידה	מטרות, תהליכי הלמידה, תפקיד הלומד, תפקיד המורה והתוצרים של תהליכי הלמידה	מטרות, תהליכי הלמידה, תפקיד הלומד, תפקיד המורה והתוצרים של תהליכי הלמידה
	על מורים לפיזיקה	מאפיינים	קשיים
	על קהילות מורים	-	מטרות, תפקיד המורה המוביל
ההיבט הפרקטי	הפרקטיקה בהוראה	מעשה ההוראה, על כל הכרוך בו.	מעשה ההנחיה, על כל הכרוך בו.
	משא ומתן עם גורמים חיצוניים	היכולת למשא ומתן עם גורמים המושפעים משינויים כמו תלמידים, הנהלה, עמיתים, הורים. היכולת לקבוע את קצב ואת מידת השינוי שיבוצע.	היכולת למשא ומתן עם גורמים המושפעים משינויים כמו תלמידים, הנהלה, עמיתים, הורים. היכולת לקבוע את קצב ואת מידת השינוי שיבוצע.
	גישה למקורות	היכולת למצוא את המקורות החיוניים למימוש פרקטיקה אפקטיבית.	מקורות שיסייעו בהנחיה יעילה של מורים - חומרי למידה ומחקרים מעודכנים
	התאמה דינאמית	היכולת לעקוב מקרוב אחרי תהליך של שינוי בפרקטיקה ולנווט אותו לעבר סיום מוצלח.	מעקב אחר המתרחש בכיתותיהם של מורי הקהילה
ההיבט החברתי	עבודת צוות	שיתוף, תכנון	הובלה של עבודת צוות
	קבוצת התייחסות של עמיתים	מורים עמיתים לפיזיקה	המורים המובילים
ההיבט המטה-קוגניטיבי	מוטיבציה להתפתחות מקצועית	מוטיבציה גבוהה להתפתחות מקצועית כמורה	מוטיבציה גבוהה להתפתחות מקצועית כמורה וכמורה מוביל
	מיומנויות למידה (ידע דינאמי)	מיומנויות כלליות החיוניות ללמידה עצמאית, למשל, היכולת למצוא וללמוד ממקורות.	המשך התפתחות כמורה מוביל
	מיומנויות הכוונה עצמית (רפלקציה, הערכה, משוב ובקרה)	מיומנויות להערכה מתמדת של הפרקטיקה בהוראה והיכולת לקבל ולספק משוב ובקרה. מיומנויות לרפלקציה.	מיומנויות להערכה מתמדת של הפרקטיקה בהנחיית מורים והיכולת לקבל ולספק משוב ובקרה. מיומנויות לרפלקציה.

שיישון מצאה דמיון רב בין התהליכים שעברו המורים המובילים לבין תהליכים שעוברים מורים בבתי הספר. תהליך השינוי שהמורים המובילים עברו בהנחיית הסדנאות האזוריות היה דומה לזה שעוברים מורים מתחילים: מהישרדות לכשירות. כמו מורים מתחילים, בהתחלה המורים המובילים היו מרוכזים יותר בעצמם ובביצועים שלהם כמנחים, ועם הזמן הלכה והתפתחה אמפטיה למורים המשתתפים בסדנאות ולצרכים שלהם. בהתחלה המורים המובילים חיקו את מה שלמדו בקורס, ועם הזמן הפכו יותר ויותר עצמאיים. וכמו מורים, גם מורים מובילים לא תמיד נענים לאתגר של השינוי התפיסתי. חלקם פשוט "משחקים את המשחק", אך ממשיכים בפרקטיקות הישנות שלהם בלבוש חדש, שגם הוא נעלם עם הזמן. שיישון רואה בפרופיל המקצועי של המורה המוביל בסיס להגדרת מטרות להתפתחות המקצועית של מורים מובילים. לדוגמה, מאחר והפרופיל כולל תפיסות על עצמי כמורה וכמורה מוביל, על הוראה ולמידה, על מורים לפיזיקה ועל קהילות מורים, תכניות להתפתחות מקצועית של מורים מובילים צריכות לבחון ולפתח תפיסות אלו באופן דינמי. כך גם לגבי שאר ההיבטים המתוארים בפרופיל המקצועי של המורה המוביל. הפרופיל המקצועי אמור גם, לדעתה של שיישון, לשמש כמסגרת להערכת תכניות להתפתחות מקצועית של מורים מובילים. לדוגמה, בהערכת מספר תכניות למורים מובילים נמצא שרבים מהמשתתפים היו שחוקים למדי ושקלו לעזוב את ההוראה, אך כתוצאה מהשתתפות בתכניות אלו הם החליטו להמשיך וללמוד לתארים אקדמיים מתקדמים ומצאו עניין מחודש בעבודתם כמורים, כמורים מובילים ובכיוונים אחרים הקשורים להוראה. אחד הממצאים המדאיגים של שיישון (Shayshon, 2001) הוא השחיקה המהירה של המורים המובילים. בתחילה המורים המובילים מתמודדים עם האתגר שמזמן התפקיד החדש. לאחר מכן הם מגיעים להגשמה עצמית, בהמשך הם נכנסים לשגרה בתפקיד, ואז, לאחר כשלוש שנים בתפקידם כמורים מובילים, רבים מהם מרגישים שחוקים ונוטים לפרוש. חלקם ממשיכים בתפקידם כמורים מובילים "מומחים". כדי למנוע את השחיקה בשלב זה ממליצה שיישון לזמן למורים המובילים התמודדות עם אתגר חדש. התהליך מתואר באופן איכותי באיור 3.

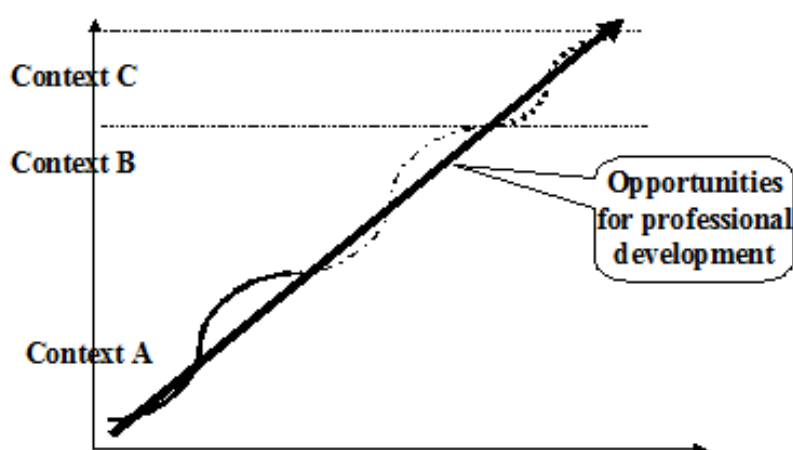
The Stage Model for the Professional Development of a Teacher Leader



איור 3: מודל השלבים להתפתחות המקצועית של מורים מובילים, על פי שיישון (Shayshon, 2001)

אלון ובגנו (Eylon & Bago, 2006) מצאו ממצאים דומים בקורסים אחרים למורים מובילים וכן לגבי מורים מן השורה. המסקנה שלהן היא שכדי להמשיך להתפתח דרושים למורים ולמורים מובילים הקשרים חדשים להתפתחות והם צריכים להימצא כל הזמן במסגרת כלשהי של התפתחות מקצועית כדי להמשיך ולצמוח. אלון ובגנו ממליצות להתאים באופן דינמי את התכנית לצרכים ולשלב ההתפתחותי של המורים והמורים המובילים, להתמודד עם השחיקה המהירה של המורים המובילים ושל המורים המשתתפים, לתמוך במעבר מתיאוריה לפרקטיקה, לעבוד בתיאום עם משרד החינוך, ובעיקר הן ממליצות לראות במסגרות להתפתחות מקצועית מתמשכת חלק מהשגרה במערכת החינוך. איור 4 מתאר את ההתפתחות המקצועית של מורים ושל מורים מובילים, על פי אלון ובגנו (Eylon & Bago, 2006).

A Teachers Career Development



איור 4 : ההתפתחות המקצועית של מורים ושל מורים מובילים, על פי אלון ובגנו (Eylon & Bago, 2006)

ון דריל ועמיתיו (van Driel et al., 2012) מדווחים על כך שלמרות שרוב המחקרים מדגישים את חשיבות המורים המובילים, אין התייחסות בספרות לדרך שבה מכשירים את המורים המובילים לתכנון ולהנחיה של תכניות להתפתחות מקצועית, ולא נבדק הקשר בין הכשרת המורים המובילים לבין האיכות והתוצאות של תכנית ההתפתחות המקצועית.

גם בורקו (Borko et al., 2014) מצביעה על כך שלמרות החשיבות הרבה של מורים מובילים בקידום התפתחות מקצועית של מורים, לעיתים קרובות בסיס הידע, הניסיון וכישורי ההנחיה של המורים המובילים הם החוליה החלשה בהטמעת חידושים במערכת החינוך.

על פי הדו"ח של הוועדה האקדמית לקידום הוראת המדעים (National Academies of Sciences, 2015), בארה"ב הולכת וגוברת הפופולריות של תכניות הסמכה רשמיות במנהיגות מורים, אך אין כמעט מחקרים על תכניות חדשות אלה ועוד פחות מכך על האופן שבו מורים לומדים להנהיג במהלך הקריירה שלהם מחוץ לתכניות רשמיות.

ד. קהילות לומדות כמסגרת להתפתחות מקצועית של מורים

1. מאפייני קהילה מקצועית לומדת

המושג קהילה מקצועית לומדת (Professional Learning Community - PLC) לקוח מהמגזר העסקי ומתייחס ליכולת של ארגונים ללמוד. המושג הותאם לעולם החינוך במשמעות של קהילה לומדת המפתחת תרבות עבודה שיתופית למורים (Thompson, Gregg & Niska, 2004).

גרוסמן ועמיתיה (Grossman et al., 2001) מצביעים על הבעייתיות שבשימוש המרובה במילה "קהילה" וממליצים על זהירות בשימוש במונח זה, שמקורו בסוציולוגיה ובאנתרופולוגיה, בהקשר של חינוך והוראה. לטענתם יש לנסח קריטריונים שיאפשרו הבחנה בין "קהילה של מורים" לבין "קבוצה של מורים". הם מתייחסים למפגשי פנים אל פנים, דיאלוג, קבלת החלטות, נורמות, ערכים, פרקטיקה משותפת ואמון כמרכיבים הכרחיים להתלכדות הקהילה. הם מתארים מאפיינים מסוימים של קהילות גם במקצועות אחרים, כגון משפטים ורפואה. לבעלי מקצוע משותף יש זהות מקצועית וערכים משותפים, הגדרת תפקיד לכל אחד מהחברים, שפה משותפת, יצירת קבוצה תוך בחירת פרוצדורות ותהליכי חברות (סוציאליזציה).

בקהילות מקצועיות של רופאים הלמידה והפרקטיקה הם בלתי נפרדים (Parboosingh, 2002). הרופאים מקיימים אינטראקציה עם עמיתים ומדריכים: חולקים מידע, מקבלים החלטות, מחליפים רעיונות ויוצרים פרוטוקולים. הקהילה יוצרת סביבה מיטבית ללמידה המקדמת פרקטיקה מקצועית. אינטראקציה עם אחרים החולקים אותם אתגרים ומשימות, בתהליך רפלקטיבי, היא המקור העיקרי ללמידה מקצועית. החברות בקהילה המקצועית מאפשרת לכל רופא לתרום למאגר השיתופי של ידע מבוסס-עדויות, כמו גם ידע סמוי וחוכמה פרקטית הנובעת מהניסיון המקצועי. פרוצדורות חדשות נלמדות בסביבה המוגנת של הקהילה המקצועית בתהליך המאפשר לרופא הלומד פרוצדורה חדשה לעבור את השלבים מ"טירון" ל"מתחיל מתקדם", "כשיר" ולבסוף "מומחה" ביכולת החדשה. למידה כזו תורמת לזהות המקצועית של הרופאים ולתשוקה שלהם לקדם את הפרקטיקה. הלמידה הופכת לטבעית ומהנה.

קהילה מקצועית היא "קהילה מוכלת", קבוצה המתקיימת בתוך האילוצים המבניים והתמיכה של חברה רחבה יותר. אך בהשוואה לרפואה ולמשפטים, להוראה יש מאפיינים ואתגרים ייחודיים. המורים שונים זה מזה בתחום התוכן, ברמת התלמידים ובגילם, בהבנה של יעדי ההוראה, מטרות החינוך, מבנה תכנית הלימודים, תפקיד הבחינות, ובעצם לגבי כמעט כל דבר הקשור בהוראה. לכן יש בעיות רבות בהקמת קהילה מקצועית בהוראה. בשל הקושי לבסס שפה משותפת של נורמות וערכים בחינוך, המגמות העכשוויות מכוונות לפיתוח חזון מקצועי קולקטיבי בחינוך (Grossman et al., 2001).

שולמן (Shulman, 1997) ממליץ שמורים יהיו חברים בקהילות שבהן הם יחקרו את דרכי ההוראה שלהם באופן פעיל ומתוך תשוקה והתלהבות, שבהן הם יכולים לעסוק בחשיבה רפלקטיבית על הפרקטיקות שבהן הם נוקטים ועל תוצאותיהן, לפעול תוך שיתוף פעולה זה עם זה, לחקור, לדון, לגלות וללמוד זה מזה ובכך ליצור בסיס ידע חורג מעבר למה שכל אחד מהם יכול ללמוד בבידוד האופייני לכיתה.

רעיון המפתח בקהילות מורים הוא שהן מספקות מקום ללמידה מתמשכת של מורים ולשיפור הפרקטיקה המקצועית שלהם (Grossman et al., 2001). הן מאפשרות למידה שיתופית תוך נגישות קבועה למומחיות של עמיתים ומקדמות אחריות משותפת של המורים להתפתחות המקצועית של עצמם (Little, 2012).

על פי וסקיו ועמיתיה (Vescio et al., 2008) קהילות לומדות של מורים מעוגנות בשתי הנחות. ההנחה הראשונה היא שהידע ממוצב בניסיון היומיומי של המורים ומובן בצורה הטובה ביותר באמצעות רפלקציה ביקורתית עם

מורים אחרים החולקים אותו ניסיון. ההנחה השנייה היא שמורים שמעורבים באופן פעיל בקהילה לומדת יפתחו את הידע המקצועי שלהם ויקדמו למידה של תלמידים.

ניומן ועמיתיו (Newman, 1996) מתארים תמישה מאפיינים חיוניים לקהילות לומדות של מורים :

1. פיתוח של נורמות וערכים משותפים.
2. התמקדות ברורה ועקבית בלמידה של תלמידים.
3. דיאלוג רפלקטיבי המוביל לשיחות גלויות ומתמשכות בין מורים על תכנית הלימודים, הוראה ולמידה.
4. הפיכת הפרקטיקה של המורים בכיתות לפומבית, כבסיס לשיחות ולחקירה עם עמיתים.
5. התמקדות בשיתוף פעולה.

שולמן (Shulman, 1997) מתאר שישה מאפיינים לקהילות לומדות של מורים :

1. תוכן בתחום הדעת (generative subject-matter content)
2. למידה פעילה
3. חשיבה רפלקטיבית על הפרקטיקה
4. שיתוף פעולה בין הלומדים
5. תשוקה, מחויבות רגשית לרעיונות, לתהליכים ולפעילויות
6. קהילתיות או תרבות של קהילה

מאפיינים דומים התגלו כחיוניים לקהילה לומדת של מורים במחקר רחב ההיקף של בולם ועמיתיו (Bolam et al., 2005) על קהילות לומדות באנגליה, אך בולם ועמיתיו מתייחסים גם למאפיינים נוספים : אמון הדדי, כבוד ותמיכה ; איגום משאבים לקידום הקהילה הלומדת ; הערכה וקיימות של הקהילה הלומדת ; הובלה וניהול של הקהילה הלומדת. הם מגדירים קהילה לומדת של מורים כקהילה עם היכולת לקדם ולתמוך בלמידה של כל אנשי המקצוע בקהילת בית הספר במטרה המשותפת לקדם למידה של תלמידים.

גם דופור (DuFour, 2004) מתייחס לקהילות לומדות בית ספריות, וסבור שהרעיונות המרכזיים של קהילות כאלה הם התמקדות בלמידה של התלמידים (ולא בהוראה), תרבות של שיתוף פעולה והתמקדות בתוצאות באמצעות הערכה מעצבת.

וסקיו ועמיתיה (Vescio et al., 2008) ניתחו מחקרים אמפיריים על קהילות לומדות של מורים, בניסיון לבדוק באלו דרכים פרקטיקת ההוראה משתנה כתוצאה מהשתתפות בקהילה לומדת, ואלו היבטים של הקהילה הלומדת תומכים בשינויים אלה. הם מצאו שהשתתפות בקהילות לומדות משפיעה על פרקטיקת ההוראה כך שהמורים הופכים יותר ממוקדי תלמיד. בנוסף, תרבות ההוראה השתפרה כי קהילות לומדות מקדמות שיתוף פעולה, התמקדות בלמידה של תלמידים, סמכות והעצמה של מורים ולמידה מתמשכת. כשמורים משתתפים בקהילה לומדת גם התלמידים מרוויחים והישגיהם משתפרים עם הזמן. הם מציינים שברוב המקרים קהילות לומדות מבוססות על רפורמה בית ספרית וממליצים על הרחבת מסגרת העבודה של קהילות לומדות לרמה מחוזית.

במאמר המשך (Vescio & Adams, 2015) המסקנה היא שקהילות לומדות מקדמות למידה של מורים, אך מומלץ להמשיך ולבחון את התפתחותן של קהילות הלומדות באופן ביקורתי כדי לזהות כיוונים שיעמיקו את הלמידה של המורים ויקדמו למידה של תלמידים.

2. התפתחות קהילה לומדת

המחקר על קהילות לומדות של מורים בדרך כלל מאפיינים כגון בנייה ושימור של נורמות תקשורת ואמון, כמו גם אינטראקציות שיתופיות המתרחשות כשקבוצות של מורים עובדות יחד כדי לבחון ולשפר את הפרקטיקה שלהם. על בסיס המחקרים שבדקו את ההתפתחות של קבוצה לקהילה והאתגרים הכרוכים בהיווצרות קהילה, זוהו מספר מרכיבי מפתח בהיווצרות קהילה: פיתוח זהות קבוצתית ונורמות לאינטראקציה, פיתוח חוש של אחריות קבוצתית להסדרת הנורמות וההתנהגות, והרצון של חברי הקהילה לקחת אחריות להעצמה ולהתפתחות של עמיתים (Borko, 2004).

בולם ועמיתיו (Bolam et al., 2005) מצאו שקהילות מקצועיות לומדות נוצרות, פועלות וקיימות לאורך זמן באמצעות ארבעה תהליכי מפתח: איגום משאבים; קידום למידה אינדיבידואלית וקולקטיבית; קידום מפורש ושמירה על היעילות של הקהילה; הובלה וניהול של הקהילה. הם רואים באופן שבו ארבעת התהליכים האלה באים לידי ביטוי מדד ליעילות הכוללת של הקהילה המקצועית הלומדת.

על פי בולם ועמיתיו יש שלושה שלבים בהתפתחות של קהילה מקצועית לומדת בית ספרית: מתחילה (starter), מפותחת (developer) ובוגרת (mature), אך לא נמצא מתאם מובהק בין שלבי ההתפתחות לבין המאפיינים השונים של הקהילה הלומדת - שלבי ההתפתחות בהיבטים השונים היו שונים בחלק מהקהילות שנבדקו. המסקנה של בולם ועמיתיו היא שקהילות לומדות של מורים משתנות עם הזמן בדרכים ובהיבטים שלא ניתן לתכנן ולא תמיד גם ניתן לזהות. בכדי להבין את המאפיינים והתהליכים בפרקטיקה של קהילה לומדת חיוני להבין את ההקשר ואת המסגרת שבהם היא פועלת. לדוגמה, נמצאו הבדלים משמעותיים בין קהילות מורים בבתי ספר יסודיים לעומת בתי ספר תיכוניים.

גרוסמן ועמיתיה (Grossman et al., 2001) חקרו את תהליך ההתפתחות של קהילת מורים, שבו מורים יוצרים את קשרי הקהילה, מחפשים שפה משותפת, מפתחים את היחסים החברתיים, מתמודדים עם הקונפליקטים, ויוצרים מבנים הדרושים לשימור היחסים ולפיתוח חזון משותף להתפתחות מקצועית למשך זמן. הם מדווחים על תהליך מורכב - קהילות אינן נוצרות במהירות ובקלות, התפתחות של קהילות מורים דורשת עבודה קשה וזמן. החוקרים גם מתייחסים למתח המובנה במהותן של קהילות מורים: בין שיפור הפרקטיקה המקצועית של המורים וקידום הלמידה של תלמידים, מצד אחד, לבין התפתחות אינטלקטואלית מתמשכת של המורים עצמם בתחום התוכן, מצד שני. המורים הם לומדים תמידיים בתחום הדעת שלהם וחייבים לפתח את הידע שלהם ולהתעדכן בשינויים. קיים מתח בין "מורה" לבין "לומד". למרות ששני היבטים אלה של התפתחות מקצועית לא תמיד משתלבים בהרמוניה, קהילות מורים צריכות לעסוק באופן שווה בלמידה של תלמידים ובלמידה של מורים וזהו אתגר מרכזי בהתפתחות מקצועית של מורים.

על פי הממצאים של גרוסמן ועמיתיה (Grossman et al., 2001), להתפתחות של קהילה מקצועית של מורים יש שלבים אופייניים, המתוארים בטבלה 3.

אחד השלבים הוא "כאילו-קהילה" (pseudocommunity), שבו המורים מתנהגים "כאילו" שהם כבר קהילה בעלת ערכים ואמונות משותפים, "כאילו" שכולם מסכימים זה עם זה, תוך הדחיקת קונפליקטים, מתחים ואי הסכמות. אין עדיין תחושה אותנטית של מרחב משותף, אלא רק יחידים באינטראקציה עם יחידים אחרים. רק עם הזמן מתפתחים תהליכים של החלפה אמיתית וגלויה של רעיונות, תוך תחושת ביטחון בקבוצה והצפה של מתחים ואי הסכמות. זהו שלב מכריע במעבר מ"פגישה של מורים" ל"קהילה של מורים" - כשיש הכרה אמיתית וגלויה בקבוצתיות.

קהילה מתחילה	קהילה מתפתחת	קהילה בוגרת
1. היווצרות זהות קבוצתית ונורמות אינטראקציה		
הזדהות עם תת-קבוצות	פסאודו-קהילה (תחושת אחדות מדומה, הדחקה של קונפליקטים)	הזדהות עם הקבוצה כולה
היחידים מתחלפים ומתרבים	הכרה בתרומה הייחודית של חברים יחידים	הכרה שהקבוצה מועשרת על ידי פרספקטיבות שונות (תחושת חסר כשחבר עוזב)
זרמים תת קרקעיים של חוסר נימוס	דין פתוח על נורמות אינטראקציה	פיתוח נורמות אינטראקציה חדשות
תחושת האינדיבידואליזם מתגברת על האחריות לקבוצה	הכרה בצורך להסדיר את ההתנהגות הקבוצתית	אחריות קהילתית והסדרה של ההתנהגות הקבוצתית
2. ניווט מתחים		
הכחשת ההבדלים	הערכת נקודות המבט השונות	הבנת השימוש היעיל בנקודות המבט השונות
הקונפליקט מצוי מאחורי הקלעים, סמוי מהעין	הקונפליקט עובר לקדמת הבמה ומאיים	הקונפליקט הוא מאפיין צפוי בחיי הקבוצה ועוסקים בו באופן פתוח ובכנות
3. משא ומתן על מתח חיוני		
חוסר הסכמה לגבי מטרות הקהילה המקצועית; עמדות שונות נראות סותרות	קנאה, חוסר רצון לתת לאנשים שונים לבצע פעילויות שונות	הכרה שלמידת מורים ולמידת תלמידים שזורות זו בזו באופן בסיסי
4. אחריות קהילתית לצמיחה אישית		
אמונה שהאחריות של המורים היא לתלמידים ולא לעמיתים; צמיחה אינטלקטואלית היא האחריות של היחיד	הכרה שעמיתים יכולים להיות מקורות ללמידה של היחיד	מחויבות לצמיחה של עמיתים
תרומות לקבוצה הן מעשים מרצונו של היחיד	מצפים להכרה ולהשתתפות מכל החברים	קבלת הזכויות והחובות של החברות בקהילה

גרוסמן ועמיתיה (Grossman et al., 2001) מצאו שבניית קהילה דורשת משא ומתן חברתי מתמשך, כולל הסדרת האינטראקציות החברתיות והנורמות הקבוצתיות. בתחילת חייה של הקבוצה כמה אנשי מפתח יכולים לעשות זאת, אך כדי שתיווצר קהילה החברים חייבים להתחיל לקחת אחריות זו על עצמם באמצעות השתתפות בהנהגה. עם הזמן ניתן לצפות שיותר אנשים ייקחו על עצמם את הנחיית הדיונים ואת השמירה על הנורמות ולא ישאירו זאת למורה מוביל יחיד. הפיזור של ההנחיה בין חברי הקהילה היא מדד לאיכות ולבגרות של הקבוצה. חברות בקהילה כרוכה גם באחריות. בקהילה מקצועית של מורים האחריות המרכזית היא ללמידה של מורים אחרים. אחריות זו באה לידי ביטוי בתרומה לדיונים הקבוצתיים, בעידוד אחרים להבהיר את מחשבותיהם, בעיסוק אינטלקטואלי ברעיונות של אחרים ובסיפוק המשאבים ללמידה של אחרים. אחד המאפיינים של קהילה בוגרת הוא הרצון לעסוק בביקורת כדי לקדם את ההבנה הקולקטיבית, אך לנהוג ברגישות חברתית ולהיזהר מפגיעה ברגשותיהם של אחרים, תוך שמירה על כבוד לדעות של אחרים. יש חשיבות לכך שהקבוצה תתפוס את עצמה כקולקטיב ותדבר על כך בגלוי. עם התפתחות הקהילה יש צורך להכיר ולהבין את ההבדלים בין המשתתפים

ולהשתמש בנקודות המבט השונות כדי להרחיב את ההבנה של הקבוצה כמכלול. המורים לומדים להשתמש בלמידה שלהם עצמם כמשאב לעיסוק עמוק יותר בלמידה של תלמידים ובהוראה. יצירת קהילה מקצועית דורשת מהמורים להיות מעורבים בפעילות שהיא הן אינטלקטואלית והן חברתית - דרכים חדשות לחשיבה שיתופית וכן צורות חדשות של אינטראקציה בין-אישית. למעט מאד מורים יש ניסיון בבילוי זמן קבוע עם מבוגרים, בהקשר של העבודה, כשהם עוסקים בלמידה משותפת למשך זמן רב. אחד הדברים החשובים ביותר בהתפתחות של קהילה מקצועית היא ההבנה שיש אנשים שיודעים דברים שאחרים אינם יודעים, ושהידע הקולקטיבי ("חוכמת הקבוצה") עולה על הידע של כל אחד בנפרד. במשך רוב חייהם המקצועיים המורים נמצאים במצבים שבהם הם הסמכות הראשית, ושבהם הידע שלהם בתחום הדעת בדרך כלל עולה על זה של תלמידיהם. למידה מעמיתים דורשת שינוי תפיסה ויכולת להקשיב למבוגרים אחרים, במיוחד כשמבוגרים אלה מנסים לנסח את מחשבותיהם בתגובה לתוכן מאתגר מבחינה אינטלקטואלית. לשם כך חייבים להתקיים תנאים חברתיים המאפשרים שיתוף בידע. הקבוצה צריכה לשמש כמגרש האימונים ליחידים כדי לחשוב בדרכים חדשות, להקשיב ולנסות ידע חדש. יציאה מ"איזור הנוחות" עוזרת למורים להבין את התלמידים. קהילה מקצועית של מורים חייבת לשים במוקד הן את הלמידה הקבוצתית והן את הקבוצה החברתית כחממה לשינוי אישי.

גרוסמן ועמיתיה (Grossman et al., 2001) מתייחסים לקהילה לומדת של מורים כמסע יותר מאשר כיעד.

3. קהילה לומדת כמסגרת להתפתחות מקצועית של מורים

יש הסכמה בספרות שקהילה מקצועית לומדת של מורים היא מסגרת התואמת את כל המאפיינים של התפתחות מקצועית יעילה. במודל זה מורים עובדים יחד ומעורבים בדיאלוג מתמשך לבחינת הפרקטיקה שלהם והלמידה של תלמידיהם, וכן לפיתוח ולהטמעה של פרקטיקות הוראה יעילות יותר. העדויות מצביעות על כך שקהילות לומדות חזקות יכולות לקדם למידה של מורים ולהביא לשיפור בהוראה (Vescio & Adams, 2015 ; Timperley et al., 2008 ; Whitcomb et al., 2009 ; Borko et al., 2010 ; Little, 2012).

קלנר ועמיתיה (Koellner et al., 2011) רואים בפיתוח של קהילה מקצועית לומדת מאפיין חיוני של תכנית יעילה להתפתחות מקצועית של מורים, באווירה מכבדת ותוך עבודה שיתופית בין המורים. קהילה מקצועית של מורים לפיזיקה, על פי אטקינה ועמיתיה (Etkina et al., 2017), משמשת כסביבה בטוחה שבה המורים יכולים לשתף בדילמות מהפרקטיקה שלהם ולהישאר מקושרים תרבותית לפיזיקה. הקהילה מספקת הזדמנויות לחקירה של ההוראה, למשוב, לקידום של הרגלים ושל ערכים משותפים, ליצירת תחושה חזקה של זהות ושל התלהבות מהוראת הפיזיקה.

ון דריל ועמיתיו (van Driel et al., 2012) מציינים שהמסגרת של קהילה לומדת מאפשרת למורים נגישות למומחיות של עמיתים ותורמת לפיתוח אחריות משותפת של המורים להתפתחותם המקצועית. בקהילה המורים מקבלים הזדמנויות רבות לעבודה עם עמיתים וכך לומדים, מתנסים ומבצעים רפלקציה על הפרקטיקות החדשות בהקשר הספציפי שלהן, תוך שיתוף בידע ובמומחיות שלהם (Darling-Hammond & Richardson, 2009).

פיימן-נמזר (Feiman-Nemser, 2001) ממליצה על קהילות לומדות של מורים כמסגרת להתפתחות מקצועית של מורים המזמנת מעורבות בשיח מקצועי עם עמיתים בעלי חשיבה דומה, תוך התמקדות בתוכן ובמשימות ההוראה והלמידה. מורים בדרך כלל עושים את עבודתם בבדידות, מחוץ לטווח הראיה של מבוגרים אחרים. כדי ללמד בדרכים חדשות ומאתגרות עליהם לחשוב מחדש על ההוראה שלהם, על התפיסות שלהם לגבי תחום הדעת ועל התפקיד שלהם. תהליכי שינוי כאלה מתרחשים בדרך הטובה ביותר כשמורים עובדים ביחד לאורך זמן בקהילות

לומדות, שבהן הם יכולים להעמיק את הידע בתחום הדעת ובתכנית הלימודים, לגוון את דרכי ההוראה שלהם, לרכוש מיומנויות חקר ולהפוך לעמיתים ביקורתיים. באמצעות שיחות ביקורתיות ומעמיקות המורים מפתחים דרכים לחקור הוראה ולמידה.

פיימן-נמזר (Feiman-Nemser, 2001) סבורה שקהילות מקצועיות לומדות שונות מקבוצות תמיכה של מורים, שבהן מורים בעיקר משתפים ברעיונות ומעודדים זה את זה. סוג השיחות שמקדמות למידה של מורים שונה מהדרכים הרגילות שבהן מורים מדברים, המאופיינות באנקדוטות ובדעות אישיות ונשלטות על ידי נורמות של נימוס והסכמה. בקהילה לומדת השיח כרוך בתיאורים עשירים של הפרקטיקה, בתשומת לב לעדויות, בבחינה של אפשרויות ובפרשנויות שונות. מתקיים שיח מקצועי בין עמיתים ביקורתיים, אי הסכמה מתקבלת כהזדמנות לשקול נקודת מבט שונה ולהבהיר דעות ולא כמשהו שיש להימנע ממנו. כשמורים לומדים לדבר על הוראה בדרכים מקצועיות ולשאול שאלות קשות על עצמם ועל אחרים, הם יוצרים הבנות חדשות ובונים תרבות מקצועית חדשה. בורקו (Borko, 2004) בדקה מחקרים על תכניות להתפתחות מקצועית והשפעתן על למידה של מורים, בפרספקטיבה ממוצבת (situative). היא מתייחסת לתיאוריות הרואות בלמידה מאפיינים אישיים וסוציו-תרבותיים: תהליך הלמידה הוא ממוצב, תהליך של בנייה אישית פעילה ושל חברות לתוך הפרקטיקה של חברה רחבה יותר. הלמידה היא תהליך של שינויים תוך השתתפות בפעילויות חברתיות מאורגנות, והשימוש של יחידים בידע כהיבט להשתתפותם בפרקטיקות חברתיות. בפרספקטיבה ממוצבת למידה של מורים היא תהליך של השתתפות הולכת וגדלה בפרקטיקה של ההוראה, ובאמצעות השתתפות זו תהליך של הפיכה לבעל ידע בהוראה ועל הוראה. עבור מורים הלמידה מתרחשת בהיבטים רבים ושונים של הפרקטיקה, כולל: הכיתות שלהם, קהילות בתי הספר שלהם ומסגרות של התפתחות מקצועית. למידה יכולה להתרחש בשיחת מסדרון קצרה עם עמית, או אחרי בית ספר בייעוץ לתלמיד מוטרד. כדי להבין למידה של מורים, יש לחקור אותה בתוך ההקשרים המרובים האלה, ולקחת בחשבון הן את המורים עצמם כלומדים והן את המערכות החברתיות שבהן הם משתתפים.

מורים בדרך כלל מקבלים בברכה את ההזדמנות לשוחח על רעיונות וחומרים הקשורים לעבודתם, וקל לקדם שיחות כאלה בסביבה של התפתחות מקצועית. עם זאת, שיחות שתומכות בבדיקה ביקורתית של ההוראה הן נדירות יחסית, אך חייבות להתרחש כדי שמורים יחקרו באופן קולקטיבי דרכים לשיפור ההוראה שלהם ויתמכו זה בזה בתהליך שינוי הפרקטיקה שלהם. כדי לקדם שיחות כאלה, מובילי ההתפתחות המקצועית צריכים לסייע למורים לבסס אמון, לפתח נורמות תקשורת המאפשרות דיאלוג ביקורתי, ולשמור על איזון בין הכבוד לחברי הקהילה לבין ניתוח ביקורתי של נושאים הקשורים בעבודתם (Borko, 2004).

אלון ובגנו (Eylon & Bagno, 2006) מתארות מסגרת להתפתחות מקצועית מתמשכת של מורים, ומדווחות שמורים רבים ציינו את היווצרות קבוצת ההתייחסות, עבודת הצוות והאחריות המשותפת כדבר החשוב ביותר בהשתתפותם בתכנית. וסקיו ועמיתיה (Vescio et al., 2008) רואים בקהילות לומדות מודל המייצג שינוי משמעותי לעומת המודל המסורתי להתפתחות מקצועית. המודל המסורתי מבוסס על ההנחה שמקור הידע והמומחיות הוא אצל חוקרים באוניברסיטאות, מחוץ לעבודת ההוראה היומיומית, ושההתפתחות המקצועית היא העברת הידע הזה למורים. המודל של קהילות לומדות מכבד גם את הידע והניסיון של מורים וגם את הידע והתיאוריה המיוצרים על ידי חוקרים אחרים. בחקירה שיתופית המורים חוקרים רעיונות חדשים, פרקטיקה עכשווית, ועדויות ללמידה של תלמידים תוך שימוש בתהליכים המכבדים אותם כמומחים למה שדרוש כדי לשפר את ההוראה שלהם עצמם ולקדם למידה של תלמידים.

גרוסמן ועמיתיה (Grossman et al., 2001) טוענים שקהילה מקצועית אינה גרית - קהילות מורים שונות זו מזו בגיל התלמידים, בתחום הדעת ובאוכלוסיית התלמידים. מודל של קהילה שמפותח לאוכלוסייה מסוימת של

מורים עלול לא להתאים למורים אחרים. אפילו בקהילות מורים העוסקות באותו תחום דעת, מתמטיקה, הם מבחינים בין קהילות מורים למתמטיקה בבתי ספר יסודיים, שבהן עיקר העיסוק הוא בהפחתת חרדות המורים ממתמטיקה ולמידה של נושאים מתמטיים בסיסיים בתכנית הלימודים לגילאים אלה, לבין קהילה של מורים למתמטיקה בבתי ספר על יסודיים, שם המורים בעלי ידע מתקדם במתמטיקה ובחרו ללמד מתמטיקה בגלל אהבתם לנושא. לטענתם של גרוסמן ועמיתיה הנורמות הסוציו-תרבותיות של מדעי הרוח שונות באופן מהותי מאלו של מתמטיקה. לנורמות אלו השלכות חשובות על סוג השיח הצפוי בקהילה.

גם בדו"ח של הוועדה האקדמית לקידום הוראת המדעים (National Academies of Sciences, 2015) יש התייחסות לכך שלקהילות לומדות של מורים למדעים יש מאפיינים ייחודיים. יש עדויות לכך שקהילות בתחום הדעת (קהילות דיסציפלינריות), יותר מאשר קהילות בין-תחומיות, מקדמות למידה מקצועית של מורים למדעים תוך בניית ידע התוכן וקידום הפרקטיקה בהוראה (שם, ע"מ 153).

לדעתם של טימפרלי ועמיתיה (Timperley et al., 2008) מומחיות מחוץ לקבוצת המורים המשתתפים בקהילה הכרחית כדי לקדם למידה של מורים וחישיבה שלהם על הפרקטיקה הנוכחית בדרכים חדשות. המומחים החיצוניים צריכים להיות מסוגלים לאתגר הנחות קיימות ולהציג למורים אפשרויות חדשות, לאתגר את הנורמות החברתיות שבהן קבוצת העמיתים פועלת במידה ונורמות אלה מגבילות את ההתפתחות המקצועית, ולשמור במוקד את התלמידים והלמידה שלהם. המומחים צריכים לדעת את התוכן הרלוונטי לתכנית הלימודים ואלו פרקטיקות הוראה משפיעות על תלמידים. הם צריכים להפוך את הידע והמיומנויות החדשים למשמעותיים למורים בהקשר של הפרקטיקה שלהם, לקשור תיאוריה ופרקטיקה באופן שהמורים רואים כמסייע, ולפתח את יכולת המורים להשתמש בחקר ובהערכה לבקרה על ההוראה שלהם. מומחים חיצוניים שפשוט מקדמים את הפרקטיקות המועדפות עליהם הם פחות יעילים מאלה שמשתפים מורים בדיון ובפיתוח הבנות משמעותיות. בורקו ועמיתיה (Borko et al., 2014) טוענים שללא מורים מובילים קהילות מקצועיות לומדות עלולות להיות לא יעילות ולא לקדם למידה של מורים ואף לא לתרום לשיפור הישגי התלמידים.

גם בדו"ח של הוועדה האקדמית לקידום הוראת המדעים (National Academies of Sciences, 2015) רואים במורים מובילים גורם משמעותי להתפתחות המקצועית של המורים. ללא מורה מוביל לקהילה הלומדת, המקדם תהליכים ברמה גבוהה בהקשר לידע, למידה והוראה, הדיונים בין המורים נוטים להיות שטחיים והשינויים בפרקטיקה של המורים בכיתות מעטים (שם, ע"מ 154-155).

בדו"ח זה מזהירים שיש כיום שימוש נרחב במושג קהילה מקצועית לומדת (PLC) בהתייחסות כמעט לכל קבוצת מורים בבית הספר. תווית זו עלולה לגרום להחמצת התנאים הדרושים לקידום למידה משמעותית של מורים. רעיונות המפתח העומדים בבסיס האידיאל של קהילה מקצועית לומדת הם שהידע של המורים ממוצב בפרקטיקה היומיומית שלהם ושהמעורבות הפעילה שלהם בקהילה כזו תביא לשיפור הידע של המורים והלמידה של תלמידיהם (שם, ע"מ 152).

וסקיו ואדמס (Vescio & Adamas, 2015) ממליצות על מחקר נוסף לגבי התפתחות קהילות לומדות של מורים וההשפעה שלהן. מסקירת הספרות שלהן עולה המורכבות של למידת מורים בקהילות מקצועיות, והן ממליצות להמשיך ולבחון לעומק את האופן שבו קהילות לומדות יכולות לשמש מסגרת ללמידה מעמיקה של מורים.

מקורות

- אלון, ב', אלדר, א', ברגר, ח', בגנו, א' ורון, מ' (2013). אינטגרציה של ידע - פרספקטיבה קונסטרוקטיביסטית ללמידה והוראה, דוגמאות מתחום הפיזיקה. בתוך: ליבמן, צ' (עורכת), *ללמוד להבין, לדעת - מסע בנתיבי ההוראה הקונסטרוקטיביסטית* (עמ' 194-233). הוצאת הקיבוץ המאוחד ומכון מופ"ת.
- ברגר, ח' (2008). *תכנית להתפתחות מקצועית של מורים לפיזיקה המבוססת על הבאת עדויות ומתמקדת בארגון ידע*. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה", מכון ויצמן למדע, רחובות.
- ויגוצקי, ל' (2004). *למידה בהקשר חברתי התפתחות התהליכים הפסיכולוגיים הגבוהים*. מ. צלרמאיר וא. קוזולין (עורכים). הקיבוץ המאוחד.
- ירושלמי, ע' (2000). *התפתחות מקצועית של מורים באמצעות סדנה במתכונת "חקירת פעולה שיתופית" העוסקת בטיפוח הכוונה עצמית במהלך פתרון בעיות בפיסיקה*. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה", מכון ויצמן למדע, רחובות.
- מיכאלי, נ' וסומר, א' (עורכים). (תשע"ד). דוח פעילות של צוות היגוי בראשות פרופ' מרים בן פרץ ופרופ' לי שולמן: *מורים מובילים כסוכני שיפור במערכת החינוך, ירושלים: האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים*. נוסבויס, י' ויחיאלי, ת' (1995). *תפיסות שגויות ושינוי תפיסתי בהוראת המדעים*. מכון מופ"ת, משרד החינוך והתרבות, הגף להכשרת עובדי הוראה.
- קאפח, ז' (2014). *ממעבדה מסורתית למעבדה מבוססת-חקר בתיכון: התפתחות מקצועית של מורים*. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה", מכון ויצמן למדע, רחובות.
- שקדי, א' (2003). *מילים המנסות לגעת: מחקר איכותני - תאוריה ויישום*. תל אביב: רמות.
- Adler, P. A., & Adler, P. (1994). Observational techniques. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln, (Eds.) *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special?. *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy In VS Ramachaudran (Ed.) *Encyclopedia of Human Behavior*, 4, 71-81.
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The journal of the learning sciences*, 13(1), 1-14.
- Bolam, R., McMahon, A., Stoll, L., Thomas, S., Wallace, M., Greenwood, A., Hawkey, K., Ingram, M., Atkinson, A. & Smith, M. (2005). *Creating and sustaining effective professional learning communities*. Research Report 637. London: DfES and University of Bristol.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational researcher*, 33(8), 3-15.
- Borko, H., Jacobs, J., & Koellner, K. (2010). Contemporary approaches to teacher professional development. In E. Baker, B. McGaw & P. Peterson (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (part 7, pp. 548-555, 3rd ed.). Oxford: Elsevier.

- Borko, H., Koellner, K., Jacobs, J., & Seago, N. (2011). Using video representations of teaching in practice-based professional development programs. *ZDM*, 43(1), 175-187.
- Borko, H., Koellner, K., & Jacobs, J. (2014). Examining novice teacher leaders' facilitation of mathematics professional development. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33, 149-167.
- Brown, A. L., & Palincsar, A. S. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*, 393-451.
- Chen, C. C., Lin, H. S., & Lin, M. L. (2002). Developing a Two-Tier Diagnostic Instrument to Assess High School Students' Understanding - The Formation of Images by a Plane Mirror. *Proceedings National Science Council, Republic of China, Part D, Mathematics Science and Technology Education*, 12(3), 106-121.
- Chi, M. T. (1997). Quantifying qualitative analyses of verbal data: A practical guide. *The journal of the learning sciences*, 6(3), 271-315.
- Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and teacher education*, 18(8), 947-967.
- Cohen, R., Eylon, B., & Ganiel, U. (1983). Potential difference and current in simple electric circuits: A study of students' concepts. *American Journal of Physics*, 51, 407.
- Collins, Brown and Newman (1987): "*Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics*", In *Knowing Learning and Instruction: Essays in honor of Robert Glaser*, Resnik (editor), Hillsdale NJ.
- Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *The Journal of the learning sciences*, 13(1), 15-42.
- Darling-Hammond, L., & Richardson, N. (2009). Research review/teacher learning: What matters? *Educational leadership*, 66(5), 46-53.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational researcher*, 38(3), 181-199.
- Doyle, W., & Ponder, G. A. (1977). The practicality ethic in teacher decision-making. *Interchange*, 8(3), 1-12.
- DuFour, R. (2004). Schools as Learning Communities. *Educational Leadership*, 61(8), 6-11.
- Etkina, E., Gregorcic, B., & Vokos, S. (2017). Organizing physics teacher professional education around productive habit development: A way to meet reform challenges. *Physical Review Physics Education Research*, 13(1), 010107.

- Even, R. (2008). Facing the challenge of educating educators to work with practicing mathematics teachers. In B. Jaworski & T. Wood (Eds.), *The international handbook of mathematics teacher education: The mathematics teacher educator as a developing professional* (pp. 57-73). Rotterdam, The Netherlands: Sense.
- Eylon, B. S., & Bagno, E. (1997). Professional development of physics teachers through long-term in-service programs: The Israeli experience. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 399, p. 299).
- Eylon, B. S., & Bagno, E. (2006). Research-design model for professional development of teachers: Designing lessons with physics education research. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 2(2), 020106.
- Eylon, B. S., Berger, H., & Bagno, E. (2008). An evidence based continuous professional development program on knowledge integration in physics: A study of teachers' collective discourse. *International Journal of Science Education*, 30(5), 619-641.
- Feiman-Nemser, S. (2001). From preparation to practice: Designing a continuum to strengthen and sustain teaching. *Teachers College Record*, 103(6), 1013-55.
- Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F., & Yoon, K. S. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American educational research journal*, 38(4), 915-945.
- Goodhew, L. M., & Robertson, A. D. (2017). Exploring the role of content knowledge in responsive teaching. *Physical Review Physics Education Research*, 13(1), 010106.
- Grossman, P., Wineburg, S., & Woolworth, S. (2001). Toward a Theory of Teacher Community. *The Teachers College Record*, 103, 942-1012.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 989-1008.
- Hawley, W. D., & Valli, L. (1999). The essentials of effective professional development: A new consensus. *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice*, 127-150.
- Hestenes, D., Wells, M., & Swackhamer, G. (1992). Force concept inventory. *The physics teacher*, 30, 141.
- Ingvarson, L., Meiers, M., & Beavis, A. (2005). Factors affecting the impact of professional development programs on teachers' knowledge, practice, student outcomes & efficacy. *Education Policy Analysis Archives*, 13 (10).
- Knapp, M. S. (2003). Professional development as a policy pathway. *Review of research in education*, 27, 109-157.

- Koellner, K., Jacobs, J., & Borko, H. (2011). Mathematics Professional Development: Critical Features for Developing Leadership Skills and Building Teachers' Capacity. *Mathematics teacher education and development*, 13(1), 115-136.
- Langley, D., Ronen, M., & Eylon, B. S. (1997). Light propagation and visual patterns: Preinstruction learners' conceptions. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 399-424.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry* (Vol. 75). Sage.
- Linn, M. C., & Eylon, B.S. (2006). Science Education: Integrating Views of Learning and Instruction. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (2nd ed., pp. 511-544). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Linn, M. C., & Eylon, B. S. (2011). *Science learning and instruction: Taking advantage of technology to promote knowledge integration*. Routledge.
- Little, J. W. (2012). Professional community and professional development in the learning-centered school. In M. Kooy & K. van Veen (Eds.), *Teacher learning that matters: International perspectives* (pp. 22–46). New York, NY: Routledge.
- Loucks-Horsley, S., Hewson, P. W., Love, N., & Stiles, K. E. (1998). *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics*. Corwin Press.
- McCloskey, M., Caramazza, A., & Green, B. (1980). Curvilinear motion in the absence of external forces: Naive beliefs about the motion of objects. *Science*, 210 (4474), 1139-1141.
- McDermott, L. C. (1993). How we teach and how students learn-A mismatch? *American journal of physics*, 61, 295-295.
- Meltzer, D. E. (2011). Research on the education of physics teachers. *Teacher education in physics: Research, curriculum, and practice*, 3-14.
- Milner-Bolotin, M., Egersdorfer, D., & Vinayagam, M. (2016). Investigating the effect of question-driven pedagogy on the development of physics teacher candidates' pedagogical content knowledge. *Physical Review Physics Education Research*, 12(2), 020128.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, (2015). *Science Teachers Learning: Enhancing Opportunities, Creating Supportive Contexts*. Committee on Strengthening Science Education through a Teacher Learning Continuum. Board on Science Education and Teacher Advisory Council, Division of Behavioral and Social Science and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- Neumerski, C. M. (2013). Rethinking instructional leadership, a review: What do we know about principal, teacher, and coach instructional leadership, and where should we go from here?. *Educational administration quarterly*, 49(2), 310-347.

- Newmann, F. M. (1996). *Authentic achievement: Restructuring schools for intellectual quality*. Jossey-Bass.
- Parboosingh, J. T. (2002). Physician communities of practice: where learning and practice are inseparable. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 22(4), 230-236.
- Shayshon, B. (2001). *The professional development of teacher-leaders* (Doctoral dissertation, University of Salford).
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Shulman, L. S. (1997). *Communities of learners and communities of teachers*. Monographs of Mandel Institute.
- Thompson, S. C., Gregg, L., & Niska, J. M. (2004). Professional learning communities, leadership, and student learning. *Research in Middle Level Education Online*, 28(1), 35, 20.
- Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H., & Fung, I. (2008). *Teacher professional learning and development*. Ministry of Education, Wellington, New Zealand.
- van Driel, J. H., Meirink, J. A., van Veen, K., & Zwart, R. C. (2012). Current trends and missing links in studies on teacher professional development in science education: a review of design features and quality of research. *Studies in Science Education*, 48(2), 129-160.
- Vescio, V. & Adams, A. (2015). Learning in a Professional Learning Community: The challenge evolves. In D. Scott and E. Hargreaves (Eds.). *The Sage handbook of learning* (Chapter 26). New York and London: SAGE Publications.
- Vescio, V., Ross, D., & Adams, A. (2008). A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning. *Teaching and Teacher Education*, 24(1), 80-91.
- Whitcomb, J., Borko, H., & Liston, D. (2009). Growing Talent. *Journal of Teacher Education*, 60(3), 207-212.
- White, R. & Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. London. The Falmer Press.
- Yerushalmi, E., & Eylon, B. S. (2013). Supporting teachers who introduce curricular innovations into their classrooms: A problem-solving perspective. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 9(1), 010121.
- York-Barr, J., & Duke, K. (2004). What do we know about teacher leadership? Findings from two decades of scholarship. *Review of educational research*, 74(3), 255-316.